



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA COMERCIAL PARA UNA EMPRESA QUE  
COMERCIALIZA MONITORES DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

CHRISTIAN THOMAS GUERRA HOFFMAN

PROFESOR GUÍA:  
CLAUDIO ORSINI GUIDUGLI

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
ORLANDO CASTILLO ESPINOZA  
JAIME ZÚÑIGA CASTRO

SANTIAGO DE CHILE  
2020

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL  
POR: CHRISTIAN THOMAS GUERRA HOFFMAN  
FECHA: 2020  
PROF. GUÍA: CLAUDIO ORSINI GUIDUGLI

## DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA COMERCIAL PARA UNA EMPRESA QUE COMERCIALIZA MONITORES DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

El propósito de este trabajo es la elaboración de una estrategia comercial para Atecnum, una empresa que comercializa monitores de líneas de transmisión. Se establece una estrategia para crecimiento futuro, conociendo el mercado, sus actores relevantes y la posición en la que se encuentra la empresa.

Debido al envejecimiento del sistema de transmisión en conjunto con una demanda creciente por energía, el mercado de transmisión eléctrica se encuentra en necesidad de soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y vida útil de su inversión, por lo que han surgido nuevas tecnologías que monitorean las líneas de transmisión y proveen los parámetros para maximizar la capacidad del sistema sin hacer daño a la línea.

El trabajo realizado en esta memoria, pone en evidencia que la empresa está en una posición con un potencial significativo de crecimiento futuro pero que requiere mayor inversión en ventas y marketing en conjunto con mantener activo el departamento de investigación y desarrollo para mantenerse en un mercado que crece rápidamente y donde la innovación es necesaria.

De acorde al estudio de demanda y el deseo de crecimiento de la empresa, se desarrollará y ofrecerá nuevo software que aumente las soluciones que podrá proveer la empresa en conjunto con mayor exposición de los productos para dar a conocer la empresa en el mercado.

La evaluación económica deja en evidencia la factibilidad de obtener flujos de caja operacionales positivos a partir de 2021 lo que implica no requerir la inyección de capital adicional para que la empresa subsista, sin embargo, el valor actual neto requiere un horizonte de tiempo mayor a 3 años para ser positivo, lo que requiere una estrategia a un plazo mayor para recuperar la inversión inicial.



*A mis padres, por el amor, las enseñanzas y los valores que me han entregado.*



# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. La Industria de Transmisión Eléctrica . . . . .	1
1.2. La Industria de Transmisión Eléctrica en EE. UU. . . . .	2
1.3. Prácticas Para Maximizar la Corriente de una Línea . . . . .	3
1.3.1. Static Line Rating . . . . .	4
1.3.2. Dynamic Line Rating . . . . .	5
1.4. Características Generales de la Organización . . . . .	5
1.4.1. Productos de Atecnium . . . . .	6
<b>2. Descripción del Proyecto y Justificación</b>	<b>9</b>
2.1. Identificación del Problema y Oportunidad . . . . .	9
2.2. Hipótesis y Alternativas de Solución . . . . .	10
<b>3. Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>4. Marco Conceptual</b>	<b>12</b>
4.1. Definición de Misión y Visión . . . . .	12
4.2. Investigación de Mercado . . . . .	12
4.3. Modelo STP . . . . .	13
4.4. 4P de Marketing . . . . .	14
4.5. Flujo de Caja . . . . .	14
<b>5. Metodología</b>	<b>15</b>
5.1. Declaración Estratégica . . . . .	15
5.2. Investigación de Mercado . . . . .	15
5.3. Formulación de Estrategia Comercial . . . . .	15
5.4. Plan Comercial . . . . .	16
5.5. Evaluación Económica . . . . .	16
<b>6. Alcances</b>	<b>17</b>
<b>7. Resultados Esperados</b>	<b>18</b>
<b>8. Proceso Declarativo</b>	<b>19</b>
<b>9. Análisis de la Situación Actual</b>	<b>20</b>
9.1. Diseño, Recolección y Preparación de Datos Secundarios Internos . . . . .	20

9.1.1.	Preparación de Datos Secundarios Internos para Investigación . . . . .	20
9.1.2.	Cotizaciones y Clientes Previos a Adquisición del Negocio . . . . .	21
9.1.3.	Construcción Base de Datos de Clientes . . . . .	21
9.1.4.	Feria Internacional Distributech . . . . .	23
9.2.	Análisis de la Demanda . . . . .	23
9.2.1.	Demanda Inicial y Mercado Atendido . . . . .	23
9.2.2.	Cambios en el Mercado que han Creado una Demanda Creciente . . . . .	24
9.2.3.	Factores que Determinan el Crecimiento de Mercado . . . . .	27
9.3.	Análisis del Cliente . . . . .	28
9.3.1.	Segmentos de Clientes . . . . .	28
9.3.2.	Comparación Entre Tipos de Cliente . . . . .	31
9.3.3.	Métodos Utilizados en la Industria para Efectuar una Venta . . . . .	32
9.3.4.	Requisitos Comunes de los Clientes . . . . .	33
9.3.5.	Análisis del Customer Journey . . . . .	34
9.4.	Análisis de la Oferta . . . . .	36
9.4.1.	Principales Competidores . . . . .	36
9.4.2.	Identificación de Ventajas Competitivas . . . . .	37
9.4.3.	Ventajas Competitivas de la Competencia . . . . .	38
<b>10.</b>	<b>Entrevistas en Profundidad</b>	<b>40</b>
10.1.	Definición del Problema . . . . .	40
10.2.	Desarrollo del Enfoque del Problema . . . . .	40
10.3.	Formulación del Diseño de la Investigación . . . . .	40
10.4.	Recopilación y Preparación de Datos . . . . .	41
10.5.	Análisis de Datos y Conclusiones . . . . .	42
10.5.1.	Atributos Valorados por los Clientes . . . . .	42
10.5.2.	Respuestas Generales de Preguntas . . . . .	44
10.5.3.	Insights Adicionales de Entrevistas . . . . .	46
10.6.	Conclusiones Respecto a Productos . . . . .	48
10.6.1.	Servidor del Cliente y de Atecnum . . . . .	48
10.6.2.	SLR y DLR . . . . .	49
10.6.3.	Monitoreo de Línea y Forecasting . . . . .	49
<b>11.</b>	<b>Estrategia Comercial</b>	<b>51</b>
11.1.	Estrategia General de la Empresa . . . . .	51
11.2.	Segmentación, Targeting y Posicionamiento . . . . .	52
11.2.1.	Segmentación . . . . .	52
11.2.2.	Targeting . . . . .	53
11.2.3.	Posicionamiento . . . . .	53
<b>12.</b>	<b>Plan Comercial</b>	<b>54</b>
12.1.	Producto . . . . .	54
12.1.1.	Sensores . . . . .	55
12.1.2.	Software . . . . .	56
12.2.	Precio . . . . .	57
12.2.1.	Cálculo del Precio Mínimo para PowerDonut . . . . .	58
12.2.2.	Factores Relevantes de Precio para Otros Productos . . . . .	59

12.2.3. Precios Lista . . . . .	60
12.3. Plaza . . . . .	61
12.4. Promoción . . . . .	64
12.4.1. Actualización de Material de Marketing . . . . .	64
12.4.2. Página Web . . . . .	64
12.4.3. Distributech 2021 . . . . .	66
12.4.4. Demostraciones Orientadas a Utilites . . . . .	67
12.4.5. Descuentos Orientados a Research . . . . .	68
<b>13. Evaluación Financiera</b>	<b>69</b>
13.1. Proyección de Ventas . . . . .	69
13.2. Costos . . . . .	70
13.2.1. Costos Fijos . . . . .	70
13.2.2. Costos Variables . . . . .	71
13.2.3. Consultoría e Investigación y Desarrollo . . . . .	72
13.3. Análisis de Escenarios . . . . .	73
<b>14. Conclusión</b>	<b>75</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>77</b>
<b>A. Anexo A: Creación de Base de Datos</b>	<b>81</b>
A.1. Creación de base de datos interna . . . . .	81
<b>B. Anexo B: Evaluación Precios Representantes</b>	<b>82</b>
B.1. Tabla de Cálculo de Precios para Representantes . . . . .	82
<b>C. Anexo C: Flujo de Caja</b>	<b>84</b>
C.1. Cálculo de Ventas Futuras . . . . .	84
C.2. Flujo de Caja Completo . . . . .	87



# Índice de Tablas

1.1. Relación entre aumento de inversión y potencia eléctrica.[3] . . . . .	2
8.1. Tabla rellena por presidente de Atecnum para creación de misión. . . . .	19
9.1. Variables en base de datos de ventas históricas. . . . .	22
9.2. Cuotas de mercado de firmas más relevantes.[30] . . . . .	29
9.3. Ventas promedio por proyecto. . . . .	31
9.4. PowerDonuts vendidos por proyecto. . . . .	31
9.5. Estaciones Metereológicas vendidas por proyecto. . . . .	31
9.6. Número de proyectos por empresa. . . . .	32
9.7. Requisitos pedidos por distintos clientes. . . . .	34
9.8. Comparación de rangos de medición entre productos.[35] [36] [37] . . . . .	37
10.1. Empresas Entrevistadas. . . . .	41
10.2. Ranking de atributos valorados por clientes. . . . .	42
11.1. Atributos a abordar en estrategia general. . . . .	52
12.1. Comparación Precio - Beneficio de Productos. . . . .	59
12.2. Precios de PowerDonuts para representantes en función de unidades compradas. . . . .	60
12.3. Regiones donde los participantes de la feria hacen negocios.[38] . . . . .	67
12.4. Costo de participación en feria distributech. . . . .	67
B.1. Cálculo precios para representantes. . . . .	83

# Índice de Ilustraciones

1.1. Producción de energía eléctrica (GWh) por país. [4]	3
1.2. Costos operacionales en la industria eléctrica por año. [2]	4
1.3. North American Regional Reliability Councils e interconexiones. [7]	5
1.4. PowerDonut, monitor de línea necesario para SLR y DLR	6
1.5. Estación metereológica, necesario para DLR.	6
1.6. Sistema integrado de monitoreo de línea.	7
9.1. Inversión en infraestructura de transmisión. [31]	24
9.2. Inversión en transmisión por región NERC.[31]	26
9.3. Mapa de empresas de investigación.[34]	30
9.4. Métodos utilizados por clientes para contactar a la empresa.	33
9.5. Monitores de línea de Ampacimon, OTLM y Lindsey.[35] [36] [37]	37
9.6. Imagen del sensor de Lindsey con su efecto térmico. [35]	38
9.7. Monitor de temperatura en PowerDonut.	38
10.1. Etapas de investigación de mercado. [12]	40
10.2. Resultados de atributos valorados por clientes.	42
11.1. Estrategias genéricas de Porter.	51
12.1. Productos y soluciones ofrecidas al cliente.	54
12.2. Modelo de establecimiento de precios basado en costes. [11]	58
12.3. Precio Unitario PowerDonuts para representantes.	61
12.4. Mapa de número de utilities por Estado.[39]	63
12.5. Ejemplo de presentación de productos de Atecnum, antes y después.	65
12.6. Página web actual de Atecnum.	66
13.1. Flujo de Caja de Atecnum 2018 a 2020.	70
13.2. Ingresos anuales proyectados.	70
13.3. Costos fijos.	71
13.4. Costos variables, consultoría e I&D.	72
13.5. Resultados de flujo de caja para distintos escenarios.	73
13.6. Resultados Valor Actual Neto (VAN).	74
A.1. Base de datos ventas históricas PowerDonut USi.	81
C.1. Proyección de Ventas.	85
C.2. Matriz de ventas proyectadas entre utilities y representantes.	86

C.3. Flujo de caja escenario pesimista. . . . .	87
C.4. Flujo de caja escenario base. . . . .	88
C.5. Flujo de caja escenario optimista. . . . .	89

# Capítulo 1

## Introducción

Atecnum es una empresa basada en tecnología que fue fundada el año 2018 en Boca Ratón, Florida. La compañía fue creada al comprar el negocio completo de PowerDonut, incluyendo patentes, productos, propiedad intelectual, marcas e inventario existente de USi —Underground Systems, Inc. Debido al país en el que se desarrolla la memoria, todos los precios estarán en dólares.

