

2022-09

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EMPRESA CONSULTORA DE INGENIERÍA.

OLIVA CHÁVEZ, ARNOLDO FABIÁN

<https://hdl.handle.net/11673/54694>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL
EN EMPRESA CONSULTORA DE INGENIERÍA**

Tesina de grado presentada por

Arnoldo Fabián Oliva Chávez

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Mg. Lorena Paredes

2022

TITULO DE TESINA:

**“ESTRATEGIA DE
IMPLEMENTACIÓN PROCESO DE
TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN
EMPRESA CONSULTORA DE
INGENIERÍA”**

AUTOR:

Arnoldo Fabián Oliva Chávez

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES:

COMISIÓN DE TESINA:

-
-
-

Santiago, Septiembre 2022.

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Arnoldo Fabián Oliva Chávez.

Fecha: 06 de Septiembre de 2022.

RESUMEN EJECUTIVO

El documento plantea una hipótesis implícita que desarrollar un proceso de transformación digital aplicado a una empresa, conlleva una serie de beneficios tanto en el aspecto económico como organizacional, y el cual fue el motivo de analizar este proceso aplicado a una empresa consultora de ingeniería.

Los beneficios cualitativos de un proceso de transformación digital visualizados inicialmente deben plasmarse en datos y acciones concretas para llevar a cabo aquello, por lo anterior se ha generado un análisis en cascada desde el aspecto externo o entorno de la empresa consultora hasta un análisis interno, con la serie de herramientas de análisis de negocios como son: PEST, Porter, FODA y Canvas.

También se ha estudiado aspectos relevantes a un proceso de transformación digital y se analizan tópicos y metodologías afines a esto que puedan impactar positivamente a la operación de una empresa consultora de ingeniería, siendo estos tópicos como la metodología Ágil Kanban y BIM.

Las definiciones y características planteadas toman forma y se consolidan en un marco estratégico que sitúa al cliente en el centro de la gestión, que es lo que nos entrega el Modelo Delta, el cual ha permitido examinar las opciones disponibles para establecer una vinculación con el cliente y se propone una unión entre la estrategia y la ejecución a través del alineamiento adaptivos en los procesos.

Por otra parte, el impacto de implementar metodología BIM en una empresa consultora, está relacionado con reducir el tiempo desarrollo en fase de ingeniería de alrededor de un 10% (Santis, 2021). Este parámetro se evalúa a través de un flujo de caja considerando (03) escenarios (Caso Base o Actual / Contratación Personal / Implementación BIM) en cual el escenario de implementación BIM es el que nos entrega el mayor VAN y TIR lo cual confirma positivamente el beneficio de generar esta implementación en la empresa.

Por lo anterior, se concluye que desarrollar una estrategia de transformación digital a una empresa consultora, en si es favorable tanto por los beneficios económicos directos que genera como también los cambios que propone a través del proceso de organización.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	4
tabla de contenidos	5
listado de tablas.....	7
listado de figuras	8
1.0 INTRODUCCIÓN	10
2.0 OBjetivos.....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2.3 ALCANCES.....	12
3.0 MARCO TEÓRICO	13
3.1 TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	13
3.1.1 <i>DEFINICIONES</i>	13
3.1.2 <i>MODELOS DE NEGOCIOS – TRANSFORMACIÓN DIGITAL</i>	18
3.1.3 <i>ESTRATEGIAS – TRANSFORMACIÓN DIGITAL</i>	21
3.1.4 <i>INDICADORES – TRANSFORMACIÓN DIGITAL</i>	23
3.2 MERCADO EMPRESAS CONSULTORAS EN CHILE	25
3.2.1 <i>EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA</i>	26
3.2.2 <i>INDICE DE LA ACTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE INGENIERÍA CHILENA – ICON.</i>	29
3.3 HERRAMIENTAS ANÁLISIS NEGOCIOS.....	31
3.3.1 <i>ANÁLISIS PEST</i>	31
3.3.2 <i>ANÁLISIS PORTER</i>	31
3.3.3 <i>ANÁLISIS FODA</i>	32
3.3.4 <i>CANVAS (OSTERWALDER & PIGNEUR, 2010)</i>	33
3.3.5 <i>MODELO DELTA</i>	34
3.4 AGILIDAD EMPRESARIAL (RIGBY, 2018).....	36
3.4.1 <i>COMPRENSIÓN DEL FUNCIONAMIENTO ÁGIL.</i>	37
3.4.2 <i>COMPRENSIÓN FUNCIONAMIENTO METODOLOGÍA ÁGIL</i>	39

3.4.3	<i>IMPLEMENTACIÓN GRADUAL</i>	41
3.4.4	<i>EQUIPOS EXPERIMENTADOS PERSONALIZAN PRÁCTICAS.</i>	42
3.4.5	<i>PRÁCTICAS ÁGILES A NIVEL DIRECTIVO</i>	42
3.4.6	<i>DESTRUIR BARRERA DE LOS COMPORTAMIENTOS ÁGILES</i>	43
3.5	<i>METODOLOGÍA BIM</i>	44
4.0	<i>ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL – GESTIÓN ESTRATÉGICA</i>	47
4.1	<i>ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL</i>	49
4.1.1	<i>ANALISIS PEST</i>	49
4.1.2	<i>ANÁLISIS PORTER</i>	54
4.1.3	<i>ANÁLISIS DE PORTER – EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA</i>	54
4.1.4	<i>ANÁLISIS FODA</i>	56
4.1.5	<i>EMPRESA CONSULTORA INGENIERÍA</i>	60
4.1.6	<i>MODELO DE NEGOCIO CANVAS EMPRESA CONSULTORA – ESTADO ACTUAL</i>	62
5.0	<i>FORMULACIÓN E implementación estratégica</i>	69
5.1	<i>FORMULACIÓN ESTRATÉGICA</i>	69
5.1.1	<i>LIENZO PROPUESTA DE VALOR</i>	70
5.1.2	<i>MODELO DELTA</i>	73
5.1.3	<i>CANVAS</i>	79
5.2	<i>IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA</i>	85
5.3	<i>EVALUACIÓN Y CONTROL</i>	89
6.0	<i>CONCLUSIONES y comentarios</i>	92
7.0	<i>REFERENCIAS</i>	99
8.0	<i>ANEXOS</i>	102

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Rango HH – Fase de Ingeniería. (Fuente: Rojas, 2017).	27
Tabla 2. Resumen Características Metodologías Ágiles (Rigby, 2018)	39
Tabla 3. Resumen Características Implementación (Rigby, 2018)	40
Tabla 4. Resumen Aplicación Metodología Ágil en caso de proyecto de construcción Fuente: (Stracusser, 2015).	41
Tabla 5. Perfil Estratégico del Entorno Externo – Análisis PEST (Fuente: Elaboración Propia).	54
Tabla 6. Matriz Resumen 5 Fuerzas de Porter (Fuente: Elaboración Propia).....	56
Tabla 7. FODA – Factores Endógenos v/s Oportunidades – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).	57
Tabla 8. FODA – Factores Endógenos v/s Amenazas – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).	59
Tabla 9. Resumen Estructura Ingresos Empresa Consultora (Fuente: Elaboración Propia).	61
Tabla 10. Resumen Flujo Caja Caso Base Operación Empresa Consultora Estudio (Fuente: Elaboración Propia).....	61
Tabla 11. Información Referencia Contratos Marcos Operacionales.	63
Tabla 12. Caracterización Segmentación Cliente – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).	75
Tabla 13. Nueva Misión Estratégica Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).....	78
Tabla 14. Agenda Estratégica Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).	79
Tabla 15. Flujo Caja – Escenario A – Caso Base Actual (Fuente: Elaboración Propia).....	89
Tabla 16. Flujo Caja – Escenario B – Aumento Productividad Contratación Personal (Fuente: Elaboración Propia).....	90
Tabla 17. Flujo Caja – Escenario C – Aumento Productividad Transformación Digital - BIM (Fuente: Elaboración Propia).....	90
Tabla 18. Resumen VAN / TIR – Escenarios Implementación.	98

Tabla 19.	Detalle Flujo Caja – Caso Base o Actual.	103
Tabla 20.	Detalle Flujo Caja – Caso Contratación Personal.	104
Tabla 21.	Detalle Flujo Caja – Caso Implementación BIM.	105

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Dimensiones Proceso Transformación Digital (Fuente: Arzubi, 2019).	15
Figura 2.	Resumen Definiciones Transformación Digital – Conceptos (Fuente: Elaboración Propia).	15
Figura 3.	Esquema Conceptual – Empresa Digital. (Fuente: Santiago, 2019).	16
Figura 4.	Matriz Modelo de Negocios Digital (Fuente: Weill, 2018).	20
Figura 5.	Estrategia de Implementación Proceso Transformación digital – Frentes / Fases –(Fuente: Brouset, 2021).	22
Figura 6.	Indicadores o Métricas – Implementación Transformación Digital. (Fuente: Estrategia-TD.com, 2020).	24
Figura 7.	Gráfico de Variación de Índice AIC de Actividad Económica de la Industria de Ingeniería – Fases de Ingeniería (Fuente: (A.G., 2022))	30
Figura 8.	Gráfico de Variación de Índice AIC de Actividad Económica de la Industria de Ingeniería – Tipo Mandante. (Fuente: (A.G., 2022))	30
Figura 9.	Ejemplo Diagrama FODA – Fuente: Elaboración Propia.	32
Figura 10.	Modelo Canvas (Fuente: Strategyzer).	34
Figura 11.	Triángulo de Posicionamiento Estratégico Modelo Delta (Fuente: (Hax & Wilde, 2003))... ..	35
Figura 12.	“La toma de decisiones anticipada mejora la capacidad de controlar los costos” – Fuente: (Villena & Lucena, 2019).	45
Figura 14.	Modelo de Negocio Canvas – Consultora Servicios de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).	62
Figura 15.	Flujo Proceso Formulación Estratégica – Lienzo Propuesta de Valor y Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).	69
Figura 16.	Lienzo de Valor – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia). ...	71
Figura 17.	Lienzo de Valor / Encaje – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).	72
Figura 18.	Esquema Modelo Delta – Posiciones (Fuente: Elaboración propia).	73

Figura 19.	Flujo Aplicación Modelo Delta – Tareas Estratégicas (Fuente: Elaboración Propia). ...	74
Figura 20.	Segmento de cliente área Minera – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).....	74
Figura 21.	Competencias Existentes Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).....	76
Figura 22.	Competencias Deseables Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).....	77
Figura 23.	Nuevo Modelo Canvas – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).	85
Figura 24.	Estrategia de Implementación Proceso Transformación digital – Frentes / Fases – (Fuente: Brouset, 2021)	86
Figura 25.	Canvas Actualizado – Empresa Consultora de Ingeniería.....	97

1.0 INTRODUCCIÓN

En el mercado de ingeniería más del 40% de la actividad corresponden a servicios otorgados al cliente en Minero (AIC, 2021), de ellos los proyectos con foco en generar continuidad y mejora operacional, son un mercado estable en el cual a pesar de que son montos de menor inversión son imperativos para las distintas operaciones mineras por lo cual presentan una menor dependencia de los ciclos económicos. Esta característica hace muy competitivo este mercado dado a la incorporación continua de nuevas empresas consultoras a este segmento frente a las cuales que ya están en el sector deben adaptarse continuamente, no solamente en realizar propuestas de ingenierías más económicas y en menor tiempo, sino buscar nuevas estrategias que permitan hacer frente a esta condición de nuevos actores sino también a nuevas exigencias planteadas por el mandante.

En el mercado de consultoría también la incorporación de una nueva tendencia metodológica correspondiente a la metodología BIM, el cual posee diversas potencialidades entre ellas generar modelos 3D con información autocontenida o paramétrica lo cual permite entre varias funciones las labores entre varias disciplinas o trabajo en forma colaborativa y flexible. También se tienen datos favorables al uso de estas herramientas, en cual se han logrado ahorro de horas de ingeniería de más del 50% al usar BIM versus diseño CAD 2D tradicional para un tramo de la línea 3 del Metro (Chile B. F., 2019) .

Se cuentan con diversas definiciones planteadas para el proceso de transformación digital, en esta propuesta se incorpora la planteada por el MIT, el cual lo define como la adopción de procesos y prácticas de negocios para ayudar a la organización a competir en un mundo cada vez más digital y rechaza otras definiciones acotadas a la implementación y el uso de tecnologías, o al uso de la tecnología para hacer negocios de maneras nuevas y diferentes. En este aspecto, no se restringe el concepto de Transformación Digital al aspecto tecnológico, sino que entiende que la tecnología es una parte de todo el proceso de Transformación, en el cual la estrategia, gestión de talento, la estructura organizativa, cultura y liderazgos son aspectos más importantes que la tecnología. Como también se debe incorporar la participación fundamental de los usuarios, clientes, empleados, competidores, quienes, a partir de sus cambios en la forma de actual, de consumir, de comunicarse,

demandan y esperan que las empresas se adapten a estas nuevas necesidades. Es así como la empresa debe responder a estas nuevas tendencias digitales.

Es por este motivo que se plantea el presente tema de tesina en la cual se plantea la transformación digital como un medio de repensar como se pueden hacer las cosas en una empresa consultora de ingeniería, a través de incorporación de una estrategia de Transformación Digital que permita impactar en el proceso gestión de desarrollo de la ingeniería complementando con herramientas tecnológicas y capacitación del recurso humano que permita agregar ventajas competitivas a la empresa.

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer una estrategia de transformación digital para una empresa consultora de ingeniería.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indicar las características del proceso de transformación digital (estado del arte).
- Determinar las características del mercado de empresas consultoras de ingeniería en mercado minero.
- Proponer una estrategia de transformación digital en empresa consultora de ingeniería en proyectos mineros.

2.3 ALCANCES

Este trabajo, contempla el desarrollo de una estrategia de transformación digital que permita plantear lineamientos de implementación en una empresa consultora de ingeniería del mercado minero. Lo anterior a través de la identificación de diferentes modelos de transformación digital, entre ellos conceptos e indicadores de aplicación, agilidad empresarial y características del mercado de empresas consultoras de ingeniería.

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 TRANSFORMACIÓN DIGITAL

3.1.1 DEFINICIONES

Dado que el concepto Transformación Digital está en boga, se cuenta con distintas definiciones y alcances de su significado lo cual ha sido abordado por diversos autores. Con objeto de proporcionar una base a este estudio, se realiza una exploración de definiciones por la bibliografía disponible sobre Transformación Digital. Y a partir de ellas que propongan o enfoquen mayor perspectiva al presente estudio se listarán brevemente.

La primera definición, se encuentra en el libro Digital Scale, que incorpora textos de la consultora McKinsey, y este libro define Transformación Digital como “Una transformación digital aprovecha las oportunidades que presenta la tecnología, desde TI hasta análisis avanzados, sensores, robótica e impresión 3D, para impulsar el negocio. Todo el ecosistema de la empresa se ve afectado, incluidos empleados, clientes, proveedores y socios. Las empresas que desean digitalizar con éxito pueden mejorar su modelo y procesos de negocio actuales, agregar nuevos recursos de ingresos a su modelo de negocio o reemplazar su antiguo modelo de negocio con un nuevo modo superior” (Swaminathan, 2017). Esta definición invita a aprovechar las oportunidades que entrega la tecnología y motiva a impulsar el negocio. También indica cambiar modelos de negocios, procesos y fuentes de ingresos.

En el libro La gran oportunidad, se indica que “La Transformación Digital es el proceso de cambio que una empresa ha de emprender para adaptarse a este mundo digital, combinando inteligentemente la tecnología digital con sus conocimientos y algunos de sus procesos tradicionales esenciales, para así lograr diferenciarse y ser más eficiente, competitiva y rentable” (José de la Peña Aznar, 2015). En este libro en su capítulo final resume los puntos más relevantes del proceso, listándose para este estudio los más atingentes:

- La transformación digital como proceso.
- Pensar con los ojos del cliente.

- La tecnología impulsa el cambio, pero no es un fin en sí misma.
- Los cambios se hacen con personas.
- Comunicar.

Otro concepto se encuentra en el libro *The digital Transformation Playbook* (Rogers, 2016) el cual indica “Las fuerzas digitales son dirigidas por 5 aspectos claves estratégicos: clientes, competidores, datos, innovación y valor. Estos cinco dominios nos describen el marco de la transformación digital.” Lo anterior describe cinco aspectos que a través de la transformación digital impactan en la estrategia de la empresa.

Dado que la lista de autores y artículos es extensa, se presenta la siguiente definición en base a conceptos teóricos de la Universidad de Standford (Arzubi, 2019), la cual enseña que “La transformación digital es un replanteamiento radical y continuo de cómo una organización emplea tecnología, personas y procesos para cambiar fundamentalmente la experiencia del cliente y el rendimiento del negocio”. También se plantea que para un resultado de proceso exitoso de transformación digital se debe contar con una estrategia y visión clara más cultura digital. Esta cultura digital se sustenta a través de:

- Agilidad y rapidez: El ritmo de cambio requiere analizar y modificar la dirección y cambiar regularmente. Vigilar el entorno e identificar amenazas y oportunidades. Formular iniciativas estratégicas e implementarlas.
- Colaboración: La transformación digital requiere colaboración a través de todas sus funciones.
- Incentivo al aprendizaje.
- Cambio.
- Cliente en el centro.

Demasiado foco en la tecnología es distraer al negocio de enfocarse en la visión de lo que necesita un negocio en transformación y de lo que eso significa para sus consumidores. Tener el background y talento tecnológico es crítico, pero también se

necesita mantenerse enfocado en construir una organización que pueda soportar el desarrollo de la innovación. Lo expuesto anteriormente se resume en tres dimensiones apoyada por frases y comentarios de líderes en proceso de implementación de transformación digital (Eli Senerman, CDO Walmart y director de empresa de tecnología Latam).

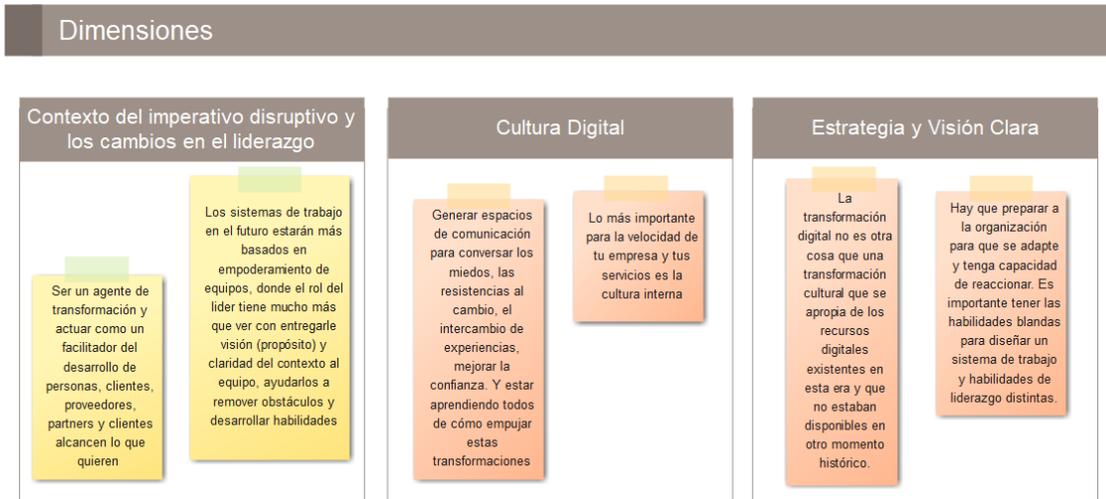


Figura 1. Dimensiones Proceso Transformación Digital (Fuente: Arzubi, 2019).

Las definiciones y conceptos compilados hasta ahora nos presentan términos comunes entre ellas, para ello visualicemos un resumen de ellas.



Figura 2. Resumen Definiciones Transformación Digital – Conceptos (Fuente: Elaboración Propia).

A partir de este resumen identificamos las siguientes ideas principales:

- Cliente.
- Personas.
- Tecnología – Innovación.
- Procesos.

A partir de estas ideas, se puede definir que Transformación Digital es un proceso para poner al cliente en el centro de la organización, lo cual implica un cambio cultural profundo en las organizaciones, y que este cambio se habilita desde las tecnologías e implica nuevos mecanismos y medios por los cuales los clientes interactúan con las empresas y que involucra el rediseño e innovación sobre los procesos de negocio.

Además, desde la perspectiva organizacional, se entiende que se requiere de organizaciones flexibles, ágiles, más planas y abiertas a la innovación para su instalación, y que conlleva un cambio en la forma en la cual se toman las decisiones, usando los datos como focos orientados de éstas. Otra característica central del proceso de transformación digital es la orientación para definir correctamente el problema, y no el “enamoramamiento” con la solución y las herramientas involucradas en ésta (Santiago, 2019).



Figura 3. Esquema Conceptual – Empresa Digital. (Fuente: Santiago, 2019).

En síntesis, el proceso de Transformación Digital es un camino que emprenden las empresas hacia la construcción de un ADN de una organización digital, es decir, centrada en el cliente, que toma sus decisiones basadas en datos, que coopera y a la vez compite activamente con su entorno de negocios, que es ágil e innova de forma permanente y eficiente con el foco de aportar valor a sus clientes. (Santiago, 2019)

Este camino se puede gestionar a través de impulsores y habilitadores del cambio, que son también variables que mide el Índice de Transformación Digital (ITD), que es una medida de cuánto avanza una empresa, un sector o un país en el camino de transformación digital. (Santiago, 2019).

A continuación, se describen brevemente estos habilitadores e impulsores a través del impulso en el proceso de transformación de una organización (Santiago, 2019):

1. Liderazgo hacia lo digital: Existen y se identifican explícitamente líderes de primer nivel en la organización a cargo y con las capacidades de impulsar, coordinar y movilizar a la organización hacia un proceso de transformación digital.
2. Visión y Estrategia de la organización: La organización tiene como objetivo explícito brindar una experiencia excepcional a sus clientes e innovar permanentemente en productos, soluciones tecnológicas o modelos de negocios que la impacten.
3. Formas de trabajo, Personas y Cultura: La organización es flexible y ágil, trabaja de forma colaborativa tanto internamente como con “partners” externos.
4. Digitalización de procesos y toma de decisiones: La empresa cuenta con procesos estructurados, eficientes y digitalizados, y con reglases de negocios claras que permiten una toma automatizada de decisiones.
5. Tecnología, manejo de datos y herramientas digitales: La empresa cuenta con tecnologías, bases de datos y herramientas digitales, que permiten ofrecer de forma eficiente una experiencia omnicanal excepcional a sus clientes.

3.1.2 MODELOS DE NEGOCIOS – TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La transformación digital va mucho más allá de mejorar productos, servicios o procesos, tiene la capacidad para llegar a cambiar modelos de negocios, lo cual plantea desafíos y nuevas posibilidades. Este proceso, basado en la aparición de nuevas tecnologías, incluye por un lado el uso de tecnologías digitales en la producción industrial, pero también la aplicación de tecnologías digitales en productos. En el ámbito productivo puede resultar en un proceso de automatización o nuevos modelos de ingreso. Para el cliente, crea nuevas propuestas de valor que tienen su origen en una mejor calidad de información y flexibilidad.

Un modelo de negocio es el modo en que una empresa crea, entrega y captura valor, y está constituido por diferentes elementos:

- Propuesta de valor: describe los productos y servicios que una empresa ofrece, y los beneficios que estos aportan a sus clientes.
- Entrega de valor: Formado por los segmentos de clientes, los canales de distribución y la relación con los clientes.
- Creación de Valor: Recursos, actividades y alianzas clave para poder crear los productos y servicios ofrecidos por la empresa.
- Captura de valor: Fuentes de ingresos y estructuras de costes.

Estos aspectos en conjunto se pueden representar esquemáticamente a través del Business Model Canvas o Canvas, que se tratará más adelante.

Un modelo digital de negocios describe la forma en que una organización crea, entrega y captura valor utilizando tecnologías de información en sus procesos base: propuesta de valor, segmentos de clientes, canales de distribución, relaciones con clientes, actividades, recursos y partners claves, estructuras de costos y fuentes de ingreso (Musso, 2021).

Se presentan a continuación una clasificación en base a cuatro grupos de los tipos de modelo de negocio digital (Weill, 2018):

- **Modelo de Negocio Digital 1: «SUPPLIER:»** produce productos o servicios que se distribuyen a través de otras empresas. En esta estrategia ganan las empresas que disponen de productos diferenciales. Su reto es la creación de contenido digital de calidad. Un ejemplo es una compañía de seguros que vende a través de agencias digitales.
- **Modelo de Negocio Digital 2: «OMNICHANNEL»:** integración de la cadena de valor que crea una experiencia multicanal completa. En omnichannel destacan aquellas empresas que proporcionan la mejor experiencia de usuario. Su reto es no solo generar un gran contenido sino envolverlo de la mejor experiencia. En esta categoría está centrando sus esfuerzos la mayor parte de la banca.
- **Modelo de Negocio Digital 3: «MODULAR PRODUCER»:** crea productos o servicios plug-and-play que se integran en los generados por terceros. En esta estrategia es necesario disponer de un módulo que pueda incorporarse plug-and-play en cualquier ecosistema digital. Su reto es la generación de APIs, SDKs, etc. que permitan una fácil y rápida conexión. En esta categoría Paypal es el ejemplo clásico.
- **Modelo de Negocio Digital 4: «ECOSYSTEM DRIVER»:** organizador de un ecosistema que genera valor para todos los miembros del mismo. Estos ecosistemas se convierten en “el destino” preferido de los usuarios cuando buscan solucionar una necesidad en particular. En estos ecosistemas el reto es generar gran contenido (o muestran el de terceros) e incorporan módulos de otros proveedores bajo una extraordinaria experiencia de usuario. Amazon, como destino para las compras, es el ejemplo clásico.

