



**“Planta de Minería Urbana & Reciclaje de Residuos Eléctrico-Electrónicos”**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MASTER’S IN BUSINESS AND ADMINISTRATION  
CHILE UNIVERSITY – TULANE UNIVERSITY**

Alumno: Rodrigo Guerra Escalante

Profesor Guía: Max De Solminihac

Santiago, 18 de Mayo de 2020

## Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo	4
1. Oportunidad de Negocio.....	6
2. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes.....	8
2.1. Industria.....	8
2.2. Competidores.....	9
2.3. Clientes.....	10
2.4. Análisis de la Industria: Análisis de Porter.....	13
3. Descripción de la Empresa y Propuesta de Valor.....	14
3.1 Modelo de Negocios.....	14
3.2 Propuesta de Valor.....	15
3.3 Descripción de la empresa.....	16
3.4 Estrategia de crecimiento o escalamiento.....	18
3.5 RSE y Sustentabilidad.....	19
4. Plan de Marketing.....	20
4.1 Objetivos de Marketing.....	20
4.2 Estrategia de Segmentación.....	20
4.3 Estrategia de Producto / Servicio.....	21
4.4 Estrategia de Precio.....	23
4.5 Estrategia de Distribución.....	24
4.6 Estrategia de Comunicación y Ventas.....	24
4.7 Estimación de la demanda y proyección de crecimiento anual.....	27
5. Plan de Operaciones.....	28
5.1 Flujo de Operaciones.....	28
5.2 Plan de Desarrollo e Implementación.....	30
5.3 Dotación.....	31
6. Equipo del Proyecto.....	31
6.1 Equipo gestor.....	31
6.2 Estructura organizacional.....	31
6.3 Incentivos y compensaciones.....	33
7. Plan Financiero.....	34
7.1 Plan de Ingresos.....	34

7.2	Plan de Inversión.....	35
7.3	Gastos de Producción.....	36
7.4	Gastos de Venta.....	37
7.5	Gastos Administrativos.....	38
7.6	Evaluación del Proyecto.....	39
7.7	Análisis de Sensibilidad.....	41
8.	Riesgos Críticos.....	42
9.	Propuesta del Inversionista.....	43
10.	Conclusiones.....	44
Bibliografía y Fuentes		46
10.1	Fuentes Web:.....	46
10.2	Bibliografía.....	46
Anexos		48
1.	Análisis de Cotizaciones de Servicios y productos de la Competencia – en CLP.....	48

## Resumen Ejecutivo

El reciclaje de productos eléctrico-electrónicos o “E-waste” es un mercado emergente a nivel global, con una generación per capita proyectada a fines del 2021, de 6.8 kg/inh (kilogramos / habitante), esto equivale a 52.2 millones de toneladas de residuos, de los que solo se recupera mundialmente el 20% para su uso como materia prima de nuevos productos.

De acuerdo los estudios realizados por la Universidad de las Naciones Unidas, durante el 2020 se proyecta una recuperación y reciclaje del 20% del total de residuos generados a nivel mundial; la refinación y posterior venta de estos productos significa un negocio de 55 billones de Euros anuales. (*fuentes: E-waste statistics 2017*)

En Chile se estima, según cifras del ministerio de medio ambiente, una generación de 318.6 mil toneladas anuales de residuos eléctrico - electrónicos, de las que solo se recicla el 6%. Adicionalmente, La Organización de las Naciones Unidas en su estudio “E-waste Monitor” estima que el ingreso al país de artículos eléctrico-electrónicos será desde 13.5 kg por habitante a contar del 2016 en adelante.

Otro antecedente importante de ser considerado es que en marzo del 2017 el estado de Chile promulga la Ley 20.920 “Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida de Productos y Fomento al Reciclaje”; la que fija elementos prioritarios para ser reciclados e instrumentos para fomentar el reciclaje en el mercado nacional. De igual forma en enero del 2020 y hasta julio del 2021, se desarrollará la consulta pública para fijar las metas de reciclaje de artículos eléctrico-electrónicos en Chile.

El presente plan de negocio contempla la instalación de una planta de reciclaje de E-waste y minería urbana, para la obtención de productos comercializables, tales como: blíster de metales preciosos, compactado de metales no ferromagnéticos, compactado de metales ferromagnéticos, vidrio y plástico, entre otros; los que serán comercializados con empresas (clientes) ubicados dentro y fuera del país.

El proyecto requiere una inversión inicial de 754 millones de pesos, necesaria para la puesta en marcha y operación crítica de 6 meses sin ventas. El valor actual neto al décimo año de proyecto es de 1.462 millones CLP; la tasa interna de retorno calculada es de 21%. Ante este análisis el proyecto es rentable e interesante como propuesta de inversión.

Tabla Resumen: Flujo de caja libre e indicadores significativos de proyecto,  
Cifras en Millones de Pesos

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	-754	-429	-75	18 8	242	244	273	327	365	379	464
<b>VAN DE PROYECTO</b>	<b>\$ 1,462 MM</b>										
<b>TIR DE PROYECTO</b>	<b>21%</b>										
<b>PTO EQUILIBRIO</b>	<b>AÑO 2</b>										
<b>RETORNO</b>	<b>AÑO 5</b>										

El financiamiento del proyecto considera el escenario del 50% de aporte de capital del emprendedor y 50% de aporte de capital de inversionistas. La evaluación del proyecto se hace a un plazo de diez años, el punto de equilibrio se encuentra en el año 2 de operación y el retorno de la inversión se estima en el primer semestre del año 5 de operación.

El levantamiento de datos para la gestión del presente plan de negocios se desarrolló tomando en consideración:

- Precios de productos y servicios de reciclaje de la competencia.
- Precios de mercado de metales a nivel nacional.
- Valores de plantas de tratamiento y tecnologías de reciclaje existentes en Chile.
- Antecedentes de la mesa aplicación de Ley 20.920, de la Cámara de Comercio de Santiago.

De esta forma se fijó como modelo de negocio la comercialización de productos y servicios;

- Comercialización de servicios: destrucción notariada y declaración medio ambiental del E-waste;
- Comercialización de productos: venta de las materias primas provenientes de reciclaje.

Para alcanzar las ventas y participación de mercado estimada se planifica:

- Inversión del 2 % del margen como presupuesto de marketing
- Crecimiento escalado del equipo de ventas a tras ves de los años de operación
- Programa de incentivos 5% de las ventas anuales al equipo de ventas
- La gerencia y el departamento de medio ambiente son soporte al equipo de ventas y marketing.

El funcionamiento de la planta estima el tratamiento de 530 toneladas de E-waste lo que significan 748 millones de pesos en ventas dentro del primer año de operación.

Al considerar alianzas con universidades y otros actores del mercado del reciclaje para el desarrollo y optimización de tecnologías, junto a la entrada en vigor de la ley de reciclaje establece mejores condiciones para el desarrollo del presente proyecto.

Objetivamente podemos decir que el proyecto “Techno Green” tiene gran potencial de crecimiento y diversificación, y es una propuesta interesante de inversión.

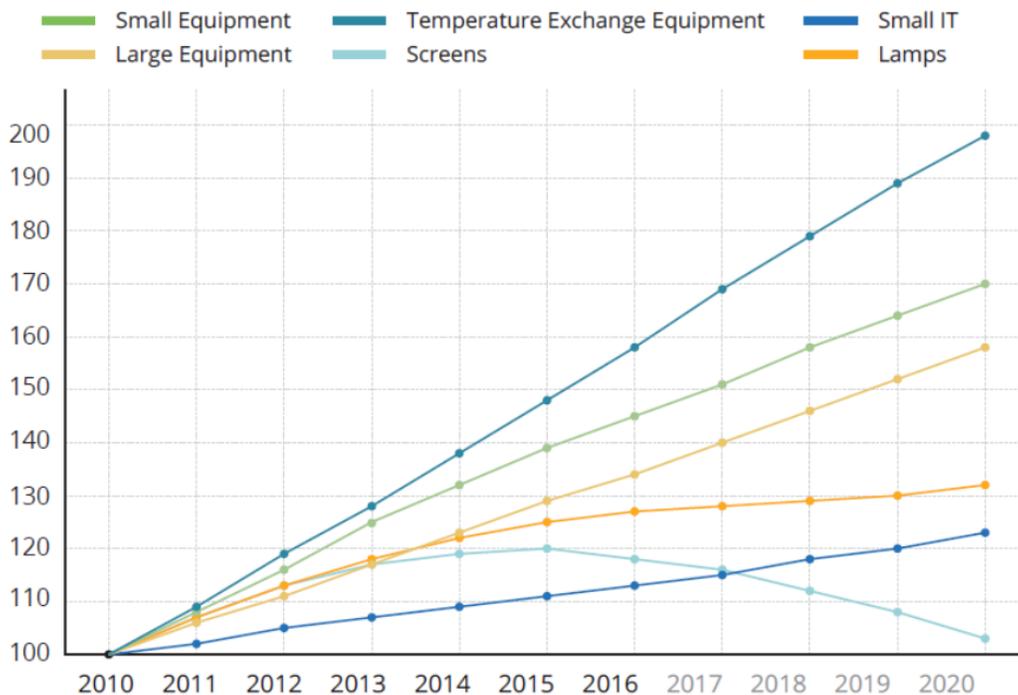
## 1. Oportunidad de Negocio

Durante los últimos 20 años identificamos diversas iniciativas globales lideradas por estados, gremios y empresas privadas, todas enfocadas en la optimización de los recursos naturales.

Desde estas iniciativas nacen acuerdos y convenciones internacionales las esculpen regulaciones medio ambientales, promoviendo y fomentando el reciclaje por naciones y privados.

En Chile; durante el año 2016, se promulga le Ley 20.920, estableciendo la obligatoriedad de reciclar productos considerados prioritarios, estableciendo metas de reciclaje para estos productos, orden la disposición de recursos por parte de las empresas productoras y establece bases de fomento del reciclaje.

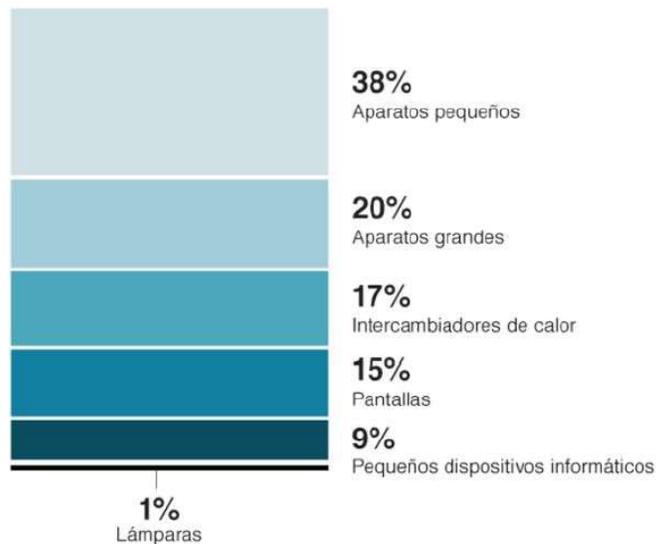
1.1 Diagrama: Crecimiento global de E-waste por categoría – medido en MM unidades.



Fuente: Global E-waste Monitor 2017

En relación a los residuos eléctrico-electrónicos evidenciamos que en Chile solo se recicla 6% del total de generado, donde el 1.3% es desarmado en componentes para reúso, el 70,5% se dispone para reciclaje nacional, el 19% para reciclaje en mercados internacionales y el 9% restante son invalorables siendo dispuestos en rellenos sanitarios o rellenos de seguridad.

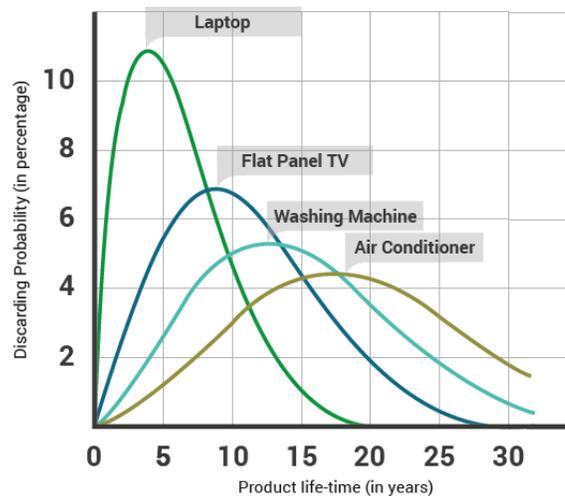
### 1.2 Diagrama: Composición Residuos Electrónicos.



Fuente: Global E-waste Monitor 2017

Variables como acceso relativamente fácil a crédito, ingreso promedio sobre los 500 USD y conectividad digital, facilitan la adquisición de equipos eléctrico-electrónicos. De igual forma la obsolescencia programada, rápido desarrollo de tecnologías y agresivas estrategias de penetración de artículos electrónicos en el mercado local son el panorama perfecto para un aumento en la generación de residuos eléctrico electrónico.