PowerDonut es un monitor de cables de transmisión aéreos de alta tensión que es útil para maximizar la capacidad de transmisión sin provocar daños o violar normas de seguridad de la línea. La empresa el año 2018 y 2019 se enfocó en la venta de las últimas unidades de la tercera generación de PowerDonut y en desarrollar su cuarta generación —PD4— que requiere menor corriente de inicio y aporta lectura de datos más precisas.

### 1.1. La Industria de Transmisión Eléctrica

El sistema de suministro eléctrico consiste en tres etapas. Inicia con el sector de generación, que consiste en transformar alguna clase de energía en energía eléctrica. Luego el sector de transmisión, etapa en la que transporta en masa energía eléctrica a través de largas distancias de un punto de generación a una subestación eléctrica. Finalmente, el sector de distribución que se destina a los usuarios finales.

El precio de la capacidad de una estación de energía eléctrica es alto y la demanda es variable. Esto significa que en muchas situaciones es más barato importar la energía eléctrica que utilizar fuentes de energía generadas localmente, creando un mercado que consiste en transferir energía eléctrica entre varias regiones. Existen áreas amplias de transmisión que recorren países y en algunos casos continentes.

Como ejemplo de los costos bajos de transmisión en relación a los de generación de energía eléctrica; en Estados Unidos el costo de transporte es de \$0.005 a \$0.02 por kWh, en comparación con los costos de producción que son de \$0.01 a \$0.025 por kWh. [1] Esta diferencia de precios es lo que crea el incentivo de comprar parte de la energía en otras regiones en conjunto con las generadas en fuentes locales.

Del punto de vista de sustentabilidad, la transmisión a larga distancia permite que energías renovables en secciones remotas sean usadas de manera costo eficiente. Esto es uno de los factores que hace que las energías renovables sean rentables, por lo que es importante reducir dichos costos.

La infraestructura de transmisión consiste de conductores —término utilizado para el cableado de las líneas de transmisión—, transformadores, disyuntores, bancos de condensadores y otro equipamiento. Generalmente la distinción entre distribución y transmisión de un punto de vista de infraestructura es que el sistema de transmisión tiende a ser operado con voltajes mayores a 100 kV. [2] La instrumentación para mayores voltajes requiere mayores costos y complejidad tecnológica por lo que es un mercado inherentemente menos competitivo.

El mercado de transmisión eléctrica tiene un comportamiento de monopolio natural. Esto se da por la disminución en costos marginales a medida que la capacidad de la línea aumenta, es decir, es económicamente más eficiente contar con una sola línea de mayor capacidad a dos o más de menor capacidad, como se observa en Tabla 1.1.

Aumento Tensión	Aumento Inversión	Aumento Potencia
110 → 154 kV	72 %	300 %
154 → 220 kV	33 %	190 %
220 → 500 kV	143 %	417 %

Tabla 1.1: Relación entre aumento de inversión y potencia eléctrica.[3]

En Figura 1.1 se observa que los países con mayor producción de energía a nivel mundial son China, Estados Unidos e India. Todos estos países tienen una necesidad creciente de generación y transporte de energía, con varios proyectos para mejorar la eficiencia de producción tanto como transmisión de sus líneas. Existen varios factores además de nivel de producción de energía que pueden afectar la demanda de transmisión eléctrica y productos asociados a este sector lo que se explica en mayor detalle en la sección 9.2.

## 1.2. La Industria de Transmisión Eléctrica en EE. UU.

La red de transmisión en Estados Unidos consiste en más de 250.000 km, conectando a más de 300 millones de usuarios. [5] Se divide en tres interconexiones principales, las que funcionan predominantemente de manera independiente entre ellas. La “Eastern Interconnection”, “Western Interconnection” y el “Electric Reliability Council of Texas” —ERCOT. Existen autoridades regionales que cumplen con el propósito de administrar las operaciones de la red y garantizar que la oferta eléctrica se iguale a la demanda de los consumidores. [6]

Las empresas proveedoras de electricidad son las que comercializan energía eléctrica a clientes particulares o empresas, sin garantizar necesariamente su producción o distribución, sin embargo, en los Estados Unidos la tendencia de las grandes empresas proveedoras de electricidad es tener participación en al menos dos de las tres etapas del mercado energético. Estas empresas se denominan utilities, existen utilities para el sector de gas y electricidad, en este informe el enfoque es solo en el sector eléctrico.

Como se observa en Figura 1.2, a diferencia de los costos de distribución, los costos de

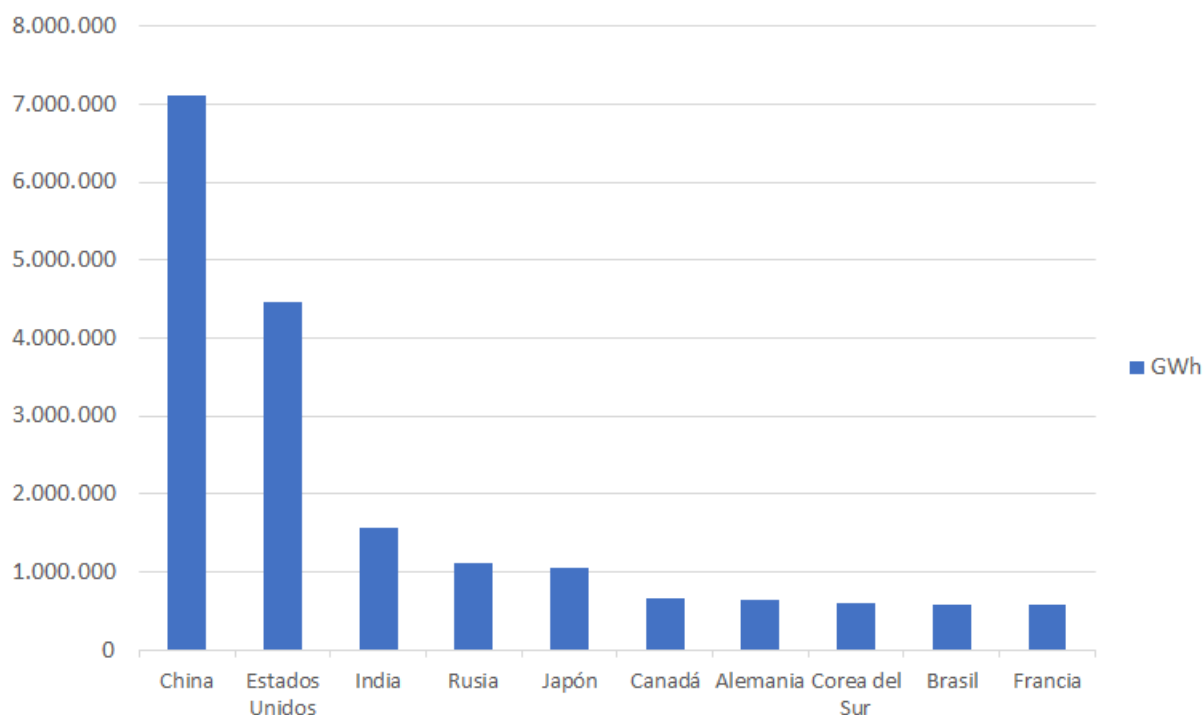


Figura 1.1: Producción de energía eléctrica (GWh) por país. [4]

transmisión han aumentado cada año. Esto ocurre por diversos factores, principalmente envejecimiento de líneas que requieren mayor mantención y por necesidad de líneas nuevas, tanto para reemplazar líneas antiguas como para aumentar las redes de líneas de transmisión para una demanda creciente.

Dado el comportamiento de monopolio natural en el mercado de transmisión, existen las siguientes entidades regionales aprobadas para garantizar fiabilidad en el sistema de energía: Florida Reliability Coordinating Council (FRCC), Midwest Reliability Organization (MRO), National Power Coordinating Council (NPCC), Reliability First Commission (RFC), SERC Reliability Corporation (SERC), Southwest Power Pool Regional Entity (SPP), Texas Reliability Entity (TRE), Western Coordinating Council (WECC) y Alaska Systems Coordinating Council (ASCC). Todas estas entidades monitorean el sector de transmisión en sus respectivas áreas geográficas —Figura 1.3.

Cada entidad tiene sus propias regulaciones para el sistema de transmisión, sin embargo, a nivel de seguridad existe un estándar para evaluar la temperatura y rating del conductor —IEEE Standard 738. [8] Las temperaturas se regulan en base a la inclinación que generan en el conductor, los rangos generalmente se encuentran entre 75 y 90°C. [9]

### 1.3. Prácticas Para Maximizar la Corriente de una Línea

El IEEE Standard 738, titulado: “Standard for Calculating the Current-Temperature Relationship of Bare Overhead Conductors”, es el estándar utilizado en la industria para calcular la relación entre corriente y temperatura de líneas de transmisión aéreas. Este estándar se mencionará a lo largo de este informe ya que es la base teórica para el monitoreo y optimi-

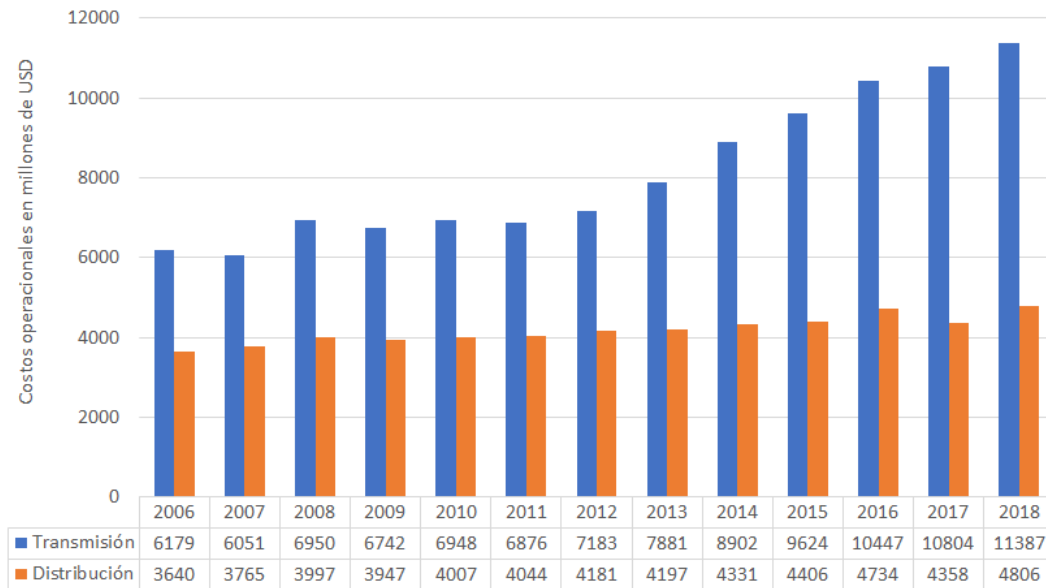


Figura 1.2: Costos operacionales en la industria eléctrica por año. [2]

zación de línea.