Cada modelo de negocio digital se diferencia del resto en función del grado de conocimiento que tienen del cliente final y si forman parte de un ecosistema o una cadena de valor tradicional.

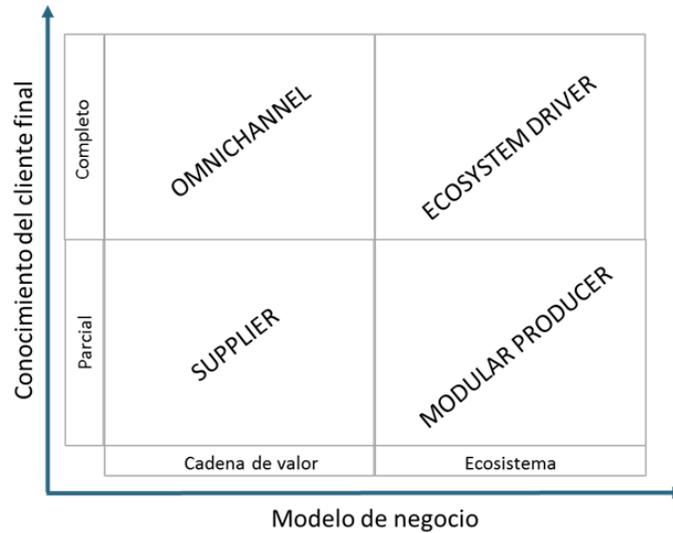


Figura 4. Matriz Modelo de Negocios Digital (Fuente: Weill, 2018).

Se presenta cada modelo de negocio digital en un cuadrante de la matriz en la que el eje vertical representa el conocimiento del cliente final. En este eje se entiende no solo el conocimiento de su nombre, dirección o historial de compras sino también qué hacen en otras plataformas, cuáles son sus objetivos, etc. El mayor conocimiento del usuario permite ofrecer al usuario lo que realmente necesita incluso antes de que sea consciente de que lo está necesitando.

El eje horizontal, "Business Design", representa quien controla las decisiones clave como son la marca, el precio, la calidad, los participantes, etc. En el modelo de cadena de valor tradicional se establecen unos mecanismos de control que en el de ecosistema se complican al tratarse de sistemas en red en las que diferentes partes deben colaborar para la creación del valor conjunto.

Complementando la clasificación presentada de modelos de negocio digital por (Weill, 2018), se puede presentar las siguientes categorías de modelos de negocios digitales (Musso, 2021):

- **Enterprise:** Modelo de negocio en cual se caracteriza por que la empresa vende servicios o software para otros negocios a través de licencia de uso único. Los contratos entre estas empresas y clientes son en términos fijos y temporales. Ejemplos: Oracle, Consultoras como Mckinsey, KPMG.

- **Suscripción:** Corresponde al modelo de venta de un producto o servicio a los clientes por el que han de pagar de forma recurrente, para poder acceder al mismo. Si lo dejan de pagar dejan de tener acceso al producto. Son servicios enfocados en clientes personas más que empresas. Ejemplos: Amazon Prime, Netflix, Disney.
- **Marketplace:** Este modelo de negocio digital, se caracteriza por poner en contacto a dos partes que son las que participan en una transacción, ya sea de productos o de servicios. Ej. Uber, Cabify, Airbnb.
- **Freemium:** La idea detrás de este modelo es ofrecer un producto o contenido de forma gratuita mientras se reserva el buen contenido para que sea de pago. Ej. Spotify, Youtube Premium.

3.1.3 ESTRATEGIAS – TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Para iniciar el proceso, lo importante es conocer qué estrategia es el que mejor encaja para la compañía. Una propuesta es la que plantea Weill y Woerner (Weill, 2018), a través (06) cuestiones básicas que toda empresa debe hacerse en el momento de definir su estrategia de transformación digital:

- *Riesgo y Oportunidad: ¿Cómo de importante es el riesgo digital para su modelo de negocio actual?*
- *Modelo: ¿Qué modelo de negocio es el que mejor encaja para el futuro de su compañía?*
- *Ventaja: ¿Cuál es tu ventaja competitiva digital?*
- *Conexión: ¿Cómo usar las tecnologías móviles e IoT para conectar y aprender?*
- *Capacidades: ¿Cómo se está preparando para el proceso de transformación?*
- *Liderazgo: ¿Dispone del suficiente liderazgo para hacer que la transformación suceda?*

Otra opción, es enfocar la estrategia digital a través de (03) tres frentes de trabajo (Brouset, 2021):

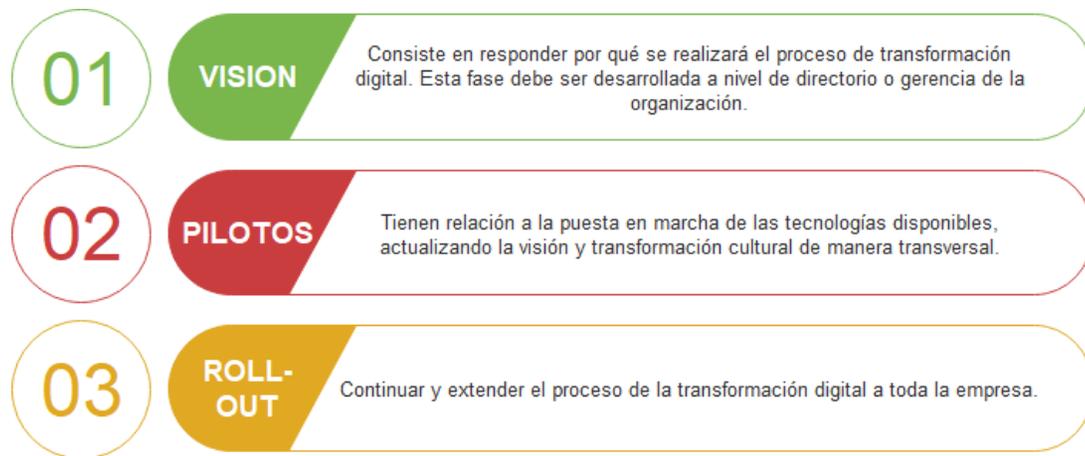


Figura 5. Estrategia de Implementación Proceso Transformación digital – Frentes / Fases – (Fuente: Brouset, 2021).

Visión

La construcción de la visión considera los siguientes aspectos:

- **Misión:** Se debe validar la misión de la organización tomando en consideración las oportunidades que ofrece la transformación digital. Lo anterior se realiza a través de desarrollo de seminarios y charlas a nivel gerencial complementado con prácticas que se desarrollan en el sector en cual realiza labores la empresa.
- **Tecnologías Disponibles:** Se deben identificar tecnologías disponibles tales como: Cloud, IOT, Big Data, Machine Learning entre otros.
- **Proyección de Negocio:** Se debe realizar una proyección del negocio a mediano plazo (5 – 10 años), aprovechando el crecimiento de personas, cosas y procesos con conexiones constantes a internet. Lo cual permitirá saber hacia dónde se orienta el negocio a largo plazo.
- **Organización:** Analizar si la transformación digital será centralizada en la organización o cada unidad de negocio tendrá su pequeña unidad.
- **Inversión:** Analizar casos de industrias que hayan desarrollado procesos similares, y además de cuantificar el monto de dinero, también estimar el impacto en las personas que conforman la empresa.

Pilotos

En el proceso de puesta en marcha de tecnologías disponibles. Se encargan de actualizar la visión y transformación cultural de forma transversal. Se recomienda comenzar a implementar aquellas tecnologías de bajo riesgo para luego continuar su sofisticación. Estas tecnologías nuevas tecnologías propuestas deben considerar:

- Deben trabajar y ser compatible con el sistema digital existente.
- Deben presentar facilidad de implementar.
- Estos sistemas deben contar con sistema amigable y familiar al usuario de manera de generar un uso más fácil y efectivo posible.
- Comenzar con la aplicación de un nuevo sistema en un departamento o área de la empresa para su ejecución en paralelo al desarrollo de actividades productivas, para generar familiaridad y también detectar oportunidades de mejoras en el uso en particular de aquella tecnología como en el escalamiento hacia las demás áreas.

Los pilotos contribuyen a un cambio de *mindset* mediante actualización de los sistemas de tecnologías de información y la innovación en el modo de trabajar de la organización, la cual debiera tender hacia un esquema *agile*.

Roll-out

Esta etapa contempla la extensión del proceso de transformación digital a toda la empresa, configurando una nueva cultura organizacional y forma de trabajar caracterizada por el modo *agile*.

El desempeño de los colaboradores se podrá medir no solo por su producción (objetivos), sino también por su capacidad de aprendizaje.

3.1.4 INDICADORES – TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Hay muchas formas de evaluar el progreso y la eficacia de las estrategias de transformación digital. A continuación, se listan algunas métricas (Estrategia-TD.com, 2020)

METRICAS - TRANSFORMACIÓN DIGITAL



Figura 6. Indicadores o Métricas – Implementación Transformación Digital.
(Fuente: Estrategia-TD.com, 2020).

Retorno de Inversión

El retorno de inversión en la transformación digital se puede medir en la medida que las tecnologías implementadas permitan que los procesos sean más eficientes y esas eficiencias ganadas hay que medirlas en función del dinero que le representa a la empresa. Este indicador es complicado de medir, dado que se genera a partir de diversas fuentes y procesos. Teniendo la información clara la fórmula base de medición es: $ROI = (\text{Beneficio Obtenido} - \text{Inversión}) / \text{Inversión}$.

Uso de Sistemas de Información

Corresponde a medir cómo se están usando las herramientas digitales, cuyos resultados indicarán como los colaboradores de la empresa están adaptando las herramientas disponibles. Se debe recordar que el usuario es el centro del proceso de transformación digital, si el usuario no hace uso de las herramientas digitales, la estrategia fracasará. Una representación de este indicador: Usuarios Activos Diarios = Medir el número toda de usuarios activos de la herramienta disponible y tiempo de uso.

Cantidad de Procesos Realizados con Nuevo Software

Es clave identificar cuantos procesos se realizan con la nueva tecnología. Esto permitirá dar una idea de cuánto y donde está el valor que aporta el sistema de información adquirido. Un ejemplo de indicador correspondería generar un

levantamiento de procesos requeridos para desarrollar la actividad productiva de la empresa y representarlas como: (cantidad de procesos ejecutados por un nuevo software) / (cantidad de procesos productivos actuales). Un número bajo procesos utilizados por la nueva tecnología nos podría indicar que la herramienta seleccionada no es relevante para las necesidades de usuario, o que hace falta de una estrategia de adopción digital

Indicadores de Productividad

Productividad corresponde como el volumen o valor de los productos en relación con el tiempo y recursos que se invierten para obtenerlo.

Un parámetro correspondería a seguimiento la productividad del empleado (mejora en el tiempo en concretar el trabajo con uso de herramientas productos del proceso de transformación digital versus tiempo anterior de trabajo.

Capacidades Digitales

La transformación digital requiere una infraestructura y habilidades técnicas relevantes para llevar a cabo un proceso de transformación digital. El éxito de la integración de nuevas tecnologías en la organización es directamente proporcional a al nivel de madurez digital de la organización. Es por ello que es importante generar mediciones de la madurez digital de la empresa y comparar su evolución en el tiempo en base al proceso de implementación de un proceso de transformación digital. Un parámetro de medición correspondería a la cantidad de trabajadores operativos certificados en uso de una nueva tecnología / cantidad de trabajadores operativos.

3.2 MERCADO EMPRESAS CONSULTORAS EN CHILE

Las empresas consultoras de ingeniería prestan servicios propios de las distintas ramas de la disciplina, teniendo como clientes principalmente a organizaciones públicas y privadas, que provienen de diversas áreas económicas y que, a su vez, demandan también diferentes servicios. Particularmente en Chile, esta es ya una industria madura, la que con más de 40 años de historia hoy se caracteriza por ser altamente competitiva y por trabajar conjuntamente con sus pares internacionales.

Los alcances de los servicios corresponden a estudios, proyectos e inspecciones, a diferentes áreas económicas, dentro y fuera del territorio.

Sin embargo, la industria de las empresas consultoras de ingeniería en Chile es posible de entender sólo una vez que se comprende de dónde surge y el porqué de su aparición e importancia. Por esta razón, este capítulo incluye un breve recorrido por la historia de la ingeniería en el país, con información acerca de los hechos que la han marcado a través de las décadas y sus principales protagonistas (entre otros datos), de manera que éste será el comienzo del estudio de la industria de las consultoras de ingeniería.

3.2.1 EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

En año 1968 se crea la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile, A. G. la que actualmente cuenta con casi 70 empresas asociadas, las que representan el 60 por ciento del total de las horas hombre producidas por las empresas consultoras de ingeniería del país.

Como su mismo nombre lo indica, la AIC es una Asociación Gremial, cuyo objeto, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto Ley 2.757 de 1979, es promover la racionalización, desarrollo y protección de las actividades que son comunes al conjunto de los constituyentes.

En términos generales, las empresas consultoras de ingeniería en Chile (chilenas e internacionales), proveen servicios de ingeniería de consulta bajo altos estándares de calidad internacional. Por otra parte, su fortalecimiento se debe en gran medida al crecimiento sostenido que ha experimentado la economía chilena en los últimos años, en sectores como los de la minería, la silvicultura, la energía, la infraestructura, el transporte, las aguas, entre otros, los cuales han debido hacer uso de una cada vez más sofisticada ingeniería para su éxito y mantención en el tiempo.

Para ejemplificar el trabajo de estas empresas, se puede indicar la clasificación que hace AIC de las áreas económicas en las cuales la consultoría de ingeniería se desempeña:

- Minería.
- Infraestructura General (excepto Minera, Hidráulica y Sanitaria).
- Infraestructura Hidráulica Sanitaria.

- Industrias.
- Infraestructura Urbana (Urbanismo/Inmobiliario).
- Energía.
- Otros.

Lo anterior presenta la relevancia de la industria de estas consultoras, principalmente porque cualquier otra industria (casi sin excepciones), requiere de una disciplina como la ingeniería, en al menos uno de sus procesos. Así se entiende, además, cómo puede llegar a diversificarse la profesión, pasando por amplios rubros del quehacer nacional.

Análisis de los Clientes

Los clientes contratan los servicios de ingeniería en todas sus etapas desde ingeniería de perfil hasta detalles, como también ingeniería de terreno, enlace y puesta en marcha. Los montos de horas-hombre (HH) varían dependiendo de la envergadura del proyecto y la etapa de diseño. (Rojas, 2017)

Tabla 1. Rango HH – Fase de Ingeniería. (Fuente: Rojas, 2017).

Fase Ingeniería Proyectos Operacionales	Rango HH	
Conceptual	1.000	2.500
Básica	1.500	6.000
Detalles	1.500	12.000

En general, en base a antecedentes de estudios los atributos valorados al recibir el servicio de ingeniería son (Rojas, 2017):

- Competencia técnica de la consultora.
- Buena comunicación tanto interna como externa.
- Cumplimientos del programa de ejecución.
- Liderazgo efectivo.

- Cumplimiento del alcance del proyecto.
- Flexibilidad.

Por otra parte, las falencias encontradas en el desarrollo de proyectos están:

- Baja rigurosidad en ejecución de labores.
- Deficiente planificación y control de avance.
- Insuficiente experiencia técnica.
- Gestión de alcance.
- Poca flexibilidad.

Dentro del mismo estudio (Rojas, 2017), se indica que, respecto a los atributos de decisión, el más relevante es la calidad técnica de los entregables, y este listado en base a la priorización se puede indicar:

- Calidad técnica de los entregables.
- Experiencia de los consultores.
- Experiencia de la empresa.
- Cumplimiento de los tiempos de entrega.
- Flexibilidad ante nuevos pedidos.

Dentro del mismo estudio (Rojas, 2017), se indica que, respecto a los atributos de decisión, el más relevante es la calidad técnica de los entregables. Este atributo es consistente en el posterior impacto durante fases posteriores de ingeniería en cual una mala definición de ingeniería impactará en costos y tiempos de desarrollo del proyecto, es por este motivo que tiene tanta relevancia la calidad técnica de la documentación. Se plantea a continuación un análisis de Porter a Empresas Consultoras, que proporcionará antecedentes para desarrollo en capítulo 4 de esta tesina se utilizará para planteamiento de estrategias y propuestas.

3.2.2 INDICE DE LA ACTIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE INGENIERÍA CHILENA – ICON.

El Índice de Actividad (ICON) (A.G., 2022), es uno de los estudios que elabora trimestralmente la AIC y mide la demanda de horas – hombre por proyectos en distintos sectores de la economía nacional. Este índice se construye con la información entregada por las empresas respecto de las horas gastada en proyectos para los sectores económicos de: Minería, Infraestructura General, Hidráulica Sanitaria, Urbana, Industria, Energía y otros, para mandante público y privado.

A partir del último informe disponible ICON primer trimestre 2022, se indica el valor ICON alcance un valor de 1,18, con un incremento de 3,5% respecto al último trimestre del año 2021 y de un 15,8% respecto a igual trimestre del año 2021. Este valor está apalancado dado que el mandante público aumenta su participación en la actividad a partir del último trimestre 2021. Por su parte el mandante privado, disminuye su índice respecto al trimestre anterior en un 8,0%, aunque hay una recuperación con el primer periodo trimestral 2021

Gerenciamiento de proyecto es el área de actividad, que explica el incremento del indicador y un sostenido decrecimiento en ingeniería de detalle. Considerando que la ingeniería de detalle es un insumo para la etapa de construcción, donde se realizan las principales inversiones de un proyecto, se prevé un impacto negativo en la etapa final de nuestra actividad.

De manera complementaria, el sector minero, cuya participación en el total de las actividades de ingeniería es superior al 40% ha generado nuevos proyectos preinversionales, probablemente, motivado por los buenos precios de metales. La cristalización de esta inversión privada podría verse afectada con los cambios en las políticas públicas que actualmente están siendo discutidas en nuestro país.

Las proyecciones del ICON son de mantención del nivel de actividad en valores del orden de 1,17 puntos para los próximos trimestres 2022.

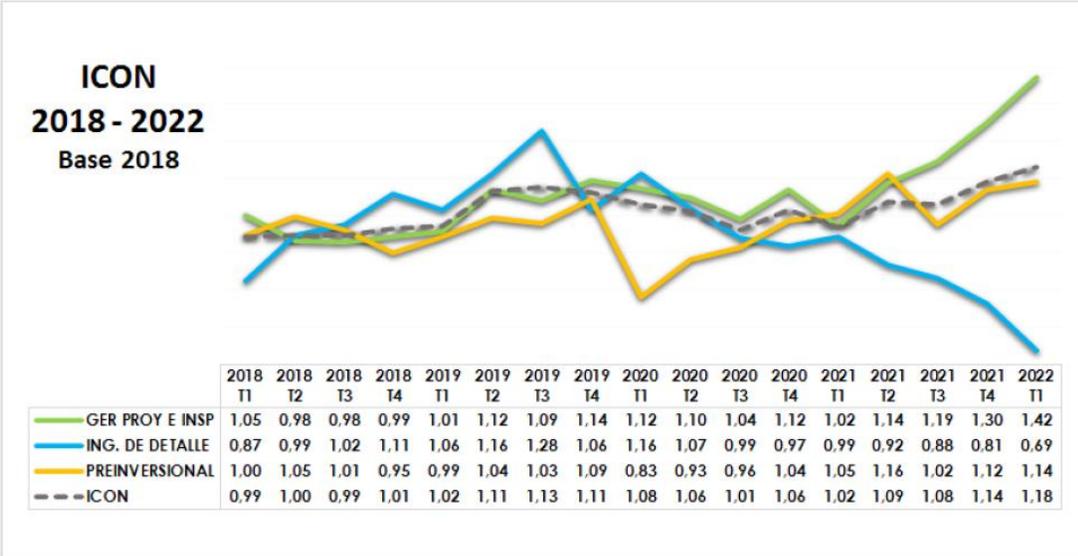


Figura 7. Gráfico de Variación de Índice AIC de Actividad Económica de la Industria de Ingeniería – Fases de Ingeniería (Fuente: A.G., 2022).

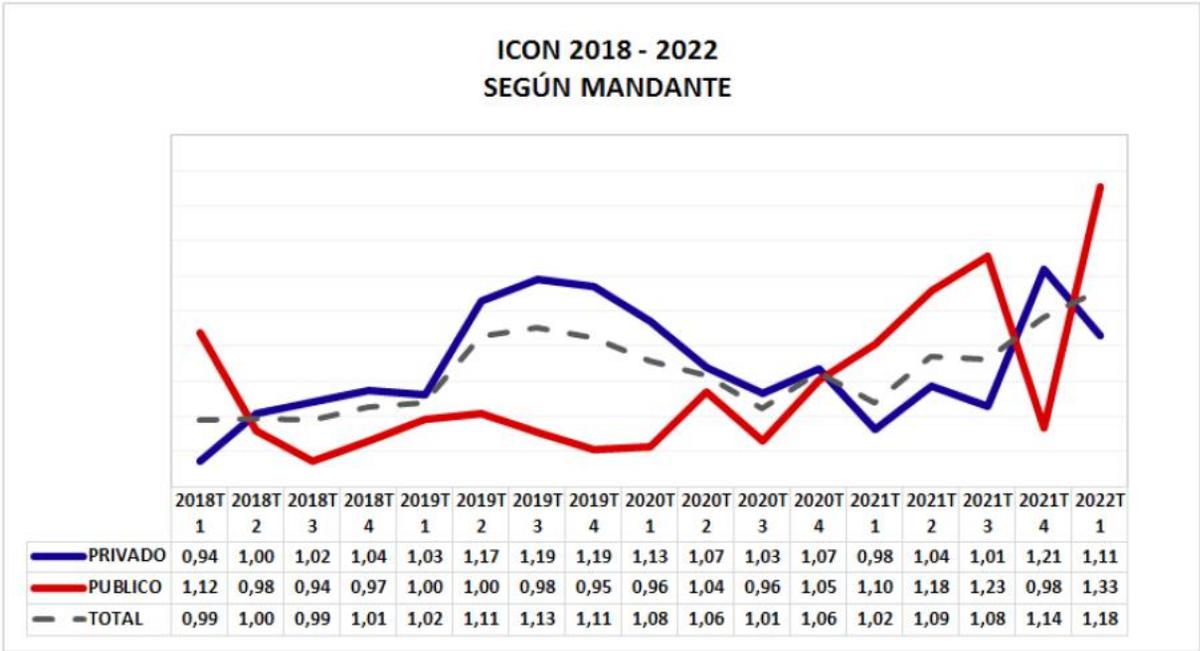


Figura 8. Gráfico de Variación de Índice AIC de Actividad Económica de la Industria de Ingeniería – Tipo Mandante. (Fuente: A.G., 2022).

3.3 HERRAMIENTAS ANÁLISIS NEGOCIOS

3.3.1 ANÁLISIS PEST

El análisis PEST (Político, Económico, Sociocultural y Tecnológico) es una herramienta que ayuda a analizar desde el punto de vista del alcance antes listados en el entorno del negocio.

El análisis PEST es parte del análisis externo cuando se desea realizar un análisis estratégico de proyecto o negocio. Es una herramienta estratégica para comprender la posición del negocio, el desarrollo o caída del mercado y el potencial de las operaciones. Este método de análisis fue creado por el profesor de Harvard Francis Aguilar.

El análisis PEST permite:

- Detectar oportunidades de negocio y da una advertencia anticipada de amenazas importantes.
- Presenta posibles cambios de dirección dentro del entorno del negocio.
- Ayuda a evitar comenzar proyectos que no son viables por razones externas no identificadas.
- Ayuda a liberar suposiciones inconscientes cuando se ingresa a un nuevo mercado, dado que ayuda a desarrollar una visión objetiva de este nuevo entorno.

3.3.2 ANÁLISIS PORTER

Matriz desarrollada por Michael Porter – Profesor de Harvard Business School. Porter plantea que el potencial de rentabilidad de una empresa viene definido por cinco fuerzas:

- El poder del cliente.
- El poder del proveedor.
- Los nuevos competidores entrantes.
- La amenaza que generan los productos sustitutos.

- La naturaleza de la rivalidad.

Esta herramienta de gestión permite a las empresas analizar y medir sus recursos frente a estas cinco fuerzas. A partir de aquello, estarán en condiciones para establecer y planificar estrategias que potencien sus oportunidades o fortalezas para hacer frente a las amenazas y debilidades.

3.3.3 ANÁLISIS FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) o SWOT en inglés, es una herramienta de planeación y toma de decisiones que permite entender los factores internos y externos de alguna situación o condición que se quiera mejorar, innovar o prevenir.

Un análisis FODA permite evaluar de manera visual y concreta una situación y tener un panorama de consecuencias (buenas o malas) que podrían resultar al tomar una decisión.