### 1.3 Diagrama: Vida útil de EEE.



Fuente: Global E-waste Monitor 2018

## 2. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

En la actualidad el reciclaje en Chile se desarrolla de forma B2B; donde las empresas generadoras contactan directamente a las empresas recicladoras de E-waste.

De igual forma las empresas “generadoras” son organizaciones que requieren cumplir con metas de reciclaje con tal de asegurar su participación en mercados específicos, o cumplir con regulaciones internas de sustentabilidad.

Por otro lado, las empresas recicladoras perciben ingresos por servicios de transporte, recepción y la venta de productos para reuso y reciclaje

El ministerio de medio ambiente clasifica 5 tipos de actores (competidores) en el mercado de reciclaje de e-waste, estos son:

2 Tabla: Clasificación de Recicladores

<b>Recicladores de Base</b>	personas naturales o asociaciones que recolectan E-waste y lo venden a organizaciones de recolección o tratamiento
<b>Empresas de Recolección</b>	personas jurídicas dedicadas a la recolección y venta de e-waste a empresas de tratamiento
<b>CAT (Centros de Acopio y Tratamiento)</b>	personas jurídicas dedicadas al acopio y desmantelado primario de e-waste para su venta a plantas de tratamiento o gestores internacionales.
<b>Empresas de transporte</b>	personas jurídicas especializada en el transporte de residuos peligrosos y no peligrosos de e-waste, funcionan como intermediarios de los CAT y productores de e-waste y las plantas de tratamiento o gestores internacionales.
<b>Plantas de Tratamiento</b>	personas jurídicas especializadas en los procesos de desmantelado primario, secundario, obtención simple de materias primas y compactado para despacho al extranjero

Fuente: Elaboración propia

Para los objetivos del presente plan de negocios se considerará como competencia directa a las empresas clasificadas como **“Plantas de Tratamiento”**

### 2.1. Industria

Las “Plantas de Tratamiento” de E-waste son el gestor más avanzado en reciclaje dentro del mercado local; se identificar varios actores con similares características en sus modelos de negocio, dentro de estos los modelos de mayor competencia son:

- **Chileenter:**

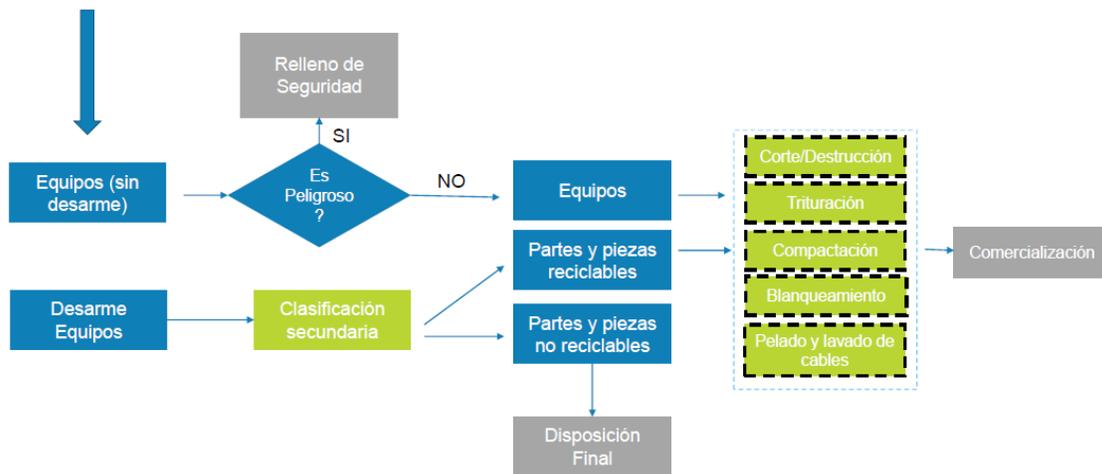
- o empresa sin fines de lucro
- o recepción de equipos donados por organizaciones públicas o privadas,
- o desarme de equipos para la recuperación de partes,
- o donación y comercialización de equipos mejorados,

- o extensión de certificaciones de re-uso para empresas donantes con posibilidad de exención tributaria y
- o comercialización de materias primas obtenidas de procesos de reciclaje.
- **Degrift:**
  - o planta tradicional de reciclaje de productos eléctrico-electrónicos,
  - o capacidad de proceso - 3600 ton anuales,
  - o certificaciones internacionales y
  - o clientes internacionales en mercado de reciclaje.

Las etapas del proceso de reciclaje de e-waste son:

- Recolección o Retiro,
- Desmantelado,
- Clasificación y valorización,
- Comercialización (de materiales valorizados) y
- Tratamiento de materiales no reciclables (disposición final o tratamiento como sustancias peligrosas).

### 2.2.1 Diagrama: Caracterización y cuantificación del proceso de manejo de residuos.



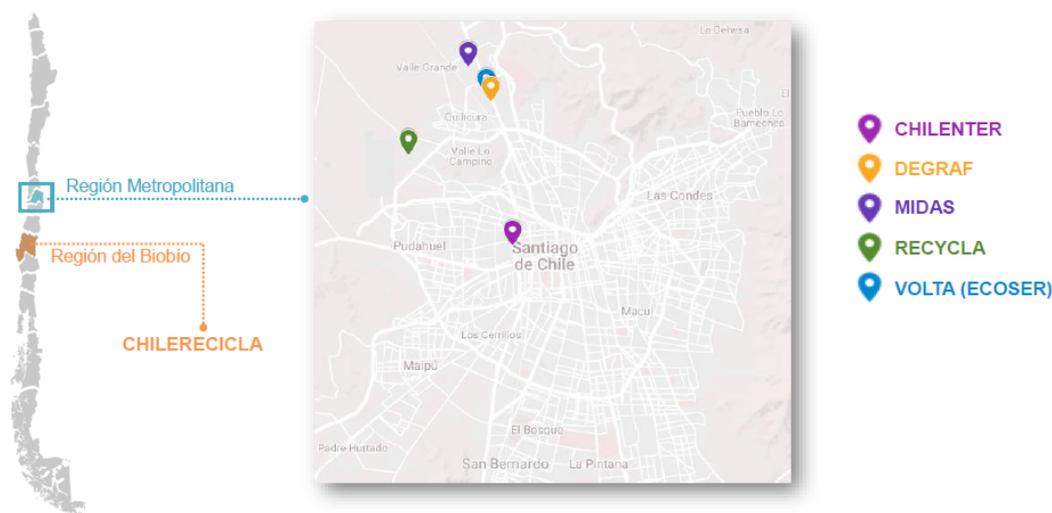
Fuente: E2BIZ – Antecedentes para elaboración de metas de reciclaje AEE Ago. 2019

## 2.2. Competidores

Los competidores en todas sus clasificaciones se encuentran concentrados en la zona centro y región metropolitana del país, no existe competencia directa en las zona norte y solo existe la una planta de Chile Recicla en zona sur del país.

En general estas organizaciones realizan gestiones de negocio y procesos productivos similares: recolección y transporte, reuso, desmantelado, segregación y venta de reciclados. Esto se debe a que la obtención productos reciclados requieren de una inversión mayor, permisos especiales, modificación de sus plantas actuales y especialización del personal.

### 2.2.1 Diagrama: Distribución gráfica de la competencia.



Fuente: E2BIZ – Antecedentes para elaboración de metas de reciclaje AEE Ago. 2019

A continuación, se detalla listado de los competidores identificados en la investigación de mercado:

2.2.2 Tabla: Identificación de Competidores

N°	Empresa	Ubicación	Webpage	Especialización
1	Tecnorecicla	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Tecnorecicla</a>	Reuso & Reciclaje
2	Chile Enter	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Chilenter</a>	Reuso, Reciclaje & Franquicia
3	Chilerecicla	<a href="#">Región Bío Bío</a>	<a href="#">Chilerecicla</a>	Retiro, Reuso & Reciclaje
4	Degraff	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Degraff</a>	Retiro, Reuso & Reciclaje
5	Recycla	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Recycla</a>	Retiro, Reciclaje
6	Urban Metal	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Urban Metal</a>	Retiro, Reciclaje
7	Midas	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Midas</a>	Retiro, Reuso & Reciclaje
8	Ecoser	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">Ecoser</a>	Retiro y Segregación
9	Debaja	Región Bío Bío	<a href="#">Debaja</a>	Retiro & Reuso
10	St-com	<a href="#">Región Metropolitana</a>	<a href="#">St-com</a>	Retiro, Reuso & Reciclaje

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Clientes

En el estudio de mercado se identifican 3 tipos de clientes

- Cliente 1: Productor o Comercializador de artículos eléctrico-electrónicos en el mercado nacional, estos se convertirán en los principales proveedores de e-waste, cuando se definan las metas de reciclaje de artículos eléctrico-electrónicos en Chile.
- Cliente 2: Refinadores o usuarios: estos son los que utilizan las materias primas provenientes de comodities o reciclaje para la creación de nuevos productos.

- Cliente 3: Re-uso, estos son los que comercializan equipos mejorados o recuperan equipos con partes y componentes recuperados desde e-waste.

Para el desarrollo del presente plan de negocios, solo se tomarán en cuenta los clientes 1 y 2.

Se identifica que los clientes no tienen contratos de exclusividad con la competencia, por lo que el poder de negociación es bajo; sin embargo, si discriminan según el grado de tecnificación en los procesos, si poseen certificaciones internacionales y si cuentan servicios especiales asociados, ej. transporte de sustancia peligrosas o disposición final de residuos.

Al plantear las hipótesis de ¿Cuáles será el cliente objetivo? y ¿Cómo desarrolla la segmentación de clientes? Se identifico inicialmente como principales clientes a los gestores de reciclaje comunitario (municipalidades) y empresas que voluntariamente quieran desarrollar gestiones de reciclaje de sus EEE, derivados de procesos de renovación de equipos o implementación de nuevas tecnologías.

La promulgación la Ley 20.920 “Fomento al Reciclaje y Responsabilidad Extendida al Productor” y el inicio del proceso de consulta de las metas de reciclaje nacional, a inicios del 2020, generó cambio significativo en la estrategia de segmentación a los clientes, principalmente porque se genera la necesidad automática de todas las organizaciones usuarias de artículos eléctrico electrónico y de tecnología por contar con iniciativas de reciclaje y asegurar el cumplimiento de la regulación.

Adicionalmente la regulación establece la obligatoriedad de disposición de recursos y constitución de estructuras administrativas especiales para afrontar el tema de reciclaje artículos eléctrico-electrónicos.

2.3.1 Tabla: Identificación de Clientes por Segmento

N°	Tipo de Cliente	Rubros	Empresas
1	Cliente Productor o comercializador de artículos eléctrico-electrónicos	Organizaciones de Comercialización EEE: Retail, Franquicias IT & Tecnología, Representantes & marcas	Falabella, Paris, Walmart, Pcfactory, Dell, HP, Sangsung, Lenovo, Motorola, MAC, Iphone, Huawei, Wom, Entel, etc.
		Organizaciones de Almacenamiento, administración y análisis de datos: Banca, Administradoras de fondo, Aseguradoras, Universidades y Organizamos estatales	HSBC, Wells Fargo, Itau, Banco de Chile, Cuprum, Sura, Consorcio, Metlife, Security, UTFSM, U. Chile, SII, Banco Central, Tesorería Nacional de la Republica, INE, etc.
		Organizaciones industriales & Servicios: Compañías mineras Aerolíneas Generadoras de energía no convencional Plantas industriales & automatizadas	BHP, AMSA, Codelco, Celulosa Arauco, Coca Cola, CCU, LATAM, AA, Sky, Avianca, Google, Experian, Synapsys,,BCI, Amazon, etc.