La importancia del IEEE Standard 738 se da porque determina el hundimiento del conductor o línea. Cuando la temperatura de la línea aumenta a un punto crítico, ocurren problemas en los conductores; el mayor de ellos es el hundimiento de la línea, este problema tiene consecuencias que afectan el sistema: la línea puede entrar en contacto con el suelo o algún objeto que provoque cortocircuito; también el conductor puede superar su punto de elasticidad, lo que degrada el cableado y disminuye su vida útil. Los daños que pueden ocurrir a un conductor son de altos costos para las utilities al requerir arreglos a la línea de transmisión o reemplazos prematuros del conductor, disminuyendo su vida útil.

Por esto es importante monitorear los factores que alteran la temperatura del conductor, los que se separan en dos tipos: las variables internas del conductor y las variables climáticas externas al conductor que alteran la temperatura de la línea:

1. **Variables internas:** corriente, temperatura y hundimiento del conductor.
2. **Variables externas o climáticas:** velocidad y dirección del viento, radiación solar, temperatura ambiente, humedad y lluvia.

### 1.3.1. Static Line Rating

El método tradicional de monitoreo de línea consiste en medir las variables internas. Las variables climáticas se consideran estáticas y se escogen basado en supuestos de condiciones extremas de clima, esto se hace para prevenir el daño del conductor, evitar sobrecargas y evitar violaciones de seguridad. Este método de monitoreo es llamado Static Line Rating (SLR) ya que toma las variables externas como estáticas. Si el interés del cliente es usar SLR necesita un producto llamado monitor de línea, el que solo mide variables internas.

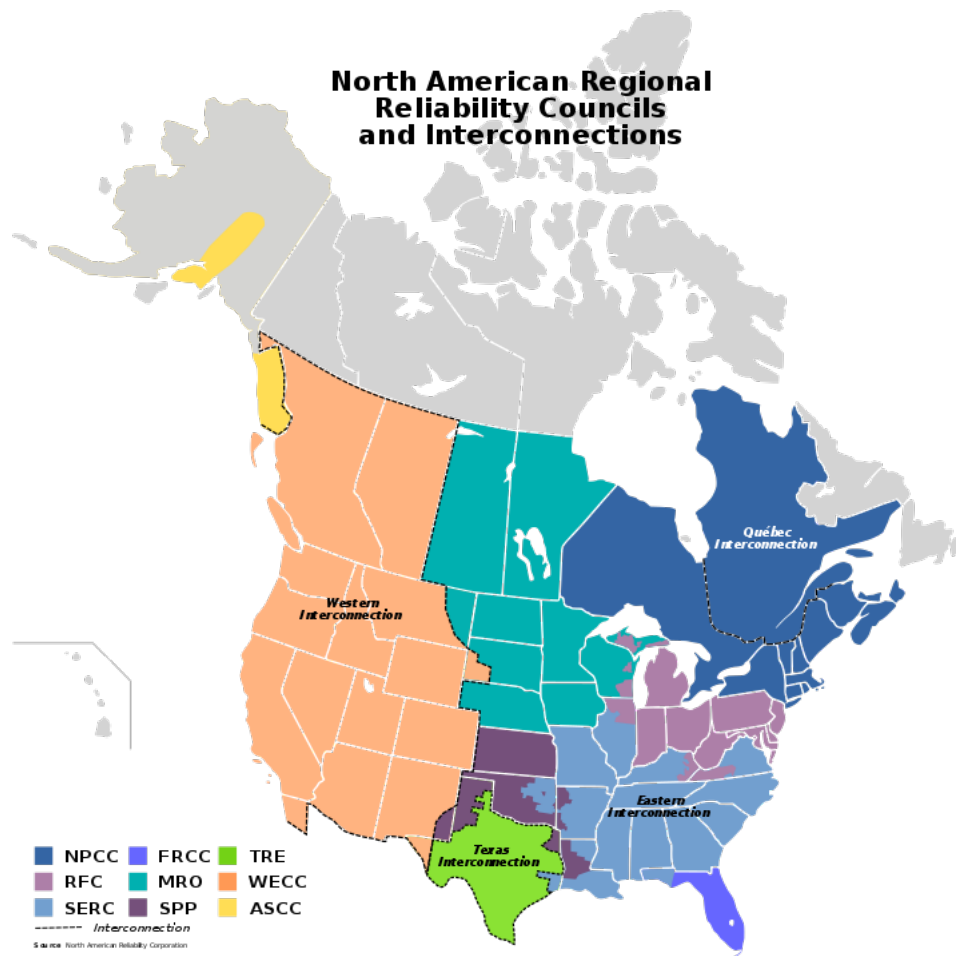


Figura 1.3: North American Regional Reliability Councils e interconexiones. [7]

### 1.3.2. Dynamic Line Rating

Dynamic Line Rating (DLR) mide en tiempo real las variables internas y externas, aportando la información necesaria para maximizar la corriente a transmitir cuando las condiciones climáticas lo permiten, sin poner en riesgo la seguridad y funcionamiento del conductor. Este sistema ha logrado aumentar la capacidad de transmisión en un rango de 5 a 20 % por sobre otros métodos de medición como SLR. [8] Si el interés del cliente es usar DLR necesita un monitor de línea para medir variables internas y una estación metereológica para medir variables climáticas.

## 1.4. Características Generales de la Organización

Atecnum fue fundada el 2018 al adquirir el negocio completo del PowerDonut de USi, un producto reconocido en el mercado por ser el primer monitor de línea de su tipo. La empresa comenzó a invertir en el desarrollo de la cuarta generación de PowerDonut —PD4— mientras seguía proporcionando la línea de productos PD3 a algunos clientes.

Debido a los altos costos de Investigación y Desarrollo para la construcción del PD4 y la compra de inventario requerido para comenzar la producción, la empresa aún no genera





Figura 1.4: PowerDonut, monitor de línea necesario para SLR y DLR



Figura 1.5: Estación metereológica, necesario para DLR.

ganancias. Dado su enfoque inicial en Investigación y Desarrollo no se ha realizado mucha inversión en marketing de sus productos, vendiendo las unidades de PD3 existentes a clientes que ya habían comprado unidades a USi.

El año 2020 la nueva generación de PowerDonut fue lanzada y se expuso al público en la feria internacional “Distributech” dando a conocer al mercado la empresa y la nueva generación del producto y comenzando a expandir su base de clientes.

Al ser una empresa interesada en crecer y establecerse en el mercado, presenta varios desafíos internos. Aún falta comprender mejor su entorno competitivo y conocer las nuevas tendencias que se puedan dar con los cambios que han ocurrido en el mercado de transmisión eléctrica en los últimos años y obtener nueva información además de la que ya se cuenta, a través de la experiencia y desarrollo anterior de los productos por parte de USi.

#### 1.4.1. Productos de Atecnum

Los productos que dispone la empresa están diseñados para monitoreo y optimización de líneas de transmisión eléctrica. El principal producto es el PowerDonut que mide variables internas del conductor. También se cuenta con una estación meteorológica —Weather Station— que mide las variables externas que pueden afectar la temperatura del conductor. La combinación de ambos productos aporta todas las variables necesarias para hacer cálculos DLR como se observa en Figura 1.6.

**PowerDonut:** Creado en 1981, el PowerDonut es un dispositivo electrónico inteligente

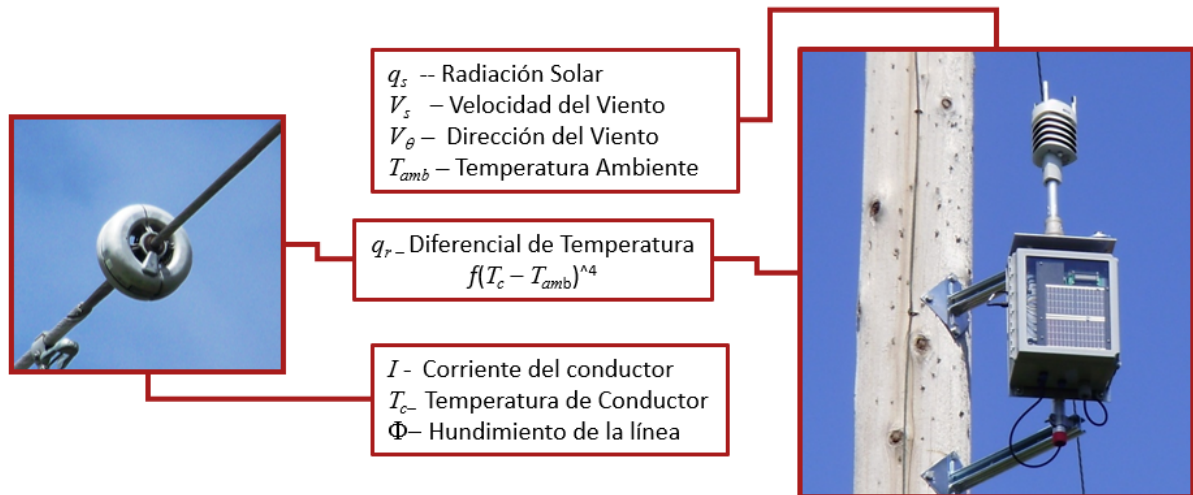


Figura 1.6: Sistema integrado de monitoreo de línea.

(IED) que ya cuenta con 4 generaciones, donde la última mide corriente, voltaje, temperatura, inclinación y detección de fallas en líneas eléctricas aéreas de alta tensión. El producto fue el primer sensor orientado a monitoreo de línea de transmisión para calcular el rating de línea.

El año 2019 se desarrolló la cuarta generación (PD4) del producto. La tercera generación (PD3) había sido desarrollada hace más de 10 años y se decide actualizar las placas de circuito, realizando mejoras técnicas, actualizando opciones de comunicación del producto y adaptándolas para nuevo software con objetivo de facilitar mejoras posibles futuras con lenguajes de programación más modernos.

La inversión que se hizo en Investigación y Desarrollo para esta nueva generación fue importante desde la perspectiva del cliente ya que ayudado a que el producto funcione con menor necesidad de corriente y con múltiples opciones de comunicación adelantándose a las futuras tendencias de 5G.

En relación a escalabilidad, un problema que tenía la generación anterior era que cada unidad de PowerDonut tenía que ser programada individualmente para su uso específico por lo que existía un límite al crecimiento de la empresa correlacionado a la cantidad de personal capacitado a programar cada unidad, este cambio hace posible que la configuración sea genérica y que de manera simple se puedan insertar valores a un programa de fácil uso, completando la configuración en minutos.

**Weather Station:** Es un sensor con el propósito de medir variables medioambientales relacionadas al monitoreo de línea para obtener data en tiempo real de manera más precisa. Se usa en conjunto al PowerDonut cuando el cliente decide medir DLR en vez de SLR.

Dado que el monitoreo de variables medioambientales tiene amplios usos fuera del sector de transmisión eléctrico, existen muchas opciones de sensores que miden variables medioambientales requeridas para DLR. Por esto, a diferencia del PowerDonut, las estación metereológica utiliza sensores que existen en el mercado, específicamente Weather Heads y Pyranometers

y los integra en un producto específico diseñado para el uso de DLR.

**PDS20:** Es el software utilizado para la captura y procesamiento de datos recibidos por los sensores. Esto incluye los calculos necesarios para optimización en base a SLR y DLR.

Este software junto a la nueva generación de PowerDonut ha sido actualizado de manera de no requerir comandos de parte del usuario para configurar opciones de su sistema, facilitando usabilidad y eliminando el riesgo de error de parte del cliente. Además se ha incluido la nueva opción para el cliente de recibir información de detección de fallas a un costo adicional.