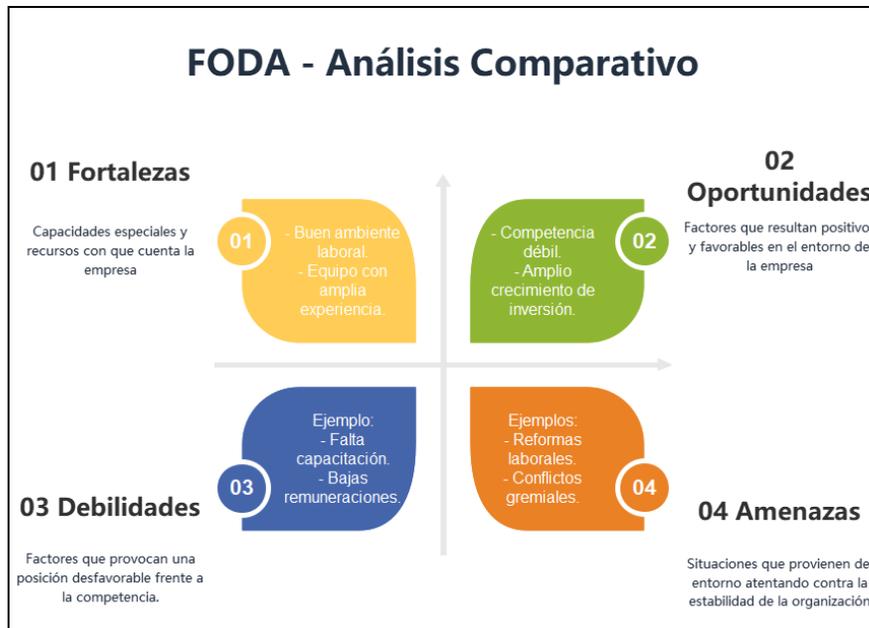


Figura 9. Ejemplo Diagrama FODA – (Fuente: Elaboración Propia).

3.3.4 CANVAS (OSTERWALDER & PIGNEUR, 2010)

Este método desarrollado por Osterwalder y publicado a través del libro “Generación de modelos de negocio”, nos presenta el Business Model Canvas como un método para describir, visualizar, evaluar y modificar modelos de negocio. Este método consiste en:

- Disponer de un concepto lo más simple, relevantes y comprensible posible, pero que no minimice en exceso el complejo funcionamiento de una empresa.
- La mejor manera de describir un modelo de negocio es dividirlo en nueve módulos básicos que reflejen la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos.
- Estos nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica.
- El modelo de negocio es el anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa.

En resumen, un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor.

Estos nueve módulos del modelo de negocio forman la base de una herramienta de gestión estratégica: el lienzo del modelo de negocio. Esta herramienta que fomenta la comprensión, el debate, la creatividad y el análisis en torno al diseño del modelo de negocio de una empresa.

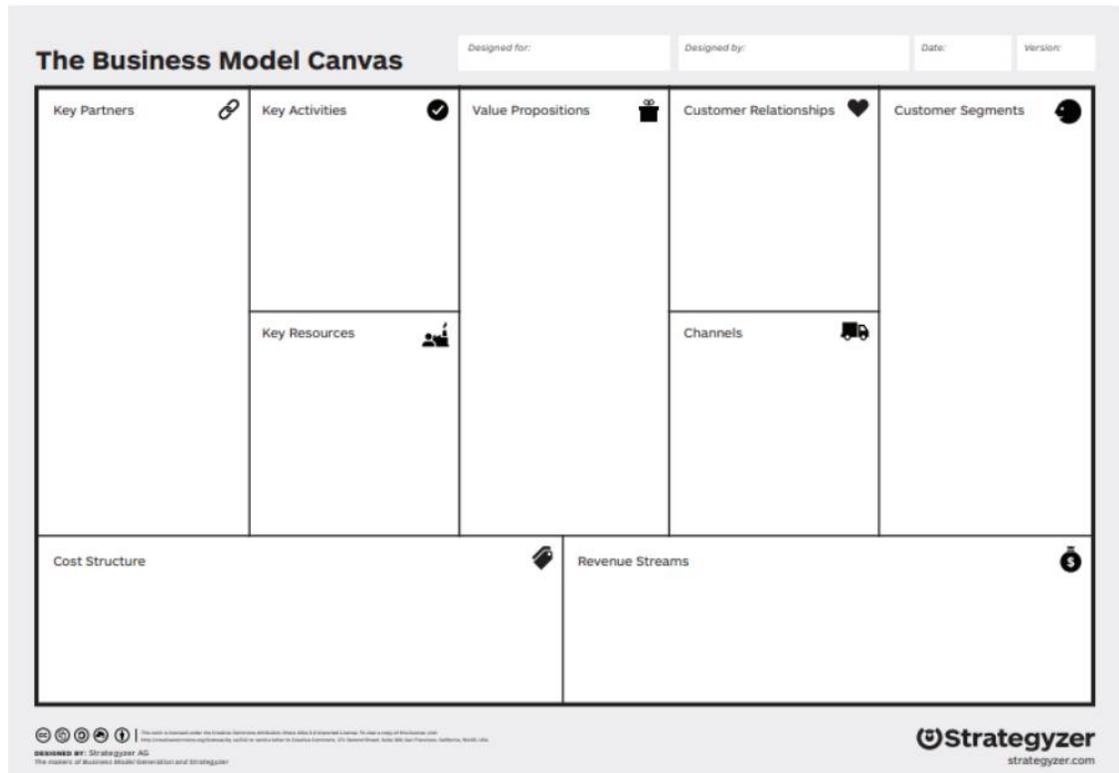


Figura 10. Modelo Canvas (Fuente: Strategyzer).

3.3.5 MODELO DELTA

El Modelo Delta (Hax & Wilde, 2003) es un nuevo marco estratégico que sitúa al cliente al centro de la gestión. Examina las opciones primarias disponibles para establece una vinculación con el cliente y propone como ligar la estrategia y la ejecución a través del alineamiento adaptativo en los procesos.

Los modelos tradicionales propuestos por Porter tienen como actor principal al Competidor. Las estrategias de bajo costo y diferenciación permiten a la empresa ganar a sus competidores mediante la mejoría de las economías del producto (Orientación al *mejor producto*).

La estrategia de *mejor producto* es todavía relevante, sin embargo, no describen todas las formas en que compiten las compañías, ni tampoco ofrecen el más efectivo posicionamiento estratégico para competir hoy.

El Modelo Delta, presenta tres opciones de posicionamiento estratégico:

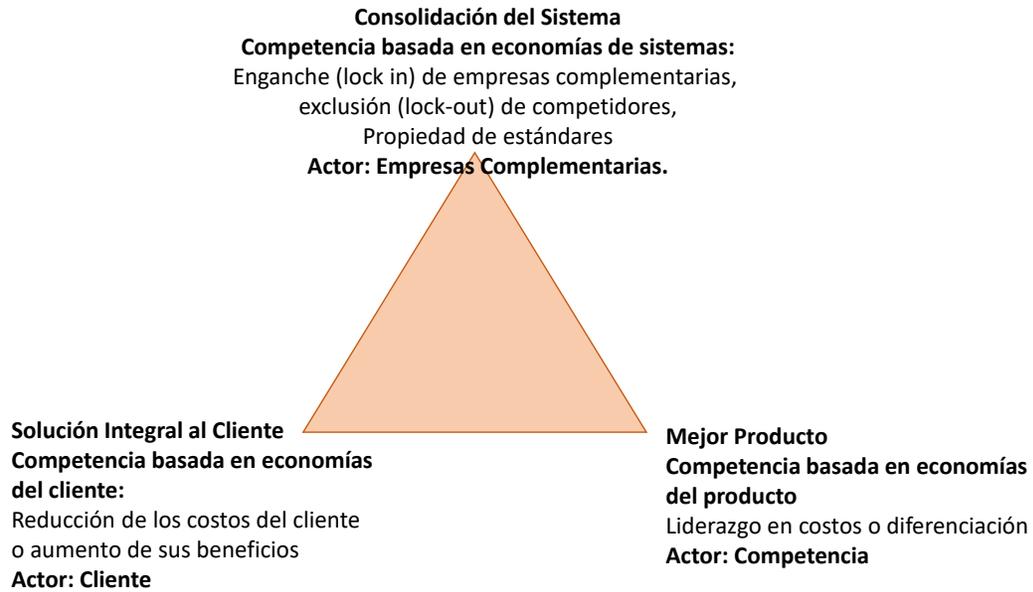


Figura 11. Triángulo de Posicionamiento Estratégico Modelo Delta (Fuente: Hax & Wilde, 2003).

Las tres opciones representadas en el triángulo son el punto de partida para el desarrollo de una fuerte Visión.

En el lado derecho del triángulo está el **posicionamiento con el mejor producto**. La manera de atraer, satisfacer y retener al cliente es a través de las características del producto en sí, las fuerzas estratégicas impulsoras son:

- El desarrollo de una cadena eficiente de producción y distribución, la que asegure bajos costos de infraestructura.
- Como patrón de referencia son los competidores.
- Capacidad interna para desarrollar nuevos productos.
- El asegurar canales de distribución, que transporten en forma masiva los productos a los mercados objetivos.
- El vínculo con el cliente es debido, dependiendo exclusivamente de las características del producto.

En el lado izquierdo del triángulo está la **solución integral al cliente**, que se caracteriza por:

- La proposición de valor y oferta de productos está enfocada al cliente.
- El patrón de referencia son los clientes.
- En su oferta de productos está ajustada al cliente.
- La cadena de abastecimiento es integrada: proveedores, la empresa y los clientes. Lo anterior con canales directos especializados.
- La proposición de valor es con foco al cliente y economía del cliente.
- El vínculo con el cliente es sólido, reforzado con una oferta completa, a la medida del cliente y con aprendizaje mutuo.

En el extremo superior del triángulo está la **consolidación del sistema (System Lock-in)**, que se caracteriza por:

- El foco de la estrategia es toda la red o empresa extendida (empresa, sus clientes, proveedores).
- El patrón de referencia son las empresas complementarias.
- Se generan canales de distribución directos e indirectos masivos
- El vínculo con el cliente es muy sólido, reforzado por la exclusión del competidor e inclusión de las empresas complementarias.

3.4 AGILIDAD EMPRESARIAL (RIGBY, 2018)

A través del proceso de transformación digital ha permitido generar nuevas habilidades en el ámbito del trabajo, una de ellas es la Agilidad Empresarial que es la capacidad de responder rápida y adecuadamente a los cambios para maximizar la entrega de valor a los clientes en contextos cada vez más complejos.

La agilidad en una definición inicial corresponde a un framework (marco de trabajo) que permite adaptar la forma de trabajo al entorno de la organización, consiguiendo flexibilidad y rapidez en la respuesta. Mejoran la satisfacción del cliente dado que se involucra y compromete en cada etapa del desarrollo del proyecto; se informará al cliente sobre los progresos, de ese modo, el cliente puede comentar el producto en desarrollo para optimizar las características del producto final. Lo anterior permite

reducir la variabilidad en el servicio o producto final dado que el cliente poseerá en todo momento una completa visión del estado del producto. Los procesos ágiles permiten ahorrar tiempo y costos; el desarrollo ágil trabaja de un modo más eficiente y rápido que otras metodologías.

(Rigby, 2018), a partir de las experiencias en estudios y asesorías de empresas que han empleado con éxito métodos ágiles, plantea un resumen de prácticas para implementar y potenciar el uso de metodologías ágiles en la empresa:

- Comprensión del funcionamiento ágil.
- Comprende donde funciona la metodología ágil.
- Implementación gradual.
- Equipos experimentados personalicen sus prácticas.
- Practicas ágiles a nivel directivo.
- Destruir barreras de los comportamientos ágiles.

3.4.1 COMPRENSIÓN DEL FUNCIONAMIENTO ÁGIL.

En comparación con los enfoques de gestión tradicionales, la metodología ágil ofrece una serie de ventajas importantes. Aumenta la productividad del equipo y la satisfacción de los empleados. Minimiza el desperdicio inherente a las reuniones redundantes, la planificación repetitiva, la documentación excesiva, los defectos de calidad y las características del producto de bajo valor. Al mejorar la visibilidad y adaptarse continuamente a las prioridades cambiantes de los clientes, la metodología ágil mejora el compromiso y la satisfacción de los clientes, comercializa los productos y funciones más valiosos de forma más rápida y predecible, y reduce el riesgo. Al involucrar a miembros del equipo de múltiples disciplinas como compañeros colaborativos, amplía la experiencia organizacional y fomenta la confianza y el respeto mutuos. Por último, al reducir el tiempo desperdiciado en la micro gestión de proyectos funcionales, permite a los altos directivos dedicarse más plenamente al trabajo de mayor valor que solo ellos pueden hacer: crear y ajustar la visión corporativa; priorizar iniciativas estratégicas; simplificar y enfocar el trabajo; asignar a

las personas adecuadas a las tareas; aumentar la colaboración interdisciplinaria; y eliminar los impedimentos para el progreso.

(Ciric, Lalic, Gracanin, & Tasic, 2019) a través un estudio presenta a aquellas empresas que han implementado metodologías ágiles en sus procesos y listan los motivos principales de generar aquel proceso. Este estudio se realizó a partir de una iniciativa desarrollada por el Project Management Institute (PMI), el cual busca extender la gestión de proyecto ágil más allá de la industria TI. Algunos de sus resultados se comentan a continuación:

- Se generan encuestas de diversos sectores industriales tales: Automotriz, Educación, Alimentación, Aseguradores, Manufactura, Telecomunicaciones, Construcción entre otros. Se encuestan en un periodo de dos (02) meses, alrededor de 300 empresas.
- Un 45% de las empresas encuestadas han estado utilizando metodología ágil en un periodo de 1-5 años de experiencia.
- Entre las diversas razones por la cual han implementado metodología ágil está:
 - o Un 14% lo ha implementado para mejorar la habilidad de gestión del cambio en prioridades.
 - o Un 10% lo ha implementado con un enfoque de mejora hacia el cliente.
 - o Un 9% con un enfoque en mejorar la productividad.

A continuación, se presenta un resumen de las tres (03) métodos más populares de gestión ágil y el contexto en cual funcionan mejor:

Tabla 2. Resumen Características Metodologías Ágiles (Fuente: Rigby, 2018)

	SCRUM	KANBAN	LEAN
Principios Rectores	Capacitar a los equipos creativos y multifuncionales	Visualizar los flujos de trabajo y límite el trabajo en curso	Eliminar los residuos del sistema en su conjunto.
Condiciones Favorables para la Adopción	Culturas creativas con altos niveles de confianza y colaboración o Equipos de innovación radical que quieren cambiar su entorno de trabajo	Culturas orientadas al proceso que prefieren mejoras evolutivas con pocas prácticas prescritas	Culturas orientadas al proceso que prefieren mejoras evolutivas con valores generales pero sin prácticas prescritas
Enfoque del cambio cultural	Adoptar y dominar rápidamente prácticas prescritas y luego adaptarlas a través de la experimentación	Respetar las estructuras y los procesos actuales; Aumenta la visibilidad de los flujos de trabajo; Fomenta cambios graduales y colaborativos	Respetar las estructuras y los procesos actuales; Destacar los valores ágiles en todas la organización y minimizar la resistencia organizacional
Ventajas	Facilita los avances en el desarrollo de proyectos	La implementación no genera conflictos con la cultura organizacional	Optimiza el sistema en su conjunto e involucra a toda la organización
	Ofrece un producto terminado lo antes posibles	Maximiza las contribuciones del equipo a través de estructuras de equipo flexibles y ciclos de trabajo	Proporciona flexibilidad en la personalización de las prácticas de trabajo
	Desarrolla las habilidades de gestión general	Facilita respuestas rápidas a problemas urgentes mediante ciclos de trabajo	
Retos	Se requieren nuevas habilidades de gestión para coordinar los proyectos	Los profesionales deben averiguar cual es la mejor manera de aplicar los valores y principios ágiles	Los líderes de implementación deben involucrar a toda la organización hacia una cultura de eliminación de residuos
	Los tiempos fijos de iteración pueden no se los adecuados para aquellos problemas urgentes	La amplia variedad en la prácticas puede complicar la priorización en las iniciativas y coordinación entre los equipos	Las mejoras evolutivas pueden hacer que los avances radicales sean menos probables y que las mejoras importantes sean menos rápidas
	Algunos miembros del equipo pueden ser infrautilizados en ciertos ciclos del sprint	Cuando las iniciativas no tienen éxito, puede ser difícil determinar si los equipos seleccionaron las herramientas adecuadas	

3.4.2 COMPRESIÓN FUNCIONAMIENTO METODOLOGÍA ÁGIL

Los proyectos de software se han realizado tradicionalmente por el método de cascada, que es un método secuencial similar al que se utiliza en la construcción o cualquier otro proyecto. Un proyecto de software pasaría por el inicio, la planificación, la codificación y las pruebas, y luego se entregaría al usuario final. A medida que los proyectos de tecnología de la información (TI) se hicieron más grandes y complejos, y algunos de los requisitos aumentaron en su variabilidad, se generaron problemas en los proyectos, incluidos aumento de costos, demoras y fallas en los proyectos. A partir de ello, se propuso una nueva filosofía planteado por diecisiete (17) desarrolladores de software que se reunieron para generar nuevos métodos de desarrollo de proyecto de software, publicando el Manifiesto para el desarrollo ágil de software (Beck, 2001).

La metodología ágil, tiende a tener una mejor implementación en áreas que están asociadas a las actividades de innovación de software, como también desarrollo de productos, actividades de planificación estratégica, desafíos en cadenas de suministro y decisiones de asignación de recursos. En los cuales tiene como características que se desconocen las soluciones, con probable cambio en los requisitos del producto y también se cuentan con una estrecha colaboración con los usuarios finales (y comentarios rápidos de ellos).

Por otra parte, el uso de esta metodología es menos frecuente en operaciones rutinarias de mantenimiento, compras o contabilidad.

Dado que la agilidad requiere formación, cambios de comportamiento, y nuevas tecnologías de la información, a nivel directivo se debe decidir si los beneficios anticipados justificarán el esfuerzo y gasto inicial en la implementación. A partir de ello, se presenta la siguiente tabla resumen en cual detalla características favorables (o desfavorables) para su implementación (Rigby, 2018):

Tabla 3. Resumen Características Implementación (Fuente: Rigby, 2018)

CONDICIONES	FAVORABLE	DESFAVORABLE
Entorno de Mercado	Las preferencias del cliente y las opciones de solución cambian con frecuencia	Las condiciones del mercado son estables y predecibles
Participación del Cliente	La colaboración estrecha y la rápida retroalimentación son factibles. Los clientes saben mejor lo que quieren a medida que avanza el proceso	Los requisitos son claros desde el principio y se mantendrán estables. Los clientes no están disponibles para una colaboración constante.
Tipo de Innovación	Los problemas son complejos, se desconocen las soluciones y el alcance no está claramente definidos.	Antes se ha realizado un trabajo similar y los innovadores creen que las soluciones son claras.
	Las especificaciones del producto pueden cambiar	Las especificaciones detalladas y los planos de trabajo pueden preverse con confianza y deben cumplirse
	Los avances creativos y el tiempo de comercialización son importantes	Los problemas se pueden resolver secuencialmente en silos funcionales
	La colaboración multifuncional es vital	
Modularidad del Trabajo	Los desarrollos incrementales tienen valor y los clientes pueden utilizarlos	Los clientes no pueden empezar a probar partes del producto hasta que todo esté completo.
	El trabajo puede dividirse en partes y llevarse a cabo en ciclos rápidos e iterativos	Los cambios tardíos son costosos o imposibles
	Los cambios tardíos son manejables	
Impacto de los errores provisionales	Proporcionan un aprendizaje valioso	Pueden ser catastróficas.

3.4.3 IMPLEMENTACIÓN GRADUAL

Para lograr una implementación exitosa, se recomienda realizarlo gradualmente en las áreas TI de las empresas industriales, donde probablemente los profesionales de aquella área estén más familiarizados con los principios de agilidad, o a través del uso de algún software en particular que permita facilitar la implementación de esta metodología. Ya con este inicio se puede crear un grupo de mentores, para que puedan asesorar a otras áreas de la organización los beneficios del uso de la metodología ágil.

(Stracusser, 2015) plantea casos de estudio de aplicación de metodología Ágil en proyectos de construcción, área en cual tradicionalmente se desarrollan los métodos de gestión de proyectos y programas "tradicionales". El punto clave y la conclusión de este documento es que las herramientas, metodologías y procesos de pensamiento ágiles pueden agregar un valor significativo a los proyectos que no son de TI si se aplican correctamente.

Tabla 4. Resumen Aplicación Metodología Ágil en caso de proyecto de construcción (Fuente: Stracusser, 2015).

Manifiesto Ágil y Principios	Aplicación Concepto Ágil al Caso de la Industria de la Construcción	Implementación durante desarrollo del proyecto
Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.	Entrega temprana y funcional de sistemas para entrar en pruebas y operación	En lugar de una construcción secuencial normal, el proyecto realizó pruebas de componentes, subsistemas, sistemas e integradas, cuando se logró un sistema funcional, se entregó al cliente (operaciones; cada elemento funcional individual, como el sistema de agua helada, se probó conjuntamente y se entregó a operaciones tan pronto como sea práctico, lo que permite que ciertos sistemas entren en operaciones antes y brinden valor y eviten la rotación masiva de un solo proyecto"
Entregamos software funcional frecuentemente entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible	Satisfacción de cliente e involucramiento	
La entrega de software es la medida primaria de progreso	Entrega de Valor agregado	
	Foco en la entrega de sistemas en operación frente a entrega de sistemas bajo hitos contractuales	
Cooperación cercana y diaria entre empresarios y desarrolladores	Los silos son reducidos y se fomenta la cooperación	Se desarrolló un equipo integrado desde el primer día del proyecto con el usuario final integrado en el proceso de diseño, construcción y prueba para garantizar que el resultado final fuera un sistema funcional que satisficiera las necesidades del usuario. Las reuniones de progreso y las reuniones de estado se usaron para identificar el trabajo que se necesitaba hacer y cualquier apoyo necesario, eliminando las barreras para lograr el trabajo. El diseñador tenía su base en Carolina del Sur, con el proyecto de construcción en Ohio; Para superar esta distribución geográfica, Centrus tenía personal de tiempo completo en la oficina del diseñador, y el diseñador tenía personal asignado al campo para mejorar la comunicación y los problemas identificados y trabajados inmediatamente en las identificaciones.
La conversación cara a cara es la mejor de forma de comunicación	Un enfoque de equipo en lugar de un enfoque de confrontación	
	Realizar reuniones integradas para compartir información	

3.4.4 EQUIPOS EXPERIMENTADOS PERSONALIZAN PRÁCTICAS.

Respecto al proceso de implementación, se recomienda que los equipos designados para desarrollar la metodología ágil se encuentren permanentemente asignados a estas labores. Lo anterior permite que los profesionales más experimentados personalicen prácticas ágiles. Un ejemplo de ello es en el cual los equipos asignados mantienen constantemente visible su progreso y sus impedimentos, a través de colocar en notas adhesivas en pizarras blancas grandes (tableros Kanban), moviendo aquellas tarjetas en las distintas fases (tareas pendientes; Hacer; Hecho). A través de esto permite que otros profesionales que no son miembros del equipo de trabajo puedan ver aquel tablero, y puedan ver y/o discutir el progreso o soluciones para ello.

3.4.5 PRÁCTICAS ÁGILES A NIVEL DIRECTIVO

A nivel directivo la incorporación de prácticas ágiles tiene su mayor impacto en el desarrollo de estrategias, asignación de recursos, innovación y mejora de la colaboración organizacional. Otros beneficios se listan a continuación:

- Permite involucramiento del equipo directivo en prácticas ágiles y comprender el “idioma” de los equipos que están empoderando.
- Reconocen y detienen comportamiento que limitan el desarrollo de los equipos ágiles.
- Simplificación y enfoque en el trabajo.

En 2015, General Electric se renombró como una «empresa industrial digital», centrándose en los productos habilitados digitalmente. Parte de la transformación implicó la creación de GE Digital, una unidad organizativa que incluye a más de 20.000 empleados relacionados con el software de la empresa. Un ejecutivo que comenzó su carrera como ingeniero de software y ahora es el COO de GE Digital, estaba familiarizado con la metodología ágil. Pilotó scrum con el equipo directivo responsable del desarrollo de aplicaciones industriales de Internet y, más recientemente, comenzó a aplicarlo a los procesos de gestión de la nueva unidad, como las revisiones operativas. El ejecutivo es el propietario de la iniciativa y un profesional de ingeniería es el Scrum master. Juntos, han dado prioridad a los

elementos atrasados para que los aborde el equipo ejecutivo, incluida la simplificación del proceso administrativo que siguen los equipos para adquirir hardware y resolver problemas de precios complicados para productos que requieren aportaciones de varias empresas de GE.

Los miembros del equipo de Scrum realizan sprints de dos semanas y realizan reuniones de stand-up tres veces por semana. Trazan su progreso en una pizarra en una sala de conferencias abierta donde cualquier empleado puede verlo. El equipo recopila encuestas de felicidad de los empleados, también realizan análisis de causa raíz sobre los impedimentos para trabajar de manera más eficaz e informando a las personas de toda la organización respecto de los resultados. Con ellos se aumenta la motivación de los empleados y el compromiso con las prácticas ágiles.

