



**“SERVICIO DE INGENIERÍA INVERSA PARA EL
DESARROLLO DE PROYECTOS QALIA”**

PARTE II

PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN

Alumno: Marcelo Vivar
Profesor Guía: Arturo Toutin

Santiago, Agosto 2016

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	1
I. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO	3
II. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA.....	4
III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROPUESTA DE VALOR	6
3.1 Modelo de negocios	7
IV. PLAN DE MARKETING.....	8
Estrategia de producto/servicio	8
Estrategia de precios	8
V. PLAN DE OPERACIONES	9
5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones	9
5.2 Flujo de operaciones.....	10
5.3 Plan de desarrollo e implementación	11
5.4 Dotación.....	12
VI. EQUIPO DEL PROYECTO	13
6.1 Equipo gestor	13
6.2 Estructura organizacional.....	14
6.3 Incentivos y compensaciones	15
VII. PLAN FINANCIERO	15
7.1 Supuestos.....	15
7.2 Plan de Inversión y Requerimiento de Capital	17
7.3 Ingresos y Costos	18
7.4 Estado de Resultados	19
7.5 Flujo de Caja.....	19
7.6 Balance	20
7.7 Evaluación Financiera del Proyecto	21
7.8 Análisis de Sensibilidad	22
VIII. RIESGOS CRÍTICOS.....	23
IX. PROPUESTA INVERSIONISTA.....	24
X. CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES	26
ANEXO 1 “Resumen de Entrevistas a Potenciales Clientes”	28
ANEXO 2 “Características del Sistema Escáner 3D”	29
ANEXO 3 “Cotización de escáner 3D marca FARO”	39

RESUMEN EJECUTIVO

Las empresas que desean desarrollar proyectos donde se requieren planos, se ven enfrentadas a realizar levantamientos de información como base para el desarrollo de éstos. En la actualidad, el proceso de levantamiento de información es típicamente manual, realizado con notas en papel y lápiz que luego serán plasmadas en un programa de diseño asistido como AutoCAD; este proceso manual requiere de largos tiempos y gran esfuerzo para obtener información detallada, lo que conlleva a altos costos del servicio de planimetría.

La propuesta de valor de Qalia, se basa en entregar de forma rápida la planimetría detallada de un área de hasta 500m², tomada en terreno en tan sólo 10 a 20 minutos con el uso de un escáner láser de alta resolución, procurando eficiencia en costos, y ofreciendo al cliente los planos 2D, 3D, y una nube de puntos para navegación “true view” y recorridos virtuales.

En la actualidad, el uso de tecnología 3D en aplicaciones de ingeniería es una tendencia en crecimiento, lo que genera oportunidades para ofrecer servicios de ingeniería inversa¹ basadas en planimetría 3D como punto de partida para el desarrollo de otras ingenierías. Esta oportunidad de negocios se pudo ratificar a través de entrevistas a potenciales clientes y usuarios, donde el 100% confirmó que le gustaría que existiera el servicio y el 93% afirmó su disposición a pagar por ello (Ver Anexo 1 “Entrevistas a potenciales clientes”).

En base al catastro de proyectos de inversión en Chile², donde se muestra que el 90% de los recursos económicos de los próximos 3 años serán dirigidos a desarrollar Infraestructura, Telecomunicaciones, Energía y Minería, se decide colocar foco en estos sectores para ofrecer el servicio de Ingeniería Inversa.

¹ Es el análisis de un sistema para identificar sus componentes actuales y las dependencias que existen entre ellos, para extraer y crear abstracciones de dicho sistema e información de su diseño [Chifofsky, 1990]

² SOFOFA (2014). Catastro de Proyectos de Inversión. Edición 2014, de Sociedad de Fomento Fabril SOFOFA.

Se estima que el mercado donde participará Qalia es del orden de USD 45MM al año, de los cuales se pretende obtener una participación superior al 3% con ventas anuales cercanas a USD 1.5M al quinto año de operación.

La inversión inicial requerida es de CLP 98.354.864, siendo 100% financiado con aporte de socios. Los principales activos fijos de la empresa serán los escáners 3D valorados en CLP 58.905.000 c/u, de los cuales se estima llegar a un total de 3 al cuarto año de operación.

La estructura inicial de la empresa será liviana, conformada sólo por (1) Gerente General, (1) Proyectista y (1) Técnico de terreno. El crecimiento de las operaciones será en función de la venta y se estima que para el final del 3er año se alcance una estructura con dos áreas principales, ventas y operaciones, donde ventas estará conformada por (1) Gerente de Ventas, y operaciones por (1) Gerente de Operaciones, (3) Técnicos y (5) Proyectistas.

El proyecto genera riqueza y es positivo y muy superior a la tasa de descuento. Así mismo, el VAN es positivo de CLP 853.960.897, aumentando la utilidad del inversionista y recuperando la inversión por sobre la rentabilidad exigida para el proyecto. Al contar con TIR alto, VAN positivo y una recuperación de la inversión en 1.3 años, se observa que este proyecto creará valor para el inversionista, por tanto se recomienda su ejecución.

I. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

En la actualidad las empresas que desean desarrollar proyectos de infraestructura en diferentes especialidades como ingeniería eléctrica, mecánica, civil, hidráulica, entre otras, o simplemente desean modelar sus plantas físicas con fines de arquitectura, distribución de espacios o registro de ellas, requieren de un grupo de personas dedicadas a tomar medidas físicas manualmente, tomando literalmente notas con papel y lápiz, para luego vaciar ésta información en un software de diseño asistido por computadora y plasmar el levantamiento de información realizado en un dibujo de dos o tres dimensiones. En ocasiones es necesario realizar más de una visita a terreno para tomar información faltante de visitas anteriores, lo que significa mayor costo y tiempo de traslados y gestión de permisos de acceso.

Ésta práctica típicamente se realiza de forma básica, tomando datos mínimos necesarios para el desarrollo de la ingeniería que se encuentre dentro del alcance del proyecto en ejecución, y en muy pocos casos se realiza un levantamiento completo y preciso con detalles, o que incluyan otras especialidades. En algunos casos el levantamiento de planos podría llegar a ser muy completo, detallado y preciso pero esto sugiere un esfuerzo manual mucho más grande y por consiguiente un costo y tiempo de desarrollo mucho mayor.

La necesidad de un servicio de levantamiento y entrega de planos de forma rápida, detallada, y de bajo costo que tienen hoy en día los clientes que administran o diseñan infraestructura. Se evidenció en las 15 entrevistas realizadas a clientes potenciales de los sectores de Infraestructura, Telecomunicaciones, Energía y Minería. Ver Anexo 1: “Entrevistas a Potenciales Clientes”. En éstas se obtuvo que el 100% (15/15) de los entrevistados afirmaron que les gustaría que existiera un servicio de levantamiento de planos a través de escáners 3D, y el 93% (14/15) manifestó su disposición a pagar por ello.

Para mayor detalle acerca de la oportunidad de negocios referirse a la Parte I del presente plan de negocios.

II. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

La industria en la que participará Qalia es la industria de Servicios de Ingeniería, específicamente en la especialidad de planimetría, que es una especialidad de apoyo transversal para diferentes tipos de ingeniería y diferentes sectores económicos en el que se desee desarrollar un proyecto.

Al realizar el análisis del entorno, no se observan barreras de factibilidad asociadas al entorno en el que se desenvolverá Qalia, siendo un entorno favorable para la creación y comercialización de los servicios que ofrece la empresa, sin embargo, existen riesgos políticos, económicos, socio-culturales y legales asociados principalmente al ciclo económico que vive actualmente el país, y que podrían afectar directamente el mercado en el que se desempeña Qalia. Las exigencias que se prevén son bajas, enfocadas principalmente a establecer estrategias internas de la empresa para mitigar los riesgos identificados, por lo que se estima que la empresa podrá cubrirlas sin mayor esfuerzo. También se pudo identificar que existen grandes oportunidades generadas principalmente por la promoción y adopción de la tecnología en la sociedad Chilena, específicamente las tecnologías 3D a través de su uso cotidiano en la medicina y herramientas de uso público como Google Street View. Ver Anexo 3 “Análisis PESTEL”.

Con respecto al análisis competitivo, el atractivo de la industria es alto dado la baja cantidad de competidores y la alta inversión en proyectos de los sectores económicos en donde se tendrá participación. Ver Anexo 4 “Análisis de PORTER”.

A fin de estimar el tamaño del mercado donde participará Qalia, se observó que según la Comisión Chilena del Cobre en su informe “Análisis de Demanda – Oferta de Ingeniería de Proyectos en la Industria Minera” COCHILCO 2010, la demanda media de servicios de dibujantes es aproximadamente 210 mil horas hombre al año:

Considerando el valor referencial de 1UF como mínimo por la hora profesional, indicado por el Colegio de Arquitectos de Chile en su informe “Valores referenciales para el cobro de honorarios por servicios profesionales de los arquitectos – Edición 2007”, lo que implica que las horas hombre demandadas anualmente por la industria minera en labores de dibujo de proyectos están valoradas en UF 210.000 al año (aproximadamente 8 millones de dólares a una tasa de cambio de CLP 27.000 x UF, y CLP 680 x USD).

Según el reporte de SOFOFA “Catastro de Proyectos de Inversión 2014”, la inversión anual en el sector de Minería entre el 2014 y el 2018 es de USD 195M, USD 3.201M, USD 1.745M, USD 7.666M, y USD 12.260 respectivamente (Ver Tabla 2), totalizando un promedio anual de USD 5.013M, lo que significa que la inversión de USD 8M en labores de dibujo representa un 0.16% del total de la inversión anual en este sector.