# Capítulo 2

## Descripción del Proyecto y Justificación

### 2.1. Identificación del Problema y Oportunidad

El aumento de consumo eléctrico a nivel mundial y el envejecimiento de líneas ha creado la necesidad de buscar nuevas soluciones para incrementar la capacidad y calidad de transmisión eléctrica. El monitoreo de línea —tanto a través de SLR como DLR— logra de manera segura aumentar capacidad de transmisión a un punto cercano al máximo sin dañar la línea, logrando extender su vida útil, y manteniéndose dentro de las restricciones legales de transmisión de corriente. [15]

Para la sustentabilidad eléctrica, los métodos de producción de energía y costos de transmisión influyen directamente en su rentabilidad. En particular en el caso de energías eólicas ocurre un fenómeno interesante; si aumenta la velocidad del viento entonces se enfría el conductor, lo que aumenta la capacidad del conductor y además aporta al incremento de generación eléctrica. El uso de DLR es particularmente efectivo en esta situación ya que se logra maximizar la transmisión cuando se genera el máximo de energía, disminuyendo pérdidas de energía.

El monitoreo de línea mide variables útiles para garantizar la fiabilidad de la línea además de ser útil para maximizar la corriente en un conductor, tanto aplicando métodos SLR como DLR. SLR se ha demostrado como una solución ideal para el monitoreo de línea y protección del sistema eléctrico, logrando una medida eficiente para conocer en tiempo real el estado y funcionamiento del conductor en puntos críticos en conjunto con monitorear variables importantes del sistema como temperatura, corriente, voltaje, frecuencia y hundimiento de la línea. Además, las tecnologías DLR no han sido explotadas en el mercado de energías renovables en la mayor parte del mundo, con excepciones de algunos países como Bélgica, a pesar de que la investigación muestra que entrega una cantidad substancial de mejora al sistema. [13] A nivel económico, se estima que DLR aumenta la capacidad de la línea en un rango de 10 a 30 % con un costo estimado de \$80,000 a \$120,000 que es solo el 2 % del costo de crear una nueva línea o una mejora física substancial del sistema de cableado. [16]

## 2.2. Hipótesis y Alternativas de Solución

El aumento del consumo eléctrico global y el envejecimiento de líneas provoca un crecimiento de demanda por productos que maximicen capacidad de transmisión. Los monitores de línea y sistemas que posibilitan la medición de SLR y DLR cumplen con dicho propósito a un costo considerablemente menor que las otras alternativas disponibles; además, el desarrollo sostenido de generación de energías renovables debido a políticas públicas e iniciativas de empresas proveedoras de electricidad aumentan la importancia de maximizar la transmisión eléctrica.

Los supuestos mencionados ponen en evidencia una oportunidad de mercado en un mercado inmaduro y con potencial de crecimiento mundial. El envejecimiento de líneas y el aumento de energías renovables ha creado un mercado nuevo con poca penetración; y existe un valor agregado significativo el usar SLR o DLR en estos escenarios.

Atecnum desea crecer: su enfoque inicial fue de desarrollo con el propósito de comercializar la cuarta generación de PowerDonut (PD4) a principios del 2020. Para lograr crecer se requiere un conocimiento de la industria incluyendo competidores, clientes, factores internos y externos y una estrategia definida para lograr los objetivos planteados.

En vista de que hay una oportunidad de negocios, una empresa nueva con una oportunidad de crecimiento y la nueva generación de un producto a comercializar; esta tesis pretende elaborar una estrategia comercial que logre abarcar una investigación de mercado, análisis de factores que determinen ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, una estrategia concreta en base a la información recopilada y finalmente un estudio de factibilidad económica.

# Capítulo 3

## Objetivos

**Objetivo general:** Diseñar una estrategia comercial para Atecnum donde se identifica ventajas competitivas y define su potencial de negocio en la industria de monitores de líneas de transmisión con la finalidad de impulsar el crecimiento de negocios de la empresa.

**Objetivos específicos:**

1. Definir la misión y visión del negocio como base inicial para asignar el propósito de la compañía y orientar la estrategia comercial.
2. Realizar una investigación de mercado que permita entender las principales características de la demanda, clientes y competencia.
3. Definir una estrategia comercial que logre establecer los pasos a seguir de la empresa.
4. Desarrollar un plan de comercial ad-hoc para el crecimiento del negocio.
5. Hacer una evaluación financiera donde se determina la viabilidad económica de la estrategia comercial propuesta.

# Capítulo 4

## Marco Conceptual

La gestión estratégica involucra formular, implementar y evaluar decisiones interfuncionales que permiten a una organización alcanzar sus objetivos. Consiste en especificar, desarrollar y asignar recursos para implementar los planes de la organización.[14] Una estrategia comercial necesita aplicar múltiples metodologías a través de distintas fases. Las herramientas utilizadas son las siguientes:

### 4.1. Definición de Misión y Visión

Hax y Malfuj afirman que la visión de la firma pretende comunicar la naturaleza de la existencia de la organización en términos de propósito corporativo, ámbito de negocios y liderazgo competitivo; proveer el marco conceptual que regula las relaciones entre la firma y sus grupos interesados o audiencias; y especificar los grandes objetivos de desempeño de la firma; en cambio, la misión de la firma es una declaración del ámbito actual y futuro de productos, mercados y cobertura geográfica, así como de las competencias distintivas desarrolladas por la firma para lograr una ventaja sostenible en el largo plazo.[10]

### 4.2. Investigación de Mercado

N. K. Malhotra define la investigación de mercado como la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información, con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas (y oportunidades) de marketing.[12] En su libro “Investigación de Mercados” afirma que los pasos a seguir para una investigación adecuada son los siguientes:

1. **Definición del problema:** Es el primer paso, el investigador considera el propósito del estudio, la información requerida y la forma en que se utilizará para la toma de decisiones.
2. **Desarrollo del enfoque del problema:** Incluye la formulación de un marco de referencia, modelos analíticos, hipótesis, e identificación de la información que se necesita.
3. **Formulación del diseño de investigación:** Es un esquema para llevar a cabo un

proyecto de investigación de mercados. Su propósito es diseñar un estudio que ponga a prueba hipótesis de interés y proporcione la información necesaria para tomar una decisión. La elaboración de un diseño consta de los siguientes pasos:

- 3.1. Definición de información necesaria.
  - 3.2. Análisis de datos secundarios.
  - 3.3. Investigación cualitativa.
  - 3.4. Técnicas para obtención de datos cuantitativos.
  - 3.5. Procedimientos de medición y escalamiento.
  - 3.6. Diseño de cuestionarios.
  - 3.7. Proceso de muestreo y tamaño de la muestra.
  - 3.8. Plan para análisis de datos.
4. **Recopilación de datos:** implica selección, capacitación, supervisión y evaluación adecuadas de un equipo de campo que ayude a minimizar los errores en la recopilación de datos.
  5. **Preparación y análisis de datos:** Incluye su revisión, codificación, transcripción y verificación de los datos. Los datos se analizan para obtener información relacionada con los componentes del problema de investigación de mercados.
  6. **Elaboración y presentación del informe:** Es donde se presentan las preguntas de investigación específicas que se identificaron; se describe el enfoque, diseño y procedimientos utilizados para la recopilación y análisis de datos; y donde se incluyen los resultados.

### 4.3. Modelo STP

El modelo STP [28] es un concepto en marketing que consiste en evaluar tres actividades: segmentación, targeting y posicionamiento. El objetivo es identificar segmentos de mercado atractivos previo a desarrollar estrategias de posicionamiento aloando los recursos para priorizar las actividades de marketing a desarrollar.

La etapa de segmentación consiste en identificar grupos similares de clientes. Los segmentos deben ser medibles bajo características determinadas. Se debe evaluar accesibilidad al segmento, es decir, la capacidad de comunicarse con el segmento de manera efectiva; sostenibilidad, es decir que el segmento sea lo suficiente diferenciable de otros segmentos; y debe haber accionabilidad que es la capacidad de una organización para crear una ventaja competitiva en dicho segmento.

Targeting consiste en seleccionar los segmentos de mercado que se desea atacar y planificar el tipo de publicidad que se debe usar para acceder a ellos de manera apropiada.

Posicionamiento es la etapa final que consiste en enfocarse en como el cliente ve el producto y servicio en comparación con los competidores. Un posicionamiento adecuado debe proveer mayor valor que la competencia y lograr comunicar esa diferenciación de manera efectiva al consumidor.



## 4.4. 4P de Marketing

Una estrategia de marketing mix consiste en poner el producto correcto en el lugar correcto, en el momento correcto y al precio correcto. Es decir, basándose en el modelo de E. Jerome McCarthy, se trabaja con las 4P de marketing:[11]

**Producto:** un producto es un ítem que satisface las necesidades del consumidor. Se debe definir el cliente objetivo, la estrategia de posicionamiento, estrategia de valor enfocada en el cliente objetivo, plan para establecer la identidad deseada en el mercado objetivo y gestión de puntos fuertes y débiles de la marca para aumentar su valor.

**Precio:** es la cantidad que el cliente paga por un producto. Se debe considerar los costes, como financiación, mantenimiento, eliminación o reventa y comparar con la oferta de la competencia. En el análisis de costes de utilización se encuentra fuentes de ahorro y de creación de valor para el cliente objetivo.

**Plaza:** se define el cómo y dónde se comercializará el producto. Se consideran factores como estrategias de distribución, cobertura de mercado, canales de venta, inventario y logística de distribución. La estrategia se puede separar en tres partes, alcance al cliente, eficiencia operativa y calidad de servicio.

**Promoción:** consiste en tres pasos. El objetivo es construir notoriedad, reforzar el mensaje y estimular a la acción. Se deben escoger medios de comunicación, frecuencia del mensaje y el contenido de la comunicación. Es de suma importancia tener una buena comprensión de los hábitos de comportamiento del cliente objetivo en relación a los medios de comunicación.

## 4.5. Flujo de Caja

El flujo de caja es un reporte financiero donde se analiza la entrada y salida de dinero en una empresa en un periodo determinado. Si el flujo de caja tiene un valor positivo significa que los ingresos en dicho periodo son mayores que los egresos, el opuesto ocurre si el valor es negativo.

El objetivo del flujo de caja operacional es monitorear el dinero generado por una empresa por sus operaciones regulares de negocio, es decir, pretende determinar si una empresa puede generar suficiente flujo de caja para cubrir sus gastos.

Para determinar el flujo de caja operacional se debe contar con los ingresos recibidos por clientes, pagos a proveedores, costos fijos, costos variables y pago de impuestos, con lo que se obtiene el flujo de caja neto.

# Capítulo 5

## Metodología

Para el desarrollo de esta memoria se sigue la siguiente metodología basado en el texto de Roger Best de Marketing Estratégico,[11] para cumplir con los objetivos planteados utilizando la investigación y conocimiento adquirido para lograr su adecuada aplicación.

### 5.1. Declaración Estratégica

Es la parte inicial de la investigación; donde se declara la misión y visión del negocio. El memorista entrega una tabla al presidente de ATECNUM donde evalúa de manera preliminar el ámbito de productos, mercados, geográfico y modo de conseguir el liderazgo competitivo; tanto actual como futuro y luego de una evaluación y discusión se determina la misión y visión del negocio.