3.4.6 DESTRUIR BARRERA DE LOS COMPORTAMIENTOS ÁGILES

Con objeto de facilitar el uso de metodologías ágiles en las empresas, se deben eliminar las barreras o impedimentos de ello. A continuación, se listan algunas técnicas:

Finalmente, para poder implementar este proceso se requiere antes de comenzar a operar con un equipo ágil:

- Los equipos individuales que se centran en pequeñas partes de problemas grandes y complejos necesitan ver y trabajar a partir de la misma lista de prioridades empresariales, aunque no todos los equipos responsables de esas prioridades utilicen procesos ágiles Ejemplo: Desarrollo de una nueva aplicación (equipo ágil) y que necesita estar considerando en el presupuesto (directivo) para llevar a cabo pruebas e integración.
- No generar cambios de estructuras, dado que usualmente se conforman en varias organizaciones equipos multifuncionales, lo que se debe reforzar es que aprendan a trabajar juntas simultáneamente en lugar de por separado y en forma secuencial.
- Un equipo de liderazgo ágil suele autorizar a un alto ejecutivo a identificar los problemas críticos, diseñar procesos para abordarlos y nombrar a un único

propietario para cada iniciativa de innovación. Otros líderes séniores deben evitar dudar o anular las decisiones del propietario. Está bien proporcionar orientación y asistencia, pero si no te gustan los resultados, cambia al propietario de la iniciativa, no lo incapacites. Identificación de los resultados específicos que se espera conseguir.

- Los estudios realizados por el Centro de Inteligencia Colectiva del MIT y otros muestran que, aunque la inteligencia de los individuos afecta el rendimiento del equipo, la inteligencia colectiva del equipo es aún más importante. También es mucho más fácil cambiar. Los equipos ágiles utilizan facilitadores de procesos para mejorar continuamente su inteligencia colectiva, por ejemplo, aclarando roles, enseñando técnicas de resolución de conflictos y asegurándose de que los miembros del equipo contribuyan por igual.
- En lugar de dar órdenes, los líderes de las organizaciones ágiles aprenden a guiar con preguntas como «¿Qué recomiendas?» y «¿Cómo podríamos probarlo?» Este estilo de gestión ayuda a los expertos funcionales a convertirse en gerentes generales y ayuda a los estrategas empresariales y a las organizaciones a evolucionar de los silos que luchan por el poder y los recursos a equipos multifuncionales colaborativos.

3.5 METODOLOGÍA BIM

(Villena & Lucena, 2019) Building Information Modeling (BIM) es un enfoque en la gestión del diseño, construcción, operación y mantenimiento de una obra de ingeniería, abarcando una serie de tecnologías, herramientas, procesos y protocolos que están transformando la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción. En esencia, esta metodología usa base de datos de información centralizada para caracterizar potencialmente todos los aspectos relevantes de una estructura o instalación, lo que con apoyo de plataformas tecnológicas promueve la integración de los involucrados del proyecto en un entorno simultáneo y colaborativo.

En esta metodología, la representación digital de la estructura puede ser vista, testeada, diseñada, construida y deconstruida virtualmente. Esto fomenta la optimización interactiva del diseño, permitiendo, además, ensayar la construcción antes de que algún material, maquinaria o trabajador esté en terreno (Encalada,

2016). Esto difiere de la modelación tradicional CAD (Computer Aided Design), dado que el modelo BIM no es solo una representación gráfica del proyecto sino más bien una representación digital multidimensional conformada por objetos inteligentes y donde la representación gráfica es un producto derivado del modelo.

Por otra parte, la implementación de los protocolos, procesos y tecnologías que componen el BIM generan cambios profundos en la metodología tradicional de trabajo de la industria de la AIC en las etapas de conceptualización, diseño y documentación, dado que se requiere un intenso flujo de trabajo inicial (Figura 1) incorporando tempranamente a gran parte de los actores que se verán involucrados durante el desarrollo del proyecto, con el fin de establecer de manera concreta el alcance de lo proyectado, y junto a ello, los requerimientos y restricciones que dicho alcance genera en las distintas disciplinas que convoca cada proyecto. Un ejemplo claro de esto es el “Plan de ejecución BIM” (BEP, por sus siglas en inglés), el cual provee información contractual complementaria, formalizada y descriptiva para precisar cómo se aplicará el BIM durante el proyecto. Permite asegurar que todas las partes entienden las responsabilidades asociadas con la incorporación de BIM al flujo de trabajo.

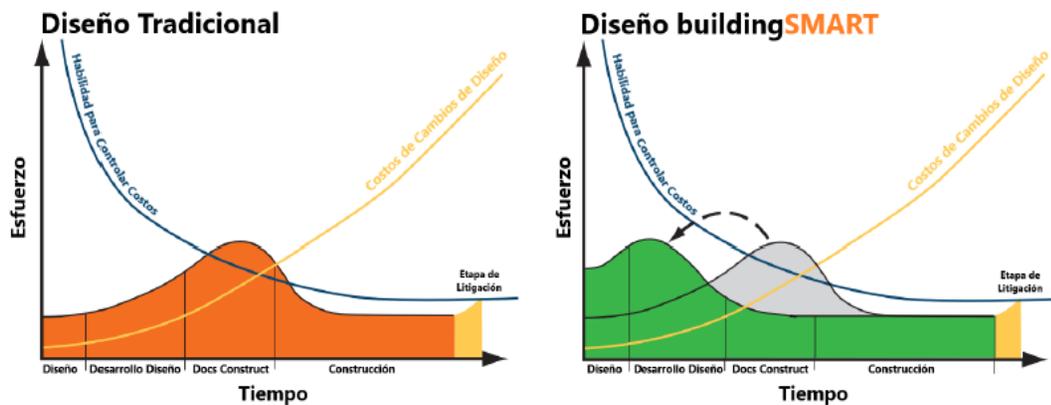


Figura 12. “La toma de decisiones anticipada mejora la capacidad de controlar los costos” – (Fuente: Villena & Lucena, 2019).

Además de contener información gráfica y paramétrica de los elementos virtuales que componen la edificación, el modelo BIM contiene información acerca de cómo estos elementos se relacionan con los demás, lo que se conoce por bidireccionalidad asociativa. Esta arquitectura paramétrica permite al modelo ajustarse a cambios en el diseño sin tener que ajustar individualmente cada elemento. Inclusive, sin ninguna

otra intervención, los cronogramas, tablas de cuantías, y otros datos relacionados reflejaran la información actualizada. Esto incrementa la eficiencia en el diseño y hace virtualmente imposible que los planos y cuantificaciones estén internamente inconsistentes, reduciendo considerablemente potenciales errores humanos en la documentación, lo que genera grandes ahorros de tiempo y dinero, tanto en el proceso de diseño como su posterior ejecución.

En base a últimos estudios y publicaciones (Santis, 2021), se ha podido estimar en los proyectos que han implementado metodología BIM, han reducido más de un 10% del tiempo de desarrollo de las coordinaciones en fase de ingeniería. Esto tiene aún mayor impacto en la fase de construcción, reduciendo los tiempos de ejecución (dado menores cambios por interferencia) teniendo impacto directo en los gastos generales y costos financieros en una fase de ejecución.

4.0 ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL – GESTIÓN ESTRATÉGICA

A partir de la base teórica planteada en capítulo anterior, se procede a desarrollar la gestión estratégica de la empresa consultora de ingeniería, con objeto de desarrollar una visión, establecimiento de objetivos, formulación e implementación de estrategias e introducción de medidas correctivas para lograr el objetivo estratégico de la organización. Esta gestión estratégica buscará determinar la competitividad sostenida de la empresa.

El proceso de gestión estratégica involucra cuatro (04) elementos principales: Análisis de Situación, Formulación Estratégica, Implementación de Estrategias y Evaluación y Control.

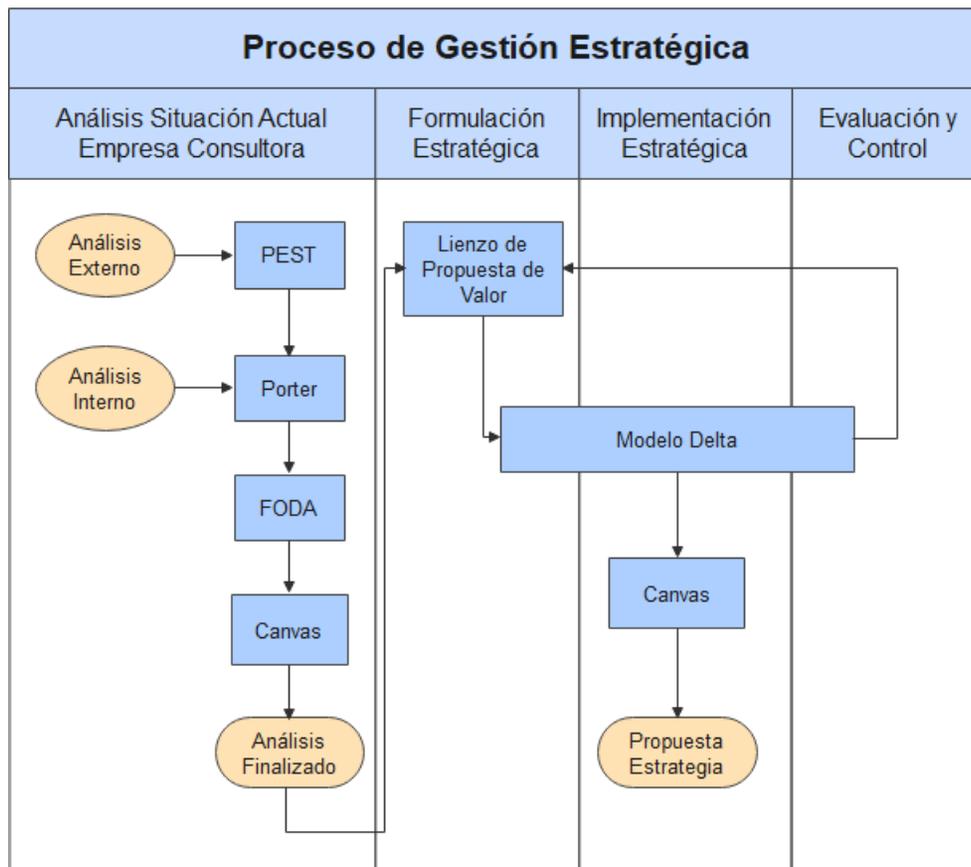


Figura 13. Proceso de Gestión Estratégica (Fuente: Elaboración Propia).

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En forma de información obtenida al examinar el entorno interno y escanear el entorno externo, se utiliza para desarrollar la intención y la misión estratégicas de la empresa. Este punto se desarrollará en el presente capítulo.

FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Está guiado por la intención y la misión estratégicas de la empresa, y está representado por estrategias que se formulan o desarrollan y posteriormente se implementan o ponen en acción. Este punto se desarrollará en el capítulo 5.

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

La competitividad estratégica y los rendimientos por encima del promedio resultan cuando una empresa es capaz de formular e implementar con éxito estrategias de creación de valor que otros no pueden duplicar. Este punto se desarrollará en el capítulo 5.

EVALUACIÓN Y CONTROL DE ESTRATEGIAS

Vincula los elementos del proceso de gestión estratégica y ayuda a las empresas a ajustar o revisar continuamente los aportes y las acciones estratégicos para lograr el resultado estratégico deseado. Este punto se desarrollará en el capítulo 5.

4.1 ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

Se realiza un análisis del entorno externo y luego interno en el cual se desempeña la empresa consultora de ingeniería. Lo anterior a través de las herramientas:

- Análisis PEST.
- Análisis Porter.
- Análisis FODA.
- Resumen Actual Empresa Consultora Ingeniería.
- Canvas.

4.1.1 ANALISIS PEST

El análisis PEST es una herramienta que ayuda a analizar los cambios políticos, económicos, sociales y tecnológicos en el entorno del negocio de empresas consultoras de ingeniería.

SITUACIÓN POLÍTICA (P) (SAHD, 2021)

Actualmente el sistema político chileno pasa por un escenario de incertidumbre. Esta condición queda plasmada que a nivel de inversionistas extranjeros hayan calificado el marco político como el principal riesgo país. El escenario está marcado por la tarea de transmitir estabilidad en la gobernabilidad del país por parte del presidente electo, tanto en los diversos desafíos sociales, salud y económico que tiene Chile en adelante, como también el de concretar el proceso de desarrollo de una nueva constitución que está llevando la Convención Constitucional.

Por otra parte, el nuevo gobierno deberá atraer la inversión extranjera, cuyo flujo de capitales tuvieron una caída cercana al 40% en 2020 en particular por los efectos de la pandemia. Chile necesita inversión extranjera, para continuar en el proceso de la “ola verde” de las energías renovables, el hidrogeno verde y la electromovilidad, hará falta inversión para esos proyectos. El nuevo gobierno deberá seguir ofreciendo seguridad jurídica en un ambiente político más convulsionado y con una discusión constitucional aún abierta. Los equilibrios políticos logrados tanto en cámara de

diputados y senado, permitirán filtrar y discutir aquellas reformas refundacionales, pasando a una discusión en cual primen las negociaciones y acuerdos.

SITUACIÓN ECONÓMICA (E) (CENTRAL, 2022)

En el IPOM de junio 2022, indica que la inflación ha seguido escalando alcanzando su máximo nivel de las últimas décadas. El principal factor tras el alza continúa siendo el aumento de la demanda durante 2021, complementado del aumento de los costos globales, consecuencia de los mayores precios de las materias primas, energía y alimentos. Todo esto en un contexto en que se han mantenido las dificultades en las cadenas de distribución global, el peso permanece depreciado y la brecha de actividad sigue siendo positiva. Las perspectivas de inflación de corto plazo aumentan de forma importante, respondiendo a esta suma de factores. En línea con lo anticipado, la actividad comenzó a ajustarse en el primer trimestre, aunque con una composición de la demanda donde el consumo privado continúa siendo elevado, mientras que la inversión se debilita. A mediano plazo, el ajuste de los desequilibrios macroeconómicos se mantiene como el elemento central para que la inflación converja a 3% en un plazo de dos años. El alto nivel de inflación y la mayor persistencia asociada a sus principales determinantes han requerido de una política monetaria más contractiva para lograr dicha convergencia. Esto llevó al Consejo a elevar la TPM a 9%, estimando que para asegurar la convergencia de la inflación a 3% en el horizonte de dos años, serán necesarios ajustes adicionales de menor magnitud. De todos modos, los riesgos siguen siendo elevados, en particular por el nivel que ha alcanzado la inflación y su mayor persistencia.

La demanda ha evolucionado con una marcada diferencia entre el comportamiento del consumo privado y de la inversión, en donde el primero sigue en niveles elevados. Los datos del primer trimestre dan cuenta de que el consumo privado permanece por encima de lo esperado en marzo, manteniéndose en torno a sus máximos alcanzados durante 2021. El consumo de bienes durables devolvió parte de la caída de fines del año pasado y el de servicios ha continuado con un alto desempeño. La formación bruta de capital fijo (FBCF), en cambio, se ha contraído en todas sus líneas, como se anticipó en marzo. En el primer trimestre, su serie desestacionalizada cayó casi 6% respecto del trimestre anterior. El retroceso más notorio se dio en el componente de construcción y otras obras.

La caída prevista para la FBCF (Formación Bruta de Capital Fijo) es coherente con lo que indican varias fuentes de información. El catastro de la Corporación de Bienes de Capital del primer trimestre redujo la inversión prevista para el período 2022- 2025 (-US\$2.180 millones), mientras en el Informe de Percepciones de Negocios de mayo, más de la mitad de las empresas reiteró algún grado de inseguridad respecto de la concreción de sus inversiones. Acorde con los entrevistados, estas dudas respondían en buena medida a la elevada incertidumbre imperante, sobre todo respecto de las definiciones político-legislativas en curso. De igual forma, datos de la última ECB señalan una menor demanda de créditos comerciales, en la cual se argumentan menores necesidades con fines de inversión ante la alta incertidumbre respecto del escenario económico.

SITUACIÓN SOCIAL (S)

La llegada del COVID-19 a Chile en marzo de 2020 fue una extensión de la crisis social y política ya manifestada a través del estallido social en octubre 2019. En ambas situaciones, y en buena parte del año 2021 se estuvo bajo estado de excepción constitucional (de Emergencia y Catástrofe), generando medidas administrativas en particular como el toque de queda nocturno entre otras medidas de restricción de desplazamiento. Con ello las personas han visto alteradas sus rutinas, interrumpidos sus trabajos y con restricciones iniciales en la provisión de alimentos y servicios básicos (Heiss & COES, 2020).

En base a estas situaciones, en general en la sociedad chilena se ha generado un aumento en la participación política revinculándose a los asuntos públicos como también a los relacionados con la transformación política en nuestro país, iniciado en el proceso del estallido social, luego con la pandemia y luego reforzado debido a la cantidad de eventos electorales durante el año 2021 y el desarrollo del proceso constituyente (COES, 2022).

La pandemia ha tenido un gran impacto en la salud mental de la sociedad, en particular de que las personas han tenido que ir aprendiendo a navegar en la incertidumbre, dado que las certezas que habían antes de la pandemia varias se han difuminado (COES, 2022).

La sociedad chilena ha cambiando, también en la forma de relación, dado las normas que se han instalado a raíz de la pandemia, tales como distanciamiento físico, uso másivo de dispositivos electrónicos y gradual retorno a la normalidad son aspectos que han influido en las personas durante el año 2021 (COES, 2022).

Finalmente, la sociedad chilena está demandando actualmente más transparencia, se quiere más empoderamiento y participación en los diversos procesos los cuales actualmente están en curso (COES, 2022).

TECNOLOGÍA (T)

A partir de los desafíos y cambios generados por la pandemia, se visualizan las siguientes tendencias en innovación tecnológica para el año 2022.

La inteligencia artificial es uno de los ámbitos que genera mayor valor, dado que nos encontramos llenos de datos. El desafío es que estos vienen en grandes volúmenes y en forma desorganizada. El tema central es como utilizar aquellos datos para mejorar la gestión y toma de decisiones al interior de las organizaciones. La aceleración del despliegue de la internet de las cosas (IoT) nos provee información del funcionamiento de los equipos o del comportamiento de las personas, lo cual nos puede entregar una capacidad predictiva impensada y con ello mejorar la efectividad de los negocios (Bitran, 2021).

Lo anterior tiene implicancia enorme en la gestión de personas, y enfatiza la necesidad de abordar el cambio cultural de las organizaciones. Las tareas manuales y cognitivas rutinarias van a ser sustituidas por la automatización y la inteligencia artificial. Esto requerirá un esfuerzo de reentrenamiento de la fuerza laboral, que debe aprender a trabajar con estas tecnologías, tanto de habilidades digitales como también competencias interpersonales, como la capacidad de motivar a otros, ejercer liderazgo y fundamentalmente el trabajo en equipo (Bitran, 2021).

Las generaciones que se incorporan al mercado del trabajo plantean nuevos desafíos para retener el talento, la flexibilidad es un atributo valorado. El trabajo independiente aprovechando la ubicuidad digital y la hiper conectividad global expande el mercado laboral, generando competencia al mundo corporativo en la atracción de talentos (Bitran, 2021).

La pandemia ha acelerado el proceso de transformación de las organizaciones y empresas, logrando en meses cambios que habrían tomado al menos una década. Chile enfrenta estas transformaciones disruptivas en los negocios en un contexto de deterioro dramático de la confianza en las instituciones, que genera incertidumbre y reduce el horizonte de planificación de los negocios, lo que nos desafía como sociedad en un contexto de cambios vertiginosos en las tecnologías y modelos de negocios.

En el contexto de consultoras de ingenierías, el proceso de transformación digital es altamente relevante y en particular liderado por la incorporación de la metodología BIM en proyectos de ingeniería. BIM es una metodología de trabajo enfocada a la colaboración e interoperabilidad entre los participantes del proyecto, en un entorno basado en un modelo digital de información y varias herramientas tecnológicas (softwares) (Carvajal, 2018).

Actualmente, en Chile se lleva a cabo el proyecto “Construye 2025”, el cual tiene por objetivo mejorar la productividad de la industria de la construcción y su cadena de valor. Dentro de este, se encuentra el “Plan BIM”, que al año 2020 busca implementar la exigencia del uso de BIM para proyectos públicos (y privados, desde el 2025), por lo cual se hace vital comprender BIM. Esta adopción de la metodología BIM va de la mano con los cambios que genera la llamada “Industria 4.0”, la cual supone una industrialización y transformación digital en los procesos constructivos gracias a los avances tecnológicos. Esta “cuarta revolución industrial” incluye el “internet de las cosas”, sistemas ciber-físicos, computación en la nube (cloud computing), entre otros conceptos que tienen relación con las herramientas que provee la metodología BIM (Carvajal, 2018).

Los tópicos anteriormente abordados se pueden resumir en el siguiente diagrama:

Tabla 5. Perfil Estratégico del Entorno Externo – Análisis PEST
(Fuente: Elaboración Propia).

		ANÁLISIS PEST		TOTAL	Oportunidad	Amenaza
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	IMPACTO	DURACIÓN			
		Alto = 3 puntos Medio = 2 puntos Bajo = 1 punto	> 1 año = 3 puntos < 1 año = 2 puntos < 6 meses = 1 punto			
P	POLÍTICO	Estabilidad Política	2	2	4	X
		Reforma Tributaria	3	3	9	X
		Política Energía Renovables	2	3	6	X
		Seguridad Jurídica	2	2	4	X
E	ECONÓMICO	Incremento de Inflación	2	3	6	X
		Disminución de Inversión	3	2	6	X
		Mercados financieros internacionales	2	2	4	X
		Tipo de cambio	2	2	4	X
S	SOCIAL	Aumento participación ciudadana	2	2	4	X
		Impacto Covid	3	2	6	X
		Cambio Relación Social (Distanciamiento Físico)	2	3	6	X
		Uso Masivo dispositivos electrónicos para comunicarse	3	3	9	X
T	TECNOLÓGICO	Aceleración Procesos Transformación Digital	3	3	9	X
		IOT	2	3	6	X
		Cambio Cultural Organizaciones	2	3	6	X

4.1.2 ANÁLISIS PORTER

El análisis se realiza a través de las cinco fuerzas de Porter, que determinan las consecuencias de la rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de este. A continuación, se evaluarán los objetivos y recursos de estas cinco fuerzas que rigen la competencia el mercado de consultoras de ingeniería.

4.1.3 ANÁLISIS DE PORTER – EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA

- **Cientes:** El cliente solicitante de servicios de consultora de ingeniería se caracteriza por poseer un alto nivel técnico de información y organización, tanto en la generación de procesos de licitación (generación de procesos de contratos abiertos de ingeniería periodos de (02) años) como también en los alcances de servicios de ingeniería requeridos (requerimientos de servicios de ingeniería amplios e integrados), en particular en el área minera. Dado que son muchos los sectores en los cuales incursionan las distintas consultoras son muchos también los clientes comprometidos. A la vez, dado que muchas consultoras se mueven dentro de varias áreas económicas, para un cliente pueden aparecer diversas ofertas de consultoría de ingeniería. Por otra parte, se estima que, del costo del proyecto, sólo entre el 5% y el 14% correspondería al costo del trabajo de ingeniería.

De esta forma, el poder que los clientes ejercen sería en primera instancia alto.

- **Proveedores:** éstos son muy escasos y se componen principalmente de proveedores de insumos o de servicios externos al centro del negocio como, por

ejemplo, servicios de contabilidad, de aseo u otros. Dado que representan tan poca importancia dentro del presupuesto de las consultoras de ingeniería, su poder de negociación es bajo.

- Barreras a la entrada: al igual como lo hicieron los primeros emprendedores de este rubro, iniciar hoy una consultora de ingeniería no significa una tarea tan complicada. De hecho, la industria está compuesta por un alto número (un estimado de la mitad del total) de empresas pequeñas. Es decir, las barreras a la entrada no son altas, puesto que no se requiere de elevadas sumas de inversión para comenzar a operar. Al ser una empresa de servicios, lo más importante es el capital humano, y no otros factores que podrían aumentar significativamente su costo. Así, las barreras a la entrada son bajas, posibilitando el ingreso de nuevos participantes a la industria

- Rivalidad de la industria: sí, los hechos indican una alta competencia entre las empresas de mayor envergadura principalmente. De hecho, más adelante se evidenciará la lucha por uno de los recursos más valiosos y escasos, como lo son los profesionales (ingenieros civiles) de experiencia. Por otro lado, sucede mucho que las empresas de menor tamaño se enfocan en ciertas especialidades o en la atención de sólo algunas áreas económicas. Por la misma razón, son comunes los consorcios (asociaciones momentáneas) entre empresas, para cooperar en proyectos particulares. De esta forma, la rivalidad de la industria es definida como media.

- Sustitutos: el único sustituto de un servicio de consultoría de ingeniería, puede ser un mismo departamento de ingeniería que surja en una empresa cliente. De hecho, grandes clientes, como las mineras, por ejemplo, tienen sus propias áreas de ingeniería, pero la labor de éstas es una mucho más de supervisión del trabajo de las consultoras contratadas, que de desarrollo de la ingeniería propiamente tal. Como ya hemos visto, este modelo de negocio representa un tipo de optimización de recursos de las empresas que contratan estos servicios, y visto desde ese punto de vista, la opción de subcontratar se torna atractiva. Entonces, los sustitutos en esta industria no representan una mayor amenaza.

Tabla 6. Matriz Resumen 5 Fuerzas de Porter (Fuente: Elaboración Propia).