Tabla 1: Resumen de la Inversión Quinquenio 2014-2018 (USD MM)

Sector	2014	2015	2016	2017	2018	Posterior a 2018	Total general
Comercio	728	442	468	1.619	277	60	3.593
Energía	3.634	7.698	21.521	18.414	13.082	11.424	75.772
Industria	247	764	1.182	2.092	1.024	644	5.953
Infraestructura	257	2.029	3.553	761	3.784	19.043	29.427
Minería	196	3.201	1.745	7.666	12.260	28.578	53.645
Servicios	429	246	680	1.002	263	1.977	4.597
Telecom.	102	375	1.716	1.384	0	0	3.577
Turismo	62	101	61	82	39	1.947	2.292
Total General	5.653	14.856	30.925	33.020	30.728	63.672	178.855

Fuente: Gerencia de Estudios de SOFOFA

III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROPUESTA DE VALOR

Qalia es una empresa de servicios de ingeniería inversa que ofrece levantamientos de información a través de un escáner laser 3D con tecnología de nube de puntos, orientada a la comercialización B2B a clientes de los sectores de Infraestructura, Telecomunicaciones, Energía y Minería en Chile. El conocimiento y experiencia de sus líderes en estos sectores, así como la relación cercana con empresas de éstos sectores le permiten a Qalia detectar y ofrecer soluciones a las necesidades de sus clientes, así como enfatizar las ventajas y beneficios de sus aplicaciones en estos mercados. El levantamiento de información detallado y rápido a través de escáner láser 3D le permite a los clientes ahorrar tiempo y dinero durante la fase inicial de un proyecto, evitando levantamientos rápidos pero precarios, o detallados pero tardíos; de igual manera el ahorro de tiempo y dinero genera valor al conservar un registro detallado y actualizado de su infraestructura, logrando hacer levantamientos virtuales sin la necesidad de asistir a terreno en lugares remotos. La tecnología 3D también permite disminuir los esfuerzos de comprensión en los alcances de un proyecto, así como en la visualización de sus objetivos, lo que genera un escenario ideal para evaluación de proyectos en sus diferentes etapas.

Misión: Entregar ingeniería inversa de forma rápida y detallada para el desarrollo y registro de proyectos.

Visión: Ser la empresa líder y de mayor prestigio de ingeniería inversa del país, reconocida en el mercado por la calidad y rapidez de su servicio.

Objetivo General: Satisfacer la necesidad de información rápida y precisa de nuestros clientes, a través de la digitalización de su infraestructura, y como base para el desarrollo de proyectos o para el registro de ellos, basándose en ingeniería inversa a través de tecnologías 3D.

3.1 Modelo de negocios

<p>Socios clave </p> <p>Fabricante de Scanner 3D, quien además de suministrar el equipo ofrece actualizaciones de software, calibración periódica de equipos, entrenamiento a operadores de instrumentación y dibujantes, y soporte post venta.</p>	<p>Actividades clave </p> <p>Escaneo de sitios y corrección de nube de puntos</p> <p>Presentaciones y demos para captura de nuevos clientes, y participación en eventos de generación de demanda</p> <p>Generar relaciones estratégicas con los clientes</p> <p>Mantenición y calibración de escáner 3D</p>	<p>Propuestas de valor </p> <p>Servicio de ingeniería inversa para levantamiento y entrega de planos de forma rápida, haciendo uso de escáner 3D con tecnología de nube de puntos.</p>	<p>Relaciones con clientes </p> <p>Canal remoto vía email y plataforma web</p> <p>Relación de personal comercial y personal técnico cara a cara con el cliente en fases de preventa, venta y postventa</p>	<p>Segmentos de cliente </p> <p>Departamentos de ingeniería de empresas de los sectores de Telecomunicaciones, Infraestructura, Energía y Minería en Chile, y empresas relacionadas a estos sectores, que requieren planos 3D o de forma rápida para el desarrollo de proyectos o registro de ellos.</p>
	<p>Recursos clave </p> <p>Escáner laser 3D de tecnología de nube de puntos y amplio alcance</p> <p>Proyectistas especializados en el uso del software de diseño 3D para corrección de nube de puntos</p> <p>Plataforma web</p>		<p>Canales </p> <p>Plataforma web para mostrar demos y ejemplos de aplicaciones de ingeniería inversa</p> <p>Entrega de material informativo en eventos</p> <p>Contacto en terreno con clientes durante levantamientos</p>	
<p>Estructura de costes </p> <p>Escáner láser 3D y accesorios, hardware y software de tecnologías de información, equipos de protección personal para cumplimiento de estándares de seguridad de clientes.</p> <p>Salario de personal, traslados, viáticos, hospedaje, calibración periódica de equipos, gastos administrativos para atención de clientes, marketing digital, entre otros.</p>		<p>Fuentes de ingresos </p> <p>Venta de servicios de ingeniería inversa para el levantamiento y mantenimiento de registros de planos en 3D, a empresas pequeñas, medianas y grandes.</p>		

IV. PLAN DE MARKETING

Estrategia de producto/servicio

Qalia ofrece entrega rápida de planos en base a levantamientos de ingeniería inversa realizados mediante el uso de escáner 3D con tecnología de nube de puntos. El tiempo de entrega del plano como producto terminado, así como el nivel de detalle de éste gracias al uso de tecnología 3D, marca una diferencia importante con respecto a un levantamiento manual típico, logrando ofrecerle al cliente un plano entregable en formato 3D, lineales 2D y navegación “True View” en tan sólo una semana desde el inicio de la actividad de escaneo (escenario hasta 500m² de baja complejidad).

Estrategia de precios

La estrategia de precios se basa en el tiempo que se requiere para desarrollar un plano según su complejidad. Hasta ahora se ha hablado de entregar el plano resultante de la ingeniería inversa en tan sólo una semana, escenario que es efectivamente realista y que corresponde a un plano de baja complejidad, tanto en el levantamiento como en el procesamiento de la nube de puntos.

Como lista de precios se establecen una categorización por nivel de complejidad: Baja, Media Baja, Media Alta, y Alta, aplicable a una extensión de hasta 500m².

Tabla 2: Lista de Precios

Tamaño del Recinto	Complejidad del Plano			
	Baja	Media Baja	Media Alta	Alta
Hasta 500m ²	CLP 2,181,600	CLP 4,363,200	CLP 6,544,800	CLP 8,726,400

Fuente: Elaboración propia.

Para mayor detalle acerca del plan de marketing referirse a la Parte I del presente plan de negocios.

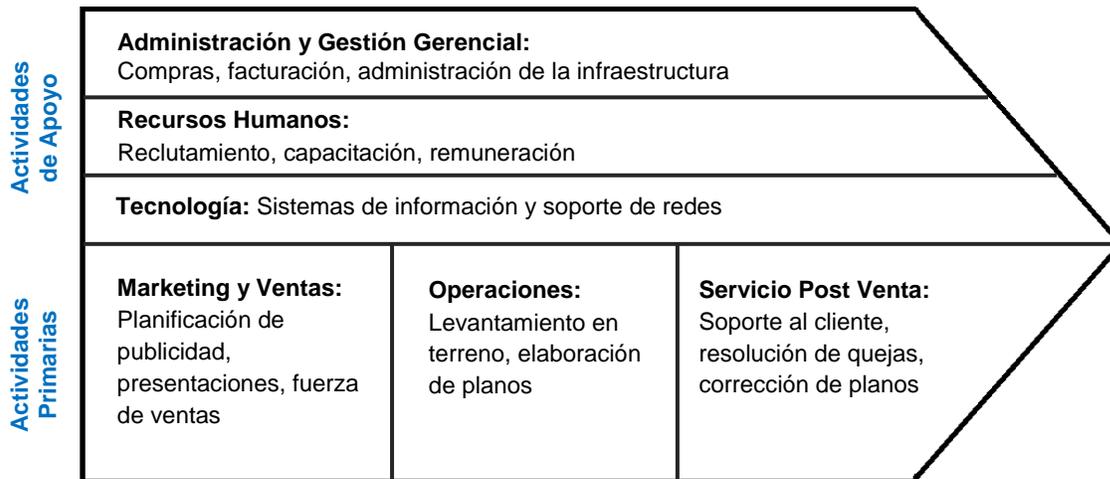
V. PLAN DE OPERACIONES

5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

La operación de Qalia se dividirá en tres actividades principales, ventas, operaciones y servicio post venta, a fin de garantizar la calidad del servicio manteniendo una estructura interna enfocada en el core business, razón por la cual se externalizarán los siguientes servicios:

- ✓ Servicio de asesoría legal.
- ✓ Servicio de contabilidad.
- ✓ Servicio de asesoría de seguridad.
- ✓ Servicio de asesoría de seguridad.
- ✓ Servicio de hosting y administración de página web.

Gráfico 1: Cadena de valor de Qalia



Fuente: Elaboración propia.

El inicio de operaciones se realiza con un Gerente General a cargo de las dos áreas principales de la empresa, Ventas y Operaciones; un Proyectista y un Técnico de Terreno. Al tercer año de operación se considera que Gerente General tomará sólo el rol de Gerente Comercial, y se incorporará un nuevo líder como Gerente de Operaciones. Luego de ésta incorporación y al menos en los 5 años evaluados de vida de la empresa, no se realizarán contrataciones de nuevas jefaturas.

Con respecto al personal técnico y proyectista se considera que existirán nuevas contrataciones cada vez que se alcance el máximo de 180 horas mensuales de ocupación por cada recurso contratado, estimando que el grupo de Técnicos de Terreno alcance un total de 3 colaboradores y el grupo de Proyectistas un total de 5 colaboradores, ambos para final del 5to año de operación. La capacidad de 180 horas profesionales mensuales está dada por la jornada laboral de 45 horas semanas vigente en Chile.