### 5.2. Investigación de Mercado

Esta etapa se divide en dos partes: La primera etapa es de análisis del mercado, donde primero se hace un estudio de la demanda en el mercado para validar el hecho de su existencia y tendencias futuras; luego se hace un estudio del cliente con el propósito de comprender su comportamiento, los atributos que valora e identificar segmentos de clientes; y finalmente se estudia y caracteriza la oferta en el mercado y se identifica las ventajas competitivas que tiene la empresa. La segunda etapa consiste en entrevistas en profundidad a participantes del mercado para profundizar los conocimientos adquiridos y obtener nuevos insights relevantes para la investigación.

### 5.3. Formulación de Estrategia Comercial

Los análisis previos validan una propuesta de valor y llevan a la formulación de una estrategia comercial. Primero se define una estrategia general dependiendo del objetivo comercial y el tipo de ventaja competitiva que se persigue. Luego usando el modelo STP se definen los segmentos y se definen sus principales características; luego en la etapa de targeting se

evalua el potencial de cada segmento y se selecciona cuales se perseguirán; y finalmente se formula el posicionamiento deseado para cada segmento escogido.

## **5.4. Plan Comercial**

Con una estrategia comercial definida, se plantean estrategias de marketing mix para cada segmento de clientes. Alineado a la estrategia comercial, se establece un plan en base a las 4P: Producto, Precio, Plaza y Promoción.

## **5.5. Evaluación Económica**

Se hace una proyección de los ingresos y costos para un periodo de 3 años, además de incluir los años ya existentes. Se presenta el flujo de caja operacional para determinar si la empresa logra sustentarse económicamente, incluyendo estimaciones de costos de material, costos fijos y costos variables; luego se calcula el valor actual neto para estudiar el beneficio económico en un horizonte de 5 años desde la creación de la empresa para los accionistas.

# Capítulo 6

## Alcances

Los monitores de línea están comenzando a penetrar en el mercado de manera mundial, por motivos de extensión de la tesis el estudio y estrategia comercial se enfocará en detalle en el mercado de los Estados Unidos; el país donde se encuentra ubicada la empresa. Se mencionará brevemente los canales de distribución en el mercado mundial y el beneficio que dicha decisión aporta a la empresa ya que tiene una influencia en la estrategia comercial a desarrollar en el aspecto económico.

Se mencionará la estación metereológica para propósitos de DLR pero las estaciones metereológicas son un complemento a la línea de productos y lo que requiere mayor atención es los monitores de línea, por lo que el enfoque estará centrado en el PowerDonut. La estrategia comercial se enfocará en el corto plazo en un período de 3 años.

# Capítulo 7

## Resultados Esperados

De acuerdo a una estrategia comercial, esta memoria pretende entregar a la empresa un análisis de la situación actual en la que se encuentra, comprendiendo mejor su entorno y descubriendo sus ventajas competitivas.

Se pretende identificar los segmentos relevantes entregando una caracterización adecuada e identificando las principales competencias en torno a productos para lograr el posicionamiento adecuado en los segmentos que se desee perseguir.

Finalmente, se presenta la línea de acción a corto plazo para lograr cumplir con la estrategia comercial definida, incluyendo una evaluación financiera que considera la expectativa de crecimiento de la empresa en un horizonte de 3 años.

# Capítulo 8

## Proceso Declarativo

La fase inicial para una estrategia comercial consiste en un proceso declarativo, donde se establece la misión y visión de la empresa para definir los pasos a seguir y desarrollar una estrategia que logre cumplir con dichos objetivos. La gerencia en conjunto con el memorista en una reunión logran llegar a la visión de la compañía con el propósito de comunicar la naturaleza de la organización y lo que quieren lograr a largo plazo.

**Visión:** Ser la empresa líder a nivel mundial en monitoreo de líneas de transmisión aéreas.

Para establecer la misión del negocio, se pide al presidente de la compañía rellenar una tabla —Tabla 8.1—, donde se declara la situación actual y a la que se espera llegar en el corto plazo; del producto, los mercados, la cobertura geográfica y las competencias distintivas desarrolladas por la firma.

	<b>Actual</b>	<b>A Futuro</b>
Ambito de productos	Monitores de línea de transmisión	Monitores de línea de transmisión
Ambito de mercados	Mercado de transmisión	Mercado de transmisión
Ambito geográfico	Mundial con presencia irregular en varios países (Ej. China, Brazil, EEUU, Chile)	Mundial, centrado en los EEUU donde se encuentra la casa matriz
Modo de conseguir el liderazgo competitivo	Tener el mejor producto monitor de línea en calidad y rango de medición	(A definir en base a este estudio).

Tabla 8.1: Tabla rellenada por presidente de Atecnum para creación de misión.

Luego en conjunto con el memorista se declara una misión que define la forma en la que se pretende conseguir una posición de ventaja competitiva sostenible.

**Misión:** Ofrecer a los clientes tecnología de punta y soporte de calidad para monitoreo de líneas de transmisión, asistiendo a que el transporte de energía eléctrica sea óptimo, seguro y eficiente.

# Capítulo 9

## Análisis de la Situación Actual

En este capítulo inicia la investigación de mercado, donde se hace un análisis de la situación actual de la compañía y el marketing con los clientes utilizando datos secundarios externos y datos internos primarios y secundarios de la empresa recolectados por parte del memorista creando y analizando bases de datos de ventas, interactuando con clientes de la empresa y asistiendo a ferias, para lograr una mayor comprensión del mercado y como la empresa se relaciona a este a través de sus distintos aspectos.

### 9.1. Diseño, Recolección y Preparación de Datos Secundarios Internos

Ni Atecnum ni USi han mantenido una base de datos con información útil de ventas, proyectos, etc... Existen registros de proyectos y cotizaciones realizadas, patentes y dibujos de los diseños de los productos y todo el know-how que ha acumulado USi para este negocio, sin embargo, esta información no se encuentra ordenada o recopilada de una manera que facilite la obtención de información importante, por lo que se debe reordenar, reestructurar y procesar la información por parte del memorista para contar con información agregada para su estudio y lograr obtener insights relevantes.

Las fuentes de datos serán información interna secundaria obtenida entre el año 2004 a 2020 y datos secundarios externos los que serán citados correspondientemente. Es importante remarcar que la norma en esta industria es tener acuerdos de confidencialidad entre clientes y la empresa —dado que para las utilities es de suma importancia mantener confidencial información de sus proyectos—, por lo que no se revelarán detalles confidenciales o que puedan ser perjudiciales para la empresa, los clientes o clientes futuros.

#### 9.1.1. Preparación de Datos Secundarios Internos para Investigación

Al comprar el negocio de PowerDonut, USi entregó toda la data histórica recolectada para el negocio del PowerDonut entre los años 2004 a 2018. Entre la información disponible se encuentra data técnica, informes y regulaciones disponibles del período, todas las cotizaciones

realizadas, contratos de representación, fotos de instalaciones, archivos de configuración de software y políticas de precios de servicios.

No existen registros ni datos de estudios del cliente, metodologías para obtener información adicional relacionada a estrategias de seguimiento ni valoración o satisfacción del cliente. Si existe información pública relacionada a los principales competidores la que debe ser actualizada a través de datos recolectados por el memorista para expandir y actualizar la información recolectada hasta el 2018.

### 9.1.2. Cotizaciones y Clientes Previos a Adquisición del Negocio

Hubo 59 cotizaciones entre el 2004 y 2020. En el proceso de compra, la cotización ocurre en la etapa de conversión, donde el cliente ya muestra interés en comprar el producto. Debido a que los productos son de uso industrial y requieren conocimiento técnico avanzado una cotización es un informe detallado y estructurado donde se presenta la siguiente información:

1. Portada con la Empresa a la que se cotiza, código de la cotización y fecha.
2. Resumen de los productos que se ofrecerán y sus aplicaciones generales.
3. Toda la información técnica solicitada para cada producto ofrecido incluyendo teoría de como las variables medidas logran obtener los outputs deseados, la arquitectura del sistema de comunicaciones utilizado y las modalidades de software que se ocuparán con una breve explicación de lo que hacen.
4. La información que se solicita al cliente para la instalación, confirmación de que las líneas de transmisión cumplirán con ciertos requisitos técnicos e información adicional requerida en el caso de usar DLR.
5. Los precios y cantidades de cada producto solicitado.
6. Los servicios solicitados con una estimación del tiempo que tomará.
7. La política de precios para servicios y el precio estimado a cobrar por estos.
8. El acuerdo de licencia de usuario final.

### 9.1.3. Construcción Base de Datos de Clientes

El memorista estudia todas las cotizaciones y crea una planilla CSV como base de datos de estudio. Primero se usa la información disponible en cada cotización; luego se investiga la empresa y se agrega el rubro al que pertenece —utilidades, representantes o investigación; y finalmente se confirma si una cotización efectivamente pasó a ser una venta. Se busca al menos uno de tres criterios para confirmar que ocurrió dicha venta:

1. **Orden de compra:** Si se encuentra una orden de compra para una cotización se puede confirmar de inmediato que ocurrió dicha venta.
2. **Fotografías de instalación:** Existen varias fotografías de instalaciones del PowerDonut que incluyen información de su ubicación y fecha. Esto se puede comparar con las ubicaciones y fechas de las cotizaciones.
3. **Existencia de software:** Existen carpetas con el software que se configuró para distintas empresas, al estudiar los archivos de configuración se puede confirmar que unidades fueron instaladas para una empresa específica y en que fecha.



La ventaja de contar con las cotizaciones y lograr confirmar si ocurrió la venta es que se puede estudiar aspectos del proceso de conversión del cliente. En la Tabla 9.1 se observa la información recolectada y en Anexos, Figura A.1 se observa una imagen de la base de datos creada.

<b>Columnas</b>	<b>Descripción</b>
Company	Empresa que pide cotización
Company ID	ID asignado a empresa
Bussiness Item	Rubro de la empresa
Location	País
Sold	1 si se realizó la compra
Date	Fecha de cotización (d-m-a)
PD	Número de PowerDonuts
PD Price	Precio unitario propuesto PowerDonut
WS	Número de estaciones metereológicas
WS Price	Precio propuesto estaciones metereológicas
GWS	Número de estaciones metereológicas con telepuerto
GWS Price	Precio estaciones metereológicas con telepuerto
GS	Número de telepuertos
GS Price	Precio de telepuertos
Service	Días de servicio
Service Price	Precio total servicios
PDS	Precio software

Tabla 9.1: Variables en base de datos de ventas históricas.

Al realizar este proceso quedan 16 de 59 cotizaciones que no cuentan con información relacionada a los tres criterios mencionados. Preliminarmente se asume que no ocurrió la venta, sin embargo, para validar dicha hipótesis, se contacta la persona que fue encargada de ventas del PowerDonut en dicho período. El vendedor confirma que este fue el caso, con lo que se concluye la construcción de la base de datos.

La base de datos construida es útil para obtener ciertas características, comportamientos e insights del mercado pero dado su tamaño muestral es importante considerar que su valor es cualitativo. Se cuenta con un total de 59 cotizaciones y 43 ventas desde el año 2004 a 2018, además, solo 4 de las ventas fueron a clientes en los Estados Unidos. El precio de los productos es verídico, pero el precio de los servicios es solo referencial dado que no existen métodos para validar si efectivamente ocurrieron los servicios y si duraron el período estimado.

Finalmente, el número de ventas de ese periodo no refleja la demanda actual o futura del mercado. USi es una empresa que se enfoca en el negocio de soluciones para distribución y transmisión bajo tierra, motivo por el cual no hubo esfuerzos significativos de marketing y captación de clientes para esta línea de productos, y no se empujó sus ventas directamente en los Estados Unidos.

### 9.1.4. Feria Internacional Distributech

Distributech es el líder de exposiciones de transmisión y distribución en los Estados Unidos. En la conferencia y exhibición se ofrece información, productos y servicios relacionados al mercado de utilities.