Rivalidad entre los competidores	Valoración	Barreras de Entrada	Valoración	Sustitutos	Valoración	Proveedores	Valoración	Cliente	Valoración
Número de competidores	1	Expertise Capital Humano	1	Departamento de Ingeniería Cliente	0	Cantidad de proveedores	0	Nivel de organización	1
Tamaño de los competidores	1	Niveles de inversión	0			Variedad de servicios	0	Nivel de información	1
Crecimiento del sector	0	Barreras políticos - legales	0						
Capital Humano	1								
Promedio	0,75		0,33		0		0		1

A partir del análisis de la matriz de Porter, se identifica que las fuerzas que tienen mayor peso relativo son: *el Cliente* y la *Rivalidad entre los Competidores*. Con este resultado de análisis de Porter y complementado con análisis PEST, se realiza el análisis FODA de la empresa consultora de ingeniería.

4.1.4 ANÁLISIS FODA

En esta etapa se desarrolla un análisis, tanto del entorno interno como del entorno externo para la empresa consultora de ingeniería, en cual se señalan las principales oportunidades y amenazas que se visualizan en su entorno y también las principales fortalezas y debilidades de su ámbito interno. En base a estos aspectos identificados se continua con la asignación de puntaje, definiéndose como las más importantes las que obtuvieron mayor puntuación.

A continuación, se listan las oportunidades detectadas, a través del Análisis PEST:

- O1: Uso masivo de dispositivos electrónicos para comunicarse.
- O2: Aceleración de Proceso de Transformación digital.
- O3: Cambio cultural de organizaciones.
- O4: Políticas de Energía Renovable.

También se definen las principales amenazas detectadas para la empresa consultora de ingeniería, detectadas tanto en el análisis PEST como Porter:

- A1: Aspectos Legales (Reforma Tributaria y Reforma Laboral).
- A2: Disminución de inversiones.
- A3: Cliente con alto poder de negociación.
- A4: Alta Rivalidad entre competidores (Mercado Empresas Consultoras Ingeniería).

A partir de las oportunidades y amenazas detectadas se continúa a realizar el análisis con respecto a las fortalezas y debilidades identificadas para la empresa consultora de ingeniería, en la siguiente tabla:

Tabla 7. FODA – Factores Endógenos v/s Oportunidades – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

		FACTORES EXÓGENOS				
		OPORTUNIDADES				
		Uso masivo de dispositivos electrónicos para comunicarse	Aceleración Proceso de Transformación Digital	Cambio Cultural Organizaciones	Política Energía Renovable	PROMEDIO
		O1:	O2:	O3:	O4:	
F1:	Equipo de trabajo experimentado	5	6	6	5,5	5,6
F2:	Asistencia permanente (desarrollo y operación proyectos)	5	5	5	5	5,0
F3:	Servicio buena relación precio - calidad	5	5	5	5	5,0
F4:	Flexibilidad en desarrollo de proyectos	6	7	6,5	5,5	6,3
PROMEDIO		5,3	5,8	5,6	5,3	
D1:	Falta competencias clave (BIM)	6,5	7	6	3	5,6
D2:	Procesos de tomas decisiones centralizados	5	5	4	4	4,5
D3:	Comunicación entre áreas indirectas y directas	5	5	4	3	4,3
D4:	Incertidumbre Covid	4	3	4	6	4,3
PROMEDIO		5,1	5,0	4,5	4,0	

Cuadrante Fortalezas versus Oportunidades:

La fortaleza F4 *Flexibilidad en desarrollo de proyectos* es la más importante para alcanzar las oportunidades con un promedio 6,3. También la fortaleza F1 logra el mismo objetivo.

Lo anterior, a través de una forma de trabajo flexible y con un equipo de ingeniería experimentado que permitirá aprovechar y adaptarse a un proceso de transformación digital e incorporar cambios en la cultura organizacional.

En promedio la oportunidad O2 *Aceleración Proceso de Transformación Digital*, es la más factible de desarrollar según el conjunto de fortalezas con un promedio de 5,6.

Cuadrante Debilidades versus Oportunidades:

La debilidad D1 *Falta de competencias claves (BIM)* es la que más limita el aprovechamiento de oportunidades existentes con un promedio de 6,0 dado que no permite tomar ventaja de las oportunidades de O2 *Aceleración de Proceso de Transformación Digital* y O3 *Cambio Cultural de las Organizaciones*. Debido a que carecer de competencias BIM (o competencias en herramientas digitales) dificulta el proceso al no contar con esta herramienta para iniciar un proceso de transformación digital en la empresa y por ende cultural.

En promedio la oportunidad O3 *Cambio cultural en las organizaciones*, es la que se ve más frenada por las debilidades existentes con un promedio de 5,3. También se ve afectada la oportunidad O2 *Aceleración Proceso de Transformación Digital* con un promedio 5,0.

Tabla 8. FODA – Factores Endógenos v/s Amenazas – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

		FACTORES EXÓGENOS				
		AMENAZAS				
		Aspectos Legales (Reforma Tributaria y Reforma Laboral)	Disminución de Inversiones	Cliente con alto poder de negociación (alto nivel técnico de información y organización)	Alta Rivalidad entre los competidores (Cantidad de empresas, fuga talentos)	PROMEDIO
		A1:	A2:	A3:	A4:	
F1:	Equipo de trabajo experimentado	2	3	7	6	4,5
F2:	Asistencia permanente (desarrollo y operación proyectos)	2	3	6	6	4,3
F3:	Servicio buena relación precio - calidad	5	5	5	4	4,8
F4:	Flexibilidad en desarrollo de proyectos	3	5	7	7	5,5
	PROMEDIO	3,0	4,0	6,3	5,8	
D1:	Falta competencias clave (BIM)	2	2	7	7	4,5
D2:	Procesos de tomas decisiones centralizados	2	2	5	4	3,3
D3:	Descoordinación en Comunicación entre áreas indirectas y directas	2	2	3	3	2,5
D4:	Restricciones de Trabajo en Terreno (Pandemia)	2	2	3	3	2,5
	PROMEDIO	2,0	2,0	4,5	4,3	

Cuadrante Fortalezas versus Amenazas:

La fortaleza F4 *Flexibilidad en desarrollo de proyectos* es una de las más importantes para enfrentar el conjunto de amenazas con un promedio de 6,0. Debido a la flexibilidad (y adaptabilidad) que presenta la empresa consultora en el desarrollo de proyectos, permite enfrentar de mejor manera a un cliente con alto poder negociador como también ser más competitivos en un mercado con alta competencias.

En promedio la amenaza A1 *Aspectos Legales (Reforma Tributaria y Reforma Laboral)* es la que más representa riesgo de materializarse, dado que no puede ser enfrentada por las fortalezas existentes con un promedio 3,0.

Cuadrante Debilidades versus Amenazas:

La debilidad D1 *Falta Competencias Claves (BIM)* es la que más permite que se activen las amenazas A3 *Clientes con alto poder de negociación* y A4 *Alta Rivalidad*. Dado que no disponer de esta competencia tecnológica clave restringe posibilidad de aumento de productividad y ofrecer un mejor servicio en tiempo y calidad, disminuyendo la competitividad de la empresa.

En promedio la amenaza A3 *Cliente con alto poder de negociación* es la que más se puede activar con las debilidades existentes.

4.1.5 EMPRESA CONSULTORA INGENIERÍA

Es una consultora de ingeniería multidisciplinaria, con oficinas en Santiago y Antofagasta, con el objetivo de responder de manera integral a los requerimientos de servicios de ingeniería y consultoría de la industria minera. En la actualidad, ya cuenta con una cartera de 1700 proyectos desarrollados a partir del año 2003.

Visión

Ser reconocido como el socio estratégico para soluciones de ingeniería del más alto nivel técnico, en las industrias en que participamos.

Posicionarnos como una empresa líder en el uso eficiente de los recursos, incorporando prácticas para asegurar el bienestar de las personas, del medio ambiente y asegurando la sustentabilidad de las operaciones de nuestros clientes y de nuestra Compañía.

Misión

Ser la empresa líder en servicios de ingeniería y administración de proyectos, elaborando proyectos que contribuyan al desarrollo sustentable de la industria minera y de las comunidades en que está inserta, prestando servicios de excelencia para lograr un alto nivel de satisfacción de nuestros clientes.

Servicios Ofertados

Su oferta de servicios considera proyectos y servicios de Ingeniería Multidisciplinaria para la industria minera, enfocados en diseño de los siguientes sistemas; aducciones de aguas, captación e impulsión de agua de mar, plantas de lixiviación, plantas concentradoras, plantas químicas SX-EW, mineroductos, manejo y disposición de

relaves, entre otros. La Empresa provee a sus clientes servicios de ingeniería para distintos tipos de proyectos según su escala y complejidad.

Capacidad Profesional

En su equipo de profesional cuenta algunos especialistas de primer nivel en ingeniería procesos mineros (metalúrgica) y sistemas de cañerías (impulsión de soluciones). Los cargos de jefe de disciplina (civil, estructuras, mecánico, cañerías, etc.) están cubiertos por personal senior, mientras las restantes categorías de diseño están cubiertas por personal semi-senior y junior.

Forma de Venta

Se atiende licitaciones por proyectos específicos (1 contrato = 1 proyecto) y por contratos marco (montos de horas-hombre y dinero, a ser consumidos en un horizonte de tiempo determinado).

Tabla 9. Resumen Estructura Ingresos Empresa Consultora
(Fuente: Elaboración Propia).

	Cant	Costo \$	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
INGRESOS						
Gerente Proyectos	1	180	180	180	180	180
Gerente Ingeniería	1	180	180	180	180	180
Jefaturas Disciplinas	5	180	900	900	900	900
Ingenieros Proyectos	16	180	2880	2880	2880	2880
Proyectistas	9	180	1620	1620	1620	1620
Control Proyectos	2	180	360	360	360	360
Provisión Comercial	10%		612	612	612	612
HH			6732	6732	6732	6732
Hombres-Mes	0,8	26352				

Tabla 10. Resumen Flujo Caja Caso Base Operación Empresa Consultora Estudio
(Fuente: Elaboración Propia).

	Cant	Costo \$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS				1.774.016.640	2.128.819.968	2.128.819.968	2.128.819.968	2.128.819.968
COSTOS DIRECTOS	1			1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN				588.416.640	943.219.968	943.219.968	943.219.968	943.219.968
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				440.400.000	462.817.500	472.002.900	481.923.132	495.315.445
MARGEN OPERACIONAL				148.016.640	480.402.468	471.217.068	461.296.836	447.904.523
TOTAL DEPRECIACIÓN				100.268.000	100.268.000	68.988.000	68.988.000	68.988.000
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS				47.748.640	380.134.468	402.229.068	392.308.836	378.916.523
IMPUESTO	27%			12.892.133	102.636.306	108.601.848	105.923.386	102.307.461
BENEFICIOS DESPUÉS DE IMPUESTOS				34.856.507	277.498.162	293.627.220	286.385.450	276.609.062
AJUSTES AL FLUJO DE CAJA								
DEPRECIACIÓN				100.268.000	100.268.000	68.988.000	68.988.000	68.988.000
CAPITAL DE TRABAJO (VARIACIÓN)				-435.250.000				
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				-17.450.000				
CAPEX				-140.820.000				
DEPRECIACIÓN ADICIONAL POR NUEVA INVERSIÓN								
FLUJO DE CAJA				-593.520.000	135.124.507	377.766.162	362.615.220	355.373.450

4.1.6 MODELO DE NEGOCIO CANVAS EMPRESA CONSULTORA – ESTADO ACTUAL

A continuación, se analiza a través de la metodología del Modelo Canvas la operación actual de la empresa consultora de ingeniería. El modelo Canvas se basa en 9 elementos que determinan la oferta de valor frente a la segmentación de clientes de la empresa u organización, desde aquí se clarifican los canales de distribución y las relaciones, todos estos elementos determinan los beneficios e ingresos del negocio. En este modelo, además se especifican los recursos y las actividades esenciales que determinan los costos más importantes y finalmente las alianzas necesarias para operar.

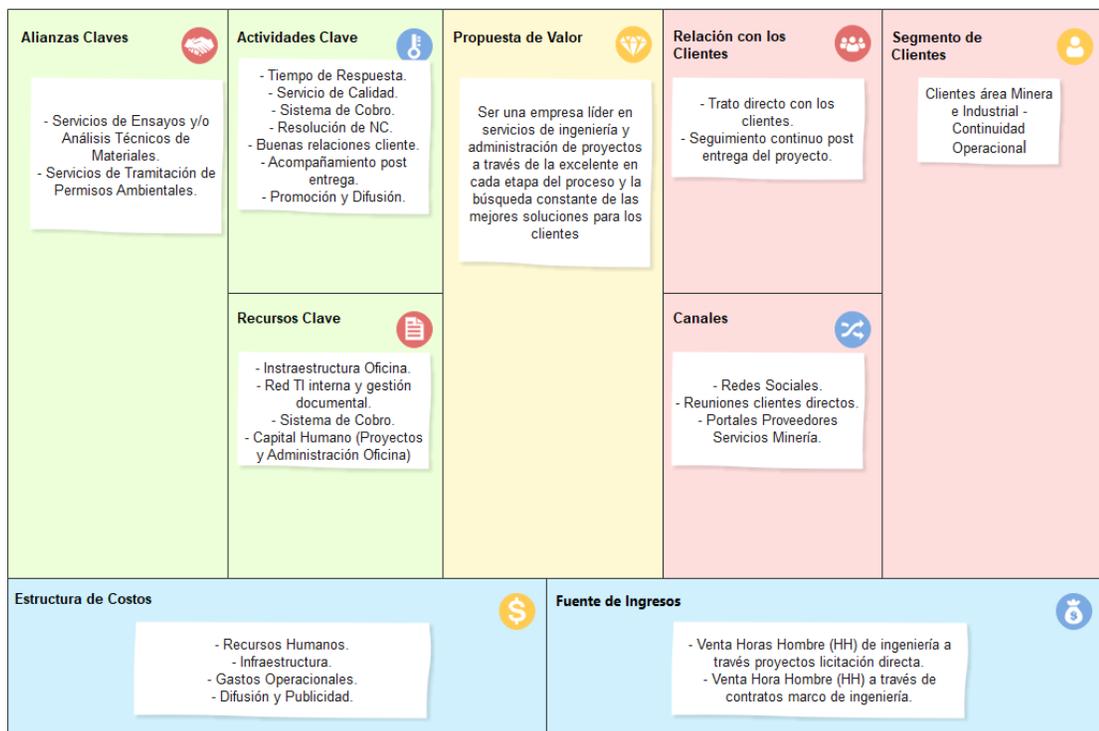


Figura 14. Modelo de Negocio Canvas – Consultora Servicios de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

SEGMENTO DE CLIENTES

Los clientes de la empresa consultora de ingeniería se encuentran asociados al área minera e industrial vinculados directamente al proceso minero.

La clasificación de proyectos que se desarrollan en el ámbito minero se clasifica por:

- Desarrollo de negocio: Proyectos que consideran aumento de la capacidad de una planta existente o la construcción de una completamente nueva (proyecto de gran envergadura) que surgen como una necesidad del desarrollo de nuevos negocios.
- Proyectos de continuidad operacional: Proyectos operacionales que buscan superar alguna restricción de la operación, mejorar alguna condición subestándar, aumentar eficiencia en algún proceso específico o mejora de alguna condición subestándar en aspectos de salud, seguridad o ambiental.

Como ha sido expuesto en el capítulo 3 se observa un crecimiento de la actividad de ingeniería en los sectores de minería y energía, en particular en fases de ingeniería preinversional (aumento del 5% de la demanda de horas de ingeniería). Este aspecto es relevante dado que permite proyectar un anticipo de aumento de ingeniería en las siguientes etapas de ingeniería de detalles y gestión.

Por otra parte, en el mercado de proyectos operacionales estos presentan una menor dependencia de ciclos económicos, ya que se debe asegurar la continuidad operacional (producción), resolver posibles cuellos de botella, cumplir con nuevos estándares normativos y finalmente aumentar la eficiencia de los procesos, lo cual se resume en la tendencia de mejorar la productividad.

Como mercado potencial de este tipo de proyecto, se puede presentar la siguiente tabla con información histórica de referencia:

Tabla 11. Información Referencia Contratos Marcos Operacionales
(Fuente: (Rojas, 2017)

Mina	Producción	Mineral	Gasto en Ing. (1)
Andina	Cobre	224.300	4.559.309
Antucoya	Cobre	80.000	1.626.147
Candelaria	Cobre	150.200	3.053.091
Centinela	Cobre	221.100	4.494.263
Chuquicamata	Cobre	308.600	6.272.862
Doña Inés de Collahuasi	Cobre	455.300	9.254.808
El Abra	Cobre	147.200	2.992.110
El Peñón		227.000	4.614.192
El Teniente	Cobre	471.200	9.578.005
Escondida	Cobre	1.152.500	23.426.679
Florida	Oro	112.000	2.276.606
Gabriela Mistral	Cobre	125.000	2.540.855
La Coipa	Oro	162.000	3.292.947
Los Bronces	Cobre	400.000	8.130.734
Los Pelambres	Cobre	375.800	7.638.825
Maricunga	Oro	187.000	3.801.118
Ministro Hales	Cobre	238.300	4.843.885
Radomiro Tomic	Cobre	315.700	6.417.182
Sierra Gorda	Cobre	87.900	1.786.729
Spence	Cobre	175.600	3.569.392
Zaldívar	Cobre	103.400	2.101.795
(1) Contratos marcos para proyectos operacionales			116.271.535

Lo cual nos entrega un mercado potencial para proyectos operacionales de MMUSD 116 por año.

PROPUESTA DE VALOR

Ser una empresa líder en servicios de ingeniería y administración de proyectos, a través de la excelencia en cada etapa del proceso y con la búsqueda constante de las mejores soluciones para los clientes.

A través del FODA se identifican los siguientes valores de la empresa consultora:

- Equipo de trabajo experimentado.
- Asistencia permanente (desarrollo y operación de proyectos).
- Servicios con buena relación precio – calidad.
- Flexibilidad en desarrollo de proyectos.
- Especialización en diseños asociados a impulsión de fluidos e integridad estructural.

CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los canales de distribución y comunicación con los clientes son a través de:

- Posicionamiento web a través de motores de búsqueda en google.
- Inscripción en portales de proveedores de minería para acceder a postulaciones y participar en licitaciones privadas de servicios de ingeniería en miembros asociados de área minera (Sycep).
- Reuniones presenciales y/o virtuales con antiguos y futuros clientes del área minera.
- La información del desarrollo de proyecto se entrega vía electrónica a través de plataforma de gestión documental en cual la empresa otorga acceso al cliente de la documentación desarrollada (documentos, planos, archivos, listados). El proceso anterior puede variar suministrando aquella información a través de la

plataforma propia que cuente el cliente bajo los estándares de emisión de documentación que establezca.

RELACIONES CON LOS CLIENTES

Las relaciones con los clientes serán mediante el trato directo y seguimiento continuo durante desarrollo del proyecto. Lo anterior se realiza a través del contacto permanente por medio del jefe de Proyecto con el cliente durante la fase de desarrollo y posterior entrega y cierre del proyecto.

Se complementa con apoyo técnico en la fase de implementación del proyecto, pudiendo brindar asistencia en terreno y/o atender aclaraciones o modificaciones que pueda solicitar el cliente respecto al proyecto desarrollado.

FUENTES DE INGRESO

La fuente de ingreso es por medio de venta Horas Hombre de ingeniería (HH) para el desarrollo de los servicios de consultoría de ingeniería contractados.

Esta fuente podrá ser a través de licitación directa de proyecto con cliente, o participación en licitación de contrato marco de ingeniería en cual se asignan una bolsa de HH para el desarrollo de proyectos. Siendo esta última la opción más atractiva.

RECURSOS CLAVE

Los recursos clave que requiere la consultora de ingeniería para llevar a cabo su propuesta de valor a clientes, se determina a través de recursos físicas, humanos y financieros. A continuación, se define cada uno de ellos:

- Recursos Físicos: Corresponde principalmente a la oficina de trabajo en cual se encuentran las estaciones de trabajo, oficinas, salas de reuniones e infraestructura TI para el desarrollo de proyectos (bajo modalidad presencial). Debido a la pandemia se realizan labores de forma remota, haciendo uso de los sistemas de información para trabajo remoto. Se complementa con otros recursos necesarios para la realización de los trabajos en las zonas donde se encuentran los clientes (operaciones mineras) tales como camionetas y herramientas para

levantamiento de información (equipos de medición y otros) en conjunto con los elementos de protección personal.

- Recursos Humanos: La empresa consultora de ingeniería cuenta con un equipo de trabajo multidisciplinario formado por ingenieros de las diversas especialidades requeridos para proyectos en área minera. Tales como ingenieros de especialidades civil, estructural, mecánica piping, hidráulica – procesos, electricidad e instrumentación, costos – programación, lo anterior complementado por el equipo de administración, control documental, control de proyectos, comercialización, contabilidad y asesor de prevención de riesgos.
- Recursos Financieros: Se requiere para lograr el funcionamiento del negocio. En este ítem se identifican los flujos de ingresos, gastos de operación, gastos de inversión y gastos de publicidad y promoción.

ACTIVIDADES CLAVE

Las actividades claves de la empresa consultora de ingeniería se orientan en cumplir los objetivos estratégicos: Tiempo de Respuesta, Servicios de Calidad, Rentabilidad, Potenciamiento de la Marca, Buen Clima laboral, mejoramiento continuo, expansión de la empresa y aumento de la cartera de cliente.

De la calidad del servicio, las principales actividades corresponden a:

- Desarrollar los proyectos en los plazos acordados.
- Concretar un desarrollo de servicio seguro, de buena calidad técnica y confiable.
- Resolución de No Conformidades planteada y claridad en las cláusulas de los contratos de servicios ofrecidos.

De la experiencia del servicio, las principales actividades claves corresponden a:

- Mantener buenas relaciones y de largo plazo con el cliente, a través de la comunicación fluida, oportuna y respetuosa.
- Servicio de seguimiento y post entrega de proyecto, acompañando al cliente frente a consultas y/o aclaraciones que puedan surgir del proceso de implementación del proyecto.

De la difusión y posicionamiento se deben considerar:

- Actividades de marketing digital para promocionar y posicionar a la empresa consultora en medios electrónicos y redes laborales.
- La generación de marca es fundamental para potenciar el prestigio y flujos de la empresa consultora.

ALIANZAS CLAVE

La red de asociados corresponde a las alianzas claves que se deben realizar para lograr la calidad del servicio y la experiencia del cliente. En general esto ya está cubierto por el esquema de organización de la empresa, por el servicio de desarrollo de ingeniería ofrecida. Si se puede complementar con servicios complementarios de algún proveedor que suministre servicios técnicos de ensayos No Destructivos o de caracterización de algún material o condición que se requiera como antecedentes para el desarrollo de algún proyecto asignado, o empresa también alianza con empresa ambiental para asesoramiento en fases de proyectos que requieran complementar con presentación y aprobación de permisos con las autoridades pertinentes.

ESTRUCTURA DE COSTOS

La estructura de costos está dada por los recursos humanos, infraestructura, gastos operacionales, difusión, publicidad en revistas, ferias y folletería, marketing digital.

Los costos del proyecto están dados por:

a) Capital Humano: el Capital humano del proyecto, lo conforman específicamente:

- Jefes de Áreas.
- Ingenieros de Proyectos Especialidades
- Projectistas y Dibujantes
- Gerente General
- Gerente de operaciones

- Gerente de Ingeniería

b) Inversión: el gasto de inversión requerida para implementación de la empresa consultora.

- Compra de computadores, notebooks, Pantallas: Equipos para el desarrollo de los proyectos asignados.
- Infraestructura Oficina: Tales como mobiliario, servicios internos en oficina en otros.
- Instalación red en oficina: instalación de la red de Internet en el lugar de trabajo
- Hosting: Lugar en donde se encuentra alojado los servicios de red tanto para desarrollo de comunicaciones internas como gestión administrativa y documental de los proyectos
- Camionetas y EPP: Móvil de transporte para acudir a oficinas de clientes ubicadas en las operaciones mineras en el norte de Chile.

c) Gastos operacionales

- Búsqueda de clientes, emprendedores y empresas en Regiones
- Marketing Tradicional y digital (SEO/SEM)
- Reposición y compra de computadores, licencias, EPPs.

d) Costos fijos

- Arriendo oficinas
- Gastos comunes
- Servicios básicos
- Servicios de contabilidad
- Generación de contratos de arriendo y otros temas legales

5.0 FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA

5.1 FORMULACIÓN ESTRATÉGICA

La formulación de una nueva estrategia para la empresa consultora de ingeniería se basa en utilizar el marco estratégico que proporciona el modelo delta.

Tradicionalmente las opciones estratégicas tienen como actor principal al competidor (esto último se puede observar en el análisis de Porter realizado en el capítulo anterior). Tenemos también las estrategias de bajo costo y diferenciación que permiten a la empresa ganar a los competidores mediante la optimización o mejora de las economías del producto. Esta estrategia de mejor producto no describe todas las formas en que compiten las empresas, ni tampoco ofrecen el más efectivo posicionamiento estratégico. Para ello se deben considerar otras opciones que complementen el modelo que solo ofrece liderazgo en costos y diferenciación como los únicos posicionamientos estratégicos. Es a partir de este punto que el modelo Delta, integra también al cliente como fuerza impulsora de la estrategia, y cuyo modelo será utilizado para la formulación estratégica.