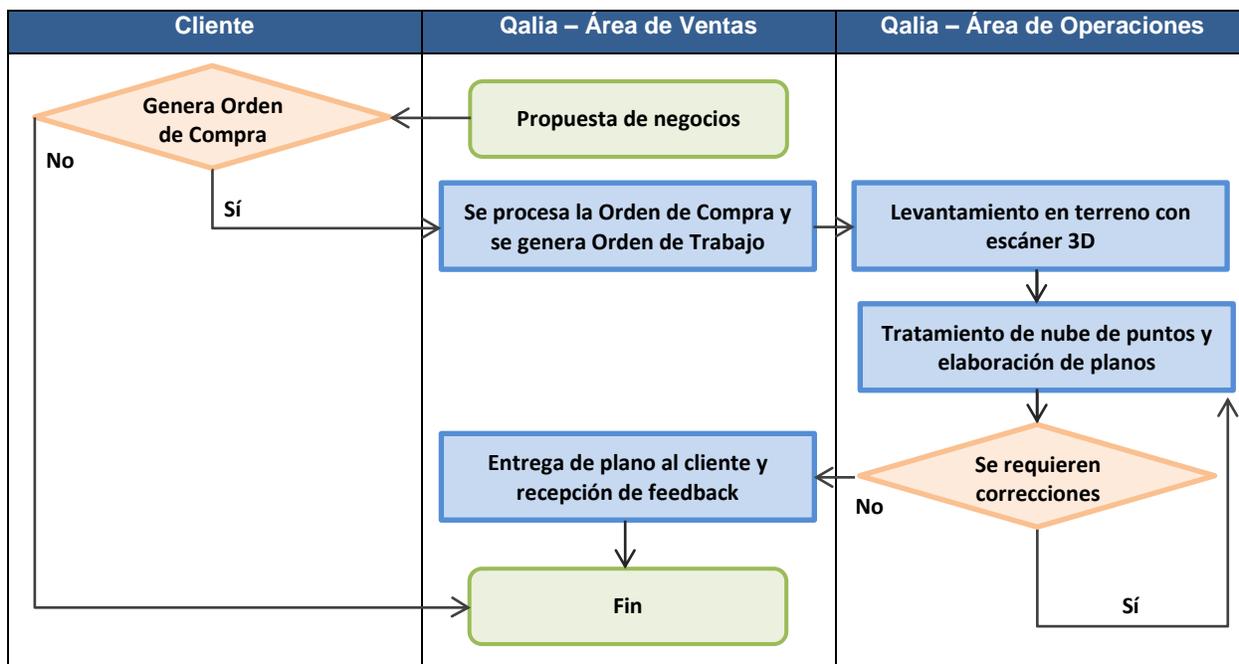
De igual manera se espera que exista una adquisición total de 3 escáners 3D para el final del 5to año de operación, con adquisición de 1 escáner al inicio de actividades y un escáner adicional cada vez que se alcance un máximo de ocupación por 8 servicios mensuales por escáner. La capacidad de 8 servicios por escáner considera que por cada servicio se consume de 8 a 32 horas de uso en terreno, para un promedio de 20 horas o 2.5 días de uso por servicio. Finalmente la ocupación de 8 servicios mensuales significaría 20 días de uso del escáner en 1 mes.

5.2 Flujo de operaciones

En el diagrama de flujos del Gráfico 13 se muestra la interacción de la empresa con el cliente, y la interacción interna entre las áreas de ventas y operaciones. La relación con el cliente será siempre desde al área de ventas, tanto para la elaboración de la propuesta como para la entrega del plano terminado, a fin de mantener un foco comercial en la relación con el cliente.

Internamente se realizará una requisición de trabajo desde el área de ventas hacia el área de operaciones, a fin de establecer de forma clara y dejar registro de los alcances del servicio ofrecido al cliente.

Gráfico 2: Flujo de operaciones de Qalia



Fuente: Elaboración propia.

5.3 Plan de desarrollo e implementación

El inicio de actividades de la empresa se realizará según las actividades principales descritas en la carta Gantt del Gráfico 14, donde el primer mes se estima obtener la escritura legalizada e inscrita, abrir la cuenta bancaria de la empresa, y contratar a los líderes de las principales áreas de la empresa, ventas y operaciones. En el segundo mes de inicio de operaciones se espera realizar la compra del primer escáner 3D, arrendar la oficina y contratar los servicios necesarios para su apertura, y contratar al personal técnico y proyectista. Finalmente en el tercer mes se entrenará al personal técnico y proyectista en el uso del escáner y software, para comenzar a realizar servicios hacia el cliente.

Hasta la fecha se han tenido avances en recaudación del aporte de los socios, así como en la postulación de candidatos para contratación de Jefe de Ventas, Jefe de Operaciones y Proyectista.

Gráfico 3: Carta Gantt inicio de operaciones

Actividad	Ene-17				Feb-17				Mar-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de la empresa (Elaboración, legalización e inscripción de escritura)	■	■										
Apertura de cuenta bancaria y recaudación de aporte de socios			■	■								
Solicitud de crédito bancario			■	■								
Contratación de servicios legales externos			■	■								
Contratación de servicios contables externos			■	■								
Contratación formal de Gerente General			■	■								
Compra de escáner 3D				■								
Entrenamiento interno					■	■						
Contratación de asesor de seguridad					■	■						
Arriendo de oficina y adecuación de estaciones de trabajo					■	■						
Contratación de servicio de internet					■	■						
Contratación de diseño de página web					■	■						
Contratación de servicio de hosting y dominio					■	■						
Contratación de servicios de publicidad						■	■					
Contratación de servicios de telefonía							■	■				
Contratación de servicios de aseo							■	■				
Contratación de Técnico de Terreno							■	■				
Contratación de Técnico de Proyectista							■	■				
Entrenamiento interno								■	■			
Elaboración de manuales de procedimientos								■	■			
Inicio de operaciones al público										■		

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Dotación

Tanto al inicio de operaciones como a lo largo de la vida de la empresa proyectada en éste plan se requiere del siguiente personal, teniendo una proyección de crecimiento en el personal técnico de terreno y en los proyectistas según sean las ventas de la empresa. Los líderes de la empresa deberán ser personas experimentadas en la venta de soluciones de ingeniería y en la administración de empresas pequeñas, el perfil ideal deberá cumplir con 5 a 10 años de experiencia. Para los perfiles técnicos se buscará personal con experiencia de 3 a 5 años y conocimientos afines al cargo.

Tabla 3: Resumen de staff requerido

Cargo		Descripción	Funciones	Perfil
Gerente General (Al inicio de las operaciones el Gerente General tomará ambas responsabilidades: Ventas y Operaciones)	Gerente Comercial	Encargado del proceso de venta con énfasis en generación de demanda y relación comercial con el cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades de generación de demanda como presentaciones comerciales y desayunos tecnológicos con potenciales clientes. ▪ Realizar visitas a clientes para dimensionar proyectos. ▪ Realizar cotizaciones, enviarlas al cliente y hacer seguimiento de ellas. ▪ Mantener un registro de cuentas y cotizaciones emitidas, así como incrementar la base de datos de clientes. ▪ Relacionarse con los proveedores de servicios: Publicidad, diseño web y hosting. 	Ingeniero Comercial o Ingeniero Civil
	Gerente de Operaciones	Encargado de las operaciones de con énfasis en la supervisión de procesos y abastecimiento interno para el correcto funcionamiento de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar y supervisar el cumplimiento de procedimientos de trabajo. ▪ Supervisar el cumplimiento de alcances ofrecidos y entregados a clientes. ▪ Administrar recursos de la empresa para el desarrollo de sus actividades. ▪ Relacionarse con los proveedores de servicios: Legal, contabilidad y seguridad ▪ Realizar pago a proveedores y colaboradores. 	Ingeniero Comercial o Ingeniero Civil
Proyectista		Encargado de procesar las nubes de puntos levantadas en terreno para convertirlas en planos entregables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibir el levantamiento de nube de puntos junto con la Orden de Trabajo con la descripción de servicios a realizar. ▪ Realizar el tratamiento de la nube de puntos a través del software de diseño gráfico para obtener los planos 2D, 3D, vistas estructurales y/o navegación true view. 	Dibujante Proyectista, Dibujante Arquitectónico y Estructural
Técnico de Terreno		Encargado del levantamiento de planos en terreno a través del uso del escáner 3D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilizarse hacia las instalaciones del cliente portando el escáner 3D. ▪ Instalar y operar el escáner 3D en cada punto de levantamiento para toma de nube de puntos, en función de la extensión de terreno, alcance del escáner y obstáculos presentes. ▪ Asegurarse que la nube de puntos levantada sea lo suficientemente completa como para avanzar a su tratamiento y emisión de planos. 	Técnico Mecánico, Técnico en Dibujo y Arquitectura, Técnico, Técnico en Obras Civiles

Fuente: Elaboración propia.

VI. EQUIPO DEL PROYECTO

6.1 Equipo gestor

El equipo gestor deberá tener conocimientos en el área de proyectos, con red de contactos en los departamentos de ingeniería de empresas de los sectores de infraestructura, telecomunicaciones, energía y/o minería, o empresas de ingeniería relacionadas a éstos. Es por ello que el aporte inicial de los socios es fundamental para el desarrollo de la empresa.

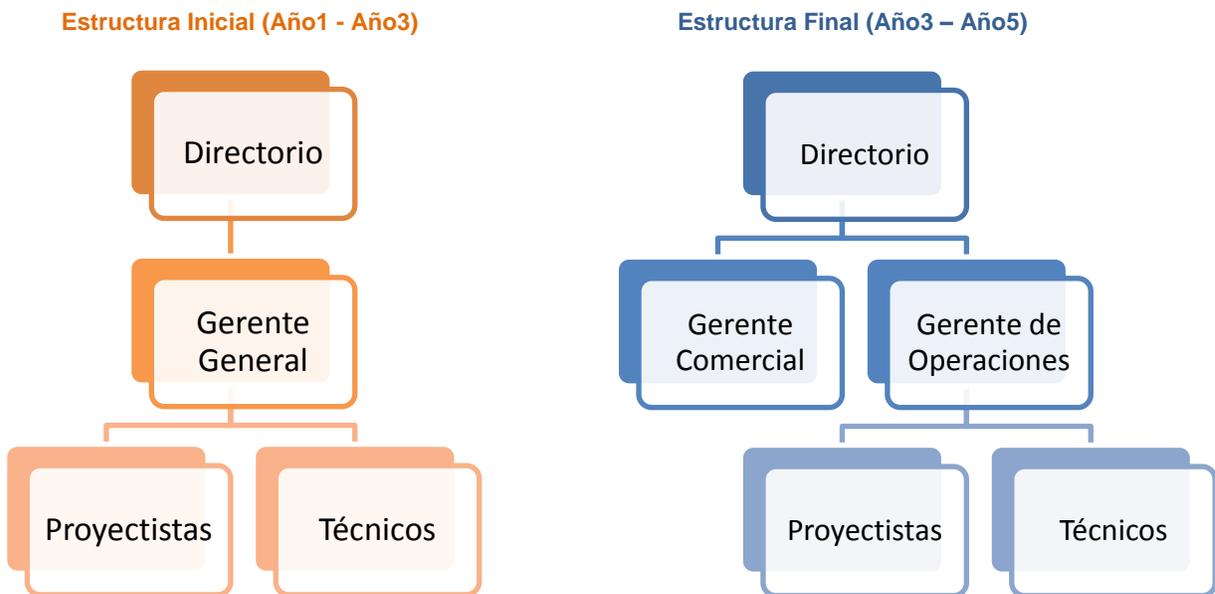
Marcelo Vivar es un Ingeniero Electrónico, Egresado MBA de la Universidad de Chile, con estudios avanzados en administración y gestión de proyectos, riesgo financiero y empresas, con gran experiencia en desarrollo y administración de proyectos de ingeniería en grandes empresas de Minería e Infraestructura.