2	Cliente Refinador o Usuario	Organizaciones metal mecánicas y Refinadores de metálicos: Refinerías nacionales Refinerías internacionales Fundiciones	Mitsubishi, Enami, CAP, Otero, K�pfer
		Traders de commodities reciclados: Intermediarios internacionales Intermediarios gremiales	Gemini Group, Dynamic, ACERTECH, Take Eway, ABINEE, GIZ
		Organizaciones Productoras: Productores de plásticos Productores de vidrio	Converplast,, Greenplas, Recicplapp, Ecoven, Cristoro, Reutilizar, Green Glass

Fuente: Elaboración propia

2.4. Análisis de la Industria: Análisis de Porter

2.4.1 Tabla: Análisis de Porter

		<b>Amenaza de Nuevos Competidores</b>		
		<p>1) La oportunidad de implementar en una planta de minería urbana es factible y accesible lo presenta un panorama favorable para la participación de nuevos competidores.</p> <p>2) No existen competidores que generen metales preciosos por reciclaje o concentrados de metales raros en Chile</p> <p>3) Los competidores relacionados son empresas de recolección y segregación: Degraf; Chile Recila; e-trash; recycla; Debaja; En Faena; Urban Metal, Chile Enter</p>		
<b>Pod er de Neg ocia ción de los prov eed ores</b>	<p>1) Empresas deben aplicar ley fomento al reciclaje y cumplir las metas de reciclaje nacional.</p> <p>2) Organizaciones administrativas de información y almacenamiento de datos: Experian, Oracle, Google, Metlife, Consorcio; Synapsis, Banco: Chile, Estado, Itau, etc.</p>	<b>MEDIO</b>		<b>Pod er de Neg ocia ción de los com prad ores</b>
		<b>B A J O</b>	<b>B A J O</b>	
		<b>Intensidad de la Rivalidad – MEDIA</b>		
		<p>1) Alto crecimiento de la industria y demanda</p> <p>2) Diferencia de servicio en relación con las ofertas actuales del mercado</p> <p>3) Bajos costos de cambio en el servicio u oferta del mercado</p> <p>4) Alta diversidad de competidores indirectos</p> <p>5) Interés estratégico corporativo</p>		
		<b>MEDIO</b>		
		Organizaciones desarrolladoras de reciclaje tecnológico a nivel internacional como: ACERTECH, Take away; ABINEE; GIZ		
		<b>Sustitutos</b>		

Fuente: Elaboración propia

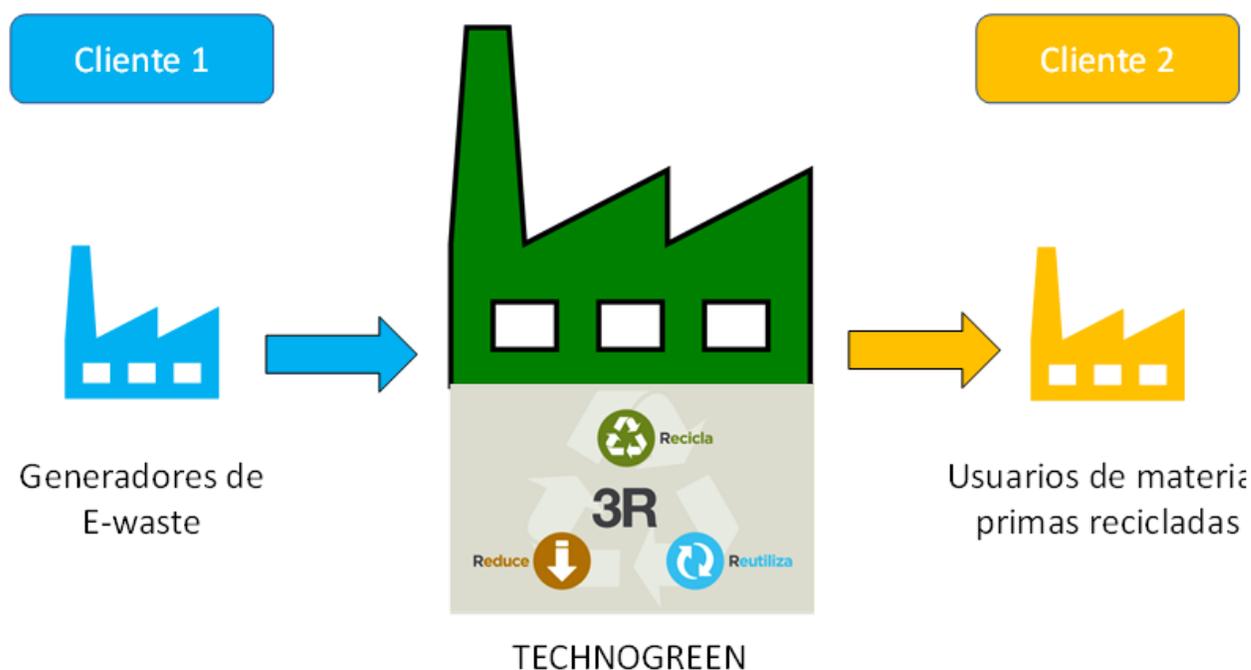
### 3. Descripción de la Empresa y Propuesta de Valor

Ante el escenario del reciclaje de E-waste y oportunidades de expansión de este mercado es que nos proponemos formar Techno Green. Organización enfocada a la obtención de productos valorizables provenientes del reciclaje de productos eléctrico-electrónicos.

#### 3.1 Modelo de Negocios

Techno Green es la primera Planta de Minería Urbana de Productos Reciclados en el país; con capacidad de procesamiento de 1000 toneladas mensuales y obteniendo de forma automatizada: Metales Preciosos, Metales No ferromagnéticos y Metales ferromagnéticos, Chip de Plástico y Concentrado de Boro-Vidrio.

3.1.1 Diagrama: Modelo de general de negocios.



Fuente: Elaboración propia

El modelo negocios considera el servicio de retiro desde las instalaciones de clientes y proveedores, a costo marginal, declaración en ventanilla única RETC – Ministerio de Medio Ambiente, Chile; certificación de reciclado y de destrucción notariada de equipos.

Los productos reciclados son procesados en su totalidad obteniendo materias primas que serán comercializadas según se indica en la tabla 3.1.2

3.1.2 Tabla: Producto Procesado de Reciclaje y Comercialización de Destino

Producto Obtenido	Mercado Comercialización
Blister de Metales Preciosos	Mercado de Metales
Bliter de Metales NO Ferromagnéticos	Mercado de Metales
Polvo de Metales NO Ferromagnéticos	Mercado de Metales
Compactado de Metales Ferromagnéticos	Mercado de Metales
Polvo de Metales Ferromagnéticos	Mercado de Metales
Concentrado de Boro-Silicio	Mercado Vidrio & Tecnología
Plástico Reciclable	Mercado del Plástica
Plástico No Reciclable	Mercado de Energía
Pilas & Batería	Mercado de Reciclaje
Otros materiales No Reciclables	Disposición Final & Rellenos

Fuente: Elaboración propia

¿De dónde se obtendrá el e-waste?:

- Organizaciones especializadas en equipos de tecnología IT, telecomunicaciones y telefonía
- Organizaciones especializadas en la administración, resguardo y manejo de datos
- Organizaciones Compañías Mineras
- Organizaciones de Reatil
- Organizaciones Bancarias
- Organizaciones Gestores de Reciclaje
- Organizaciones de Generación de Energía No Convencional
- Aerolíneas

¿Dónde se posicionarán los productos derivados del reciclaje?:

- Refinerías de metales
- Fundiciones
- Organizaciones de producción de Plásticos
- Organizaciones de producción de vidrio
- Organizaciones de Generación de Energía No Convencional

### 3.2 Propuesta de Valor

- Cumplimiento de metas nacionales de reciclaje – Ley de Responsabilidad Extendida al Productor.
- Incentivos tributarios por gestión medio ambiental.
- Minimización de riesgos a multas o sanciones por transgresiones Medio Ambientales.
- Certificación y cumplimiento de metas organizacionales RSE.
- Certificación y seguimiento de iniciativas Green.
- Trazabilidad de productos desde venta en planta hasta reciclado.
- Optimización de recursos y reducción de gastos.
- Certificación y cumplimiento con metas organizacionales de medio ambiente.

### 3.3 Descripción de la empresa

## **Misión**

Reducción del impacto al medio ambiente mediante la gestión y tratamiento de residuos eléctrico electrónico, impulsando modelos de negocio innovadores y la economía circular.

## **Visión:**

Ser el referente en reciclaje a nivel nacional y partner estratégico para organizaciones de refinación de metales reciclados y tratamiento de tierras raras.

## **Objetivos Estratégico:**

Generación de asociaciones y convenios con transportistas y gestores de reciclaje, con tal de asegurar la prestación de servicio de servicio 24/7 en todo el territorio nacional y participación de mercado planificada.

Enrolar a la organización en portales de prestación de servicios para organizaciones privadas y organismos fiscales, con tal facilitar el acceso a la prestación de servicios o convenios de reciclaje con privados y estatales.

Integrar cámaras de negocio, asociaciones gremiales y comités de planificación y consulta del ministerio de medio ambiente; con tal de tener una visión a largo plazo del mercado objetivo.

Identificar posibles competencias o joint venture, de actores del mercado de reciclaje nacional o internacional

Reforzar el reconocimiento de marca y estrategias de penetración de mercado.

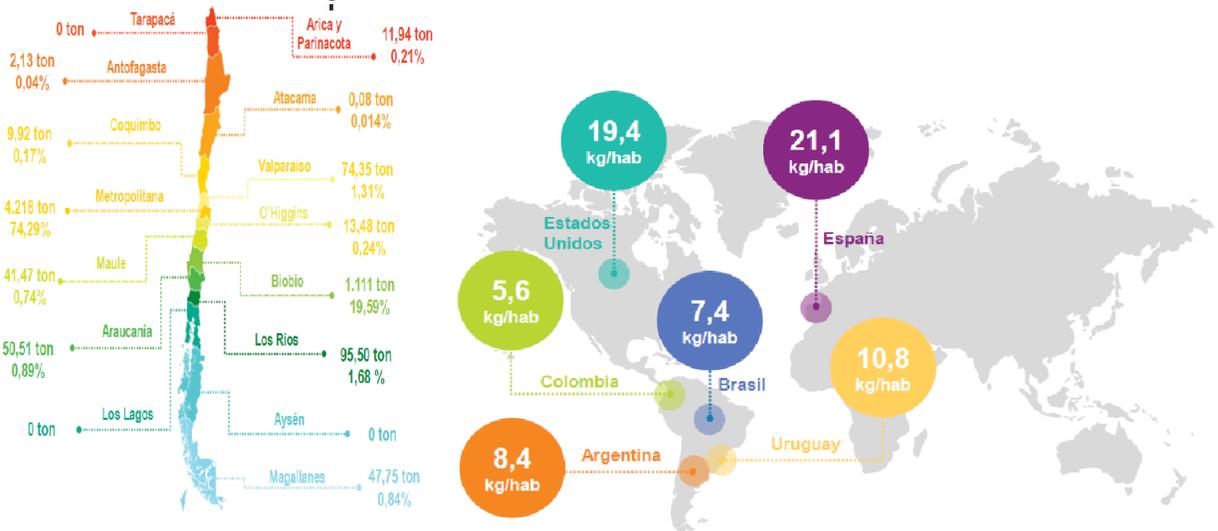
Monitoreo permanente de regulación medio ambiental, nacional y regional,

Ser participante activo en el aseguramiento del alcance de las metas de reciclaje de EEE nacional,

Establecer bodegas de desarme primario y acopio en las regiones de Antofagasta y Los Lagos,

Evaluar metas de cumplimiento de reciclaje en la región; en específico, países con regulación similar.

### 3.3.1 Diagrama: Distribución de Generación de E-waste en Chile.



Fuentes: E2BIZ – Antecedentes para elaboración de metas de reciclaje AEE Ago. 2019  
The Global E-waste Monitor 2017

### Factores Críticos de Éxito

La generación de convenios y asociaciones con transportistas y gestores de reciclaje es vital para alcanzar las metas de participación de mercado planeadas.

Externalizar el servicio de transportes de productos en todas las regiones y gestionar contratos con estos proveedores y los clientes con tal de que de reducir los costos de esta actividad en nuestra gestión financiera.

Participar en portales de oferta de servicios para grandes empresas y organismos estatales permitirá llegar a los clientes proveedores de manera directa. Por último, el relacionamiento por medio de asociaciones gremiales sustentará el posicionamiento y reconocimiento de marca.

Para tener un negocio rentable a largo plazo la planta debe procesar un mínimo de 500 ton mensuales, siendo fundamental la generación de alianzas que aseguren proveer de e-waste permanentemente.

La prestación de servicios complementarios que signifiquen la externalización de gestiones administrativas dando soporte al modelo de negocio de nuestros clientes es fundamental para fidelizar y facilitar las gestiones ante fiscalizadores medio ambientales.

La trazabilidad de los productos reciclados y la certificación internacional de procesos de reciclaje sustentable proporcionan valor a agregado a las organizaciones que integren nuestra cartera de clientes, dando posibilidad de obtener sellos y acreditaciones de sustentabilidad.

La optimización de los procesos de reciclaje, implementación de nuevas tecnologías y seguimiento de las regulaciones nacionales, regionales y de mercados referentes agilizará la apertura de nuevas líneas de negocio y participación en nuevos mercados.

Contar con equipo comercial especializado en regulación medio ambiental y sistemas de gestión de venta con acceso a información actualizada en indicadores de reciclaje y medio ambiente es clave para la negociación con clientes y obtención de más y mejores contratos.

### 3.4 Estrategia de crecimiento o escalamiento

De acuerdo a los antecedentes recabados de disposición final de residuos desde ventanilla única Retc, proyectamos un crecimiento del 5% en la generación total de residuos eléctrico-electrónicos en el país; y se estimó la participación de mercado de un 3% sobre este total proyectado.

De esta forma podemos calcular un total de ventas en toneladas según se indica en el diagrama 3.4.1.

3.4.1 Diagrama: Ventas en toneladas.



Fuentes: Elaboración Propia

De igual forma podemos estimar los ingresos por ventas anuales proyectadas, para esto consideramos el valor promedio de productos comercializables en 1.315.091 CLP, este precio aumentara un 6% dentro de los primeros 5 años del proyecto.