El proceso de formulación estratégica contempla un ciclo que puede ser iterativo entre las siguientes herramientas planteadas:

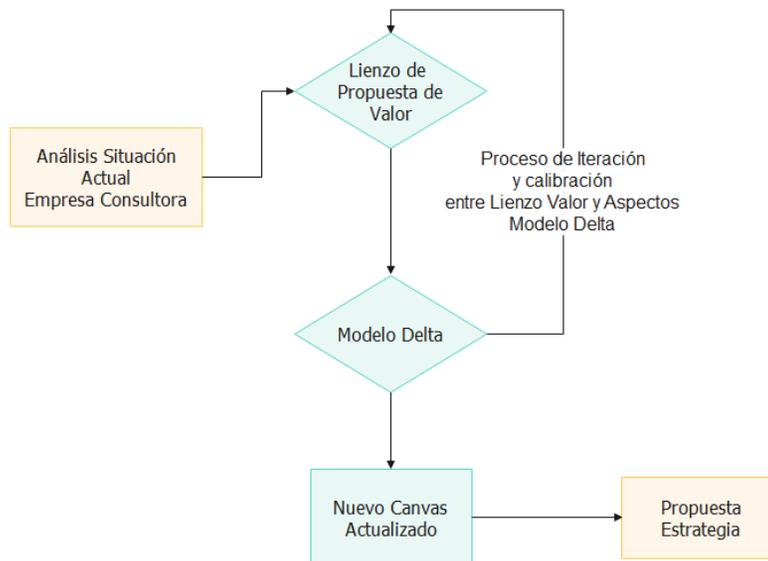


Figura 15. Flujo Proceso Formulación Estratégica – Lienzo Propuesta de Valor y Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).

5.1.1 LIENZO PROPUESTA DE VALOR

El lienzo de la propuesta de valor es una herramienta estratégica de gestión para diseñar, probar, construir y gestionar productos y servicios. Totalmente integrado con el lienzo del modelo de negocio.

El lienzo de la propuesta de valor tiene dos lados. Con el perfil del cliente (costado derecho de la figura) se aclara la comprensión que se tiene sobre él. Con el mapa de valor se describe como se pretende crear valor para ese cliente, en base a los distintos atributos que se van identificando y bajo un ciclo iterativo se puede generar el encaje, el cual se consigue cuando el mapa valor coincide con un perfil de cliente.

Para el mapa de valor y perfil de cliente se ha generado una descripción estructurada de las características tanto de la propuesta de valor del modelo de negocio de una empresa consultora de ingeniería como de los segmentos de cliente del respectivo modelo de negocio.

Para el área de mapa de valor se utiliza la siguiente información identificado en el capítulo 4 – Análisis Situación Actual:

- Mapa de Valor:
 - Productos y servicios: Se listan en el lienzo los servicios y productos en cual se construye la propuesta de valor tales como: Proyectos de Ingeniería Multidisciplinario, Servicios con asistencia directa en terreno entre otros.
 - Creadores de Alegría: Se listan servicios que crean alegrías al cliente tales como: Desarrollo de proyectos bajo metodología BIM, Flexibilidad, entre otros.
 - Aliviadores de frustraciones: En este ítem se describen los servicios que aplacan las frustraciones del cliente tales como: Incorporación de informes y talleres de constructibilidad, gestión documental entre otros.

Para el área del perfil del cliente se utiliza la siguiente información identificado en el capítulo 4 – Análisis Situación Actual:

- Perfil de Cliente:

- Trabajos de cliente: Describen aquello que intentan resolver en el aspecto laboral siendo para el caso del cliente del área minera: Funcionamiento de proyecto sin complicaciones, minimizar riesgos implementación entre otros.
- Alegrías: Describen los resultados que quieren conseguir los clientes o los beneficios concretos que buscan para el caso de cliente del sector de minero correspondería a: Diseños con foco en mantenibilidad y operación, Soluciones Modulares, entre otros.
- Frustraciones: Describen los malos resultados, riesgos y obstáculos relacionados con el trabajo del cliente del área minera tales como: Recepción de proyectos fuera de plazo, Capex Alto entre otros.

Finalmente se presenta el lienzo de valor con las distintas descripciones identificadas tanto para el mapa de valor como el perfil del cliente:

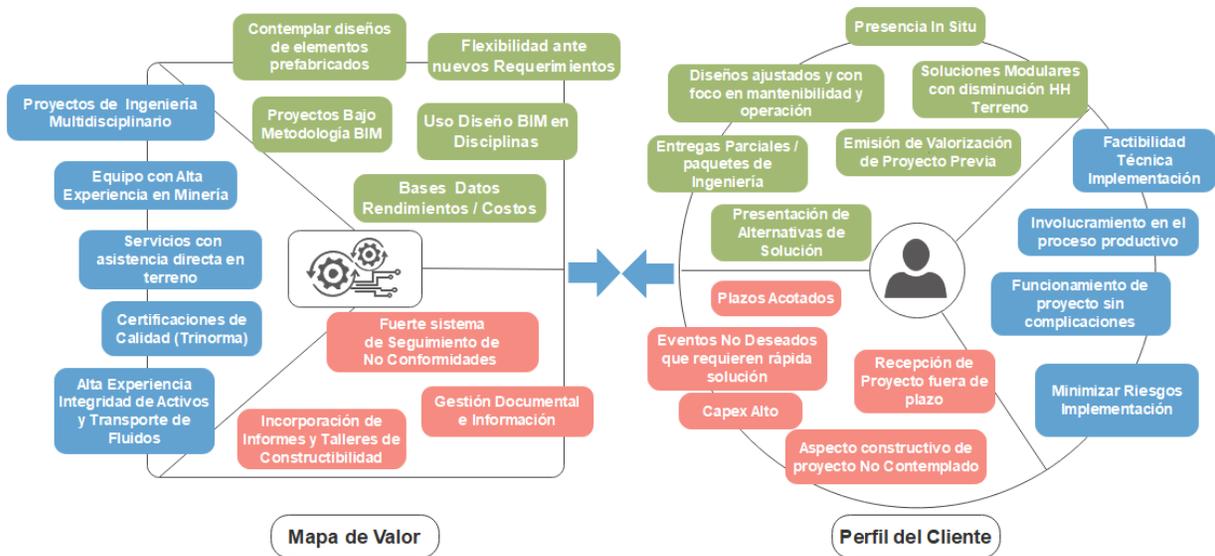


Figura 16. Lienzo de Valor – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

A través de las marcas de verificación presentadas o tickets positivos, nos indican que los productos y servicios alivian frustraciones o crean alegrías y se ocupan directamente de uno de los trabajos, frustraciones y alegrías de los clientes.

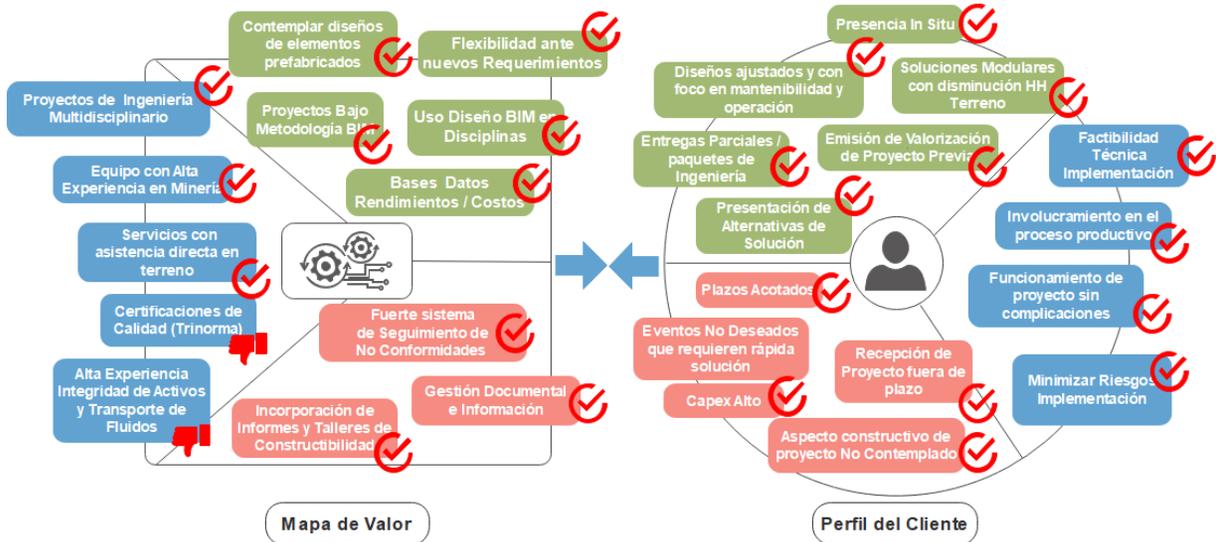


Figura 17. Lienzo de Valor / Encaje – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

Con el desarrollo del lienzo de valor y posterior encaje se comprueba aquellos aspectos en cual la empresa consultora se está ocupando de lo que le importa al cliente minero, generando alegrías y aliviando frustraciones a través de la identificación en:

Perfil de cliente:

- El cliente minero requiere recibir un proyecto que pueda implementarse con foco en el proceso productivo y que contemple aspectos que minimicen el riesgo en la fase de implementación. Lo anterior se complementa que esto se desarrolla en escenario con plazos acotados, con constantes cambios durante el desarrollo de proyecto y que deben tener foco en la mantenibilidad y la operación del proyecto.

Mapa de valor:

- La empresa consultora de ingeniería a través del desarrollo de proyectos multidisciplinarios con asistencia directa en terreno, equipo experimentado y flexible ante los requerimientos e incorporación de herramientas BIM permite

cumplir con los trabajos requeridos por cliente, como también generando alegrías y aliviando frustraciones que aquejan al perfil de cliente minero.

5.1.2 MODELO DELTA

A partir de la aplicación del modelo delta a la empresa consultora de ingeniería se contemplan (02) dos opciones de posicionamiento estratégico de las tres (03) disponibles del modelo:

- **Mejor Producto:** Enfocado en la diferenciación de las características y funcionalidades del servicio preferido por cliente, con objetivo posterior de conseguir precios más altos manteniendo la efectividad del servicio ofrecido.
- **Solución Integral a Cliente:** Se enfoca en realizar actividades de un modo más efectivo y eficiente que el cliente, mejorando su rentabilidad, generando una relación única con el cliente, que no resulta visible y es difícil de ser replicada. Para lograr esto, se requiere un conocimiento profundo del negocio del cliente, en este caso del negocio del cliente minero complementado con una interacción recíproca con una alta presencia en terreno. El resultado final de esta estrategia es una proposición de valor hecha a la medida del cliente minero y que busca mejorar la posición, ingresos o rentabilidad del cliente.

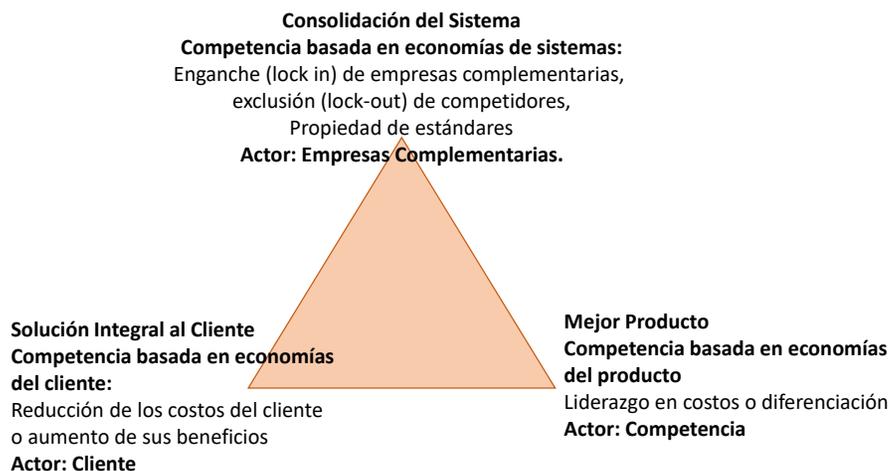


Figura 18. Esquema Modelo Delta – Posiciones (Fuente: Elaboración propia).

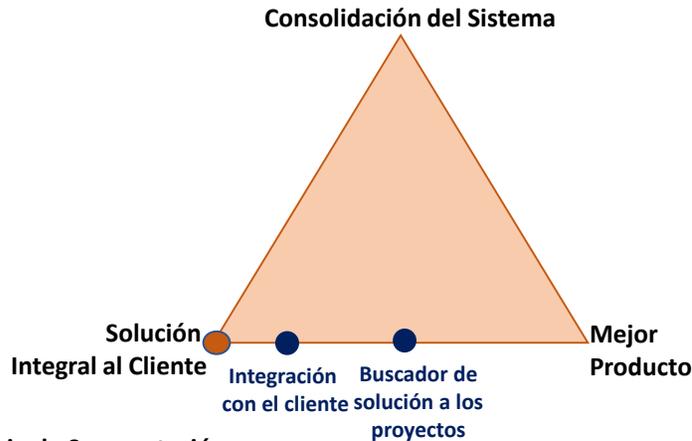
Las tareas estratégicas considerados para la aplicación del modelo a la empresa consultora de ingeniería es el siguiente:



Figura 19. Flujo Aplicación Modelo Delta – Tareas Estratégicas (Fuente: Elaboración Propia).

Se inicia este análisis con la definición del tipo de segmento de cliente de acuerdo a las opciones de posicionamiento estratégico definido. Como criterio de segmentación se enfoca en la oferta del servicio de ingeniería y el tipo de solución que se provee para el cliente minero:

SEGMENTO CLIENTES



Criterio de Segmentación

- Ámbito de la oferta de servicio de ingeniería y tipo de solución para cliente minero.

Figura 20. Segmento de cliente área Minera – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).

La estrategia seleccionada contempla la opción principal de posicionamiento estratégico a través de proponer una solución integral al cliente, la cual para el caso de la empresa consultora de ingeniería contempla (02) dos segmentos que se pueden perseguir simultáneamente como son: Integración con el cliente y Buscadores de Solución a los proyectos.

Tabla 12. Caracterización Segmentación Cliente – Modelo Delta
(Fuente: Elaboración Propia).

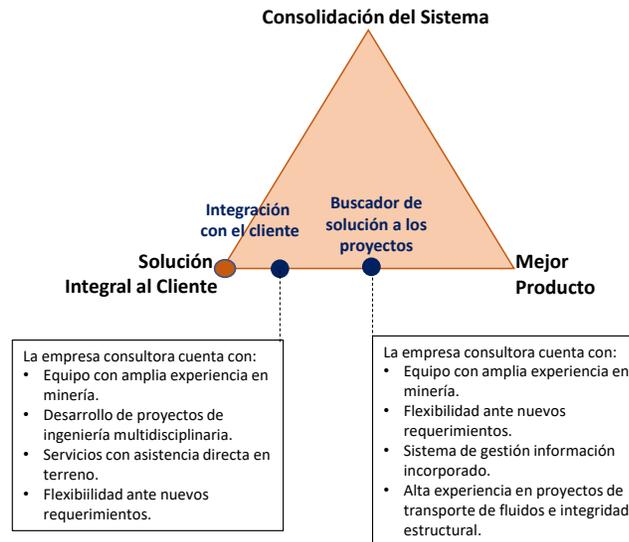
Segmento	Descripción
Integración con cliente	Cliente del área minera que posee un alto nivel técnico de información y organización, lo cual se plasma a través de los proceso de generación de licitación como también en los alcances de servicio de ingeniería. Este cliente requiere entrega de un servicio con conocimiento del proceso y solución técnica, como también la inclusión de soluciones que se enfoquen en la operación y mantenibilidad.
Buscadores de solución a los proyectos	Cliente del área industrial o minera, el cual requiere servicios de ingeniería con enfoque en una solución específica en base a la expertiz (tanto teórica como en terreno) ofrecido por la consultora. El contacto puede ser a través de licitación y/o contacto directo.

Segmento	Propuesta de Valor
Integración con el cliente	Entregar soluciones integradas técnicamente que contemplen foco en la operatividad y mantenibilidad, con objeto que el proyecto opere sin complicaciones y en el tiempo estipulado
Buscadores de solución a los proyectos	Entregar soluciones de nicho o especializadas con alto foco en la operación y desafiando los plazos de entrega.

En la tabla anterior se presenta una descripción de la segmentación de cliente identificada como también la propuesta de valor pertinente de cara a cada cliente.

Continuando con el proceso de aplicación del modelo delta, se analizan las competencias existentes de la empresa consultora de ingeniería. En ella se refuerzan las características ya identificadas en el mapa de valor en particular en los productos y servicios ofertados por la empresa consultora de ingeniería (lienzo de valor).

COMPETENCIAS EXISTENTES



Competencias Existentes – en función dimensión Solución Integral al Cliente

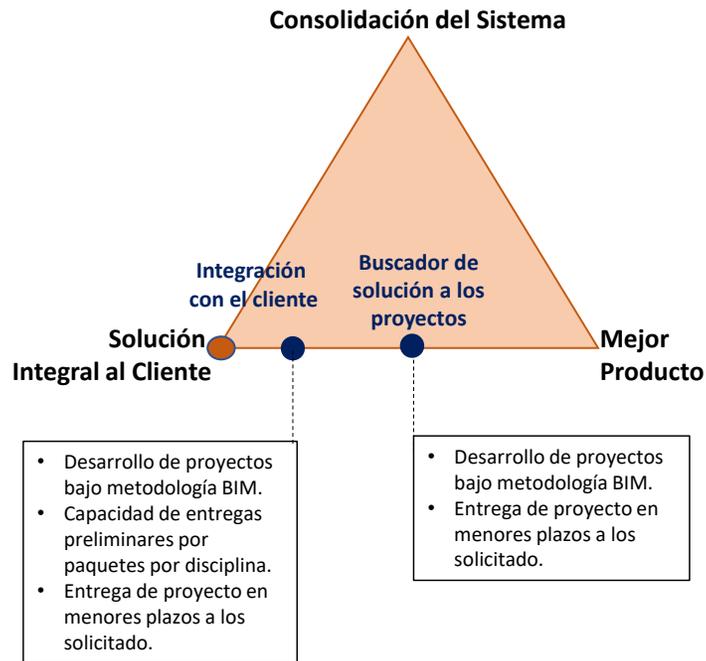
- Ámbito de la oferta de servicio de ingeniería y tipo de solución para cliente minero que actualmente ofrece la empresa consultora.

Figura 21. Competencias Existentes Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).

Continuando con el proceso de aplicación del modelo delta, se analizan las competencias existentes de la empresa consultora de ingeniería. En ella se refuerzan las características ya identificadas en el mapa de valor en particular en los productos y servicios ofertados por la empresa consultora de ingeniería (lienzo de valor).

Para el caso de las competencias deseables, se listan las ya listadas y que son partícipes del encaje entre mapa de valor y perfil de cliente logrado en el desarrollo de lienzo de valor en acápite anterior. En particular, en todos aquellos puntos que son lo denominados creadores de alegría o aliviadores de frustraciones tales como: Desarrollo de proyectos bajo metodología BIM, entregas parciales o mediante paquetes. De manera complementaria, estas competencias deseables también han sido plasmadas por el resultado del análisis FODA en particular como debilidad actual de la empresa consultora de ingeniería analizada.

COMPETENCIAS DESEABLES



Competencias Deseables – en función dimensión Solución Integral al Cliente

- Ámbito de competencias requeridas para cliente minero, y que han sido identificadas en el lienzo de valor, tanto en los ítems de alegría como frustraciones y cuyas competencias actualmente no cuenta la empresa consultora.

Figura 22. Competencias Deseables Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta (Fuente: Elaboración Propia).

La misión debe contemplar dos tipos de información bien definida y articulada:

- El objetivo del negocio debe incluir una visión de las competencias de hoy y del futuro en cuanto a productos, cobertura, clientes y presencia geográfica.
- Las competencias esenciales deben incluir los recursos intangibles y tangibles necesarios para alcanzar la posición competitiva deseable.

Por lo anterior la misión debe mostrar los cambios que el negocio necesita realizar, si no hay cambios en la misión, existe pocas posibilidades de éxito. Es por ello por lo que se define en base a los análisis anteriores una nueva misión para la empresa consultora de ingeniería.

Tabla 13. Nueva Misión Estratégica Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta
(Fuente: Elaboración Propia).

COMPETENCIAS MISIÓN DEL NEGOCIO

MISIÓN ESTRATÉGICA DEL NEGOCIO

Misión

Ser la empresa líder en servicios de ingeniería y administración de proyectos, elaborando proyectos que contribuyan al desarrollo sustentable de la industria minera y de las comunidades en que está inserta, prestando servicios de excelencia para lograr un alto nivel de satisfacción de nuestros clientes.

Misión existente de la empresa.

	Ahora	Futuro
Productos	Trabajo de Ingeniería a través de entrega de paquete técnico con documentos y planos 2D (Formato digital e Impreso).	Trabajo de Ingeniería a través de entrega de maqueta integrada desarrollada bajo metodología BIM, complementado con documentación requerida según alcance de ingeniería.
Servicios	Servicio de ingeniería multidisciplinaria con asistencia directa en terreno y desarrollada a través de equipo con amplia experiencia en minería.	Servicios de ingeniería multidisciplinaria bajo metodología BIM, cuyos diseños tienen el foco incorporado en la constructibilidad, operación y mantención en cada proyecto desarrollado.
Clientes	Clientes de área Minera e Industrial	Clientes de área Minera e Industrial
Usuarios Finales	Áreas Operativas y Mantención de Empresas Mineras e Industriales	Áreas Operativas y Mantención de Empresas Mineras e Industriales
Canales	Entrega de servicio a través de contratos directos y/o procesos de licitación	Entrega de servicio a través de contratos directos y/o procesos de licitación
Empresas Complementarias	Laboratorios de Ensayes, Empresas de Topografía	Empresas Topográficas con equipos escaner 3D; Empresas con aplicaciones y/o servicios de análisis de datos y equipos
Áreas Geográficas	Zona Norte y Central Chile	Extensión geográfica en Chile a polos de desarrollo minero e industrial
Competencias Únicas	Equipo Humano con amplia Experiencia en Técnica en Minería	Empresa con foco en la la búsqueda y aplicación de nuevas tecnologías para desarrollo de los proyectos
	Equipo Flexible ante nuevos requerimientos y cambios en el transcurso del proyecto	Incorporación de la metodología BIM en el desarrollo de proyectos
	Con foco en asistir al cliente en terreno frente a cualquier requerimiento	
	Gestión de base de datos de proyectos ya realizados y aplicados a nuevos proyectos adjudicados	

Ya generado la declaración de una nueva misión, la cual define y comunica el propósito de la empresa. Se realiza un resumen del modelo delta realizado para concretar el último paso correspondiente a la Agenda Estratégica, que nos entregará la traducción del posicionamiento estratégico en tareas concretas como: impulsos estratégicos, responsabilidad gerencial, procesos de negocios y mediciones de desempeño.

Para generar una agenda estratégica se ha realizado:

- Segmentación de clientes y propuesta de valor al cliente: Se han segmentado el cliente de área minera al cual apunta la empresa consultora, definiendo una propuesta de valor para cada segmento identificado.
- Análisis del conjunto integrado de competencias (Actuales y deseables): Identificación de competencias de la empresa visualizadas a través del lienzo de valor.
- Declaración del posicionamiento estratégico (Solución integral del cliente).
- Declaración de la misión: Redefinición del propósito de la empresa.

Tabla 14. Agenda Estratégica Empresa Consultora de Ingeniería – Modelo Delta
(Fuente: Elaboración Propia).

Agenda Estratégica		Unidades de Negocios						Métricas
Impulsos Estratégicos	Ranking	Operación	Financiero	Marketing	Ventas	Gerencia		
Construir capacidades internas a través de Implementación Metodología BIM								
Contratación de empresa asesora para implementar metodología BIM en la empresa, generando un plan de trabajo a nivel Gerencial, Jefaturas, Ingeniería y Proyectistas.	1	x	x	x	x	x	% de Hitos en Tiempo	
Invertir en capacitaciones de software BIM como también en hardware en área operativa	2	x					HH Capacitación; # Inversión	
Actualizar sistema de gestión de proyectos en base a la nueva forma de desarrollo de proyectos	3	x					% de Hitos en Tiempo	
Actualizar sistema de venta de nuevo servicio a partir del proceso de implementación BIM	4		x		x		% de Hitos en Tiempo	
Contratación de empresa asesora en metodologías Ágiles a objeto de detectar e implementar mejoras en el actual proceso de desarrollo de ingeniería de consultora	5	x				x	% de Hitos en Tiempo	
Consolidar Participación en el Mercado								
Posicionarse en el mercado a través de la amplia experiencia que ya ofrece la consultora	6			x		x	Aumento Ventas	
Fortalecer relaciones estratégicas con empresas complementarias o especialistas en otras áreas	7				x	x	# Nuevas Alianzas	
Desarrollar un fuerte programa de marketing directo para dirigirse a nuevas áreas ofreciendo la experiencia que cuenta la empresa y la nueva metodología implementada	8			x		x	Efectividad Campaña	
Desarrollar un programa de participación en los procesos de licitación de contratos abiertos para asegurar a largo plazo la sustentabilidad de la empresa	9		x	x	x	x	Aumento Ventas	

Para los (02) impulsos estratégicos definidos y cada una de las respectivas tareas, se asigna una métrica de evaluación o de cumplimiento de hito en el tiempo. Lo anterior, tiene como base o piso que la empresa consultora ya contempla la generación de estas actividades para generar el proceso de transformación.