David Goncalvez es un Ingeniero de Sistemas, Egresado MBA de la Universidad de Chile, con especialización técnica en sistemas de telecomunicaciones, y once años de experiencia en el área comercial atendiendo grandes corporaciones transnacionales de los sectores de Telecomunicaciones y Energía.

6.2 Estructura organizacional

Todos los colaboradores de la empresa en el área técnica estarán bajo la supervisión del Jefe de Operaciones, y a su vez éste junto al Jefe de Ventas darán cuenta de su gestión al directorio de la empresa, quien estará conformado por los socios y fundadores.

Gráfico 4: Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

6.3 Incentivos y compensaciones

Las compensaciones estarán dadas por un atractivo salario y los beneficios de ley que correspondan, con el objetivo de atraer y retener personal de buen nivel evitando costos adicionales por término de relación laboral y/o tiempo de entrenamiento por rotación de personal. No se consideran compensaciones para los 5 primeros años.

Tabla 4: Remuneraciones de personal

Cargo	Mensual Bruto	Anual Bruto
Gerente General	CLP 2,100,000	CLP 25,200,000
Gerente Comercial	CLP 2,100,000	CLP 25,200,000
Gerente de Operaciones	CLP 1,840,000	CLP 22,080,000
Proyectista	CLP 1,400,000	CLP 16,800,000
Técnico de Terreno	CLP 1,100,000	CLP 13,200,000

Fuente: Elaboración propia.

Las referencias para establecer éstos valores fueron extraídas de datos de Organización Chilena “TuSalario.org/Chile”, y se tomó como mínimo la remuneración promedio del rango sugerido.

VII. PLAN FINANCIERO

7.1 Supuestos.

Generales

- ✓ Los egresos serán reajustados anualmente según IPC, en un 3% anual, según objetivos de inflación del Banco Central de Chile.
- ✓ Tasa de Impuesto a la Renta de acuerdo a reforma tributaria: 24% año 2016 y 25% desde el año 2017 y desde el 2018 un 27% en adelante.
- ✓ Valor UF 27.000

Estimación de Ingresos

- ✓ La evaluación será a cinco años plazo. Considerando el inicio de operación el 01 de enero 2017.
- ✓ La estimación mensual se concentra principalmente en el desarrollo de planos 3D de media y baja complejidad, debido a que los clientes por medio de las entrevistas sugieren una disposición a pagar por este servicio menor a los \$5.000.000.
- ✓ Se considera que los primeros planos se desarrollaran en septiembre y cuya dificultad será baja (topografía, levantamientos de instalaciones mobiliarias etc), posteriormente conforme vamos penetrando en el mercado desarrollaremos planos de mayor complejidad.
- ✓ Ventas se consideran con pago a 30 días.

Estimación de Costos y Gastos

- ✓ Se consideran que el total de los costos incurridos en el mes se pagan al contado o durante el mes devengado.

Plan de Inversiones

- ✓ Considera tres etapas, las cuales están condicionadas por el crecimiento de las ventas, la puesta en marcha del emprendimiento en el año 2017 y 2020 la adquisición del tercer scanner.

Fuentes de Financiamiento

- ✓ Los socios aportarán el 100%, posteriormente el plan de inversión considera financiar con recurso propios.

7.2 Plan de Inversión y Requerimiento de Capital

Inversión Inicial: La Inversión inicial es de CLP 98.354.854.

Tabla 5: Inversión Inicial (CLP)

INVERSION (T0)	VALOR NETO	IVA	TOTAL BRUTO
Inversión Habilitación Oficinas	2.500.000	475.000	2.975.000
Inversión Scanner 3D	49.500.000	9.405.000	58.905.000
Inversión Mobiliario local	2.570.580	488.410	3.058.990
Inversión PC	1.500.000	285.000	1.785.000
Honorarios Contador externo	250.000	25.000	275.000
Honorarios Abogado	800.000	80.000	880.000
Garantía por Arriendo	1.350.000	0	1.350.000
Patentes, Permisos y Otros Similares	2.500.000	0	2.500.000
Inversión	60.970.580	10.758.410	71.728.990
Capital de Trabajo (KT)			26.625.864
Inversión Inicial			98.354.854

Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento Inicial: La inversión inicial se financiará según el detalle mostrado en la Tabla 18 considera 100% aportes de los socios..

Tabla 6: Financiamiento de la Inversión Inicial (CLP)

Detalle Inversión Inicial		
Inversión	71.728.990	
Capital de Trabajo (KT)	26.625.864	
Inversión Inicial	98.354.854	
Financiamiento		
Aporte Socios	98.354.854	100%
Préstamo	0	0%
Inversión Inicial Total	98.354.854	

Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento Futuro: Como parte de la estrategia de crecimiento se realizará una inversión el Q3 del 2017 y Q3 del 2020, financiado por medio capital propio.

Tabla 7: Inversión en segundo y tercer escáner (CLP)

INVERSION (T2)	VALOR NETO	IVA	TOTAL BRUTO	sep-17
Inversion Scanner 3D	49.500.000	9.405.000	58.905.000	981.750
INVERSION	49.500.000	9.405.000	58.905.000	981.750

INVERSION (T3)	VALOR NETO	IVA	TOTAL BRUTO	jul-20
Inversion Scanner 3D	49.500.000	9.405.000	58.905.000	981.750
INVERSION	49.500.000	9.405.000	58.905.000	981.750

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Ingresos y Costos

Estimación de Ingresos: En la Tabla 20 se presentan los ingresos proyectados para el periodo en evaluación.

Tabla 8: Estimación de Ingresos (CLP)

Ingresos Planos 3D \$	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Planos complejidad alta	26.179.200	117.320.004	147.573.403	170.822.658	192.487.247
Planos complejidad media alta	39.399.696	92.130.875	116.790.601	131.999.067	148.739.852
Planos complejidad media baja	95.654.434	261.646.569	296.170.994	333.732.890	376.058.573
Planos complejidad baja	73.370.193	135.400.467	152.572.636	171.922.665	193.726.762
Total Ingresos Neto \$	234.603.523	606.497.915	713.107.635	808.477.280	911.012.435
Iva \$	44.574.669	115.234.604	135.490.451	153.610.683	173.092.363
Total Ingresos c/IVA \$	279.178.192	721.732.519	848.598.085	962.087.963	1.084.104.798

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de Costos y Gastos: En la Tabla 21 se diferencian los costos labor los cuales serían los costos incurridos por las horas de levantamiento en terreno por medio del scanner, y las horas de dibujante proyectista para concretar planos 3D, así también se consideran “costos directos otros” los costos de hospedaje, combustible y telefonía celular del personal involucrado en el desarrollo de los planos 3D.

Tabla 9: Estimación de Costos y Gastos (CLP)

Costos Planos 3D \$	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Costo Directo Labor	68.640.000	127.423.800	142.648.800	155.771.000	165.144.000
Costo Directo Otros	12.602.805	26.556.434	32.170.597	43.980.483	48.628.552
Costo Indirecto Personal	30.030.000	33.742.800	33.742.800	63.109.200	63.109.200
Costo Indirecto Otros	15.405.000	18.516.600	19.236.600	20.756.600	21.156.600
Gasto Indirecto	32.940.000	32.940.000	32.940.000	32.940.000	32.940.000
Total Costos Neto \$	159.617.805	239.179.634	260.738.797	316.557.283	330.978.352
Iva \$	30.327.383	45.444.131	49.540.371	60.145.884	62.885.887
Total Costos c/IVA \$	189.945.187	284.623.765	310.279.168	376.703.167	393.864.239

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Estado de Resultados

En el Estado de Resultados Proyectado se puede apreciar que desde el primer año resulta una utilidad positiva.

Tabla 10: Estado de Resultados (CLP)

ESTADOS DE RESULTADO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Ingresos por Ventas S/IVA	234.603.523	606.497.915	713.107.635	808.477.280	911.012.435
Costo Directo de Ventas S/IVA	-81.242.805	-153.980.234	-174.819.397	-199.751.483	-213.772.552
Margen bruto	153.360.718	452.517.680	538.288.238	608.725.796	697.239.883
Total Gastos	-78.375.000	-85.199.400	-85.919.400	-116.805.800	-117.205.800
EBITDA	74.985.718	367.318.280	452.368.838	491.919.996	580.034.083
DEPRECIACION	-16.531.898	-25.531.798	-25.531.798	-31.422.298	-37.312.798
AMORTIZACION	-545.417	-595.000	-595.000	-595.000	-595.000
EBIT	57.908.403	341.191.482	426.242.040	459.902.698	542.126.285
INTERESES PRÉSTAMO	0	0	0	0	0
Utilidad antes de Impuesto	57.908.403	341.191.482	426.242.040	459.902.698	542.126.285
Impuesto la renta (Reforma Tributaria)	0	-15.635.269	-92.121.700	-115.085.351	-124.173.729
Resultado del Ejercicio (utid después imp.)	57.908.403	325.556.214	334.120.340	344.817.348	417.952.557

Fuente: Elaboración propia.

7.5 Flujo de Caja

En el Flujo de Caja Proyectado se observa que el año 1 existe déficit de caja, pero a partir del 2do año de operación genera flujos positivos que permiten un flujo de caja acumulado positivo desde el Q1 del 2018.

Tabla 11: Flujo de Caja (CLP)

FLUJO DE CAJA LIBRE	año 0	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Resultado del Ejercicio (utid después imp.)		57.908.403	325.556.214	334.120.340	344.817.348	417.952.557
DEPRECIACION		16.531.898	25.531.798	25.531.798	31.422.298	37.312.798
AMORTIZACION		545.417	595.000	595.000	595.000	595.000
Flujo de Caja Bruto		74.985.718	351.683.012	360.247.138	376.834.646	455.860.355
Inversión T0	-71.728.990	0	0	0	0	0
Inversión T1	0	-58.905.000	0	0	0	0
Inversión T2	0	0	0	0	-58.905.000	0
Valor de desecho	0	0	0	0	0	48.040.300
KT	-26.625.864	0	0	0	0	0
Inversión Total	-98.354.854	-58.905.000	0	0	-58.905.000	48.040.300
Flujo de caja libre	-98.354.854	16.080.718	351.683.012	360.247.138	317.929.646	503.900.655
Flujo de caja libre Acumulado	-98.354.854	-82.274.136	269.408.875	629.656.013	947.585.659	1.451.486.314
Flujo de caja Neto Acumulado	-98.354.854	-82.274.136	269.408.875	629.656.013	947.585.659	1.451.486.314

Fuente: Elaboración propia.