### 3.4.2 Diagrama: Ventas Proyectadas.



Fuentes: Elaboración Propia

### 3.5 RSE y Sustentabilidad

La empresa considera inicialmente de 2 ubicaciones:

- Planta de Proceso de Reciclados, ubicada en la comuna de Lampa, región Metropolitana y estará sujeta a las regulaciones industriales y medio ambientales de la comuna y territorio nacional.
- Oficina de Ventas y Desarrollo de Negocio, ubicada en la comuna de Las Condes, región Metropolitana, oficina privada de Co-work, con servicio prime, se registrará por la regulación de financiera de arriendos y servicios.

Techno Green almacenará, destruirá y procesará desechos eléctrico – electrónicos con la finalidad de comercializar materias primas obtenidas de procesos de reciclaje sustentable en la industria nacional e internacional, impulsando la economía circular.

Para estos generará estrategias de relacionamiento con Recicladores de Base, Clientes y Ministerio de Medio Ambiente, donde se busque la especialización a estos gestores asegurando el cumplimiento de regulación y estándares de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, solicitados por los clientes.

Por este motivo se establecerán criterios de selección para el trabajo con gestores de reciclaje, como se indica en la tabla 3.5.1 “Evaluación de Gestores”

Una vez que se seleccione a los gestores con los que se trabajará se firmará un contrato Joint Venture por 1 año, donde se busca especialización de cada gestor y su crecimiento dentro del mercado del reciclaje local.

### 3.5.1 Tabla: Evaluación de Gestores de Reciclaje

<b>TABLA DE EVALUACION DE PROVEEDORES</b>				
<b>Identificación del Proveedor:</b>				
<b>N°</b>	<b>Ítem de Evaluación</b>	<b>Criterio de evaluación</b>		<b>Puntuación</b>
<b>1</b>	Prestador	Mujer jefa de casa	5	
		Asociación familiar	4	
		Asociación comunal	3	
		Personal Natural	2	
		Persona Jurídica	1	
<b>2</b>	Localidad	Reside en la Comuna	3	
		No reside en la Comuna	1	
<b>3</b>	Entrenamiento	Entrenamiento formal MMA	5	
		Entrenamiento informal	3	
		No tiene entrenamiento	1	
<b>4</b>	Observaciones			

Fuentes: Elaboración Propia – basada en criterios de Recicladores de base MMA

La selección se desarrollará en función a la mayor puntuación y será considerado como outsourcing de gestiones generales, de forma participará de los procesos de entrenamiento y formación con tal de entregar las herramientas.

#### **4. Plan de Marketing**

La principal misión del Plan de Marketing para Techno Green es generar relacionamiento con los clientes de los segmentos objetivo y asegurar las metas de venta por medio del reconocimiento de marca generación de acuerdo contratos de servicios a largo plazo.

Para esto se planifica la participación en gremios y asociaciones donde se encuentren los principales clientes del mercado.

##### 4.1 Objetivos de Marketing

Techno Green establece los siguientes objetivos de Marketing.

1. Captación del 15% del mercado de los importadores de tecnología:
  - a) 10% Empresas de Equipos de Computación y Servidores
  - b) 5% Empresas de Telecomunicaciones del local.
2. Captación del 10% del mercado de los generadores de E-Waste:
  - a) 3% Empresas del mercado minero e Industria
  - b) 2% Empresas de administración de datos en Chile en el primer año.
3. Posicionamiento del 50% de productos reciclados en mercado internacional de trading de reciclados.
4. Generar reconocimiento de marca con actores clave del segmento eléctrico electrónico del mercado local.

##### 4.2 Estrategia de Segmentación

La segmentación de mercado nos ayudará a identificar las necesidades por cliente, de igual forma podremos genera productos o servicios específicos. La segmentación se estructura de la siguiente forma:

Segmento 1; Organizaciones Generadoras / Comercializadoras de Productos Eléctrico-Electrónico:

- Organizaciones Importadoras de EEE:
  - Reatil
  - Electrónica
- Organizaciones Especializadas en almacenamiento y análisis de datos.
  - Banca
  - Administradoras de Fondos & Aseguradoras
  - Universidades
  - Privados
- Organizaciones industriales & Servicios
  - Compañías Mineras
  - Aerolíneas

Segmento 2; Organizaciones Usuarios de materias primas de productos reciclados:

- Organizaciones de la Industria metálica
  - Refinerías
  - Fundiciones
- Organizaciones Traders de productos reciclados
- Organizaciones productoras de productos plásticos.
- Organizaciones productoras de productos de vidrio y silicio.

#### 4.3 Estrategia de Producto / Servicio

La diferenciación de Techno Green con la competencia del mercado es:

- Obtención de materias primas provenientes de materiales reciclados en el mercado nacional
- Procesos productivos con certificación de sustentabilidad
- Trazabilidad certificad de productos reciclados.
- Transporte de materiales a menor costo que la competencia

De esta forma se establecen 2 estrategias de negocio:

#### **Estrategia de Servicio:**

- Generación de contratos y acuerdos de prestación de servicios con empresas productoras de residuos eléctrico-electrónicos por plazos mínimos a 1 año de retiro.
- Transporte desde origen por empresas autorizadas a costo de operación.
- Declaración de productos reciclados en sistemas de control medio ambiental estatales.
- Certificado trazabilidad de productos reciclados

#### 4.3.1 Diagrama: Modelo de Servicio - Cliente Generador.



#### **Estrategia de Producto:**

- Generación contratos y acuerdos de representación de marca e intermediario de productos reciclados con refinerías internacionales.
- Generación contratos y acuerdos de representación de marca con casas de certificación de sustentabilidad y reciclaje sustentable.
- Certificado procedencia de productos reciclados

#### 4.3.2 Diagrama: Modelo de Producto - Cliente Usuario.



#### 4.4 Estrategia de Precio

La fijación de precios es directamente proporcional con las estrategias de servicios y productos.

##### **Estrategia de precios “Servicio”.**

Considera el retiro temporal o permanente desde cualquier parte del país, destrucción certificada, resoluciones de disposición y declaraciones en ministerio de medio ambiente.

4.4.1 Tabla: Valor por Servicio: UF - CLP

Servicios	Valores	
	UF/KG	CLP/KG
Retiro y Certificación Anual (contrato marco)	0,5 UF/kg	\$14,194
Retiro y Certificación Semestral (contrato marco)	0,8 UF/kg	\$22,710
Retiro y Certificación Trimestral (contrato marco)	1,0 UF/kg	\$28,388
Retiro y Certificación Mensual	1,3 UF/kg	\$36,904
Certificados de Destrucción	2 UF	\$56,775
Certificados / Resolución de disposición	3 UF	\$85,163
Declaración Organismos de Medio Ambiente y Salud	3 UF	\$85,163
Entrenamiento & Capacitación		
Habilitación de Punto Limpio en Oficinas		

Fuente: Elaboración Propia

##### **Estrategia de Precios “Producto”.**

Precios según el material y refinación.

4.4.2 Tabla: Valor por Producto

Productos	Valores por Ton	
	USD	CLP
Blíster de Metales Precios	\$4,500 USD	\$3,600,000 CLP
Blíster de Metales No Ferro Magnéticos	\$2,000 USD	\$1,600,000 CLP
Blíster Metales Ferro Magnéticos	\$500 USD	\$400,000 CLP
Concentrado de Metales Raros	\$5,000 USD	\$4,000,000 CLP
Vidrio	\$100 USD	\$80,000 CLP
Plásticos	\$180 USD	\$144,000 CLP

Fuente: Elaboración Propia

## 4.5 Estrategia de Distribución

### 4.5.1 Diagrama: Modelo de distribuciones global del E-waste.



Fuente: Ruta del Ewaste V/S Chile E-Waste *Statistics 2018*

La estrategia distribución de servicios en una etapa temprana se desarrollará en las regiones Antofagasta, Zona Centro (VI, V, RM y VI región) y Bío Bío.

La estrategia de comercialización de productos será desarrollada en la zona centro y región del Bío Bío.

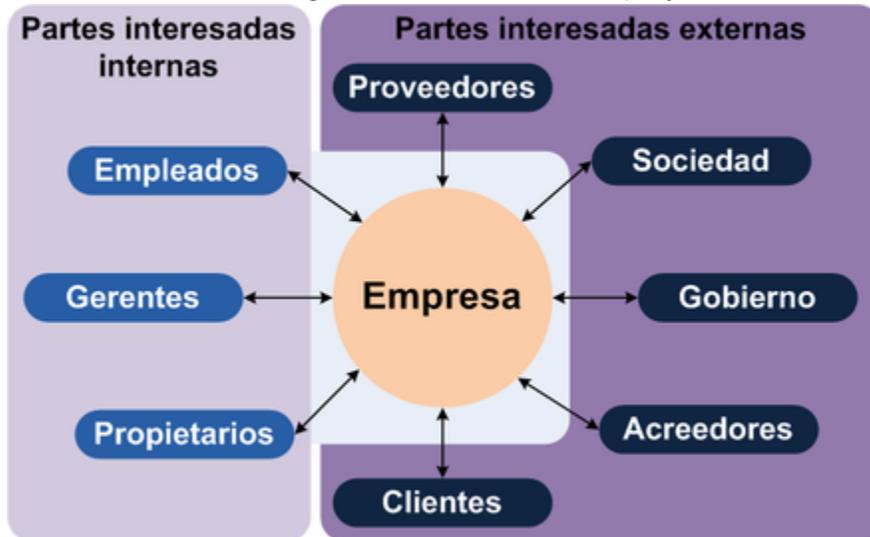
Dado la naturaleza del proceso productivos los residuos no reciclables se donarán a organizaciones de generación de energía y recicladores basa.

Para los residuos de productos considerados peligrosos se gestionará su distribución a empresas especializadas en su tratamiento.

## 4.6 Estrategia de Comunicación y Ventas

En Techno Green se ha propuesto genera el reconocimiento de marca por medio del mensaje de reciclaje y sustentabilidad en todos los aspectos del mercado nacional. Promoviendo el desarrollo de modelos de negocio innovadores, medioambientalmente amigables y de share value con los shareholders y stakeholders.

4.6.1 Diagrama: Stakeholders de proyecto.



Fuente: Modelo Online - wikipedia

Los objetivos de venta y comunicación de Techno Green van dirigidos a:

- Generar una mayor demanda mediante el incentivo del reciclaje en organizaciones y la comunidad.
- Fortalecer la propuesta de valor de nuestra organización y el servicio integral de reciclaje
- Generar alianzas con proveedores y clientes fortaleciendo inversión y especialización local.
- Desarrollar iniciativas de economía circular en las localidades donde Techno Green desarrolle operaciones.

La venta y comunicación esta soportada por 3 pilares de trabajo

**Pilar I: Personal**

Contar con una fuerza de venta sólida, preparada e incentivos estratégicos es fundamental en la gestiones de penetración de mercado y fidelización de clientes; de igual forma se incorpora como soporte técnico al equipo de comex internacional y al gerente general.

4.6.2 Tabla: Resumen de Personal de Ventas Proyecto

PERSONAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ejecutivo Comercial	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Contable &. Comex Internacional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL Dotación</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración Propia

## Pilar II: Publicidad

Sólidos canales de relacionamiento, estar dentro de los 20 primeros en los motores de búsqueda y ser un referente al momento que pensar en conceptos de reciclaje requiere una solida estrategia de publicidad y posicionamiento.

Por eso establecemos un plan de inversión de publicidad y participación en portales, al igual de la actualización permanente de contenido en redes sociales y media general.

4.6.3 Tabla: Resumen Gastos Generales de Ventas – expresado en Millones CLP

GASTOS GENERALES VENTAS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Comisión Ventas Ejecutivo	1,5	1,6	1,7	1,8	3,9	4,2	4,5	4,8	7,8	8,5	9,3
Marketing 1 - Portales & Promoción	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Fuente: Elaboración Propia

4.6.4 Tabla: Resumen Otros Gastos de Publicidad – expresado en Millones CLP

OTROS											
Ítem	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Página Web	0,60										
Media Manager	2.70	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
Marketing 2 -4% de Ventas	28.2	29.9	31.7	33.9	36.0	38.5	41.2	44.5	48.0	52.4	57.1
Hosting sitio Web & Mailing	2	2	3	7	1	3	3	3	9	2	4
Oficina Comercial (cowork)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
	4.09	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18

Fuente: Elaboración Propia

## Pilar III: Gestión de Venta

La gestión de venta de Techno Green será por medio de portales de licitación de servicios y B2B,

De esta forma establecemos la siguiente estrategia de inversión en la gestión de ventas.