5.1.3 CANVAS

En base al desarrollo de las tareas estratégicas del Modelo Delta y en conjunto con el lienzo de valor, se genera un nuevo modelo Canvas Actualizado incorporando los cambios en los diversos teniendo como base la identificación y ajuste del segmento de clientes y propuesta de valor actualizada que debe ofrecer la empresa consultora de ingeniería.

SEGMENTO DE CLIENTES

En base al desarrollo del modelo delta se identifican (02) segmentos de clientes de área minera:

- Cliente de área minera (o industrial) que requiere una solución integral, en cual se tenga conocimiento del proceso y con una adecuada solución técnica, como también tengan un enfoque en la operación y mantenibilidad del proyecto desarrollado
- Cliente del área minera (o industrial) que requiera servicios de ingeniería con un enfoque en una solución específica en base a expertiz ofrecido por la empresa consultora.

PROPUESTA DE VALOR

Entregar soluciones integradas técnicamente que contemplen foco en la operatividad y mantenibilidad, con objeto que el proyecto opere sin complicaciones y en el tiempo estipulado.

La propuesta de valor la hemos podido definir en base a las tareas estratégicas del modelo delta y al proceso de iteración (e iterativo) con el lienzo de valor.

CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Se complementan los canales de distribución y comunicación con los clientes planteado en el análisis de la situación actual con:

- Información del desarrollo y gestión de proyecto a través de un sistema cloud integrado al sistema gestión BIM instaurado en la empresa para el desarrollo del proyecto. Lo anterior permite gestionar la información compartida al cliente manteniendo la seguridad del proyecto (trazabilidad y confidencialidad) como también accesibilidad a la información tanto por acceso en distintos formatos de visualización como por medio de acceso (celular, Tablet, notebook).
- Posicionamiento web a través de motores de búsqueda en google.
- Inscripción en portales de proveedores de minería para acceder a postulaciones y participar en licitaciones privadas de servicios de ingeniería en miembros asociados de área minera (Sycep).
- Reuniones presenciales y/o virtuales con antiguos y futuros clientes del área minera.

RELACIONES CON LOS CLIENTES

Las relaciones con los clientes se potencian dado las nuevas herramientas digitales de comunicación accesibles por distintas plataformas y medios. Lo anterior potencia el intercambio de información y rapidez de respuesta, complementado con el contacto directo en terreno y seguimiento continuo durante desarrollo del proyecto.

Se complementa con apoyo técnico en la fase de implementación del proyecto, pudiendo brindar asistencia en terreno y/o atender aclaraciones o modificaciones que pueda solicitar el cliente respecto al proyecto desarrollado.

FUENTES DE INGRESO

Las fuentes de ingreso continúan siendo por medio de venta Horas Hombre de ingeniería (HH) para el desarrollo de los servicios de consultoría de ingeniería contractados.

Esta fuente podrá ser a través de licitación directa de proyecto con cliente, o participación en licitación de contrato marco de ingeniería en cual se asignan una bolsa de HH para el desarrollo de proyectos. Siendo esta última la opción más atractiva.

RECURSOS CLAVE

Los recursos clave que requiere la consultora de ingeniería se actualizan respecto al análisis de la situación actual incorporando en recursos físicos gestión de software BIM y gestión nube.

- Recursos Físicos: Corresponde principalmente a la oficina de trabajo en cual se encuentran las estaciones de trabajo, oficinas, salas de reuniones e infraestructura TI para el desarrollo de proyectos (bajo modalidad presencial). Esto se potencia con la incorporación de software BIM al área operativa lo que también conlleva a instalación de nuevo sistema de gestión de información a través de un sistema Cloud. Se complementa con otros recursos necesarios para la realización de los trabajos en las zonas donde se encuentran los clientes (operaciones mineras) tales como camionetas y herramientas para levantamiento

de información (equipos de medición y otros) en conjunto con los elementos de protección personal.

- Recursos Humanos: La empresa consultora de ingeniería cuenta con un equipo de trabajo multidisciplinario formado por ingenieros de las diversas especialidades requeridos para proyectos en área minera. Tales como ingenieros de especialidades civil, estructural, mecánica piping, hidráulica – procesos, electricidad e instrumentación, costos – programación, lo anterior complementado por el equipo de administración, control documental, control de proyectos, comercialización, contabilidad y asesor de prevención de riesgos.
- Recursos Financieros: Se requiere para lograr el funcionamiento del negocio. En este ítem se identifican los flujos de ingresos, gastos de operación, gastos de inversión y gastos de publicidad y promoción.

ACTIVIDADES CLAVE

Las actividades claves de la empresa consultora de ingeniería se orientan en cumplir los objetivos estratégicos: Tiempo de Respuesta, Servicios de Calidad, Rentabilidad, Potenciamiento de la Marca, Buen Clima laboral, mejoramiento continuo, expansión de la empresa y aumento de la cartera de cliente.

De la calidad del servicio, las principales actividades corresponden a:

- Desarrollar los proyectos bajo metodología BIM, cuyos diseños tienen foco incorporado en la constructibilidad, operación y mantenibilidad en cada proyecto desarrollado.
- Incorporar una capacitación permanente en nuevas metodologías y herramientas digitales y ágiles para incorporar al desarrollo de proyectos.
- Concretar un desarrollo de servicio seguro, de buena calidad técnica y confiable.
- Resolución de No Conformidades planteada y claridad en las cláusulas de los contratos de servicios ofrecidos.

De la experiencia del servicio, las principales actividades claves corresponden a:

- Mantener buenas relaciones y de largo plazo con el cliente, a través de la comunicación fluida, oportuna y respetuosa.
- Servicio de seguimiento y post entrega de proyecto, acompañando al cliente frente a consultas y/o aclaraciones que puedan surgir del proceso de implementación del proyecto.

De la difusión y posicionamiento se deben considerar:

- Actividades de marketing digital para promocionar y posicionar a la empresa consultora en medios electrónicos y redes laborales.
- La generación de marca es fundamental para potenciar el prestigio y flujos de la empresa consultora.

ALIANZAS CLAVE

La red de asociados corresponde a las alianzas claves que se deben realizar para lograr la calidad del servicio y la experiencia del cliente. Para ello se incorporan empresas con aplicaciones y/o servicios de análisis de datos y/o equipos que permitan utilizar la información generada por los modelos desarrollados bajo metodología BIM en cada proyecto.

ESTRUCTURA DE COSTOS

La estructura de costos está dada por los recursos humanos, infraestructura, gastos operacionales, difusión, publicidad en revistas, ferias y folletería, marketing digital.

Los costos del proyecto están dados por:

a) Capital Humano: el Capital humano del proyecto, lo conforman específicamente:

- Jefes de Áreas.
- Ingenieros de Proyectos Especialidades
- Proyectistas y Dibujantes
- Gerente General
- Gerente de operaciones

- Gerente de Ingeniería

b) Inversión: el gasto de inversión requerida para implementación de la empresa consultora.

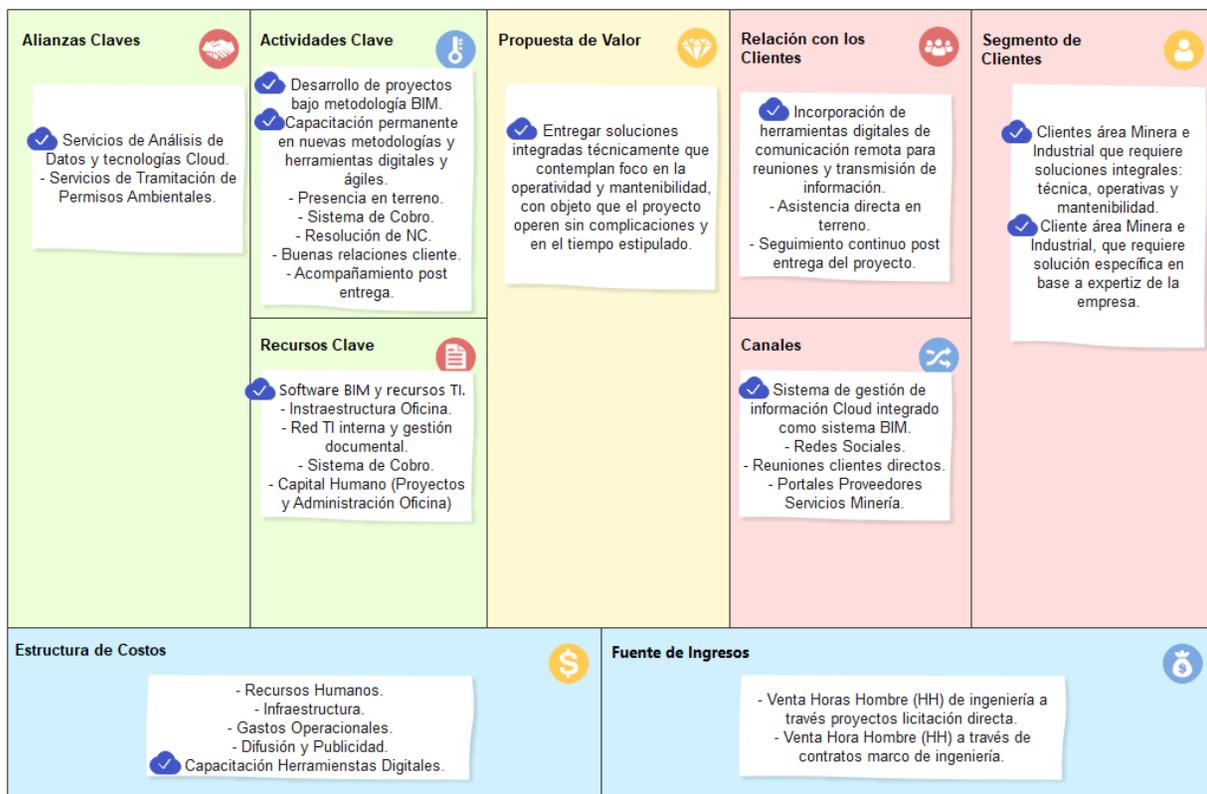
- Compra de computadores, notebooks, Pantallas: Equipos para el desarrollo de los proyectos asignados.
- Infraestructura Oficina: Tales como mobiliario, servicios internos en oficina en otros.
- Capacitaciones permanentes en herramientas digitales y metodologías ágiles.
- Instalación red en oficina: instalación de la red de Internet en el lugar de trabajo
- Hosting: Lugar en donde se encuentra alojado los servicios de red tanto para desarrollo de comunicaciones internas como gestión administrativa y documental de los proyectos
- Camionetas y EPP: Móvil de transporte para acudir a oficinas de clientes ubicadas en las operaciones mineras en el norte de Chile.

c) Gastos operacionales

- Búsqueda de clientes, emprendedores y empresas en Regiones
- Marketing Tradicional y digital (SEO/SEM)
- Reposición y compra de computadores, licencias, EPPs.

d) Costos fijos

- Arriendo oficinas
- Gastos comunes
- Servicios básicos
- Servicios de contabilidad
- Generación de contratos de arriendo y otros temas legales



✓ Aspectos modificados del lienzo de Canvas en base a proceso de formulación estratégica

Figura 23. Nuevo Modelo Canvas – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

5.2 IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA

La implementación estratégica se basa en las tareas concretas desarrolladas en la agenda estratégica del Modelo Delta. En ella se tiene como línea conductora la redefinición del segmento de cliente al cual se va a dirigir la empresa consultora de ingeniería como también la redefinición de la propuesta de valor de la empresa.

Lo anterior tienen consistencia con los distintos análisis realizados en la empresa, comenzando con un análisis externo hasta el análisis interno consolidado como es el FODA. Como resultado se identifican debilidades y fortalezas que luego son incluidas en lienzo de valor y que finalmente en ciclo iterativo se consolida en el modelo Delta desarrollado. El resultado es la identificación de (02) dos focos estratégicos que deberá implementar y atender la empresa:

- Construcción de capacidades Internas a través de implementación Metodología BIM.
- Consolidar Participación en el Mercado.

Construcción de Capacidades Internas a través de Implementación de Metodología BIM.

- La primera acción comprende incorporar una empresa asesora para implementar metodología BIM en la empresa en los distintos niveles de la organización. Lo anterior en aquel plan de trabajo contempla desarrollo de capacitaciones técnicas de uso de software BIM como también inversiones en área operativa respecto a equipos TI.

Como línea base para desarrollo de esta estrategia digital y que puede ser utilizado con eje conductor en conjunto con la asesoría de empresa asesora corresponde a la propuesta de estrategia digital planteada por (Brouset, 2021) a través de (03) tres frentes de trabajo

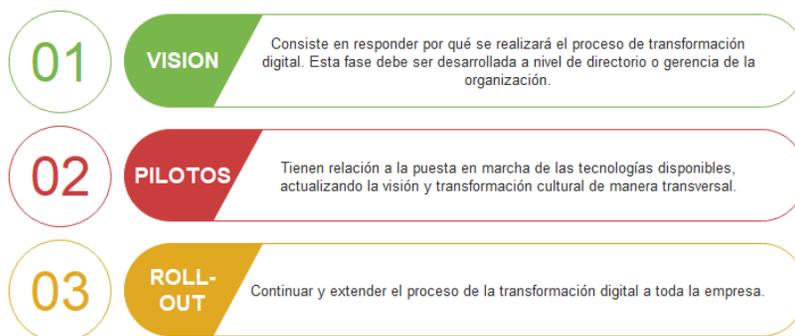


Figura 24. Estrategia de Implementación Proceso Transformación digital – Frentes / Fases – (Fuente: Brouset, 2021)

Visión

La construcción de la visión considera los siguientes aspectos:

- Misión: La cual se puede utilizar la identificada en la tarea estratégica del modelo delta.
- Tecnologías Disponibles: En este caso corresponde a la metodología BIM a implementar en la empresa consultora de ingeniería.

- Proyección de Negocio: Se debe realizar una proyección del negocio a mediano plazo (5 – 10 años), aprovechando el crecimiento de personas, cosas y procesos con conexiones constantes a internet. Lo cual permitirá saber hacia dónde se orienta el negocio a largo plazo.
- Organización: Se determina que la transformación digital será en una primera etapa a el área operativa de la empresa consultora.
- Inversión: Asociado a software BIM, infraestructura TI actualizada y capacitaciones.

Pilotos

En el proceso de puesta en marcha de tecnologías disponibles. Se encargan de actualizar la visión y transformación cultural de forma transversal. En este caso se contempla desarrollo de un proyecto piloto a la par con el asesoramiento y capacitación de la empresa por parte de una consultora asesora externa en metodología BIM.

Los pilotos contribuyen a un cambio de *mindset* mediante actualización de los sistemas de tecnologías de información y la innovación en el modo de trabajar de la organización, la cual debiera tender hacia un esquema *agile*.

Roll-out

Esta etapa contempla la extensión del proceso de transformación digital a toda la empresa, configurando una nueva cultura organizacional y forma de trabajar caracterizada por el modo *ágile*.

El desempeño de los colaboradores se podrá medir no solo por su producción (objetivos), sino también por su capacidad de aprendizaje.

- Se debe continuar con la actualización con el sistema de gestión de proyectos a formato nube que permita transmitir y gestionar la información generada en el desarrollo de proyecto.
- Incorporar nuevo sistema de venta de servicio BIM, asociados a nuevas métricas de medición y venta de los servicios.

- Incorporar la gestión ágil en la empresa a través de:

Metodología Ágil

Incorporación de gestión ágil en la empresa. En base a lo planteado en capítulo 3 se puede observar que la metodología Kanban es la metodología que permite una implementación gradual dado que su uso no genera conflictos con la cultura organizacional existente e incorpora varias competencias requeridas (e identificadas en los análisis como el lienzo de valor) entre ellos:

- Maximiza las contribuciones del equipo a través de estructuras de equipos flexibles y ciclos de trabajo.
- Facilita respuestas rápidas a problemas urgentes mediante ciclos de trabajo.
- Visualiza los flujos de trabajo y límite del trabajo en curso.

Agilidad Empresarial

A nivel directivo la incorporación de prácticas ágiles tiene su mayor impacto en el desarrollo de estrategias, asignación de recursos, innovación y mejora de la colaboración organizacional. Otros beneficios se listan a continuación:

- Permite involucramiento del equipo directivo en prácticas ágiles y comprender el “idioma” de los equipos que están empoderando.
- Reconocen y detienen comportamiento que limitan el desarrollo de los equipos ágiles.
- Simplificación y enfoque en el trabajo.

Consolidación de Participación en el Mercado.

- Posicionarse en el mercado a través de la amplia experiencia que ya tiene la empresa consultora.
- Fortaleces relaciones estratégicas con empresas complementarias o especialista en otras áreas.
- Desarrollo de nuevos programas de marketing generando difusión de la nueva metodología BIM implementada.

- Desarrollar un programa de participación en los procesos de licitación de contratos abiertos, atendiendo la segmentación de cliente y propuesta de valor ya identificada y actualizada.

5.3 EVALUACIÓN Y CONTROL

Flujo de Caja

Dentro de las medidas de evaluación y control del proceso de transformación digital se puede considerar como el aumento de ingresos como consecuencia de implementación de metodología BIM en la empresa. Lo cual se puede comparar bajo los siguientes escenarios:

- **Escenario A:** Caso base o actual de operación.
- **Escenario B:** Se considerará un incremento de producción en base a contratación de personal (nuevo proyectista e ingeniero). Sin proceso de transformación digital.
- **Escenario C:** Se considera un incremento de productividad en base a incorporación de metodología BIM.

Tabla 15. Flujo Caja – Escenario A – Caso Base Actual (Fuente: Elaboración Propia).

Escenario Base		Cant	Costo \$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aumento productividad próximo periodo									
Aumento productividad Implementación BIM	0%								
TOTAL INGRESOS				1.774.016.640	2.128.819.968	2.128.819.968	2.128.819.968	2.128.819.968	2.128.819.968
COSTOS DIRECTOS				1	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN					588.416.640	943.219.968	943.219.968	943.219.968	943.219.968
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					440.400.000	462.817.500	472.002.900	481.923.132	495.315.445
MARGEN OPERACIONAL					148.016.640	480.402.468	471.217.068	461.296.836	447.904.523
TOTAL DEPRECIACIÓN					100.268.000	100.268.000	68.988.000	68.988.000	68.988.000
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS					47.748.640	380.134.468	402.229.068	392.308.836	378.916.523
IMPUESTO				27%	12.892.133	102.636.306	108.601.848	105.923.386	102.307.461
BENEFICIOS DESPUÉS DE IMPUESTOS					34.856.507	277.498.162	293.627.220	286.385.450	276.609.062
AJUSTES AL FLUJO DE CAJA									
DEPRECIACIÓN						100.268.000	100.268.000	68.988.000	68.988.000
CAPITAL DE TRABAJO (VARIACIÓN)					-435.250.000				
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					-17.450.000				
CAPEX					-140.820.000				
DEPRECIACIÓN ADICIONAL POR NUEVA INVERSIÓN									
FLUJO DE CAJA					-593.520.000	135.124.507	377.766.162	362.615.220	355.373.450
ESCENARIO ESPERADO									
VAN					718.422.189				
TIR					45%				
TASA DE DESCUENTO					11%				

Tabla 16. Flujo Caja – Escenario B – Aumento Productividad Contratación Personal (Fuente: Elaboración Propia)

Escenario B		Cant	Costo \$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aumento productividad próximo periodo									
Aumento productividad Implementación BIM		0%							
TOTAL INGRESOS					1.878.370.560	2.254.044.672	2.254.044.672	2.254.044.672	2.254.044.672
COSTOS DIRECTOS		1		1.245.600.000	1.245.600.000	1.245.600.000	1.245.600.000	1.245.600.000	1.245.600.000
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN					632.770.560	1.008.444.672	1.008.444.672	1.008.444.672	1.008.444.672
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					440.400.000	462.817.500	472.002.900	481.923.132	495.315.445
MARGEN OPERACIONAL					192.370.560	545.627.172	536.441.772	526.521.540	513.129.227
TOTAL DEPRECIACIÓN					105.641.000	105.641.000	71.416.000	71.416.000	71.416.000
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS					86.729.560	439.986.172	465.025.772	455.105.540	441.713.227
IMPUESTO		27%		23.416.981	118.796.266	125.556.958	122.878.496	119.262.571	
BENEFICIOS DESPUÉS DE IMPUESTOS					63.312.579	321.189.906	339.468.814	332.227.044	322.450.656
AJUSTES AL FLUJO DE CAJA									
DEPRECIACIÓN						105.641.000	105.641.000	71.416.000	71.416.000
CAPITAL DE TRABAJO (VARIACIÓN)					-445.250.000				
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					-17.450.000				
CAPEX					-149.330.000				
DEPRECIACIÓN ADICIONAL POR NUEVA INVERSIÓN									
FLUJO DE CAJA					-612.030.000	168.953.579	426.830.906	410.884.814	403.643.044
ESCENARIO B - CONTRATACIÓN									
VAN					856.674.300				
TIR					50%				
TASA DE DESCUENTO					11%				

Tabla 17. Flujo Caja – Escenario C – Aumento Productividad Transformación Digital - BIM (Fuente: Elaboración Propia).

Escenario C - Transformación Digital (Metodología BIM)		Cant	Costo \$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aumento productividad próximo periodo					1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,00%
Aumento productividad Implementación BIM		3%			4,50%	6,00%	7,50%	9,00%	10,00%
TOTAL INGRESOS					1.824.106.522	2.221.761.743	2.255.088.169	2.288.914.492	2.311.803.637
COSTOS DIRECTOS		1		1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN					638.506.522	1.036.161.743	1.069.488.169	1.103.314.492	1.126.203.637
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					440.400.000	462.817.500	470.742.375	479.281.894	497.695.363
MARGEN OPERACIONAL					198.106.522	573.344.243	598.745.794	624.032.598	628.508.274
TOTAL DEPRECIACIÓN					138.516.000	138.516.000	105.591.000	105.591.000	105.591.000
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS					59.590.522	434.828.243	493.154.794	518.441.598	522.917.274
IMPUESTO		27%		16.089.441	117.403.626	133.151.795	139.979.232	141.187.664	
BENEFICIOS DESPUÉS DE IMPUESTOS					43.501.081	317.424.618	360.003.000	378.462.367	381.729.610
AJUSTES AL FLUJO DE CAJA									
DEPRECIACIÓN						138.516.000	138.516.000	105.591.000	105.591.000
CAPITAL DE TRABAJO (VARIACIÓN)					-435.250.000				
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					-17.450.000				
CAPEX					-180.713.000				
DEPRECIACIÓN ADICIONAL POR NUEVA INVERSIÓN									
FLUJO DE CAJA					-633.413.000	182.017.081	455.940.618	465.594.000	484.053.367
ESCENARIO C - IMPLEMENTACIÓN BIM									
VAN					997.673.878				
TIR					54%				
TASA DE DESCUENTO					11%				

En base al análisis de los (03) tres escenarios, el Escenario C (Transformación Digital – Implementación BIM) es aquel que presenta un mayor VAN y tasa TIR frente a las demás opciones. Lo cual confirma las ventajas de llevar a cabo un proceso de

transformación digital y que además está alineado con los análisis y oportunidades identificados en el mercado respecto al uso de esta metodología para empresas consultoras.

Uso de Sistemas de Información

Corresponde a medir cómo se están usando las herramientas digitales, cuyos resultados indicarán como los colaboradores de la empresa están adaptando las herramientas disponibles.

Una representación de este indicador: Usuarios Activos Diarios = Medir el número total de usuarios activos de la herramienta disponible y tiempo de uso.

6.0 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Al inicio del desarrollo de esta tesina se plantea que para generar un resultado exitoso de un proceso de transformación digital se debe contar con una estrategia y visión clara más cultura digital, lo cual conlleva el desarrollo de agilidad y rapidez, colaboración, incentivo al aprendizaje y cambio. También se complementa que tener talento tecnológico es crítico, pero también se necesita mantener el enfoque en construir una organización que soporte el desarrollo de la innovación.

Dentro del desarrollo de la presente tesina se ha realizado un estudio de las definiciones y características del proceso de transformación digital, lo cual forma parte de uno de los objetivos específicos del presente trabajo. Y que con el desarrollo de esta búsqueda y análisis bibliográfico se plantea una definición de Transformación Digital, el cual corresponde a un proceso para poner al cliente en el centro de la organización, lo cual implica un cambio cultural profundo en las organizaciones, y que este cambio se habilita desde las tecnologías e implica nuevos mecanismos y medios por los cuales los clientes interactúan con las empresas y que involucra el rediseño e innovación sobre los procesos de negocio. Además, desde la perspectiva organizacional, se entiende que se requiere de organizaciones flexibles, ágiles, más planas y abiertas a la innovación para su instalación, y que conlleva un cambio en la forma en la cual se toman las decisiones, usando los datos como focos orientados de éstas. También se plantea una estrategia de implementación, en cual se selecciona como la más atinente para el caso de aplicación a la empresa consultora de ingeniería, por la propuesta planteada por el autor (Brouset, 2021) en cual indica enfocar la estrategia digital a través de (03) tres frentes de trabajo:

- **Visión**

- Misión: Se debe validar la misión de la organización tomando en consideración las oportunidades que ofrece la transformación digital.
- Tecnologías Disponibles: Se deben identificar tecnologías disponibles tales como: Cloud, IOT, Big Data, Machine Learning, entre otros.

- **Pilotos**
 - o Los pilotos contribuyen a un cambio de *mindset* mediante actualización de los sistemas de tecnologías de información y la innovación en el modo de trabajar de la organización, la cual debiera tender hacia un esquema *ágile*.