Determinación del Capital de Trabajo (KT): El Capital de Trabajo correspondiente al Máximo Déficit Acumulado del Flujo de Caja, el cual sería de \$26.625.864.

Tabla 12: Determinación de Capital de Trabajo (CLP)

ESTIMACION CAPITAL DE TRABAJO	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
Total Ingresos	0	0	4.363.200	4.363.200	13.089.600	15.271.200	22.470.480
Costo Directo Labor	0	-2.500.000	-3.250.000	-4.350.000	-4.680.000	-6.080.000	-6.500.000
Costo Directo Otros	0	-465.000	-465.000	-850.000	-962.500	-1.108.750	-1.145.875
Costo Indirecto Personal	0	-2.100.000	-2.730.000	-2.730.000	-2.730.000	-2.730.000	-2.730.000
Costo Indirecto Otros	-1.050.000	-1.145.000	-1.420.000	-1.230.000	-1.200.000	-1.280.000	-1.280.000
Gasto Indirecto	-2.745.000	-2.745.000	-2.745.000	-2.745.000	-2.745.000	-2.745.000	-2.745.000
Total Egresos	-3.795.000	-8.955.000	-10.610.000	-11.905.000	-12.317.500	-13.943.750	-14.400.875
PPM 1%	0	0	-43.632	-43.632	-130.896	-152.712	-224.705
SUPERAVIT / DEFICIT MES	-3.795.000	-8.955.000	-6.290.432	-7.585.432	641.204	1.174.738	7.844.900
SUPERAVIT / DEFICIT ACUMULADO	-3.795.000	-12.750.000	-19.040.432	-26.625.864	-25.984.660	-24.809.922	-16.965.022
Valor capital de trabajo	-26.625.864						

Fuente: Elaboración propia.

7.6 Balance

El Balance Proyectado muestra que a través de los años permite hacer retiro de utilidades para los socios en un monto importante.

Tabla 13: Balance (CLP)

BALANCE GENERAL (RESUMEN)	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
Activos Corrientes Totales	71.919.475	235.202.555	320.253.112	316.194.771	398.418.357
Activos Fijos Totales	84.343.782	84.343.782	84.343.782	122.062.782	122.062.782
TOTAL ACTIVOS	156.263.257	319.546.337	404.596.894	438.257.553	520.481.139
PASIVOS+PATRIMONIO					
Pasivos Circulantes					
Impuestos sobre la renta a pagar	0	15.635.269	92.121.700	115.085.351	124.173.729
Pasivos Corrientes Totales	0	15.635.269	92.121.700	115.085.351	124.173.729
Patrimonio					
Capital Social	98.354.854	98.354.854	98.354.854	98.354.854	98.354.854
Retiro Socios	0	-120.000.000	-120.000.000	-120.000.000	-120.000.000
Resultado Ejercicio	57.908.403	325.556.214	334.120.340	344.817.348	417.952.557
Total Patrimonio	156.263.257	303.911.068	312.475.194	323.172.202	396.307.411
TOTAL PASIVOS+PATRIMONIO	156.263.257	319.546.337	404.596.894	438.257.553	520.481.139

Fuente: Elaboración propia.

7.7 Evaluación Financiera del Proyecto

Tasa de Descuento: Se presenta el cálculo de la tasa de descuento relevante, para la cual se utilizó modelo CAPM de acuerdo a los siguientes parámetros y supuestos:

Tabla 14: Tasa de Descuento

Resumen	ID	Fuente:	
Tasa Bco Central - Bonos a 5 años	TLR5	4,02%	
Beta Servicio Ingeniería	BING	1,13	(1) http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
Premio por riesgo mercado	PRM	7,00%	(2) http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=153999
Premio Liquidez	PL	3,00%	(3) Fuente "Universidad de Chile"

Si:

CAPM	$(R_f + B \times (R_m - R_f)) + PL$
PRM	$(R_m - R_f)$
CAPM	$(TLR5 + BING \times PRM) + PL$

Tasa Descuento (CAPM)	14,95%
------------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia.

Valor Residual: La inversión inicial no tendrá valor de desecho ya que se deprecia en el mismo periodo del proyecto, sin embargo, para el scanner 2 y 3 adquiridos en el 2017 y 2020, estos no terminan de depreciarse al cierre del quinto año por lo cual evidencian un valor residual según se muestra en la Tabla 26.

Tabla 15: Valor Residual

Data Day	ene-22	
Valor desecho Scanner 3D (2° unid)		
58.905.000	51.803.675	7.101.325
		7.101.325
Valor desecho Scanner 3D (3° unid)		
58.905.000	17.966.025	40.938.975
		40.938.975
Total al cierre del 2021	48.040.300	

Fuente: Elaboración propia.

VAN y TIR: Al analizar los valores obtenidos de VAN y TIR del proyecto sin deuda se obtiene que el valor al año cero de los flujos proyectados de \$ 853.960.897 con una tasa de retorno (TIR) del 151,06%, por último el payback considera el recuperar la inversión a los 1,3 años de operación.

Tabla 16: Cálculo de VAN y TIR

Calculo de VAN y TIR	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	-98.354.854	16.595.548	352.202.222	360.770.728	318.457.626	504.433.017
VAN	853.960.897					
TIR	151,06%					
Tasa Descuento	14,95%					
PayBack	1,3	años				

Fuente: Elaboración propia.

Otros Indicadores de Desempeño:

Tabla 17: Indicadores de desempeño

Indicadores Financieros (en %)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión Proyecto	157.259.854	157.259.854	157.259.854	216.164.854	216.164.854
ROI (R ^e ejercicio / Inversión Inicial)	36,82%	207,02%	212,46%	159,52%	193,35%
ROE: Retorno sobre Patrimonio	37,06%	107,12%	106,93%	106,70%	105,46%
ROA : Retorno sobre los Activos	37,06%	101,88%	82,58%	78,68%	80,30%
Crecimiento de ventas		462%	3%	3%	21%
Ventas / Activos Totales	150,13%	189,80%	176,25%	184,48%	175,03%
Utilidad/ Ventas	24,68%	53,68%	46,85%	42,65%	45,88%

Fuente: Elaboración propia.

7.8 Análisis de Sensibilidad

Dada el análisis de sensibilidad que compara mantener la operación o vender al término de quinto año para los distintos escenarios, se sugiere mantener la operación posterior al quinto año.

Tabla 18: Análisis de Sensibilidad

Análisis Sensibilidad considera vender la empresa

Calculo de VAN y TIR	Caso Base	Aumento Ventas +10%	Disminución Ventas -50%	Aumento Costos +20%
Inversión Inicial	-98.354.854	-98.354.854	-98.354.854	-106.702.912
VAN	853.960.897	942.860.164	489.447.573	708.353.959
TIR	151,06%	158,08%	106,15%	121,59%
Tasa Descuento	14,95%	14,95%	14,95%	14,95%
PayBack	1,3	1,3	1,5	1,4

Análisis Sensibilidad considera continuar con la operación

Calculo de VAN y TIR	Caso Base	Aumento Ventas +10%	Disminución Ventas -50%	Aumento Costos +20%
Inversión Inicial	-98.354.854	-98.354.854	-98.354.854	-106.702.912
VAN	830.021.637	923.389.130	484.914.116	684.414.698
TIR	150,57%	157,71%	105,96%	120,91%
Tasa Descuento	14,95%	14,95%	14,95%	14,95%
PayBack	1,3	1,3	1,5	1,4

Fuente: Elaboración propia.

VIII. RIESGOS CRÍTICOS

Se identifican los siguientes riesgos críticos internos y externos.

Tabla 19: Riesgos Críticos y Plan de Mitigación

Riesgo Identificado	Plan de Mitigación
Nivel de ventas menor al esperado	Refuerzo a la fuerza de ventas y seguimiento continuo de oportunidades y clientes de alto potencial Refuerzo del plan de marketing, invirtiendo en actividades dirigidas con retornos rápidos en oportunidades de negocio reales
Falta de financiamiento requerido	Preparación de todos los antecedentes de la manera correcta para obtener financiamiento y recurrir a otras instituciones financieras
Falta de disponibilidad de trabajadores con nivel adecuado a las exigencias del perfil	Contratación de perfiles más básicos o afines y preparación del personal a través de cursos On Line del fabricante del escáner. Contratación de personal externo por tiempos limitados según la demanda para cubrir compromisos con clientes. Existen proyectistas en el mercado que trabajan como “FreeLancer” en su tiempo libre.
Ausencia del personal proyectista y personal técnico de terreno	Contratación de personal externo por tiempos limitados según la demanda para cubrir compromisos con clientes. Existen proyectistas en el mercado que trabajan como “FreeLancer” en su tiempo libre.
Falla del escáner 3D	Preventivamente se realizarán las mantenencias y calibraciones recomendadas por el fabricante, y en caso de ser necesario se realizará mantención correctiva. Arriendo de escáner 3D al representante local de la marca fabricante.
Entrada inesperada de un competidor	Continuo seguimiento y monitoreo de la eficiencia de procesos y costos de operación
Riesgos externos como disminución de la inversión en proyectos de inversión en todos los sectores foco	No es posible prevenir o mitigar éste escenario, por lo tanto se optaría por la venta total o parcial de la empresa y sus activos fijos, especialmente los escáners 3D. En caso que la disminución del mercado u oportunidades de negocio sea leve, se realizarán esfuerzos en la estructura financiera de la empresa para que sea capaz de soportar periodos económicos difíciles, por ejemplo reducción de personal y contratación tercerizada de recursos técnicos por tiempo limitado.

Fuente: Elaboración propia.

IX. PROPUESTA INVERSIONISTA

Dado el análisis realizado, se observa que existe una necesidad en el mercado que ninguna empresa satisface actualmente. Se entrega un producto con gran nivel de detalle de forma rápida, a través del uso de tecnología de punta. El proyecto genera rentabilidad a partir del segundo año de operación, incluso en un escenario desfavorable, creando valor para el inversionista, la empresa y sus grupos de interés en un corto, mediano y largo plazo.