4.6.5 Tabla: Resumen Gastos de Portales & Publicaciones - expresado en CLP

Marketing 1: Portales & Promoción				
Portales & Publicaciones	Frecuencia Anual	Promoción en Portal	Valor unit.	Valor Anual
Portal Red de Negocios (Codelco CCS ETC)	1	N/A	\$ 350,126	\$ 350,126
CCS socio - integración SIG Ewaste	1	4 / año	\$ 407,729	\$ 407,729
Portal Minero (licitaciones & promoción)	1	8 / año	\$ 510,000	\$ 510,000
Licitamos - Plan black	1	4 / año	\$ 190,900	\$ 190,900
Ariba (portal supplier: BHP, ITAU, AMSA, etc)	1	12 / año	\$ 500 USD	\$ 400,000
Chile Proveedores	1	N/A	\$ 250,000	\$ 250,000
			<b>Total MK</b>	<b>\$ 2.108.755</b>

Fuente: Elaboración Propia



#### 4.7 Estimación de la demanda y proyección de crecimiento anual

Estimación del E-waste se calculó en función a base de datos extraída desde reporte de CCS: “E2Biz” y E-waste Monitor de UN University desde los años 2013 hasta 2018 los que fueron proyectados hasta el 2030 en función a la estadística de crecimiento descrita en los estudios indicados previamente; sin embargo, a contar del 2022 la proyección de material reciclado se hace en función a las metas de reciclaje actualmente en discusión para promulgación en julio del 2021, Diagnostico Sectorial CCS – Regenerativa 2019.

4.7.1 Tabla: Crecimiento de mercado de Ewaste en Ton y Miles de Millones CLP

Chile	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
EEE en Mercado (Kg/inh)	28.35	32.89	38.15	44.26	51.34	59.55	69.08	80.14	92.96	107.83
E-waste Generado (Kg/inh)	18.4	21.4	24.8	28.8	33.4	38.7	44.9	52.1	60.4	70.1
Ton E-waste generado - crecimiento 4%	211.930	222.527	233.653	247.672	262.532	280.910	300.573	324.619	350.589	382.142
K-ton recolectado - crecimiento 6% 2021; posterior meta MMA	8.477	8.901	9.346	9.907	10.501	11.236	12.023	12.985	14.024	15.286
MM CLP Ewaste reciclado	\$9,012.7	\$9,187.7	\$9,455.3	\$9,730.7	\$10,108.6	\$10,501.2	\$11,284.9	\$11,832.7	\$12,522.0	\$13,251.4

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la estimación del mercado se calculó la participación de mercado para Techno Green, proyectando una captación de mercado del 3% lo que equivale a ventas por 705 millones de CLP.

#### 4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma

Se implementará programa de inversión en marketing, potente en redes sociales, estas serán administradas según lineamientos pres establecidos a outsourcing especialista en “media mánager” para las plataformas web, Google +, LinkedIn, Twitter y plataformas de asociaciones y gremios.

4.7.2 Tabla: Inversión de Marketing (en millones de pesos) cronograma a 10 años - expresado en Millones CLP

OTROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Página Web	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Media Manager	2.70	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
Marketing 1 - Portales & Promoción	28.22	29.92	31.73	33.97	36.01	38.53	41.23	44.53	48.09	52.42	57.14
Marketing 2 - % de Ventas	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11
Hosting sitio Web & Mailing	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Fuente: Elaboración Propia

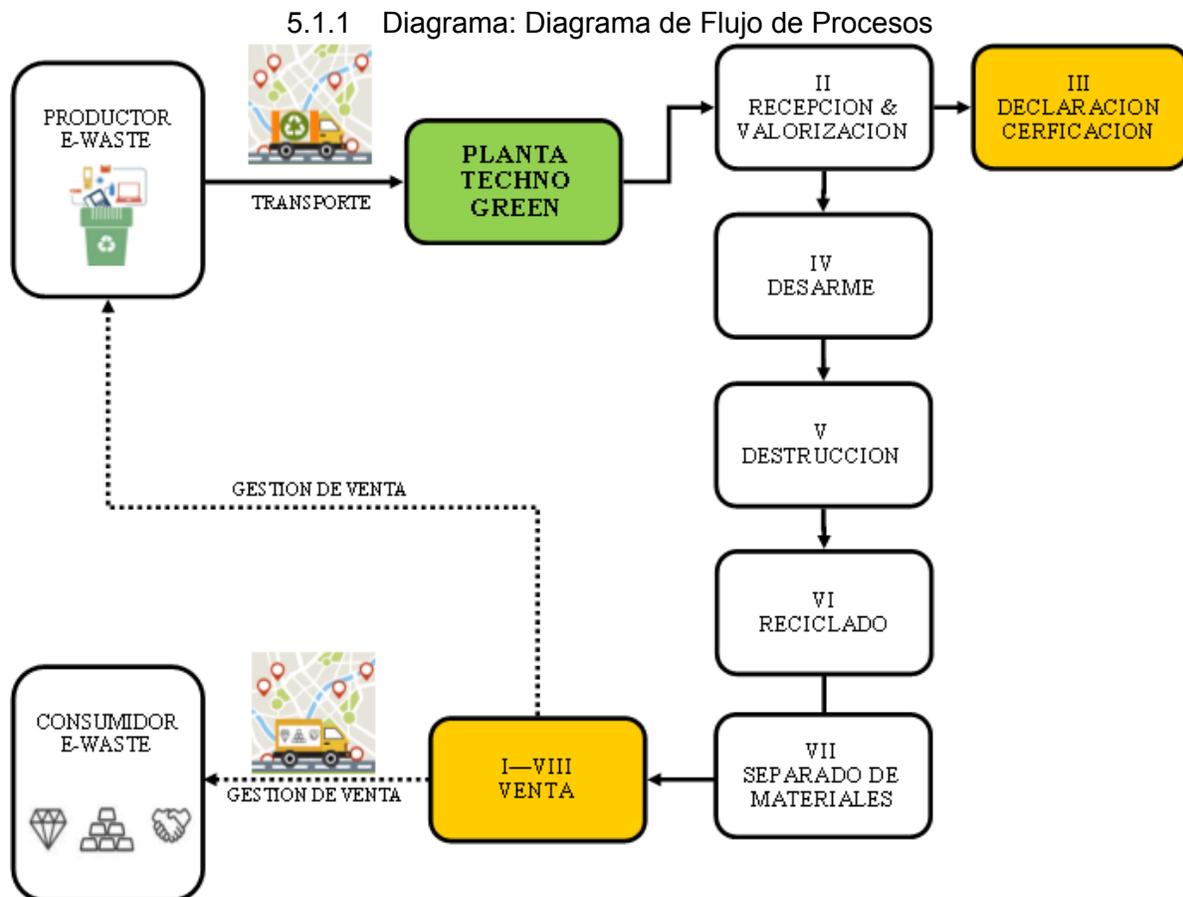
## 5. Plan de Operaciones

Objetivos operacionales de Techno Green

- Maximizar los procesos productivos y gestión de logística de planta.
- Alcanzar tonelajes de tratamiento proyectados en plan de ventas.
- Disponer de la fuerza de venta necesaria para alcanzar la captación mercado según la estrategia trazada en el BP

### 5.1 Flujo de Operaciones

A continuación, se presenta el diagrama de procesos de la operación de Techno Green, considerando el retiro hasta la venta de productos reciclados



Fuente: Elaboración Propia

**Etapas I & VIII; Ventas:** Oferta servicio de retiro de e-waste a clientes productores, y oferta materia prima a clientes consumidores

**Etapas II – VII; Operaciones:** Desarrollan las gestiones de recepción, valorización de residuos, declaración en portales del ministerio de medio ambiente y reciclado del e-waste.

Cada una de las etapas descritas, cuentan con procedimientos para asegurar su estandarización, calidad en la operación, cumplimiento de regulaciones de seguridad laboral y cuidado del medio ambiente. Esto se encontrará sustentados en el marco de los estándares certificados ISO 9001 y R2 considerados en los gastos del análisis financiero.

La operación de sustenta son la estructura de dotación que se muestra a continuación, de igual forma esta escalara a través de los años de proyecto con tal de asegurar el cumplimiento de las metas de recolección y proceso de e-waste.

5.1.2 Tabla: Dotación de Techno Green por Cargos y Centro de Costo

Cargo	Centro de Costo	Perfil	Funciones
Técnico de Desmantelado	OP	Téc. mecánico o similar Escolaridad: Colegio Técnico - centro de Formación Técnica	Reducción de volumen de productos eléctrico electrónico para su fácil procesamiento en planta automatizada.
Operador Maquinaria	OP	Operador maquinaria pesada Escolaridad: Colegio Técnico - centro de Formación Técnica	Operador calificado de equipos industriales y equipamiento de planta
Operador de Planta / Mantenedor	OP	Téc. Industrial, Téc. en Mecánica Industrial Escolaridad: Centro de Formación - Universidad	Operador especializado en electromecánica de planta automatizada y mantenimiento. (requiere entrenamiento especializado – incorporado en compra de planta)
Líder Medio Ambiental	OP	Téc./Ing.: Medio Ambiente / Industrial / Prevención Escolaridad: Centro de Formación – Universidad	Gestión de declaraciones medio ambientales en RETC Entrenamiento y soporte a clientes y personal Gestión de EHS en planta Líder ISO 9001 y R2
Ejecutivo Comercial	VEN	Ing. Comercial / Psicólogo / Ing. Medio Ambiente Escolaridad: Universidad	Fuerza de Venta
Soporte Administrativo/HR	ADM	Tec. Adm. De Empresas, Contador Auditor Escolaridad: Colegio Técnico - centro de Formación Técnica	Soporte administrativo para Líder Adm y Líder Medio Ambiental. Generar nóminas de pago y soporte HR generar Soporte Contable
Líder Adm Contable & Externación	ADM	Ing. Industrial / Con. Auditor. / Ing Comercial Escolaridad: Universidad	Gestión de Contabilidad & Finanzas Elaboración de carpetas de pago a proveedores y estados financieros
Gerente General	GG	Ing. Civil Industrial / Ing Civil M.A. / Ing. Comercial Escolaridad: Universidad	Gestión de Venta Líder de Administración y Logística Operacional Análisis y Aprobación de gastos de la organización Líder de performance de la organización

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 Plan de Desarrollo e Implementación

En la tabla 5.2.1 identificamos las gestiones administrativas desde la constitución de sociedad hasta la puesta en marcha con el tiempo estimado en cada proceso, podemos observar que las actividades de relacionamiento, comunicación y promoción inician antes que la construcción de la planta propiamente tal, esto obedece a la búsqueda del reconocimiento de marca y presencia en el mercado de forma temprana, con tal de no tener producción en cero mientras se abre mercado.

Hitos más importantes:

- Todo el cronograma parte una vez se levante el capital e inversionistas
- Las gestiones que toman mas tiempo son, la ubicación de planta, construcción y habilitación, implementación de equipos productivos industriales y la gestión de permisos.

5.2.1 Tabla: Puesta en marcha de operación

Actividad	Duración	0	1	2	3	4	5	6	7
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Constitución Sociedad - SPA	10 días	X							
Publicación Diario Oficial	5 días	X							
Inscripción Conservador	5 días	X							
Inicio Actividad & Rut	15 días	X							
Gestión de Patente Comercial	10 días	x	X						
Gestión de Cuentas Bancarias	15 días		X	X					
Levantamiento de Capital e Inversión	20 días		X	X					
Benchmark terreno y oficina (arriendo y derecho llave)	45 días	x	x	X	X				
Implementación básica de planta (Construcción Galpón, oficinas, planta de trabajo y habilitación regulatoria)	60 días			x	X	X			
Compra de Procesadores Industriales, Equipos y Traslado a Puerto	90 días				x	X	x	X	
Gestión de Permisos y autorizaciones locales (SNS, MMA, Comunales)	30 días					X	X	X	
Selección de Personal	30 días					x	X		
Gestión de Canales de Comunicación	30 días			x	X				
Promoción y Difusión	Permanente				x	x	X	x	x
Ingreso a portales y gremios	30 días				x	X			
Puesta en Marcha	90 días						x	x	x
Certificaciones ISO & R2	60 días							x	x

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3 Dotación

La dotación de Techno Green obedece de forma inicial una estructura tipo Pyme, no superando las 10 personas, en la media que las metas de venta y proceso son alcanzadas se estima un crecimiento lineal de la dotación, los criterios de selección de los salarios fueron extraídos del mercado las estadísticas de empleabilidad del INE laboral durante enero – julio 2019, para operarios y profesionales junior. No se proyectó el crecimiento de salarios durante el desarrollo del proyecto.