El 27 de enero de 2020 el memorista asistió a la feria para promocionar el producto junto a otro miembro de la empresa. En esta feria atienden empresas de todo el mundo para promocionar sus productos además de personas interesadas en buscar soluciones nuevas que puedan ser útiles para sus necesidades.

A través de la feria, el memorista logra obtener información relevante de la percepción de empresas que forman parte del mercado objetivo tanto como personas que forman parte de la industria pero que no son clientes potenciales —como empresas enfocadas en el sector de generación eléctrica.

## 9.2. Análisis de la Demanda

En esta sección se realiza una investigación de la demanda del mercado de transmisión eléctrica con el propósito de descubrir y validar la existencia de una demanda por productos monitores de línea y comprender los cambios que se han dado en el mercado que han generado dicha existencia.

### 9.2.1. Demanda Inicial y Mercado Atendido

El PowerDonut fue desarrollado en los años ochenta por motivos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, momento en el que se comenzó a publicar investigación que haría posible el uso de monitores de línea con propósitos de optimización de corriente a transmitir. En ese tiempo los estudios eran teóricos dado que no existía un producto que pueda medir las variables requeridas.

En el momento no se consideró rentable el producto. La mayor parte de las líneas de transmisión eran nuevas y las energías renovables se encontraban en etapas tempranas de desarrollo, por lo que no existía una necesidad del cliente de optimizar corriente en líneas de transmisión. También, las empresas no conocían el concepto de DLR y no existían estudios con data numérica que pueda demostrar sus beneficios para el cliente. En esta sección se pone en evidencia los cambios que han ocurrido en el mercado que han creado una demanda creciente por monitores de línea con propósitos de optimización tanto a través de SLR como DLR.

El mercado atendido es el mercado en el que la empresa va a competir para satisfacer a un público objetivo determinado.[11] En este caso el mercado atendido es el de infraestructura de transmisión eléctrica, donde los usuarios finales son las utilities. Como se evidencia en Figura 9.1, la inversión en infraestructura ha aumentado de manera sostenida desde el año 1996. Según el “Edison Electric Institute” (EEI) se proyecta que esa tendencia continuará a futuro.

Los monitores de línea pertenecen a la categoría específica de “overhead conductors and

devices”, la que el año 2016 presentó un gasto aproximado de 4 billones de dólares.

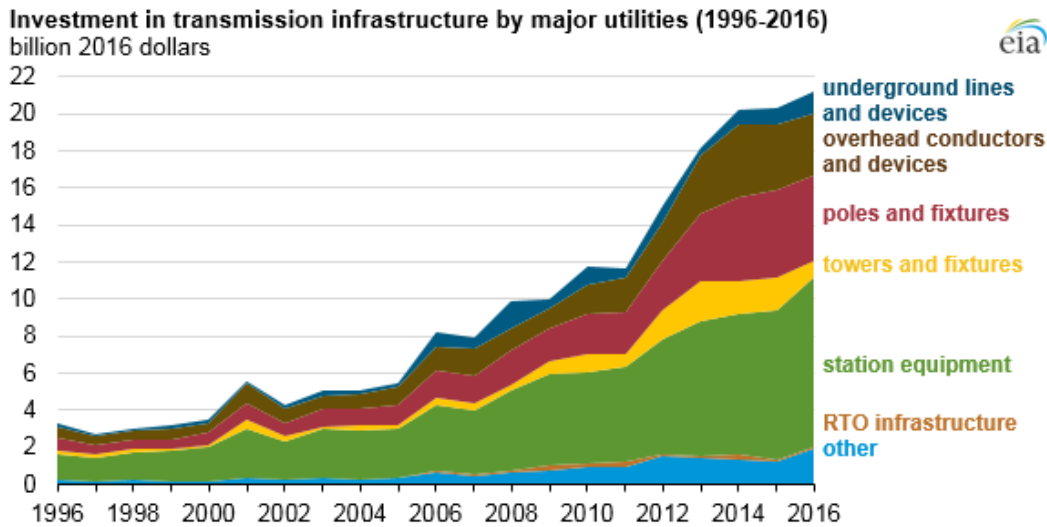


Figura 9.1: Inversión en infraestructura de transmisión. [31]

Incluso en el periodo de recesión —2007 a 2010— la categoría de “overhead conductors and devices” o conductores y dispositivos de transmisión aérea se mantuvo estable, dado que en periodos de crisis es necesario que los sistemas de transmisión se mantengan operacionales. El envejecimiento de líneas ocurre irrelevante del estado de la economía; y el costo menor de monitores de líneas por sobre otras alternativas lo hace una opción atractiva para las empresas de transmisión.

### 9.2.2. Cambios en el Mercado que han Creado una Demanda Creciente

La tecnología de monitores de línea enfocada en proyectos para maximizar la corriente en la línea comenzó a ser teóricamente planteada en los años 80. Sin embargo, no se consideraba una necesidad real porque había poca regulación respecto a las líneas de transmisión y la mayor parte de la infraestructura de transmisión era nueva.

El desglose de los elementos clave que promueven el crecimiento de la industria de monitoreo y optimización de línea son los siguientes:[32]

1. **Envejecimiento de líneas:** Se estima que el 70 % de las líneas de transmisión tienen más de 30 años y se están acercando al fin de su vida útil. Está comprobado que los monitores de línea pueden extender dicho período.
2. **Cambios en regulaciones gubernamentales:**
  - (a) Energy Policy Act del 2005: Establece estándares de las líneas eléctricas e incentiva inversión en transmisión y distribución.
  - (b) American Reinvestment and Recovery Act del 2009: Asignó \$108 billones en gastos de energía y créditos fiscales enfocados en la mejora de entrega y calidad eléctrica.
  - (c) FERC Order 1000: Establece requisitos de planificación y asignación de costos para las empresas proveedoras de electricidad que sean públicas.

- (d) Rapid Response Team for Transmission —RRTT: Establecido para mejorar la calidad general y puntualidad de la infraestructura de transmisión eléctrica.
3. **Aumento de demanda de suministro de energía confiable:** La demanda eléctrica en los Estados Unidos se espera que aumente en un 24 % del año 2012 a 2040. Existe una gran pérdida económica potencial por fallas de energía. Hay presión de parte de la población por cortes de energía, incluidos apagones y caídas de tensión, lo que es un problema para las comisiones estatales de servicios públicos.
  4. **Enfoque en activos de energía renovable:** Los estándares de portafolios de energías renovables —RPS— requieren que las energías renovables representen 4 veces la capacidad de generación del 2018. El año 2014 veintinueve estados y el District of Columbia firmaron para que las energías renovables sean el 40 % de la utilidad del portafolio de generación de energía antes del año 2026. El aumento de uso de energías renovables es prometedor para las soluciones DLR en el futuro.
  5. **Proliferación de petróleo norteamericano y producción de gas:** Avances tecnológicos han provocado un aumento substancial de producción de petróleo y gas. Estas fuentes se encuentran en áreas remotas con poca infraestructura que involucra mayor construcción de líneas de transmisión.

Según los miembros del Edison Electric Institute (EEI), que es una asociación que representa a todas las empresas eléctricas que sean propiedad de inversionistas norteamericanos, los factores principales en los que se espera invertir en transmisión en los años venideros son los siguientes:[31]

1. Mejoras y remplazo de infraestructura de transmisión.
2. Mejoras fundamentales para cumplir con cambios de regulación respecto los estándares de fiabilidad y seguridad de las líneas.
3. Expansión del sistema de transmisión para integrar energías renovables y gas natural.
4. Endurecimiento y resistencia de la línea para prevenir eventos catastróficos.

Los primeros tres factores son favorables para el crecimiento del tamaño de mercado para monitores de línea; el primero por la habilidad de los monitores de línea de alargar el periodo útil de la línea; el segundo porque el monitoreo mide variables necesarias y puede notificar si no se está cumpliendo con regulaciones; y finalmente el tercero es en directa relación con las empresas que trabajan en energías renovables donde DLR tiene un efecto sumamente positivo.

La inversión en transmisión por empresas proveedoras de electricidad ha aumentado en todas las zonas asignadas por el North American Electric Reliability Council (NERC) —entidad encargada en promover la confiabilidad y adecuación de la transmisión de energía eléctrica en los Estados Unidos. A pesar de existir un ente unificado para todo el país que establece las regulaciones necesarias, este se separa por zonas debido a su tamaño. Existen ocho zonas, como se observa en Figura 9.2 y dadas las necesidades de cada una existen diferencias en inversión de transmisión por zona.

En Figura 9.2 se observa la cantidad de inversión en billones de dólares por sector geográfico. Los clientes y las negociaciones que ha tenido Atecnum dentro del país han sido justamente en las dos zonas con mayor inversión en la zona Oeste. La empresa aún no ha tar-

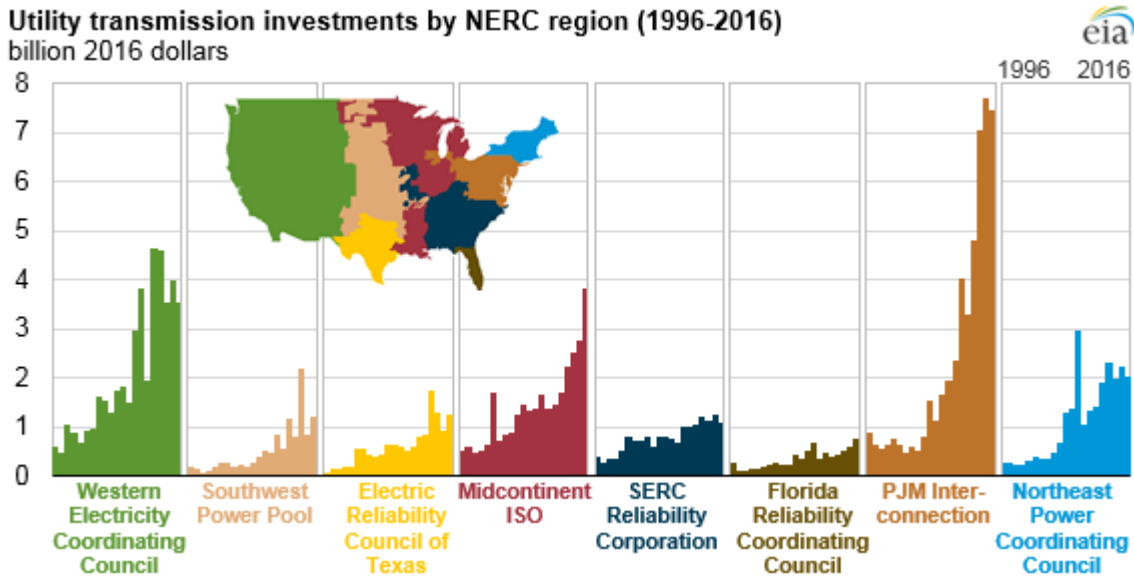


Figura 9.2: Inversión en transmisión por región NERC.[31]

geteado la zona Este, pero si se observa que hay una relación entre la inversión en transmisión general por zona NERC y la inversión en la categoría “overhead conductors and devices”, por lo que se debe considerar la inversión por zona como un factor relevante para las estrategias de penetración que se quieran desarrollar en distintas zonas geográficas.

Los cambios que se han dado en el mercado han creado una demanda con proyección de crecimiento futuro. Las condiciones mencionadas han sido una preocupación reciente para el gobierno. El año 2019 el departamento de energía publicó un reporte para el congreso titulado Dynamic Line Rating. En este reporte se explican los problemas que presentan las líneas de transmisión, los beneficios teóricos que aportan los monitores de línea y DLR, el estado actual de la tecnología y la percepción de los accionistas frente a la solución.