En relación a los valores estimados de las proyecciones de Qalia, no se vislumbran aumentos de capital aun cuando los socios tienen contemplado el retiro de utilidades a partir del 2do año, por lo que no se visualizan requerimientos de inversión que no sean financiados por el mismo negocio.

Qalia es una empresa de responsabilidad limitada, constituida por dos personas naturales, quienes aportan un monto total de CLP 98.354.854 (50% cada uno). Con la escritura notarial, publicación en el diario oficial e Inscripción en el registro de comercio.

La tasa exigida por el inversionista es de un 14,95%, la TIR del proyecto es 151,06%, la cual indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido, mientras que el Pay back en 1.3 años.

El proyecto genera riqueza y es positivo y muy superior a la tasa libre de riesgo. Así mismo, el VAN es positivo, CLP 853.960.897, aumentando la utilidad del inversionista y recuperando la inversión por sobre la rentabilidad exigida para el proyecto. Al contar con TIR y VAN positivo y una recuperación de la inversión en 1.3 años, se observa que este proyecto creará gran valor para el inversionista, por tanto se recomienda aceptar la propuesta.

X. CONCLUSIONES

El uso de tecnología 3D en la ingeniería es una tendencia que está en crecimiento, y su utilización en servicios de ingeniería inversa es deseada por potenciales clientes y usuarios, que según lo manifestado en las entrevistas del Anexo 1 estarían dispuestos a pagar entre 1 y 5 millones de pesos chilenos por el levantamiento de 100m².

El estudio de mercado arrojó que existe baja competencia por empresas dedicadas a ofrecer servicios de ingeniería inversa con tecnología 3D, y a pesar de que en Chile existen empresas dedicadas a escaneo e impresión 3D de pequeños sólidos, que son potenciales nuevos competidores, se considera que no son en la actualidad una gran amenaza; sin embargo, sí se considera una amenaza importante por parte de los productos sustitutos, que para el caso de Qalia son las soluciones tradicionales de planimetría manual.

El tamaño de mercado anual de servicios de planimetría está valorizado en USD 45 millones, y la estimación de la demanda apunta a obtener una participación del +3% del mercado, con ventas estimadas en USD 1.5 anuales para el final del 5to año de operación.

La inversión inicial y el financiamiento requerido para dar inicio rápido a las operaciones son alcanzables; mientras que las proyecciones de venta, estructura de costos, y capacidades se estiman favorables para alcanzar utilidades netas superiores al 24% en el 1er año, y mayores al 40% en los años sucesivos. El VAN es positivo, de CLP 853.960.897, recuperando la inversión 1.3 años por sobre la rentabilidad exigida para el proyecto.

Finalmente se concluye que Qalia es una empresa factible con potencial real, por lo tanto se decide invertir en su consolidación y desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

SOFOFA. (2014). Catastro de Proyectos de Inversión. Edición 2014, de Sociedad de Fomento Fabril SOFOFA Sitio web:

http://app.sofofa.cl/indicadores/CPI/Informe/CPI_2014.pdf

Banco Mundial. (2015). Chile Panorama General. 22 de septiembre de 2015, de Banco Mundial Sitio web: <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>

Dirección de Evaluación de Gestión Estratégica. (2010). ANÁLISIS DEMANDA – OFERTA DE INGENIERÍA DE PROYECTOS EN LA INDUSTRIA MINERA. 2010, de Comisión Chilena del Cobre Sitio web:

http://www.cochilco.cl/descargas/estudios/tematico/mercado/Analisis_Demanda_Oferta_Ingenieria_Rev_VFF.pdf

Colegio de Arquitectos de Chile. (2007). VALORES REFERENCIALES PARA EL COBRO DE HONORARIOS POR SERVICIOS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS. 2007, de COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHILE A.G. Sitio web:

<http://www.colegioarquitectos.com/DOCUMENTOS/legales/Arancel.pdf>

José Luis Delgado Rodríguez. (2011). Estudio sobre las Ingenierías en Chile. Marzo 2011, de Comunidad de Madrid Sitio web: <https://es.scribd.com/doc/70496779/Estudio-de-Mercado-ingenieria-en-Chile>

Rossana Cavalli B. (2015). INDICE DE ACTIVIDAD AIC SECTOR INGENIERÍA DE CONSULTA CUARTO TRIMESTRE 2014. Enero 2015, de ASOCIACIÓN DE EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA DE CHILE A.G. Sitio web: <http://www.mch.cl/wp-content/uploads/sites/4/2015/02/Informe-Indice-Actividad-AIC-4tr-2014.pdf>

Carlos Maqueira V. (2014). FINANZAS CORPORATIVAS, Teoría y Práctica. Santiago, Chile: EDITORIAL ANDRÉS BELLO.

ANEXO 1 “Resumen de Entrevistas a Potenciales Clientes”

Empresa	Sector	Requiere Planos	Para cada proyecto	Frecuencia en 1 año	Entrega	Es preciso	Le gustaría el Scanner 3D	Disposición a pagar	Valorización por 100m2
Codelco Teniente	Minería	Sí	Sí	3	Meses	Sí	Sí	Sí	10M - 15M
SMC Pneumatics	Minería	Sí	Sí	+5	Meses	No	Sí	Sí	1M - 5M
Cical	Minería	Sí	No	+5	Según Proyecto	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Revestec	Minería	Sí	No	5	Semanas	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
VRLeiva	Minería	Sí	Sí	+5	Semanas	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Tecpipe	Minería	Sí	No	2	Semanas	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Fluintek	Minería	Sí	Sí	+5	Días	No	Sí	Sí	1M - 5M
Constructora R&R	Infraestructura	Sí	No	2	Días	Sí	Sí	No	-
Vixza	Infraestructura	Sí	Sí	+5	Días	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Poch	Infraestructura	Sí	No	3	Días	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Poch	Infraestructura	Sí	Sí	+5	Semanas	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Poch	Infraestructura	Sí	No	2	Semanas	No	Sí	Sí	15M - 20M
Poch	Infraestructura	Sí	No	2	Semanas	Sí	Sí	Sí	1M - 5M
Entel	Telecom	Sí	Sí	+5	Semanas	No	Sí	Sí	5M - 10M
Telefónica	Telecom	Sí	No	4	Días	Sí	Sí	Sí	1M - 5M

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a potenciales clientes

ANEXO 2 “Características del Sistema Escáner 3D”

Anexo 2.1 “Ejemplo de caja portátil de Scanner 3D marca Trimble modelo TX8”



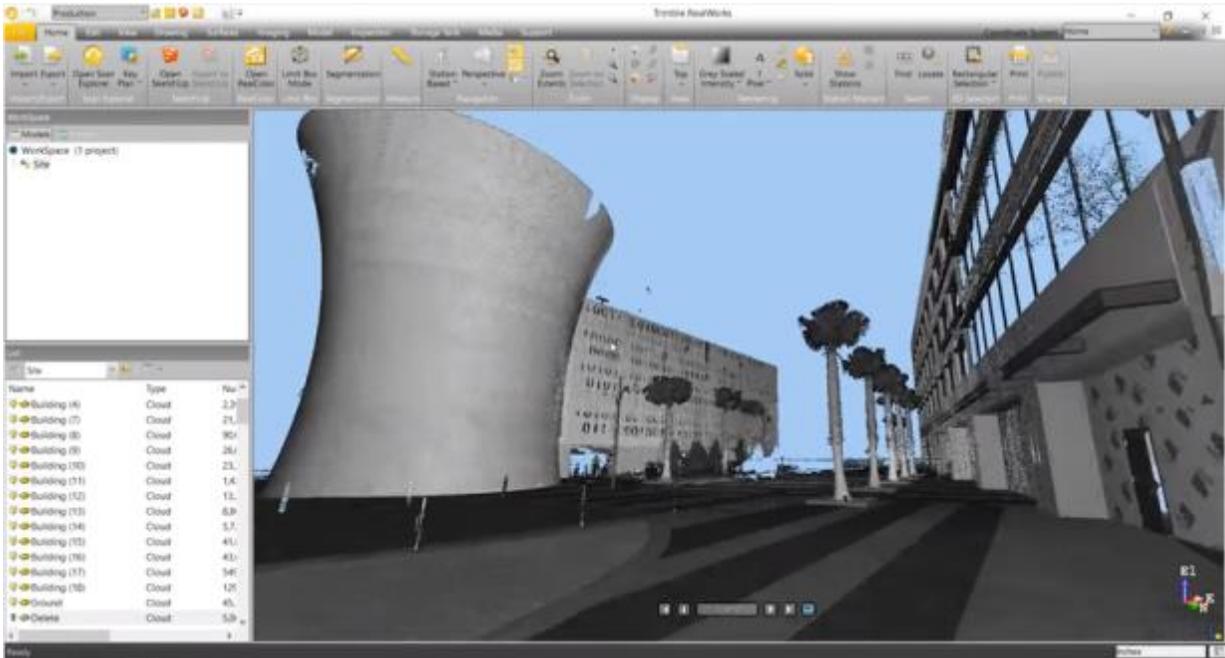
Anexo 2.2 “Ejemplo de instalación de Scanner 3D Trimble TX8”



Anexo 2.3 “Ejemplo de aplicación en ambiente exterior”