5.3.1 Tabla: Dotación de Techno Green proyectada a 10 años por Cargos y Centro de Costo

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
C. Costo												
Técnico de Desmantelado	OP	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	6
Operador Maquinaria	OP	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Operador de Planta / Mantenedor	OP	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Líder Medio Ambiental	OP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ejecutivo Comercial	VEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Soporte Administrativo/HR	ADM	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Líder Contable & Externación	ADM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente General	GG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL Dotación x año</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 6. Equipo del Proyecto

### 6.1 Equipo gestor

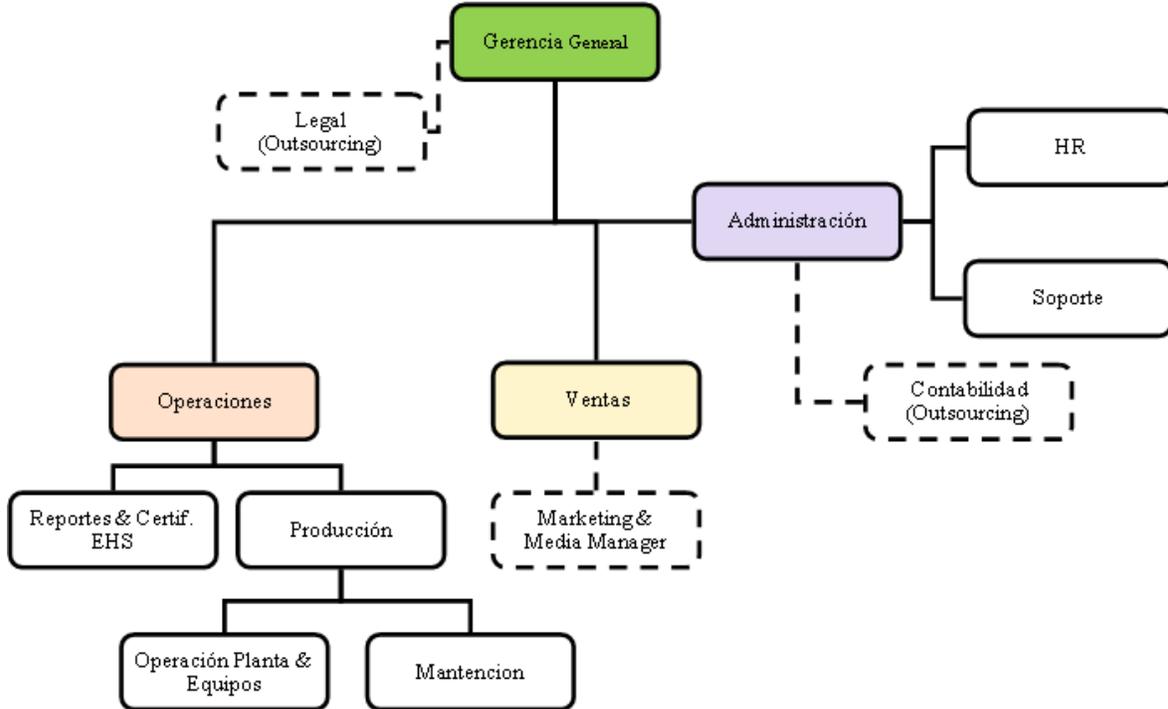
El equipo gestor está liderado por el director y fundador de Techno Green Rodrigo Guerra Escalante, Ingeniero EHS Universidad Técnica Federico Santa María; MBA de la Universidad de Chile & Tulane; Master en Regulación Medio Ambiental Universidad de San Sebastián; Experto en Seguridad Minera Sernageomin Chile y Oficial I.M. Armada de Chile; Gerente General Paleta Consultores, Gerente de Proyectos Nextway Chile, EHS Manager Dell Computer Chile, Consultor mercado minero Guidepoint Internacional.

El Directorio designará al gerente general de Techno Green, cuyas principales funciones serán las de liderar al equipo de trabajo de hacia el cumplimiento del plan de negocios establecido.

### 6.2 Estructura organizacional

A continuación, se presenta la organización departamental de Techno Green; los departamentos de línea segmentada son servicios de outsourcing contabilizados en el plan financiero.

6.2.1 Diagrama: Organigrama de Techno Green



Fuente: Elaboración Propia

Detalle de la dotación en el año 10 de operación

6.2.2 Tabla: Dotación de Techno Green en el año 10 de Operación

		10
C. Costo		2030
Técnico de Desmantelado	OP	6
Operador Maquinaria	OP	2
Operador de Planta / Mantenedor	OP	2
Líder Medio Ambiental	OP	1
Ejecutivo Comercial	VEN	1
Soporte Administrativo/HR	ADM	3
Líder Contable & Externación	ADM	1
Gerente General	GG	1
<b>TOTAL Dotación año 10</b>		<b>17</b>

Fuente: Elaboración Propia



### 6.3 Incentivos y compensaciones

Las compensaciones generales del personal se encontrarán sujetas a las utilidades anuales, y serán entregadas a través de la gratificación legal.

Las compensaciones de operación estarán sujetas a las metas de producción con la condicionante de cero incidente a las personas o el medio ambiente. Según la siguiente ecuación.

$$\$ \text{ Producción} = Q \text{ producción trimestral} \times 1 \text{ (0 accidente humano)} \times 1 \text{ (0 accidente ambiente)} \times 2\% \text{ margen de venta trimestral}$$

*\\$ Producción: Bono de Producción*  
*Q Producción: Media Ton de procesadas en el trimestre expresado en % de cumplimiento*  
*1 accidente: Cero accidente a las personas o al medio ambiente, si existe 1 el cualquiera de lo ámbitos se debe corregir por un cero y el algoritmo tiende a cero.*

Las compensaciones de venta estarán sujetas a las metas de venta, durante los 3 primeros meses los vendedores percibirán el full del salario, posterior a esto el 25% del sueldo pactado será variable afecto al cumplimiento de ventas.

$$\$ \text{ Ventas} = Q \text{ ventas servicios} \times Q \text{ ventas productos} \times Q \text{ cotizaciones ofertadas} \times 5\% \text{ margen de venta trimestral}$$

*\\$ Ventas: Bono de Ventas*  
*Q Ventas: Ton ganadas por servicios vendidos mensual expresado en tramos de cumplimiento*  
*Q Ventas: Ton vendidas de material procesado mensual expresado en tramos de cumplimiento*  
*Q Cotizaciones: Cantidad de Cotizaciones hechas en el mes*

## 7. Plan Financiero

### 7.1 Plan de Ingresos

El plan financiero se estimó en la base de las ventas de servicio relacionados al retiro y valorización de ewaste desde los site de clientes, y en la venta de materias primas obtenidas de productos reciclados.

7.1.1 Tabla: Valores de Productos y Servicios Techno Green

Productos \$/TON	Valores	
	USD	CLP / TON
Blíster de Metales Precios	\$4,500	\$3,600,000
Blíster de Metales No Ferro Magnéticos	\$2,000	\$1,600,000
Blíster Metales Ferro Magnéticos	\$500	\$400,000
Concentrado de Metales Raros	\$5,000	\$4,000,000
Vidrio	\$100	\$80,000
Plásticos	\$180	\$144,000
Servicios	UF/KG	CLP / KG
Retiro y Certificación Anual (contrato marco)	0,5 UF/kg	\$14,194
Retiro y Certificación Semestral (contrato marco)	0,8 UF/kg	\$22,710
Retiro y Certificación Trimestral (contrato marco)	1,0 UF/kg	\$28,388
Retiro y Certificación Mensual	1,3 UF/kg	\$36,904
Certificados de Destrucción	2 UF	\$56,775
Certificados / Resolución de disposición	3 UF	\$85,163
Declaración Organismos de Medio Ambiente y Salud	3 UF	\$85,163
Entrenamiento & Capacitación	-	-
Habilitación de Punto Limpio en Oficinas	-	-

Fuente: Elaboración Propia

En función a la tabla de valores se generó el promedio de ambos modelos por una tonelada de e-waste procesado y vendido dando un valor general de \$ 1.315.091 CLP.

7.1.2 Tabla: Valores de Productos y Servicios Techno Green - expresado en Millones CLP

Estimación de demanda / Tamaño de mercado	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas históricas del mercado en M\$ CLP	8,841	9,013	9,188	9,455	9,731	10,109	10,501	11,285	11,833	12,522	13,251
Tasa de crecimiento histórico del mercado	5%	2%	2%	3%	3%	4%	4%	7%	5%	6%	6%
<b>Estimación de ventas Techno Green</b>											
Participación de mercado proyectada	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Ventas Techno Green en M\$ CLP	\$705	\$748	\$793	\$849	\$900	\$963	\$1,031	\$1,113	\$1,202	\$1,310	\$1,428
<b>Tasa de crecimiento ventas de empresa</b>		98%	2%	3%	3%	4%	4%	7%	5%	6%	6%

Fuente: Elaboración Propia

## 7.2 Plan de Inversión

La inversión inicial asciende a \$485.9 millones de CLP, que incluye herramientas, vehículos & equipos, planta y mobiliarios, adicionalmente 268.2 millones de CLP destinados a capital de trabajo para 6 meses de operación sin ventas.

El 50% del monto total es capital de inversión del fundador, el 50% será aporte de inversionistas.

En los años 2, 4, 5 y 8 se desarrollan inversiones que obedecen a la implementación de equipos y herramientas por ampliación de planillas de personal o incrementos de las capacidades de producción y ventas

7.2.1 Tabla: Resumen Inversiones, en millones de pesos, proyección a 10 años expresado en Millones CLP

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Total Inversión M CLP</b>	485,9	389,8	8,9	3,7	22,4	4,4	25,6	10,0	24,6	6,0	6,8
<b>Tasa de Crecimiento Inversión</b>		1628 %	1%	0%	3%	1%	3%	1%	3%	1%	1%
<b>INVERSION</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Item</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
Total Inversión Herramientas	3,8	2,8	4,0	3,7	4,7	4,4	4,4	5,2	6,3	6,0	6,8
Total Inversión Vehículos	36,0	-	4,8	-	17,0	-	19,0	4,8	17,0	-	-
Total Inversión Equipos - Planta	421,1	387,0	-	-	0,6	0,09	2,2	-	1,3	0,09	-
Total Inversión Mobiliarios	9,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MKTG	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reclutamiento	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
<b>CAPITAL DE TRABAJO (K)</b>	<b>268,2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia



## 7.3 Gastos de Producción

7.3.1 Tabla: Gastos de Producción - expresado en CLP

COSTOS DE PRODUCCIÓN			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA OP			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ítem	Unitario	Frec											
Téc. Desmantelado	700,000	12	8,400,000	16,800,000	25,200,000	25,200,000	33,600,000	33,600,000	33,600,000	42,000,000	42,000,000	42,000,000	50,400,000
Operador Maquinaria	900,000	12	-	-	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	21,600,000	21,600,000	21,600,000
Operador / Manten.	1,900,000	12	11,400,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000
EHS	2,200,000	12	13,200,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000	26,400,000
<b>Total Gastos M.O.</b>			<b>33,000,000</b>	<b>66,000,000</b>	<b>85,200,000</b>	<b>85,200,000</b>	<b>93,600,000</b>	<b>93,600,000</b>	<b>93,600,000</b>	<b>102,000,000</b>	<b>135,600,000</b>	<b>135,600,000</b>	<b>144,000,000</b>
GASTOS GENERALES PRODUCCIÓN			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	Unitario	Frec	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Servicios Planta	10,620,000	12	63,720,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000	127,440,000
Arriendo Planta	2,500,000	12	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000
Permisos & Certificaciones	5,000,000	1	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000
<b>Total Gastos Generales</b>			<b>98,720,000</b>	<b>162,440,000</b>									
OTROS GASTOS DE PRODUCCIÓN			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	Unitario	Frec	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Certificación Anual ISO	965,183	1	965,183	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204	454,204
Certificación Anual R2	1,600,000	1	1,600,000	-	-	-	1,600,000	-	-	-	1,600,000	-	-
Movilización Técnicos	46,000	12	2,208,000	2,208,000	3,312,000	3,312,000	3,864,000	3,864,000	3,864,000	4,416,000	5,520,000	5,520,000	6,072,000
Combustible	120,000	12	2,880,000	2,880,000	4,320,000	4,320,000	5,760,000	5,760,000	7,200,000	8,640,000	10,080,000	10,080,000	10,080,000
Mantenimiento Vehículo	150,000	2	600,000	600,000	900,000	900,000	1,200,000	1,200,000	1,500,000	1,800,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000
Celular	207,920	12	19,960,320	19,960,320	24,950,400	24,950,400	29,940,480	29,940,480	29,940,480	32,435,520	39,920,640	39,920,640	42,415,680
Mailing	17,280	12	1,658,880	1,658,880	2,073,600	2,073,600	2,488,320	2,488,320	2,488,320	2,695,680	3,317,760	3,317,760	3,525,120
<b>Total Otros</b>			<b>28,213,503</b>	<b>26,102,524</b>	<b>33,936,604</b>	<b>33,936,604</b>	<b>42,818,684</b>	<b>41,218,684</b>	<b>42,958,684</b>	<b>47,745,724</b>	<b>59,674,844</b>	<b>58,074,844</b>	<b>61,121,884</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 7.4 Gastos de Venta