Una de las conclusiones del informe es que el mercado de monitoreo de líneas de transmisión en EEUU se encuentra en una etapa temprana y que el país está retrasado tecnológicamente en sus sistemas de transmisión en comparación con otros países desarrollados.[27]

Finalmente, una posible oportunidad futura es que la “Federal Energy Regulatory Commission” (FERC), que es la agencia que regula la venta de electricidad y gas natural entre los distintos estados, ordenó que NERC considere DLR en futuras revisiones de estándares, llamando DLR una “aplicación innovadora”. [27]

La solicitud de FERC a NERC es importante ya que la mayor responsabilidad de NERC es trabajar con accionistas para desarrollar estándares para la operación y monitoreo del sistema eléctrico, además del cumplimiento de esas normas. Esto se menciona dado que a pesar de ser preliminar, se debe estar atento a los cambios de regulaciones ya que podrían acelerar el crecimiento del mercado de manera rápida.

### 9.2.3. Factores que Determinan el Crecimiento de Mercado

Las cinco fuerzas que dificultan que un mercado alcance su potencial total son notoriedad, disponibilidad, capacidad para usar el producto, deficiencias en las expectativas de beneficios y capacidad económica de los clientes. Se analiza cada una para entender como puede ser una ventaja o problema tanto para el mercado en general y para Atecnum en particular.

#### **Notoriedad:**

Un cliente debe conocer la existencia de un producto o marca y además debe conocer íntegramente sus beneficios.

A nivel general, en el informe al congreso se menciona que los accionistas en el sector de utilidades han mostrado apoyo para las tecnologías DLR, pero que aún no entienden la precisión de los beneficios que les puede reportar. Uno de los desafíos que debe resolver la oferta es convencer al cliente de los beneficios económicos que puede aportar el producto. Existe amplia literatura que demuestra los resultados de usar estas tecnologías con sus beneficios analizados, pero es importante hacerlo llegar a los clientes.

Los factores que ayudan a determinar que el PowerDonut es un producto reconocido en el mercado, pero que la marca Atecnum no lo es:

1. En la feria Distributech, fue común que participantes se acercaran dado que reconocían el PowerDonut, pero ninguno de ellos sabía que la empresa los comercializaba, aún tenían la noción de que USi es su vendedor. Muchos afirmaron estar emocionados por ver un PowerDonut, esto ocurrió tanto para personas involucradas en empresas que cumplen con los requisitos para ser clientes como personas que trabajan en el sector eléctrico en general.
2. En 65 % de los casos, los clientes potenciales que habían contactado a Atecnum ya eran clientes de USi o contactaron a esa empresa primero para comprar el producto a pesar de que ya no lo comercializan ni marketean.

#### **Disponibilidad:**

Dada la demanda actual la disponibilidad de producto no presenta un problema, sin embargo, un cambio de regulación que promueva el uso de DLR puede acelerar el crecimiento de la demanda al crear una nueva necesidad del cliente, por lo que la empresa debe contar con mecanismos para lograr aumentar su producción en el caso de contar con una eventual aceleración de demanda a través de estrategias orientadas a escalabilidad.

#### **Capacidad para usar el producto:**

Los clientes potenciales a lo largo de negociaciones con la empresa han mostrado tres preocupaciones recurrentes que sienten que puede limitar el uso del producto:

1. Limitante de acceso a energía: existe preocupación de como energizar los productos. Esto no presenta un problema para Atecnum ya que el PowerDonut toma energía directamente de la línea de transmisión y las estaciones meteorológicas cuentan con paneles solares y batería suficiente para su funcionamiento.

2. Limitante de comunicaciones: el monitor de línea debe comunicar data a un servidor, dependiendo de variables geográficas puede haber escasa señal para comunicación celular. Como los productos de Atecnum cuentan con soluciones de comunicación por radio como alternativa esto tampoco presenta un inconveniente.
3. Usabilidad y configuración de software: existe la preocupación de tener la habilidad de configurar y usar el software. Es necesario entregar la confianza al cliente que este factor no será un problema si se quiere lograr disminuir esta barrera. Esto se logra al contar con manuales de uso además de ofrecer servicios de entrenamiento y capacitación en caso de que el cliente lo desee, se deben estudiar maneras de diseñar el software para lograr usabilidad intuitiva, esto se debe lograr implementando métodos para obtener feedback del cliente en relación al software.

### **Deficiencias en las expectativas de beneficios del producto:**

En el siguiente capítulo se realiza una investigación de mercado para comprender mejor las expectativas detalladas que distintos clientes esperan del producto. En general, la principal expectativa común es el ahorro económico que proveen estos productos al sistema.

### **Capacidad económica:**

Existe amplia literatura que demuestra los beneficios económicos que presenta la optimización de la línea. Por ejemplo, ya se mencionó en la sección 2.1 que “DLR aumenta la capacidad de la línea en un rango de 10 a 30 % con un costo estimado de \$80,000 a \$120,000 que es solo el 2 % del costo de crear una nueva línea o una mejora física substancial del sistema de cableado”. Dado el tamaño de las utilities y la diferencia de precios a otras alternativas se concluye que los clientes tienen la habilidad adquisitiva de compra.

## **9.3. Análisis del Cliente**

Para comprender mejor al cliente se utiliza la data histórica procesada en la sección anterior en conjunto con la experiencia que ha obtenido el memorista trabajando en el sector de ventas para la empresa para comprender la relación histórica que se ha dado con el cliente y cuales han sido sus comportamientos.

### **9.3.1. Segmentos de Clientes**

Comprender las necesidades de los clientes es necesario para lograr una estrategia exitosa de mercados y según Roger Best: “*Un segmento de mercado es un grupo de clientes que comparten necesidades, comportamientos de compra y características de identificación*”. [11]

Las soluciones que proveen los productos de Atecnum competen directamente a las utilities al ofrecer una solución en relación al monitoreo y optimización de línea. Es por esto que han existido dos canales de venta, empresas representantes de productos tecnológicos que targetean a utilities y venta directa al usuario final.

## Utilities:

En Estados Unidos existen más de 3.300 utilities de las cuales 200 son las que proveen electricidad a la mayoría de los consumidores.[29] En Tabla 9.2 se observa las 10 mayores empresas en el mercado con sus cuotas de mercado respectivas.

<b>Empresa</b>	<b>Estado</b>	<b># de Clientes</b>	<b>Cuota de Mercado</b>
Pacific Gas & Electric	CA	5.517.212	1,68 %
Southern California Edison	CA	5.094.816	1,55 %
Florida Power & Light	FL	4.912.867	1,50 %
Commonwealth Edison	IL	4.029.200	1,23 %
Consolidated Edison Co-NY	NY	3.434.897	1,05 %
Oncor Electric Delivery Company	TX	3.412.609	1,04 %
CenterPoint Energy	TX	2.468.148	0,75 %
Dominion Energy	VA	2.456.901	0,75 %
Georgia Power	GA	2.420.797	0,74 %
Public Service Elec & Gas	NJ	2.348.053	0,72 %
<b>Total</b>			<b>11,00 %</b>

Tabla 9.2: Cuotas de mercado de firmas más relevantes.[30]

Dado el comportamiento de monopolio natural en el sector de transmisión, las grandes utilities dominan porciones geográficas determinadas. Generalmente ese dominio es estatal a excepción de los estados de mayor tamaño como Texas y California donde el dominio se presenta en subsectores amplios del territorio. Es importante entender la naturaleza segmentada del cliente para determinar el canal adecuado de venta.

## Representantes:

Las empresas representantes son empresas que distribuyen productos de una o varias empresas en un sector geográfico determinado. El hecho de que representen varios productos significa que pueden proveer soluciones integradas para sus clientes. Además, si el representante tiene un conocimiento del mercado mayor que la empresa manufacturera este puede potenciar las ventas y acelerar la penetración del producto en su mercado a un costo inferior de marketing de parte de Atecnum.

No es posible obtener un número de representantes en el mercado de los EE.UU dado que la especificidad del producto requiere que las empresas representantes se manejen en el rubro de transmisión eléctrica, pero hay múltiples formas en que esto puede ocurrir. Una empresa puede tener enfoque en construcción de líneas nuevas, optimización de línea, monitoreo de línea u otros intereses más amplios que no estén directamente asociados a la transmisión eléctrica, pero que de manera auxiliar les es útil para sus proyectos.

Los representantes son clientes importantes ya que manejan un mayor volumen de ventas, cubriendo sectores geográficos amplios a los que sería costoso acceder directamente. Además, al haber contratos de representatividad se negocian cuotas anuales de venta, por lo que existe un incentivo para el representante a lograr sus cuotas para mantener su contrato con Atecnum, esto es de suma importancia porque provee ingresos más estables para Atecnum lo



que ayuda a eliminar problemas de flujo de caja creando una fuente de ingresos predecible a diferencia de las utilities que tienden a comprar en base a proyectos.

La elección de representantes debe hacerse de manera estratégica ya que al igual que ellos proveen cuotas, ellos esperan exclusividad en un sector geográfico para eliminar la posibilidad de competir con otras empresas, por lo que al escoger un representante, Atecnum no puede vender a otras empresas directamente en esos sectores. Si un mercado es accesible para la venta directa, Atecnum puede perder ventas al no poder acceder directamente a ellos.

### Research:

Existen empresas de research que adquieren productos de monitoreo de línea para propósitos de investigación. Este tipo de empresas existen en varios países del mundo pero en el caso de los EE.UU son 17 empresas que pertenecen al “United States Department of Energy national laboratories”—Figura 9.3.

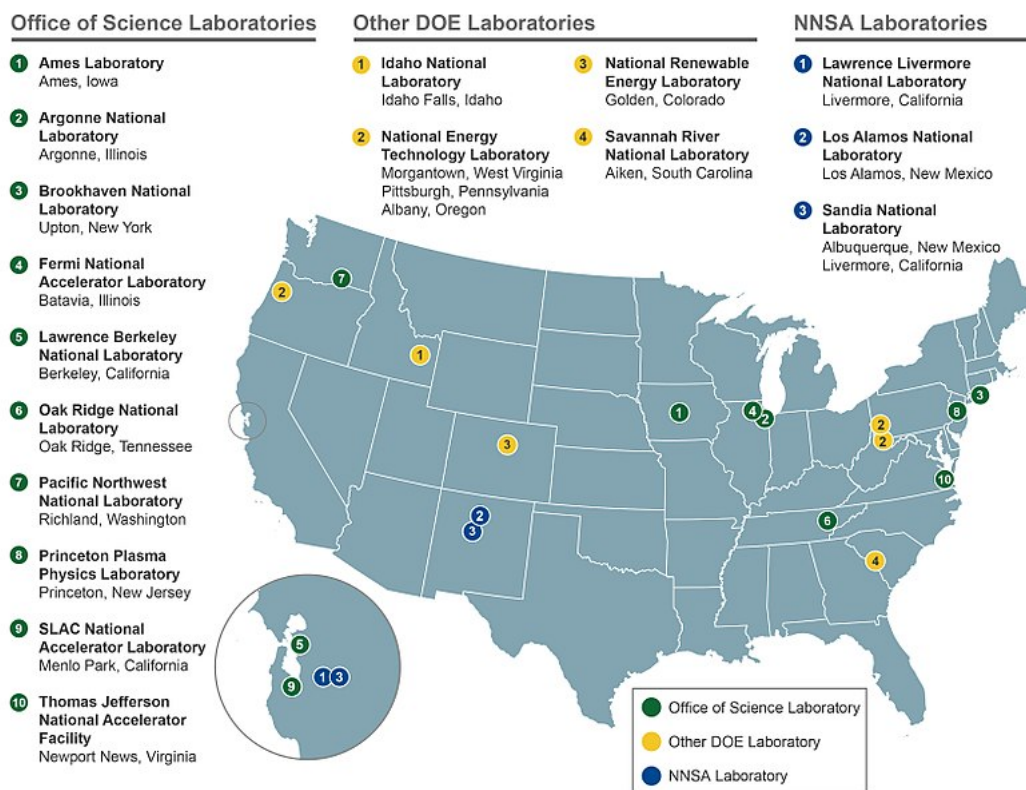


Figura 9.3: Mapa de empresas de investigación.[34]

La importancia de estas empresas no se da a nivel de ingresos. Históricamente han generado entre \$18,000 a \$22,000 por proyecto en comparación con el promedio de \$124,143.98, sin embargo, estas empresas son importantes de un punto de vista de marketing ya que publican papers con sus resultados de investigación y generalmente mencionan los productos que utilizan. Es decir, si se publica una investigación asociada al monitoreo de línea, las utilities, atentas a las mejoras tecnológicas que se dan en el mercado van a leer directamente en las publicaciones el producto utilizado por la empresa.