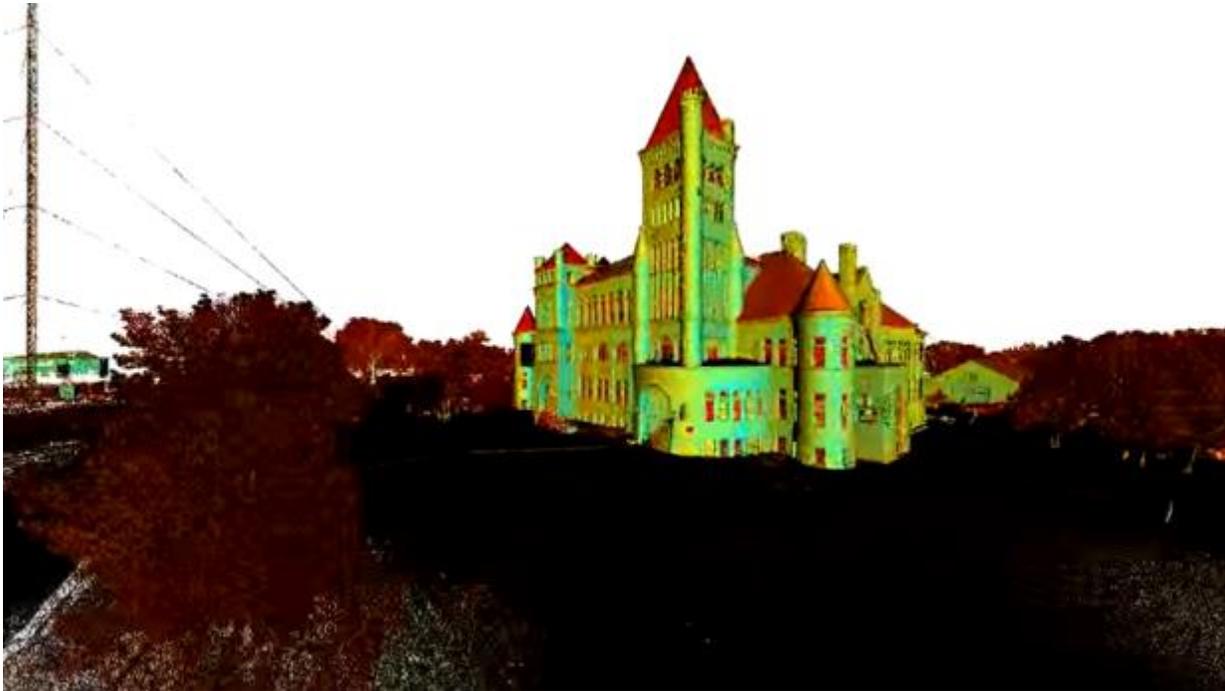
Anexo 2.4 “Ejemplo de muestreo en software con vista de silueta”



Anexo 2.5 “Ejemplo de aplicación en ambiente exterior”



Anexo 2.6 “Ejemplo de muestreo en software con vista de superficies”



Anexo 2.7 “Recorrido de muestreo con escáner láser 3D”



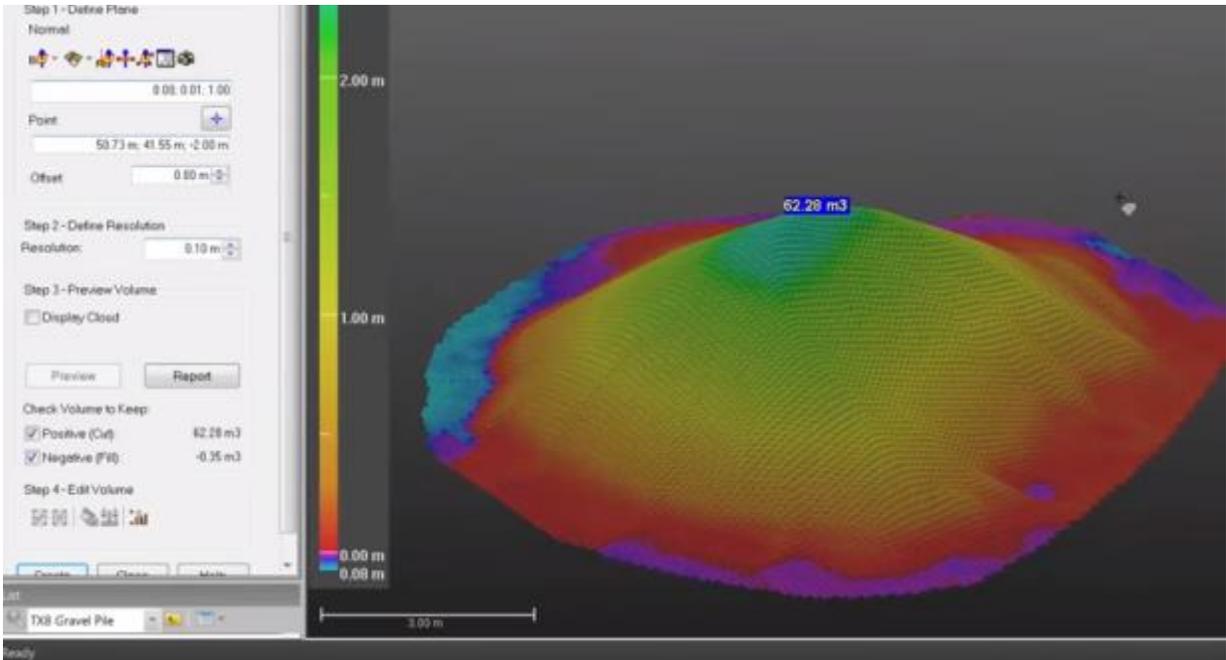
Anexo 2.8 “Ejemplo de vista de fotos panorámicas realísticas con datos georeferenciados”



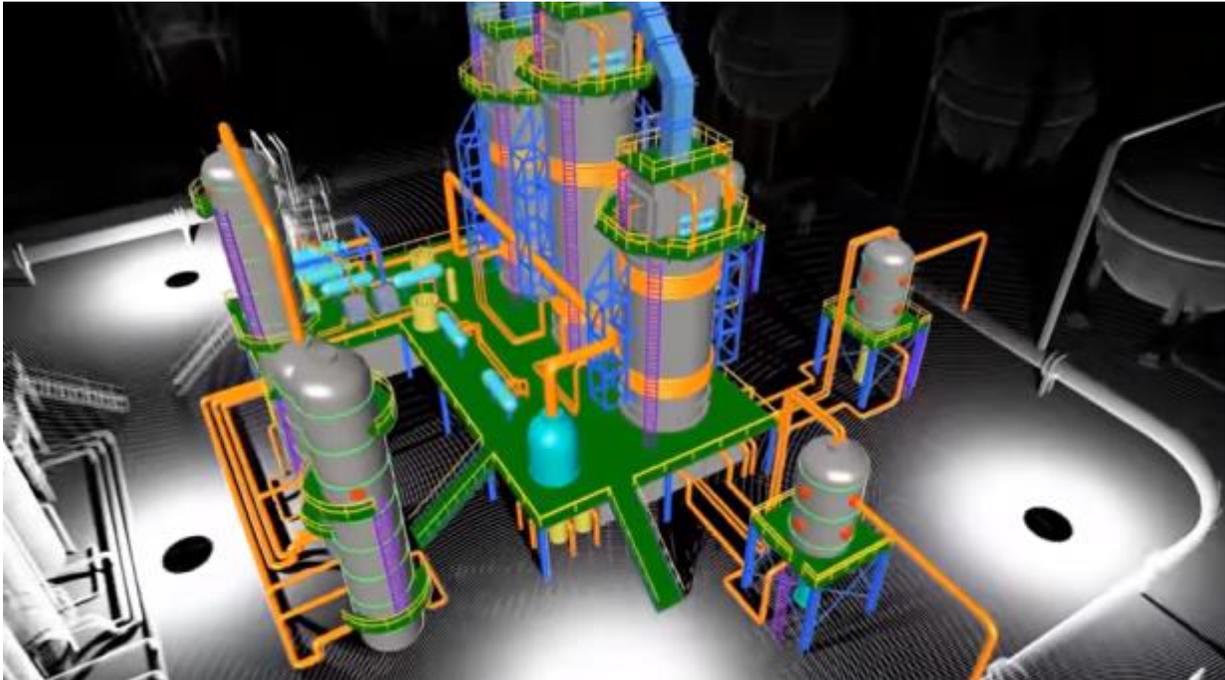
Anexo 2.9 “Ejemplo de aplicación de escáner láser 3D para cálculo de volumen de materiales”



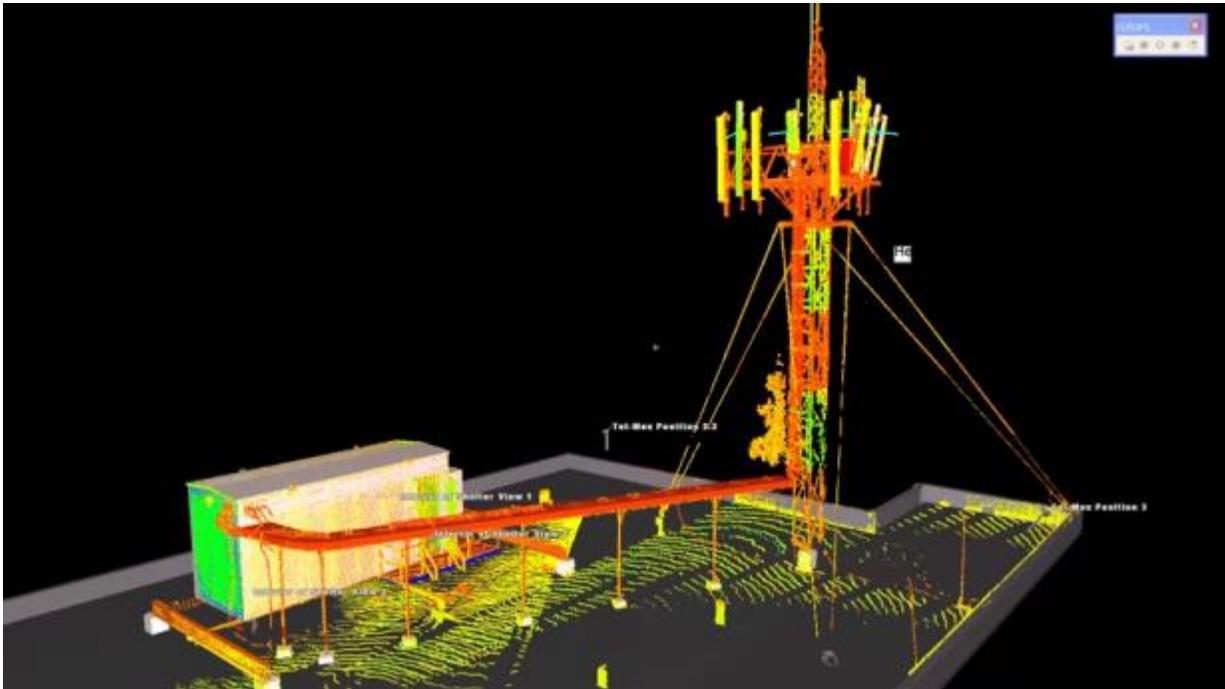
Anexo 2.10 “Ejemplo de cálculo de volumen de materiales vía software 3D”



Anexo 2.11 “Ejemplo aplicación de escáner 3D en sistemas hidráulicos”