7.4.1 Tabla: Gastos de Ventas - expresado en CLP

GASTOS DE VENTAS			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Item	Unitario	Frec											
Ejecutivo Comercial	2,000,000	12	12,000,000	24,000,000	24,000,000	24,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
CRM - 20 USD x Pers	16,000	12	192,000	384,000	384,000	384,000	576,000	576,000	576,000	576,000	768,000	768,000	768,000
<b>TOTAL Gts Mano de Obra</b>			<b>12,192,000</b>	<b>24,384,000</b>	<b>24,384,000</b>	<b>24,384,000</b>	<b>48,576,000</b>	<b>48,576,000</b>	<b>48,576,000</b>	<b>48,576,000</b>	<b>72,768,000</b>	<b>72,768,000</b>	<b>72,768,000</b>
GASTOS GENERALES VENTAS			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Item	Unitario	Frec	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Comisión Ventas Ejecutivo (%ventas)	18%	12	1,540,609	1,633,816	1,732,662	1,854,987	3,932,573	4,207,854	4,502,403	4,862,596	7,877,405	8,586,371	9,359,145
Movilización (# dot. Vent anual)	46,000	12	276,000	552,000	552,000	552,000	1,104,000	1,104,000	1,104,000	1,104,000	1,656,000	1,656,000	1,656,000
Representación & Gestión (vuelos, hotel, traslado)	650,000	12	3,900,000	7,800,000	7,800,000	7,800,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000	23,400,000	23,400,000	23,400,000
Marketing 1 - Participación en Portales & Promoción	2,108,755	1	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755	2,108,755
Celular (# dot. Vent anual)	25,990	12	155,940	311,880	311,880	311,880	623,760	623,760	623,760	623,760	935,640	935,640	935,640
<b>TOTAL Gts. Genera Ventas</b>			<b>7,981,304</b>	<b>12,406,451</b>	<b>12,505,297</b>	<b>12,627,622</b>	<b>23,369,088</b>	<b>23,644,369</b>	<b>23,938,918</b>	<b>24,299,111</b>	<b>35,977,800</b>	<b>36,686,766</b>	<b>37,459,540</b>
OTROS			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	Unitario	Frec	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Página Web	600,000	1	600,000										
Media Manager	450,000	12	2,700,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000	5,400,000
Marketing 5 % Ventas	5.0%	1	35,270,350	37,404,206	39,667,161	42,467,662	45,015,722	48,166,822	51,538,500	55,661,580	60,114,506	65,524,812	71,422,045
Hosting Web	17,280	12	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360	207,360
<b>TOTAL Otros Gts Ventas</b>			<b>38,777,710</b>	<b>43,011,566</b>	<b>45,274,521</b>	<b>48,075,022</b>	<b>50,623,082</b>	<b>53,774,182</b>	<b>57,145,860</b>	<b>61,268,940</b>	<b>65,721,866</b>	<b>71,132,172</b>	<b>77,029,405</b>

Fuente: Elaboración Propia



## 7.5 Gastos Administrativos

7.5.1 Tabla: Gastos de Administrativo - expresado en CLP

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ítem	Unitario	Frec											
Soporte Administrativo/HR	900000	12	5,400,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000	10,800,000
Contable & Externación	1900000	12	11,400,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000	22,800,000
Gerente General	5000000	12	30,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
<b>TOTAL Mano de Obra Adm y Generales</b>			<b>46,800,000</b>	<b>93,600,000</b>									
GASTOS GENERALES			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ítem	Unitario	Frec	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mes de garantía Planta	2,500,000	1	2,500,000										
Cowork Las Condes	681,306	12	4,087,836	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671	8,175,671
Movilización (Gte General)	46,000	12	276,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000	552,000
Celular (Gte General)	25,990	12	155,940	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880	311,880
Servicios Básicos Planta	885,000	12	5,310,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000
Escritura & Constitución SPA	600,000	1	600,000										
<b>TOTAL Gastos Generales Adm.</b>			<b>16,679,776</b>	<b>19,659,551</b>									

Fuente: Elaboración Propia

## 7.6 Evaluación del Proyecto

El desarrollo del proyecto no consideró apalancamiento financiero.

El proyecto fue evaluado en un horizonte de 10 años sin financiamiento, teniendo el siguiente resultado:

7.6.1 Tabla: Estado de Resultado - Expresado en Millones CLP

Periodo Proyecto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Estado de Resultado	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Ventas Proyectadas		748	793	849	900	963	1031	1113	1202	1310	1428
Costo Producción	638	644	290	285	321	302	325	322	382	362	374
<b>Margen Bruto</b>		<b>104</b>	<b>503</b>	<b>564</b>	<b>579</b>	<b>662</b>	<b>706</b>	<b>791</b>	<b>820</b>	<b>948</b>	<b>1054</b>
Gastos Administrativos y Generales	60	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
Gastos de Ventas	53	80	82	85	123	126	130	134	174	181	187
<b>Margen Operacional</b>		<b>-89</b>	<b>307</b>	<b>366</b>	<b>343</b>	<b>422</b>	<b>463</b>	<b>544</b>	<b>532</b>	<b>654</b>	<b>754</b>
Depreciación		88	89	90	92	93	96	96	99	99	99
<b>EBIT</b>		<b>-177</b>	<b>219</b>	<b>276</b>	<b>251</b>	<b>330</b>	<b>367</b>	<b>447</b>	<b>433</b>	<b>556</b>	<b>655</b>
Gasto Financieros + Intereses ganados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>-177</b>	<b>219</b>	<b>276</b>	<b>251</b>	<b>330</b>	<b>367</b>	<b>447</b>	<b>433</b>	<b>556</b>	<b>655</b>
Impuestos			172	75	68	89	99	121	117	150	177
<b>Utilidad Neta</b>		<b>-177</b>	<b>47</b>	<b>201</b>	<b>183</b>	<b>241</b>	<b>268</b>	<b>327</b>	<b>316</b>	<b>406</b>	<b>478</b>

Fuente: Elaboración Propia

7.6.2 Tabla: Flujo de Caja - Expresado en Millones CLP

FLUJO DE CAJA A PARTIR DEL EBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Flujo de caja libre</b>											
EBIT	0	-177	219	276	251	330	367	447	433	556	655
Gasto de intereses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Margen operacional neto</b>	0	-177	219	276	251	330	367	447	433	556	655
Impuestos sobre mgn neto	-39	-48	-59	-75	-68	-89	-99	-121	-117	-150	-177
<b>Utilidad Neta</b>	0	-129	160	201	183	241	268	327	316	406	478
Depreciación y amortización	0	88	89	90	92	93	96	96	99	99	99
Costos financieros después de impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilidad operacional / Flujo caja Bruto</b>	0	\$ (42)	\$248	\$291	\$275	\$333	\$364	\$423	\$415	\$504	\$577
Cambio en el capital de trabajo NWC	0	-22	-24	-25	-27	-29	-31	-33	-36	-39	-43
Gastos de capital cambio activo fijo	0	-11	-10	-24	-5	-31	-6	-24	0	-1	0
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	\$ (754)	\$ (429)	\$ (75)	\$215	\$242	\$244	\$273	\$327	\$365	\$379	\$464
Amortización o aumento de deuda financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses netos de tax	0	0	-27	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Flujo del Equity</b>	\$(754)	\$(429)	\$(75)	\$188	\$242	\$244	\$273	\$327	\$365	\$379	\$464
-------------------------	---------	---------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración Propia

De los flujos del proyecto se descuenta la Tasa de Costo de Capital sin deuda de un 11%, calculada por el Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model).

Para el cálculo de la Tasa de Costo de Capital se utilizaron los siguientes parámetros:

7.6.3 Tabla: Calculo CAMP

Tasa de Descuento CAPM activos empresa sin deuda		Fuente
Beta Industria	0.66	Beta despalancado industria "Environment & waste Service EEUU"
Tasa Libre de Riesgo	1.3%	Tasa de Interes Actualizada Banco Central Chile
Premio Riesgo de Mercado	9.0%	
otros (Riesgo Adicional por Liquidez/Start-up)	3.7%	
Tasa de descuento CAPM	<b>11%</b>	

Fuente: Elaboración Propia

### **Tasa de Costo de Capital (CAPM) = 11%**

Del cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de proyecto, se obtienen los siguientes resultados:

- VAN: \$ 1.462 millones de pesos
- TIR: 21%
- CAMP: 11%

El valor actual neto del proyecto supera los mil millones de pesos, la tasa interna de retorno es del 26% y la tasa de riesgos es 11%, el punto de equilibrio se encuentra al en el 3er año de operación; mientras que el retorno de la inversión se estima dentro del primer semestre del 5to año de operación; antes este panorama podemos considerar el proyecto rentable y atractivo para generar ofertas de inversión.

## 7.7 Análisis de Sensibilidad

8.1 Tabla: Análisis de Sensibilidad – VAN Expresado en Millones CLP

Análisis de sensibilidad								
	Tasa de Descuento	ESCENARIO PESIMISTA			ESCENARI O ESPERADO	ESCENARIO OPTIMISTA		
		Supuestos de Variación en las Ventas Proyectadas						
		-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
VAN (M\$)	9%	-15	532	1,080	2,074	2,174	2,722	2,663
TIR (%)		11%	16%	21%	21%	30%	35%	43%
Payback (Años)		N	n	n	N	n	n	n
<b>VAN (M\$)</b>	<b>11%</b>	<b>-15</b>	<b>521</b>	<b>1,058</b>	<b>1,462</b>	<b>2,131</b>	<b>2,667</b>	<b>2,610</b>
<b>TIR (%)</b>		<b>11%</b>	<b>16%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>43%</b>
<b>Payback (Años)</b>		<b>9no año</b>	<b>7mo año</b>	<b>5to año</b>	<b>4to año</b>	<b>3er año</b>	<b>3er año</b>	<b>1er año</b>
VAN (M\$)	15%	-14	503	1,020	677	2,055	2,572	2,516
TIR (%)		11%	16%	21%	26%	30%	35%	43%
Payback (Años)		N	n	n	N	n	n	n
VAN (M\$)	20%	-14	482	978	109	1,969	2,465	2,412
TIR (%)		11%	16%	21%	26%	30%	35%	43%
Payback (Años)		n	n	n	n	N	n	n

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis de sensibilidad se tomó como variables significativas el volumen de ventas y tasa de descuento; ante esto podemos identificar que:

- Aunque teniendo escenarios de -20% y -10% en las ventas, el proyecto sigue siendo rentable;
- En un escenario de -30% en las ventas tendremos un VAN negativo de 26 millones CLP al 10mo año y un retorno de la inversión al 9no año de operación,
- Por el contrario, en los escenarios más favorables en ventas y aun cuando las tasas de descuento sean mayores el proyecto se mantiene rentable.

## 8. Riesgos Críticos

Podemos identificar que pese a una buena planificación del proyecto aún existen riesgos relevantes para los cuales debemos contar con planes de acción

8.1 Tabla: Riesgos Críticos de la Operación

Concepto de Riesgo	Medición	Evaluación
Dependencia de factores del mercado	¿Cuánto puede afectar al volumen de ventas las fluctuaciones en precio del mercado de commodities?	En los últimos 10 años podemos identificar grandes fluctuaciones en el precio de commodities, estas variaciones dependen de diversos factores como son penetraciones de nuevas tecnologías, estabilidad política de países productores u oferta y demanda del mercado. Con tal de sortear escenarios desfavorables se debe tener precauciones y aplicar estrategias de modificación de precios de los productos puestos en el mercado, según las fluctuaciones en las bolsas de valores internacionales. De igual forma revisar permanentemente el plan de venta y plan de marketing con tal de potenciar la oferta de los productos y servicios más rentables según la demanda.
Estabilidad de Negocio	¿Cuánto puede afectar a la operación la modificación o implementación de nuevas regulaciones o tratados internacionales?	Durante los últimos años Chile ha firmado diversos acuerdos y promulgado varias leyes que regulan la gestión medio ambiental, promueven desarrollo de operaciones y mercados, priorizan el tránsito de materiales entre fronteras y fiscalizan las operaciones de las organizaciones, es así que se hace vital contar con un sólido soporte legal e integrar las mesa de discusión de estas regulaciones, por medio de gremios o como soporte técnico al regulador, con tal de monitorear los cambios regulatorios que riesgos a la inversión o al modelo de negocio
Concentración de Clientes	¿La organización cuenta con la base logística para prestar servicios a todos los clientes a nivel nacional e internacional?	Cerrar acuerdo con proveedores clave, celebrar Joint Venture con actores regionales y desplegar estrategias de sustentabilidad en regiones donde la captación signifique un incremento significativo de material para proceso es vital para el éxito del proyecto  A contar del Julio del 2021 se hace obligatorio el desarrollo de reciclaje eléctrico electrónico dentro del país, es así que reconocer a los clientes y sus necesidades desde hoy y dentro de lo posible cerrar contratos en la actualidad facilitará el desarrollo de la organización en los próximos años del proyecto.
Dependencia de Clientes Proveedores	¿Cómo busca la organización contar con un flujo permanente de productos eléctrico – electrónicos para el reciclaje?	Al ser un nuevo participante en el mercado se hace primordial degenera una estrategia de penetración potente desde la gestación del proyecto, de esta forma se asegurará la participación de mercado planificada.