- **Roll-out**
 - o Esta etapa contempla la extensión del proceso de transformación digital a toda la empresa, configurando una nueva cultura organizacional y forma de trabajar caracterizada por el modo *ágile*.

Inicialmente se infiere que desarrollar un proceso de transformación digital aplicado a una empresa, conlleva una serie de beneficios tanto en el aspecto económico como organizacional, y el cual fue el punto de partida de analizar un proceso de transformación aplicado a una empresa consultora de ingeniería.

Los beneficios cualitativos de un proceso de transformación digital visualizados inicialmente debían plasmarse en datos y acciones concretas para llevar a cabo aquello, por lo anterior se ha generado un análisis en cascada desde el aspecto externo o entorno de la empresa consultora hasta un análisis interno, con la serie de herramientas de análisis de negocios como son: PEST, Porter, FODA y Canvas.

También se ha estudiado aspectos relevantes a un proceso de transformación digital y se analizan tópicos y metodologías afines a esto que puedan impactar positivamente a la operación de una empresa consultora de ingeniería, siendo estos tópicos como la metodología Ágil y BIM.

Las definiciones y características planteadas toman forma y se consolidan en un marco estratégico que sitúa al cliente en el centro de la gestión, que es lo que entrega el Modelo Delta, el cual ha permitido examinar las opciones disponibles para establecer una vinculación con el cliente y se propone una unión entre la estrategia y la ejecución a través del alineamiento adaptivos en los procesos.

Por lo anterior, y por los resultados que ya se han presentado en capítulos anteriores y que serán resumidos a continuación, se concluye que desarrollar una estrategia de transformación digital a una empresa consultora, en si es favorable tanto por los

beneficios económicos directos que genera como también los cambios que propone a través del proceso de organización.

Los beneficios de implementar una metodología ágil en la empresa consultora de ingeniería implican impactos en (Ciric, Lalic, Gracanin, & Tasic, 2019):

- Aumento en la habilidad de gestión del cambio.
- Plasmar un enfoque de mejora hacia el cliente.
- Mejora en la productividad.

Se identifica que la metodología Ágil Kanban (Rigby, 2018) es la que presenta mejores ventajas de implementación en la empresa consultora de ingeniería por:

- La implementación de esta metodología no genera conflictos con la cultura organizacional existente. Lo cual plasma un proceso de transformación gradual.
- Respeto a las estructuras y procesos actuales, en conjunto con aumentar la visibilidad de los flujos de trabajo, fomentando los cambios graduales y colaborativos.
- Maximiza las contribuciones del equipo a través de estructuras de equipos flexibles y ciclos de trabajo. Este punto tiene un gran impacto positivo en lo identificado en el FODA de la empresa y posteriormente en el lienzo de valor a través de obtener una forma de trabajo flexible y con adaptación cambio.
- Facilita respuestas rápidas a problemas urgentes mediante ciclos de trabajo. Al igual que el punto anterior, potencia la respuesta de la empresa consultora antes solicitudes del cliente de último minuto entregando una herramienta de organización y gestión que permita hacer frente a ello.

Por otra parte, el impacto de implementar metodología BIM en una empresa consultora, está relacionado con reducir el tiempo desarrollo en fase de ingeniería de alrededor de un 10% (Santis, 2021). Este parámetro se evalúa a través de un flujo de caja considerando (03) escenarios (Caso Base o Actual / Contratación Personal / Implementación BIM) en cual el escenario de implementación BIM es el que entrega

el mayor VAN y TIR frente a los otros escenarios considerados. Además es relevante indicar que conservadoramente se considera un aumento de productividad menor al indicado al 10% y con un aumento paulatino de esa productividad en la organización, lo cual confirma positivamente el beneficio de generar esta implementación en la empresa.

A través del análisis del estado actual de la empresa consultora de ingeniería con las herramientas de análisis se obtiene que:

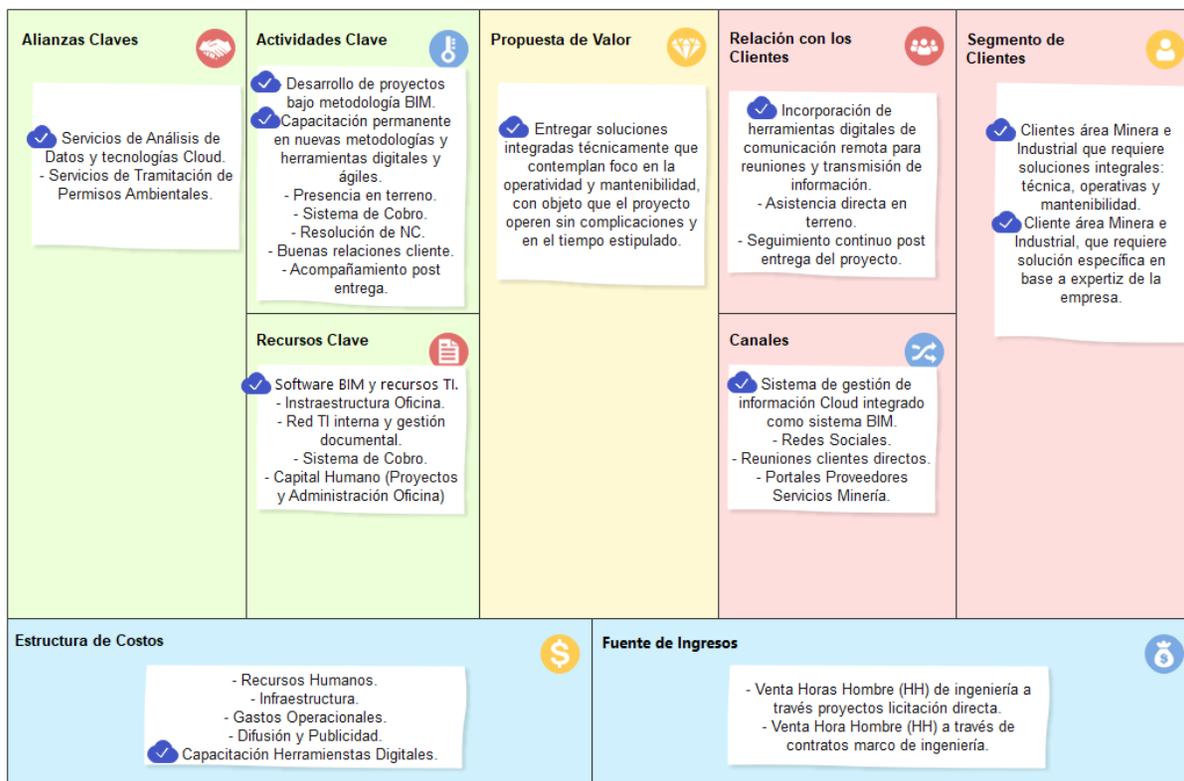
- A través del análisis PEST se identifican las oportunidades de contemplar la aceleración de procesos de transformación digital en conjunto del aumento de uso masivo de dispositivos electrónicos para comunicarse, como también se identifican amenazas para la empresa el desarrollo de un proceso de reforma tributaria y disminución de inversión. Lo anterior plantea la necesidad inicial de buscar nuevas opciones de hacer frente a aquellas amenazas a través de las oportunidades identificadas con foco en la empresa consultora de ingeniería
- Continuando con el descenso en el análisis partiendo de la parte externa, se continua con el análisis de Porter, el cual entrega que aquellas fuerzas que tienen mayor peso relativo son el Cliente y la Rivalidad entre los competidores.
- A partir del análisis de Porter, se identifican características del mercado de empresas consultoras de ingeniería el cual se caracteriza porque el cliente solicitante de servicios de consultora de ingeniería se caracteriza por poseer un alto nivel técnico de información y organización, tanto en la generación de procesos de licitación (generación de procesos de contratos abiertos de ingeniería periodos de (02) años) como también en los alcances de servicios de ingeniería requeridos (requerimientos de servicios de ingeniería amplios e integrados), en particular en el área minera. Este mercado presenta bajas barreras de entrada, la industria está compuesta por un alto número (un estimado de la mitad del total) de empresas pequeñas y posee una alta competencia entre las empresas de mayor envergadura principalmente. Por otro lado, sucede mucho que las empresas de menor tamaño se enfocan en ciertas especialidades o en la

atención de sólo algunas áreas económicas. Con este resumen se da cumplimiento a otro de los objetivos específicos de esta tesina asociado a determinar características del mercado de empresas consultoras de ingeniería en el mercado minero.

- La información obtenida del PEST y Porter se consolida en el desarrollo análisis interno de la empresa a través de la matriz FODA, cuyas principales conclusiones para la empresa consultora de ingeniería son:
 - o Se identifica la oportunidad O2 *Aceleración Proceso de Transformación Digital*, es la más factible de desarrollar según el conjunto de fortalezas con un promedio de 5,6.
 - o La debilidad D1 Falta de competencias claves (BIM) es la que más limita el aprovechamiento de oportunidades existentes con un promedio de 6,0 dado que no permite tomar ventaja de las oportunidades de O2 *Aceleración de Proceso de Transformación Digital* y O3 *Cambio Cultural de las Organizaciones*.
 - o La debilidad D1 Falta Competencias Claves (BIM) es la que más permite que se activen las amenazas A3 *Clientes con alto poder de negociación* y A4 *Alta Rivalidad*.

En base al resultado del FODA realizado a la empresa consultora, permite corroborar las oportunidades que traería desarrollar un proceso de transformación digital y que se alinea con la debilidad existente de falta de competencias claves BIM.

La empresa ya cuenta con una propuesta de valor desarrollada la cual indica: *Ser una empresa líder en servicios de ingeniería y administración de proyectos, a través de la excelencia en cada etapa del proceso y con la búsqueda constante de las mejores soluciones para los clientes*. El análisis de la propuesta de valor existente, nos entrega una escasa relación con los resultados de los análisis externo, del entorno e interno de la empresa consultora, por lo anterior se lleva a cabo el nuevo proceso de formulación estratégica el cual a través de un ciclo iterativo entre el desarrollo del lienzo de valor y modelo delta se plantea este nuevo resultado:



✓ Aspectos modificados del lienzo de Canvas en base a proceso de formulación estratégica

Figura 25. Canvas Actualizado – Empresa Consultora de Ingeniería (Fuente: Elaboración Propia).

Con este nuevo canvas se ha actualizado las actividades claves de la empresa, como también se ha definido con mayor certeza el segmento de cliente y se actualizan los demás cuadrantes a través de las distintas acciones de implementación de transformación digital a la empresa.

La aplicación del Modelo Delta en particular a través de la generación de la agenda estratégica se definen los impulsos estratégicos que definen la etapa de implementación de la estrategia cuyo resultado es la identificación de (02) dos focos estratégicos que deberá implementar y atender la empresa:

- Construcción de capacidades Internas a través de implementación Metodología BIM.
- Consolidar Participación en el Mercado.

Con estos impulsos se definen las acciones a implementar por parte de la empresa consultora, teniendo como línea base para desarrollo de esta estrategia digital planteada por (Brouset, 2021) como también el planteamiento de las métricas iniciales de medición

Finalmente, se plantean (02) dos métricas de evaluación y control del proceso de transformación digital:

- Desarrollo de un flujo de caja que permita identificar el aumento de ingresos como consecuencia de implementación de metodología BIM en la empresa. Lo anterior se comprueba a través del análisis de los (03) tres escenarios, el Escenario C (Transformación Digital – Implementación BIM) y cuyo resumen se presenta a continuación:

Tabla 18. Resumen VAN / TIR – Escenarios Implementación (Fuente: Elaboración Propia).

	ESCENARIO A - ACTUAL	ESCENARIO B - CONTRATACIÓN	ESCENARIO C - IMPLEMENTACIÓN BIM
VAN	\$ 718,4 MCLP	\$ 856,7 MCLP	\$ 997,7 MCLP
TIR	45%	50%	54%
TASA DE DESCUENTO	11%	11%	11%

- Corresponde a medir cómo se están usando las herramientas digitales, cuyos resultados indicarán como los colaboradores de la empresa están adaptando las herramientas disponibles. Una representación de este indicador: Usuarios Activos Diarios = Medir el número toda de usuarios activos de la herramienta disponible y tiempo de uso.

Con este último planteamiento se da cumplimiento al último objetivo específico y también general de esta tesina correspondiente a proponer una estrategia de transformación digital en una empresa consultora de ingeniería en proyectos mineros.

7.0 REFERENCIAS

A.G., A. -A. (2022). Índice de Actividad de la Industria de Ingeniería 1er Trimestre 2022. ICON 1er Trimestre 2022.

AIC. (2021). ICON - Índice de Actividad de la Industria de Ingeniería 2do trimestre 2021. Santiago: AIC.

Arzubi, A. L. (15 de Agosto de 2019). Stanford: la transformación digital nada tiene que ver con tecnología. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/stanford-la-transformaci%C3%B3n-digital-nada-tiene-que-ver-arzubi/?originalSubdomain=es>

Beck, K. (2001). Manifiesto Ágil.

Bitran, E. (12 de 2021). Innovación Chilena. Obtenido de Club de la innovación: <https://innovacionchilena.cl/tendencias-de-la-innovacion-tecnologica-para-el-ano-2022/>

Brouset, H. A. (Junio de 2021). Transformación digital - Como implementarla existosamente. Obtenido de <https://www.linkedin.com/in/hugo-alegre-brouset-466694a/>

Carvajal, N. A. (2018). Estudio de Impacto del Uso de Metodología BIM en la planificación y control de proyecto de ingeniería y construcción. Santiago: Departamento Ingeniería Civil - Universidad de Chile.

Central, B. (2022). Informe de Política Monetaria. Banco Central Chile.

Chile, B. C. (2021, Diciembre). Informe de Política Monetaria. Santiago: Banco Central.

Ciric, D., Lalic, B., Gracanin, D., & Tasic, N. (2019). Agile vs. Traditional Approach in Project Managment: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile. *Procedia Manufacturing* , 1407-1414.

COES. (03 de 01 de 2022). ¿Qué cambió en los chilenos el 2021? Más esperenza, pero aún incertidumbre y temor, según cuatro expertos. Santiago, Santiago, Chiles.

Coma, X. C. (abril de 2019). Transformación digital e innovación de modelos de negocio. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/transformaci%C3%B3n-digital-e-innovaci%C3%B3n-de-modelos-xavier-camps-coma-1c/?originalSubdomain=es>

Estrategia-TD.com. (2020). <https://estrategia-td.com/>. Obtenido de Blog sobre transformación digital.

Hax, A., & Wilde, D. (2003). El Modelo Delta - Un Nuevo Marco Estratégico. *Journal of Strategic Management Education*.

Heiss, C., & COES. (2020). Chile: Entre el estallido social y la pandemia. *Análisis Carolina*; COES.

José de la Peña Aznar, M. C. (2015). La Gran Oportunidad - Claves para Liderar la Transformación Digital en las Empresas y en la Economía. *Gestión 2000*.

Llambías, L. A. (2018). Explorando la transformación digital desde adentro. *Palermo Business Review - Graduate School of Business N°17*, 11-30.

Musso, R. (Abril de 2021). Modelos Digitales de Negocios. *Electivo Estrategia Digital*. Santiago: DIGEVO.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de Modelos de Negocios*. Nueva Jersey: John Wiley and Sons.

Rigby, D. (2018). *Ágil a escala*. *Harvard Business Review*.

Rogers, D. L. (2016). *Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age*. Columbia Business School.

Rojas, R. A. (2017). Evaluación de Factibilidad Técnica, Económica y Estratégica de una Consultora de Ingeniería Tipo Boutique para proyectos mineros y de energía. Santiago: Universidad de Chile - Tesina.

Sahd, J. (12 de 2021). Incertidumbre Política: ¿el convidado de piedra? *Diario Financiero*.

Santiago, C. d. (2019). Índice de Transformación Digital de empresa 2019. *Transformación Digital*, 4-6.

Santis, B. (2021). La revolución de la Gestión de la Información mediante BIM. Congreso Internacional BIM Forum Chile.

Stracusser, G. (2015). Agile project Management concepts applied to construction and other non-IT Fields. PMI Global Congress.

Swaminathan, J. M. (2017). Digital @ Scale. John Wiley & Sons.

Villena, F., & Lucena, C. (2019). Evaluación Técnico - Económica de Modelación y Coordinación BIM en Proyectos de Edificación de Mediana Envergadura. Journal of BIM and Construction Managment.

Weill, P. (2018). What's Your Digital Business Model? Harvard Business Review Press.

8.0 ANEXOS

Tabla 19. Detalle Flujo Caja – Caso Base o Actual (Fuente:Elaboración Propia).

	Cart	Costo S	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Aumento productividad próximo periodo																				
Aumento productividad implementación BIM																				
INGRESOS																1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640
Gestión Proyectos			1	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160
Gestión Ingeniería			1	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160
Jefaturas Disciplinas			5	180	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800
Ingenieros Proyectos			16	180	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	34,560	34,560	34,560	34,560	34,560
Proyectistas			9	180	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440
Control Proyectos			2	180	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320
Provisión Comercial			10%		612	612	612	612	612	612	612	612	612	612	7,344	7,344	7,344	7,344	7,344	
I+D					6732	6732	6732	6732	6732	6732	6732	6732	6732	6732	80,784	80,784	80,784	80,784	80,784	
Hombres-Mes			0.8	26362																0
Ingreso por venta				0	0	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	177,401,664	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640
TOTAL INGRESOS			34	0	0	177,401,664	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640									
COSTOS DIRECTOS			34	0	0	177,401,664	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640	1,774,016,640									
Gestión de Proyectos / Ingeniería			2	4,700,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	9,400,000	112,800,000	112,800,000	112,800,000	112,800,000	112,800,000
Jefaturas / Ingenieros Seniors			14	2,400,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	436,800,000	436,800,000	436,800,000	436,800,000	436,800,000
Ingenieros B			14	2,400,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000	259,200,000	259,200,000	259,200,000	259,200,000	259,200,000
Proyectistas			2	2,400,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000
Control de Proyectos			2	2,400,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000
COSTOS DIRECTOS			1	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	18,800,000	118,600,000	118,600,000	118,600,000	118,600,000	118,600,000
MARGEN DE CONTRIBUCION				-18,800,000	-18,800,000	78,601,664	588,416,640	588,416,640	588,416,640	588,416,640	588,416,640									
BASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS									44%	44%	44%	44%	44%	44%	33%	44%	44%	44%	44%	44%
Gastos Naturales			1	500,000	500,000											500,000				
Arriendo de Oficina			1	6,000,000	12,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	84,000,000		84,000,000		84,000,000
Servicios Básicos			1	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	6,000,000	Aumenta Consumo	6,000,000	Aumenta Consumo	6,000,000
Energía			1	1,000,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	1,200,000	Aumenta Consumo	1,200,000	Aumenta Consumo	1,200,000
Telefonía móvil			1	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	2,400,000	Aumenta Consumo	2,400,000	Aumenta Consumo	2,400,000
Internet e telefonía fija			1	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	4,200,000	Aumenta Consumo	4,200,000	Aumenta Consumo	4,200,000
Gasto Comunes			1	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	9,600,000	Aumenta Consumo	9,600,000	Aumenta Consumo	9,600,000
Almala			1	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	2,400,000				
Artículos de oficina			1	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	5,200,000	Aumenta Consumo	5,200,000	Aumenta Consumo	5,200,000
Internet e telefonía fija / Viajes / Transporte			1	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	4,200,000	Aumenta Consumo	4,200,000	Aumenta Consumo	4,200,000
Arriendo Camioneta (con Combustible)			2	1,800,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	45,000,000	Aumenta Consumo	45,000,000	Aumenta Consumo	45,000,000
Campaña publicitaria LinkedIn			1	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	13,000,000	Aumenta Consumo	13,000,000	Aumenta Consumo	13,000,000
Mantenimiento Pagina Web			1	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	9,750,000	Aumenta Consumo	9,750,000	Aumenta Consumo	9,750,000
Personal Administración (PSRH / Secret / Cont / Comer)			7	2,800,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	18,200,000	218,400,000		218,400,000		218,400,000
Asesoría Seguridad y Riesgo			1	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	33,600,000		33,600,000		33,600,000
Personal Ases			1	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	9,600,000		9,600,000		9,600,000
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION			17,440,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	38,760,000	442,816,000	442,816,000	442,816,000	442,816,000	442,816,000	
MARGEN OPERACIONAL				-135,000,000	-135,000,000	41,901,664	480,402,480	480,402,480	480,402,480	480,402,480	480,402,480									
CAPEX (Y CÁLCULO DE DEPRECIACION)									24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
Meses Depreciación			24																	
Laptop Ingenieros			33	1,000,000	33,000,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	1,375,000	16,500,000				
Computadores proyectistas			9	1,600,000	14,400,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	7,200,000				
Servidores			2	3,000,000	6,000,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	3,000,000				
Switch comunicación			1	1,000,000	1,000,000	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	500,000				
Router			2	500,000	1,000,000	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	41,667	500,000				
Energía respaldo (UPS)			1	250,000	250,000	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	125,000				
Proyector			2	300,000	600,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000				
Impresora			3	970,000	2,910,000	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	121,250	1,455,000				
Plotter			1	2,800,000	2,800,000	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	1,400,000				
Cámara de seguridad			6	100,000	600,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000					
Meses depreciación			12																	
Softwares especialista			4	10,000,000	40,000,000	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	3,333,333	40,000,000				

Tabla 21. Detalle Flujo Caja – Caso Implementación BIM (Fuente: Elaboración Propia).

	Car	Costo \$	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Aumento productividad próximo periodo																1,50%				1,50%
Aumento productividad implementación BIM	3%															4,00%				10,00%
INGRESOS																1.824.106.522	2.221.761.743	2.255.088.199	2.288.914.492	2.311.803.637
Gerencia Proyectos	1	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	2258.8	2258	2258	2258	2258
Gerencia Ingeniería	1	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	185.4	2258.8	2258	2258	2258	2258
Jefaturas Disciplinas	5	185.4	927	927	927	927	927	927	927	927	927	927	927	927	927	11294	11294	11294	11294	11294
Ingenieros Proyectos	16	185.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	2996.4	35598.8	35598.8	35598.8	35598.8	35598.8
Proyectistas	5	185.4	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	1669.6	20032.8	20032.8	20032.8	20032.8	20032.8
Control Proyectos	2	180	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	4320	4320	4320	4320	4320
Provisión Comercial	10%		629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	629.28	7551.36	7551.36	7551.36	7551.36	7551.36
IR			6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	6922.08	83084.96	83084.96	83084.96	83084.96	83084.96
Hombres Mes	0.8	2652																		
Ingreso por venta			0	0	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	182.419.652	2.221.761.743	2.255.088.199	2.288.914.492	2.311.803.637
TOTAL INGRESOS			0	0	182.419.652	1.824.106.522	2.221.761.743	2.255.088.199	2.288.914.492	2.311.803.637										
COSTOS DIRECTOS	34															34				34
Gerencia de Proyectos / Ingeniería	2	4.700.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	112.800.000	112.800.000	112.800.000	112.800.000	112.800.000
Jefaturas / Ingenieros Seniors	7	3.800.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	26.600.000	319.200.000	319.200.000	319.200.000	319.200.000	319.200.000
Ingenieros B	14	2.600.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	36.400.000	436.800.000	436.800.000	436.800.000	436.800.000	436.800.000
Proyectistas	9	2.400.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	259.200.000	259.200.000	259.200.000	259.200.000	259.200.000
Control de Proyectos	2	2.400.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	57.600.000	57.600.000	57.600.000	57.600.000	57.600.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS			14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	14.800.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000	1.185.600.000
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN			-18.800.000	-18.800.000	63.619.652	1.036.161.743	1.069.488.199	1.103.314.492	1.126.203.637											
						46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	35%		47%	47%	49%
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS																				
Gastos Netales	1	500.000	500.000													500.000				500.000
Arriendo de Oficina	1	6.000.000	12.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	84.000.000				84.000.000
Servicios Básicos																				
Electricidad	1	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	6.000.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Agua	1	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	1.200.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Teléfono móvil	1	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	2.400.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Internet + telefonía fija	1	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	4.200.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Gasto Comuna	1	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	9.600.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Almuerzo	1	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	2.400.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Campana de oficina	1	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	4.800.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Impuestos Seguridad / Varis Tenorio	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	13.000.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Arriendo Camioneta (con Combustible)	2	1.800.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	45.000.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Campana subestacion Linkwin	1	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	4.800.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Mantenimiento Pluma Web	1	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	9.750.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Personal Administración (RRHH / Secret / Cont / Comarc)	7	2.600.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	18.200.000	218.400.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Personal Seguridad y Riesgo	1	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	33.600.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
Personal Aseo	1	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	9.600.000	Aumenta Consumo	5%		Aumenta Consumo
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN			17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	17.450.000	440.400.000	440.400.000	440.400.000	440.400.000	440.400.000
MARGEN OPERACIONAL			-135.500.000	-135.500.000	46.169.652	198.169.652	573.344.243	598.746.794	624.802.598	628.598.274										
						26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	11%		27%	27%	27%
CAPEX (X CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN)																				
Laptops Ingenieros	24																			
Computadores proyectistas	33	1.000.000	33.000.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	16.500.000				16.500.000
Servidores	2	600.000	14.400.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	7.200.000				7.200.000
Switch comunicación	2	3.000.000	6.000.000	250.000	250.000	250.000	250.													