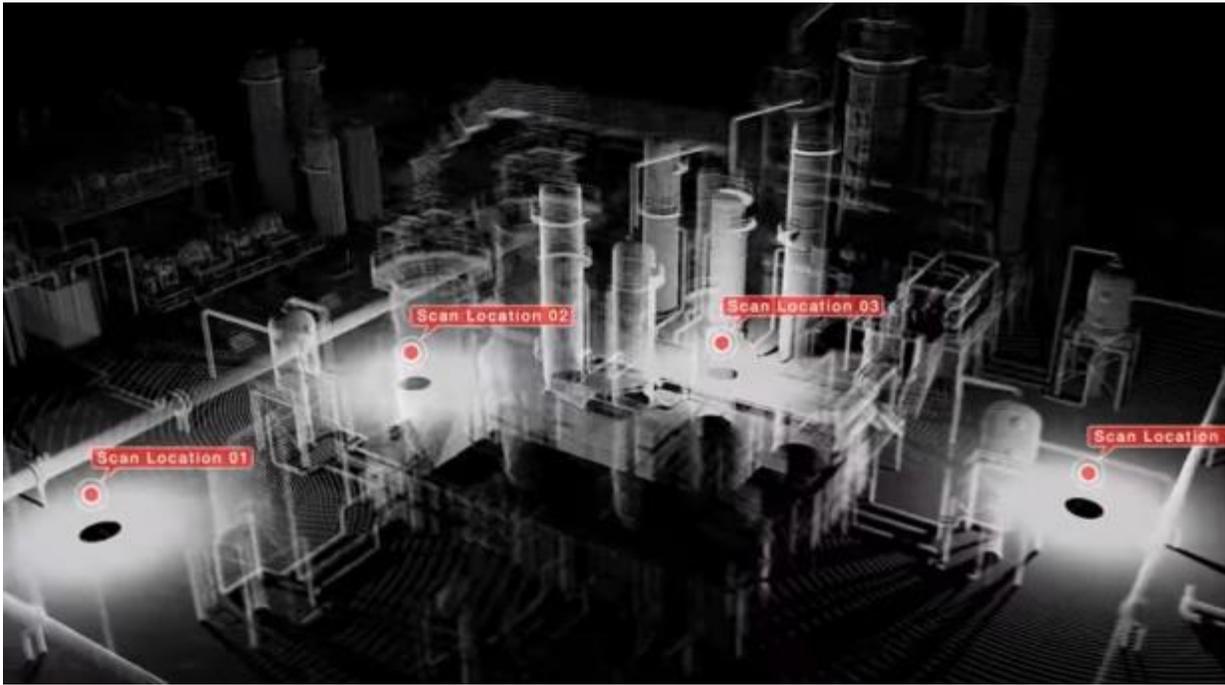
Anexo 2.12 “Ejemplo de aplicación de escáner 3D en sistemas de telecomunicaciones”



Anexo 2.13 “Ejemplo de ubicación de escáner 3D para levantamiento de grandes volúmenes”



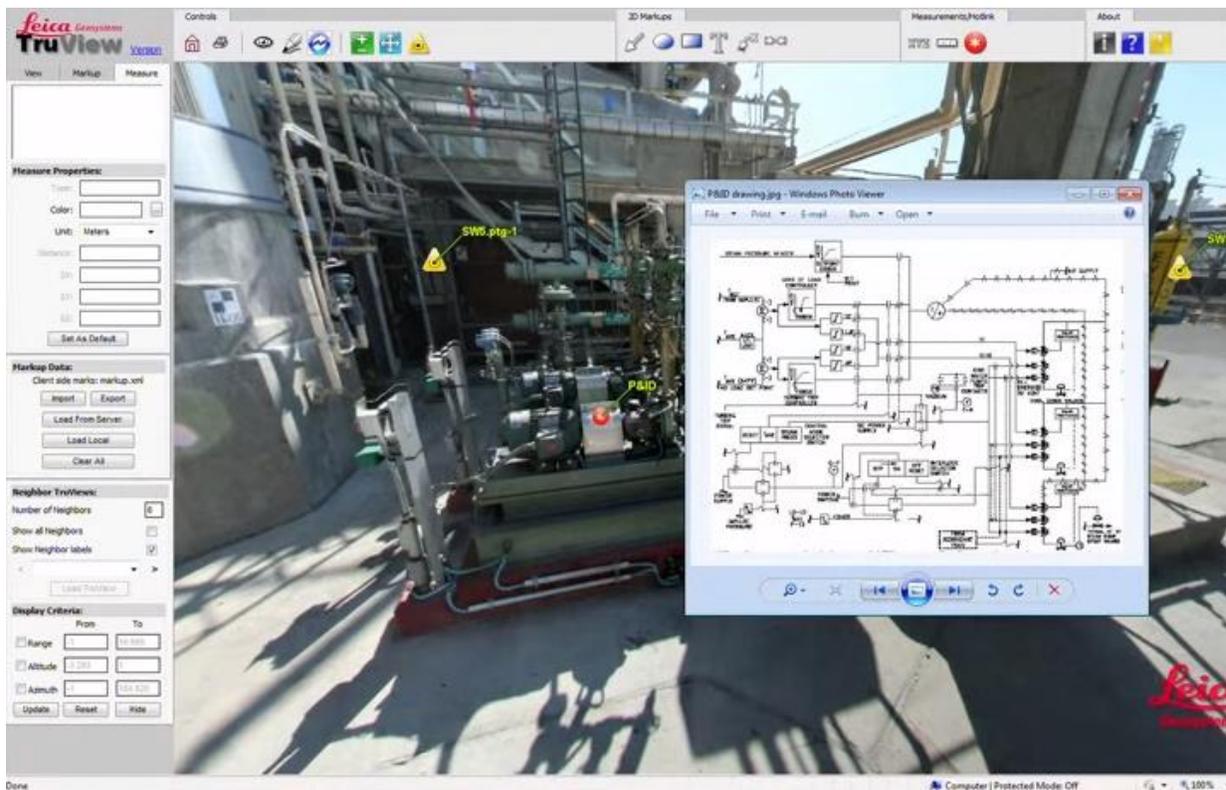
Anexo 2.14 “Ejemplo de ubicación de escáner 3D para levantamiento de grandes volúmenes”



Anexo 2.15 “Ejemplo de fotos panorámicas estilo Google Street View con etiquetado de componentes, cotas y señalización”



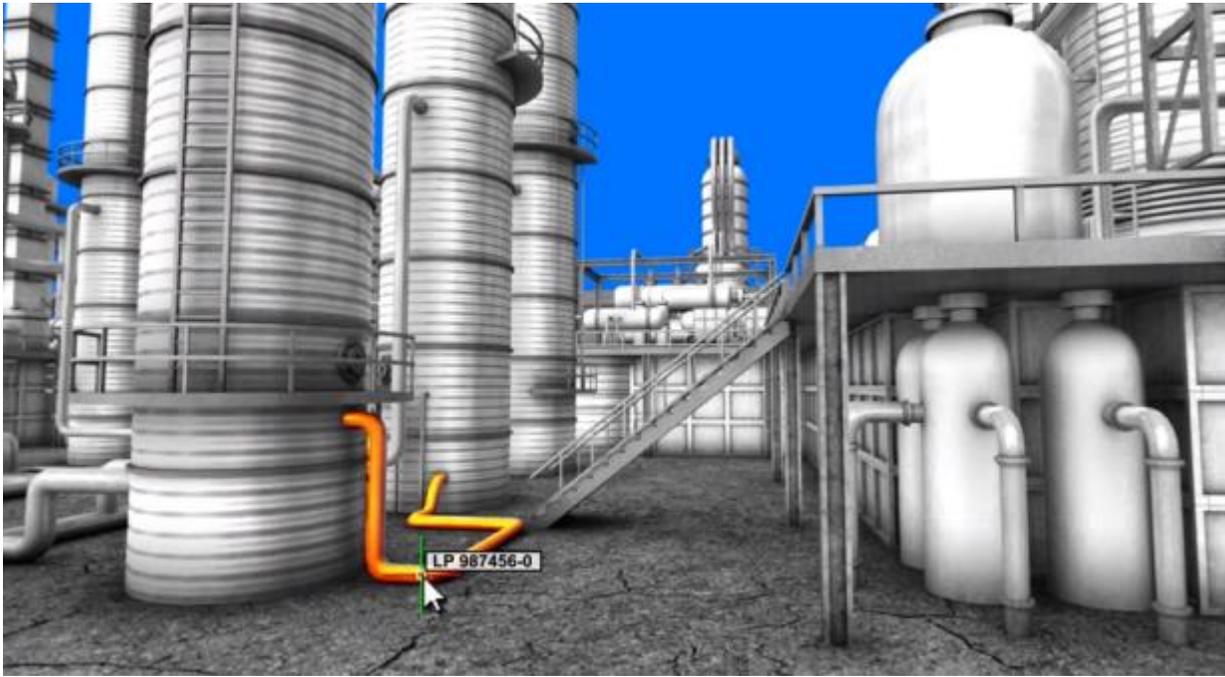
Anexo 2.16 “Ejemplo de fotos panorámicas estilo Google Maps Street View con links de despliegue de diagramas adicionales”



Anexo 2.17 “Ejemplo de levantamiento de proyecto hidráulico”



Anexo 2.18 “Ejemplo de asignación de propiedades a sólidos en proyecto hidráulico como entrega de planos As Built”



ANEXO 3 “Cotización de escáner 3D marca FARO”



Sistema Scanner Laser FARO FOCUS 3D X130

Cantidad	Descripción	Precio de Lista US\$ Netos
1	<p align="right">FARO</p> <p>Incluye:</p> <p>1 Scanner Laser FARO, modelo FOCUS 3D X130, con cámara digital integrada de 70 Mega píxeles.</p> <p>1 Memoria de 32Gb</p> <p>1 Lector de tarjetas SD</p> <p>1 Caja porta tarjetas SD.</p> <p>1 Batería de ion litio</p> <p>1 Fuente de poder</p> <p>1 Maleta de transporte de alto impacto</p> <p>1 Base Quick Release Panorámico</p> <p>1 Licencia de Software FARO Scene.</p> <p>1 Trípode fibra de Carbono</p> <p>1 Kit de Limpieza</p>	<p align="center">US\$61,780 +IVA</p>
1	<p align="center">KUBIT POINT SENSE PRO</p>	<p align="center">US\$6,621 +IVA</p>
<p align="center">OFERTA</p> <p align="center">US\$ 61,561+ IVA</p>		