		Disponer de servicios y productos diferenciados en el mercado al igual que una estrategia de escalada de precios por estos establecerá una brecha entre los competidores existentes y nuestra operación.
Factores Internos	¿Cuáles son los factores organizacionales que pueden significar mayor riesgo para la operación?	<p>Fuga de talentos: derivada de clima organización y factores personales, en función a esto es que se ha establecido un plan de compensaciones y bonificaciones que buscan premiar e incentivar el buen desempeño del personal en cada área.</p> <p>Reducción de costos de servicios básicos: la especialización permanente del personal busca la mejora de procesos, así como la implementación de innovaciones reduzcan los costos operacionales</p>

Fuente: Elaboración Propia

## 9. Propuesta del Inversionista

El proyecto requiere de una inversión inicial de \$754.244.714 CLP. A fin de disminuir el riesgo por apalancamiento el proyecto considera el financiamiento sin deuda. De esta forma se busca la participación de Inversionistas o Grupos de Inversión, con la finalidad de incentivar su participación, se oferta la distribución del margen de anual del proyecto equivalente al porcentaje de capital inicial solicitado, en el horizonte de los 10 años de proyecto.

El aporte solicitado a los inversionistas es del 50% del capital inicial del proyecto. La propuesta considera los siguientes indicadores.

9.1 Tabla: Indicadores del Inversionista

Ítem	Indicador
Inversión Inicial	\$ 754,244,714 CLP
Inversión Solicitada	\$ 377,122,357 CLP
Periodo del Proyecto	10 años
% de participación para el inversionista	50%
VAN	\$ 1,462,139,363 CLP
TIR	21%
Tasa de descuento	11%
VAN Emprendedor	\$ 731,069,681 CLP
VAN Inversionista	\$ 731,069,681 CLP

Fuente: Elaboración Propia

La propuesta de inversión corresponde al aporte de un capital de 377.122.357 CLP, por el 50% de participación en el proyecto, el VAN calculado del inversionista es 885.245.311 CLP. La TIR calculada del Inversionista es 21%; retorno de la inversión en el 3er año de operación; según una política de pago de dividendos del 50% los flujos del inversionista en 10 años son:

9.2 Tabla: Flujo del Inversionista - expresado en CLP

Año	Flujo inversionista	
1	2021	-
2	2022	\$107,481,344
3	2023	\$121,007,218
4	2024	\$121,832,276
5	2025	\$136,588,950
6	2026	\$163,712,760
7	2027	\$182,465,426
8	2028	\$189,661,236
9	2029	\$232,138,862
10	2030	\$266,961,596

Fuente: Elaboración Propia



## 10. Conclusiones

Techno Green es un proyecto de minería urbana, basada en la obtención de recursos comercializables provenientes del reciclaje de artículos eléctrico – electrónicos.

La investigación de mercado nos muestra que este es un rubro poco explotado, la oferta no es capaz de suplir las necesidades demandas y la entrada en rigor de regulaciones que obligan y promueven el reciclaje en el país, facilitan las oportunidades para creación de negocios.

Con el objetivo de captar los residuos eléctrico-electrónicos en su origen es que nace el proyecto Techno Green. Su modelo de negocio radica en la gestión de servicios a bajo costo y comercialización de productos refinados.

Los servicios serán ofertados a las organizaciones que ingresan o construyen estos productos eléctrico-electrónicos al país y recuperarlos cuando sean obsoletos o desechados. La fidelización de estos clientes se desarrollará mediante un servicio de calidad apegado a las regulaciones nacionales y certificaciones internacionales con la que se asegurará la trazabilidad de los productos reciclados.

Por otro lado, los productos reciclados se comercializarán como materia prima para otras industrias, aquí la fidelización vendrá de la mano de la capacidad instalada de nuestra planta y nivel refinamiento de los productos reciclados, apuntando a reducción de estos costos por parte de nuestros clientes finales.

La estrategia para captación de clientes se soporta por una sólida y continua inversión en marketing apuntando al reconocimiento de marca y penetración de mercado.

De igual forma contar con un fuerte equipo de ventas entrenado en temas medio ambientales, relacionamiento con clientes y cierre de contratos es fundamental para alcanzar las metas propuestas.

La evaluación del proyecto se desarrolló en un horizonte de 10 años; por otro lado, la inversión de capital es sin apalancamiento financiero y con tal de reducir el riesgo del emprendedor se considera la participación de inversionistas por un 50% del capital inicial y con derecho de 50% sobre los flujos de caja libre anuales del proyecto.

De esta forma el proyecto se calcula una inversión inicial de 754 millones CLP, utilizados en la construcción, puesta en marcha y operación de la planta de minería urbana; implementación de oficina y equipo de ventas y administración; habilitación de plataformas digitales y operación por 6 meses de operación sin ventas. El valor actual neto al décimo año de proyecto es de 1.770 millones CLP, la tasa interna de retorno calculada es de 26%; el punto de equilibrio se encuentra en el 2do año de operación y el retorno de la inversión se encuentra dentro del 4to año de operación.

10.1 Tabla: Indicadores de Flujos & Retorno - expresado en Millones CLP

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	-555	-123	21 5	242	244	27 3	32 7	36 5	37 9	464	53 4

**VAN DE PROYECTO**

**\$ 1,462,139,363 CLP**

**TIR DE PROYECTO**

**21%**

Fuente: Elaboración Propia

El análisis de sensibilidad nos indica que ante escenarios adversos en ventas y tasas de descuento el proyecto se mantiene rentable a largo plazo. Reforzando la viabilidad del modelo planteado.

La evaluación del proyecto nos demuestra su rentabilidad y la tendencia en los países desarrollados nos indica que la optimización de recursos es un negocio sustentable y sostenible en el tiempo, aportando posibilidades diversificación como el desarrollo de nuevas tecnologías de reciclado, optimización para el reuso de aparatos electrónicos obsoletos y generación de energía.

Por otro lado, la participación de Chile en tratados internacionales que promuevan el desarrollo sustentable de la economía, así como la implementación de regulaciones que faciliten la gestión de reciclaje plantean un escenario promisorio para el desarrollo del presente proyecto.

Las propuestas de valor del proyecto Techno Green en servicios de trazabilidad y destrucción de artículos, así como la producción refinada de materias primas son un aporte para el core de negocios de nuestros clientes aportando directamente una reducción en sus gastos de administración y procesos productivos

El proyecto Techno Green es una atractiva oportunidad de inversión, su retorno estimado equivale a 3 veces el capital de inversión y cuenta con altas posibilidades de diversificación una vez se alcanzada la madurez del negocio.

## Bibliografía y Fuentes

### 10.1 Fuentes Web:

- <https://www.boliden.com/sustainability/case-studies/largest-electronic-material-recycler-in-the-world>: Ejemplo de reciclaje avanzado en Suecia, empresa Boilden
- <https://www.te.com/usa-en/utilities/product-compliance/e-waste-in-europe/germany.html> Modelo económico de ewaste & recycling in germany
- <https://www.europages.es/empresas/Alemania/ss-04/plantas%20de%20reciclaje.html> Directorio de recicladores Unión Europea
- <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=ewaste>
- <https://www.te.com/usa-en/utilities/product-compliance/e-waste-in-europe/germany.html>
- <https://www.recyclingmagazin.de/>
- <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/07/Diagnostico-equipos-de-informatica-y-celulares-2009.pdf>
- <https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/uk/chile>
- [https://www.enfaena.com/?gclid=EALalQobChMI3sXugaum5wIVRoGRCh3rMqT6EAAYA\\_SAAEgltVvD\\_BwE](https://www.enfaena.com/?gclid=EALalQobChMI3sXugaum5wIVRoGRCh3rMqT6EAAYA_SAAEgltVvD_BwE) UN Come trade
- <https://www.nesig.cl/>
- [https://asianmachineryusa.com/m/reciclado/?gclid=EALalQobChMIODJlaum5wIVjYORCh387QxtEAMYAyAAEgLV0fD\\_BwE](https://asianmachineryusa.com/m/reciclado/?gclid=EALalQobChMIODJlaum5wIVjYORCh387QxtEAMYAyAAEgLV0fD_BwE) ; cotización equipos automatizados de reciclaje EEE.
- <https://chilenter.com/category/reciclaje/>
- <https://www.portalminero.com/pages/viewpage.action?pageId=148671018>, martes 2 de enero 20218, metales más cotizados del reciclaje
- <http://www.metalum.cl/>; recicladores de aluminio
- <https://thinkdynamic.com/job-openings/>, industria del reciclaje internacional
- <https://www.publimetro.cl/cl/destacado-tv/2019/07/31/mineria-urbana-chilenter-extrae-pri-mera-vez-oro-celulares-computadores.html>, 31.07.2019 noticias de reciclaje nacional
- <http://www.hoyxhoy.cl/2018/12/17/full/cuerpo-principal/4/>; 17.12.2018, noticias de reciclaje nacional
- <https://www.cne.cl/tarificacion/hidrocarburos/tasa-costos-capital/>, Comisión de nacional de Energía, tarificación.
- <https://www.infrontanalytics.com/fe-ES/30075LC/Banco-de-Chile/beta>; Banco de Chile Infront Analytics, beta de comercio.
- <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/chile-supera-los-19-millones-de-habitantes/728000/> Análisis poblacional

### 10.2 Bibliografía

- Plan de Negocios, Post Titulo, Antonio Bouza, Planta de Reciclado IT, Universidad de Chile, Antofagasta, 07.06.2018
- Plan de Negocios, Post Titulo, Francisco Arraián, Planta de Reciclado IT, Universidad de Chile, Antofagasta, 07.06.2018
- N°1 RAEE (2019.03.29), pag 64 tabla de proyección de RAEE 2018 -2022; E2BIZ, Ministerio de Medio Ambiente

- “Activos con América Latina”, Informe Económico OCDE y América Latina y El Caribe, May 2017.
- E-Waste Statistics, Guidelines on Classification Reporting & Indicators; Second Edition; Forti V., Baldé C.P., Kuehr R.; ESCAP, ESCWA, ITU, OECD, UNCTAD, UNECA, Eurostat, UNEP/SBC, UN; 2016
- E-waste statistic; United Nations University, ViE SCycle Programmes; Kees Baldé; 2014
- A New Circular Vision for Electronics; World Economic Forum; 01.2019.
- Informe del Director Ejecutivo; “Hacia un Planeta sin Contaminación”; Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, 15.10.2017.
- The Global E-waste Monitor 2017; Quantities, Flows and Resources; United Nations University; 2017
- Antecedentes para la elaboración de análisis económicos de metas de recolección y valorización para “Aparatos Eléctricos y Electrónicos”; E2BIZ Investigation; 07.08.2019
- Informe N°1 Final; “Antecedentes para la elaboración de análisis económicos de metas de recolección y valorización para el producto prioritario “Aparatos Eléctricos y Electrónicos” contenidos en la ley 20.920”; Ministerio de Medio Ambiente Chile - E2BIZ Investigación; 11.03.2019
- Resultados Estudio de Diagnóstico; Desafíos para la implementación de la Ley 20.920, para el sector de Aparatos Eléctricos y Electrónicos; Regenerativa Consultores; 12.2018
- Diagnostico Sectorial; Acuerdo de Producción Limpia, Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en el Sector de Aparatos Eléctricos y Electrónicos; Regenerativa Consultores – Cámara de Comercio de Santiago; 11.04.2019
- Transición hacia un nuevo modelo de desarrollo: oportunidades de la economía circular; Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, ECLAC United Nations; Carlos de Miguel; 28.01.2020

## Anexos

### 1. Análisis de Cotizaciones de Servicios y productos de la Competencia – en CLP

Recycla			ton	1000
			10.1	
Cost	\$ 290	\$ 290,000	9	12.12
			34.7	
Cost	\$ 990.00	\$ 990,000	8	41.39
Transporte	\$ 80,000		2.81	3.34
	\$ 130,000		4.57	5.43
Not	\$ 60,000		2.11	2.51

Urban Metal			ton	1000
		\$	0.00	0.00
			63.2	
Cost	\$ 1,800	\$ 1,800,000	4	75.25
Transporte	\$ 79,900		2.81	3.34
	\$ 100,000		3.51	4.18
Not			0.00	0.00

TecnoRecycla			ton	1000
			10.1	
Cost	\$ 290	\$ 290,000	9	12.12
			34.7	
Cost	\$ 990	\$ 990,000	8	41.39
Transporte	\$ 80,000		2.81	3.34
	\$ 130,000		4.57	5.43
Not	\$ 60,000		2.11	2.51

Degraf			ton	1000
			10.1	
Cost	\$ 290	\$ 290,000	9	12.12
			34.7	
Cost	\$ 990	\$ 990,000	8	41.39
Transporte	\$ 80,000		2.81	3.34
	\$ 130,000		4.57	5.43
Not	\$ 60,000		2.11	2.51

Chile Enter			ton	1000
Informe	\$ 50,000		1.76	2.09
			15.8	
Wipeing out	\$ 450	\$ 450,000	1	18.81
Informe trazabilidad	\$ 100,000		3.51	4.18
Destruccion / transp	\$ 50,000		1.76	2.09

Programa de reciclaje	\$ 496,520	17.4	
		4	20.76
		22.8	
Punto limpio	\$ 650,000	4	27.17