Esto presenta una ventaja para el PowerDonut ya que al ser el único producto en el mercado cuando se realizaron los principales estudios de SLR y DLR, muchas utilities ya conocen el producto. En la feria Distributech fue común que se acercaran personas al stand de Atecnum para ver el PowerDonut y mostrar emoción de ver uno y estar contentos de que se siga comercializando, es decir, conocían el producto y no a la empresa Atecnum.

Esto se observa en los títulos de algunas publicaciones realizadas para monitoreo de línea que referencian los PowerDonuts:

1. Dynamic Line Rating Protection for Wind Farm Connections (2009).[17]
2. Overhead Conductor Dynamic Thermal Rating Measurement and Prediction (2011).[18]
3. Power Donuts in Overhead Lines for Dynamic Thermal Rating Measurement, Prediction and Electric Power Line Monitoring (2014).[19]
4. The Optimization of Transmission Lines in Brazil: Proven Experience and Recent Developments in Research and Development (2020).[20]

### 9.3.2. Comparación Entre Tipos de Cliente

En la Tabla 9.3 se observa que no hay una diferencia significativa en el nivel de ventas por proyecto entre representantes y utilities. Por lo que desde ese punto de vista no se presenta una ventaja de un cliente sobre el otro. Lo mismo ocurre si se estudia la cantidad vendida de PowerDonuts o estaciones metereológicas por proyecto. —Tabla 9.4— y Estaciones Metereológicas —Tabla 9.5.

Rubro	Promedio	D. Estandar	Mínimo	Máximo
Representantes	\$123,273.54	\$90,218.92	\$28,800.00	\$388,600.00
Utilities	\$112,951.67	\$56,119.84	\$53,000.00	\$265,000.00
Research	\$20,000.00	\$1,414.21	\$18,000.00	\$22,000.00

Tabla 9.3: Ventas promedio por proyecto.

Rubro	Promedio	D. Estandar	Mínimo	Máximo
Representantes	4,71	3,67	1	16
Utilities	3,11	1,71	1	6
Research	1	-	1	1

Tabla 9.4: PowerDonuts vendidos por proyecto.

Rubro	Promedio	D. Estandar	Mínimo	Máximo
Representantes	2,25	2,30	0	10
Utilities	1,72	2,08	0	6

Tabla 9.5: Estaciones Metereológicas vendidas por proyecto.

En Tabla 9.6 se observa la repetición de compra de los clientes previo a la adquisición de Atecnum. Esto no es representativo para la retención del cliente ya que USi no realizó contratos con sus representantes con incentivos de ventas ni mantuvo estrategias o seguimientos de ellos. De igual manera, es importante remarcar que las 3 empresas a las que se le vendieron

3 o más proyectos fueron representantes, los que tienen mayor probabilidad de recompra al vender a varias utilidades en su sector.

Número de Proyectos	Cantidad de Empresas	Porcentaje
1	12	50 %
2	9	37,5 %
3	2	8,33 %
4 o más	1	4,17 %

Tabla 9.6: Número de proyectos por empresa.

### 9.3.3. Métodos Utilizados en la Industria para Efectuar una Venta

Para todos los clientes la relación se da a través de asistencia personal dedicada por lo que es importante crear una buena relación con el cliente. Al estudiar los clientes potenciales se concluye que los métodos que han sido utilizados para prospección de clientes han sido los siguientes:

1. **El cliente contacta a la empresa:** es el acceso principal a ventas. Se considera el método más eficiente de en efectuar una compra, ya que el cliente cuenta con conocimiento del producto, tiene una noción de como le puede ser útil y al contactar a Atecnum ya ha mostrado un interés en la compra.

En Figura 9.4 se observa los canales que han utilizado los clientes para contactar a la empresa. Debido al tamaño muestral estos porcentajes no son conclusivos, pero se observa que el mayor porcentaje de clientes ha sido a través de USi. Esto debido a que las empresas conocen el producto pero no la empresa.

La empresa solo ha asistido a una feria y de igual manera ha tenido un efecto significativo en acceso a nuevos clientes, por lo que se considera un canal de marketing importante. El resto de los clientes potenciales contactaron a la empresa a través de la página web.

2. **Licitaciones:** otra manera de llegar a clientes es a través de licitaciones. Tiene la ventaja de crear acceso a nuevos clientes. Sin embargo, se compite directamente con otras empresas y es la manera que requiere mayores recursos para poder obtener una venta, ya que la licitación cuenta con mayores requisitos para su postulación.
3. **La empresa contacta al cliente:** el vendedor puede contactar directamente a empresas a las que puede aportar una solución. Atecnum aún no ha utilizado este recurso y requiere un mayor conocimiento del mercado por lo que el vendedor debe tener contactos en el sector geográfico que trabaja. Según el vendedor anterior del PowerDonut en la época de USi, generalmente se contacta a “protection engineers” los que son responsables de la sustentabilidad de las fuentes de alimentación del sistema de transmisión.

En este escenario el vendedor debe mostrar al cliente como los productos ofrecidos pueden beneficiar a su empresa, por lo que el proceso de crear relaciones con leads y terminar efectuando una venta toma más tiempo.

## Modo de Contactar a Atecnum

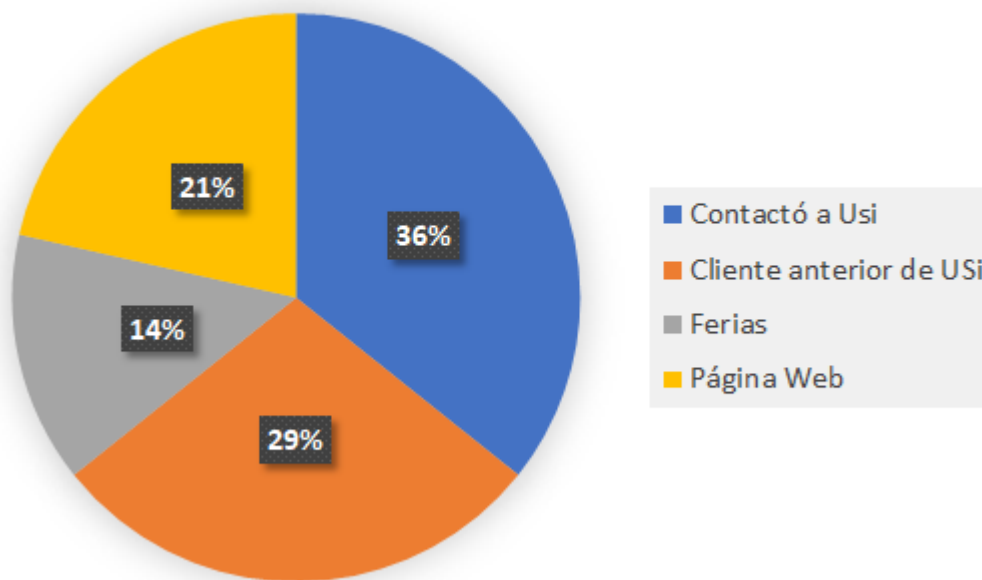


Figura 9.4: Métodos utilizados por clientes para contactar a la empresa.

### 9.3.4. Requisitos Comunes de los Clientes

Además de contar con un producto que logre solucionar los problemas del cliente en relación al monitoreo y optimización de una línea los clientes tienen exigencias adicionales. En Tabla 9.7 se observan todos los requisitos que han pedido clientes potenciales a lo largo de las negociaciones. Los primeros dos han sido pedidos por todos los clientes y los siguientes han sido pedidos de manera variada en situaciones específicas.

Para todas las licitaciones que han ocurrido, Atecnum ha logrado cumplir con todos los requisitos a excepción de dos:

1. **Certificados de usuarios finales:** generalmente se firman acuerdos de confidencialidad con los clientes, por lo que para obtener certificados de usuarios finales se requiere una relación establecida con el cliente y la disposición de este a entregar un certificado. Las lazos que se han formado con las empresas se solidifican en el tiempo pero como la empresa es nueva aún no cuenta con una empresa que ha instalado sus productos por más de dos años y no se puede obtener este tipo de certificados con clientes nuevos que hayan trabajado previamente con USi hasta que lleven un tiempo trabajando con la empresa.
2. **Sistemas de gestión de calidad:** Para las licitaciones generalmente piden que la empresa cumpla con la norma ISO-9001 o similares. Esto entrega confianza a los clientes. Aún no se cumple con los requisitos para cumplir con dichos estándares, pero la empresa cuenta con un informe de gestión de calidad el que define los estándares y procesos realizados en la construcción del producto lo que ha sido aceptado por los clientes.

Requisitos Comunes	Detalle
Requisitos de Productos	Para los productos generalmente se pide que operen bajo cierto rango de medición y dentro de un rango de precisión.
Requisitos de Servicios Y Soporte	Se espera que la empresa pueda proveer servicios de entrenamiento tanto para la instalación del equipo como para su uso de software. Además el cliente espera poder contar con soporte en situaciones futuras.
Experiencia	Han pedido entre 3 a 5 años de experiencia en manufactura de los productos ofrecidos. Dicha experiencia es transferible si la empresa manufacturera es adquirida por otra.
Certificados de Usuarios finales	Han pedido certificados de dos empresas que han puesto en operación los productos de manera exitosa por al menos 2 años.
Testeo en Laboratorios	Testeo de funcionalidad en distintas condiciones ambientales por un laboratorio acreditado según los estándares ISO 17025:2005.
Sistemas de Gestión de Calidad	A veces se pide un detalle de las políticas y sistemas de gestión de calidad de la empresa. En ambas licitaciones piden que sea basado en certificación ISO-9001:2015.

Tabla 9.7: Requisitos pedidos por distintos clientes.

### 9.3.5. Análisis del Customer Journey

El customer journey es la experiencia completa que tiene el cliente con la organización. Esto incluye todas las interacciones de los clientes en todas las etapas del ciclo de vida del cliente. Para esto se utiliza información obtenida en Distributech, información histórica de clientes de USi, el estudio de los clientes potenciales y clientes actuales e información obtenida de entrevistas en profundidad.

**Awareness:** es la etapa donde los leads pasan a ser clientes potenciales ya que son atraídos a la empresa y sus productos.

En la feria Distributech se confirma lo afirmado en el reporte al congreso de tecnologías DLR que la mayor parte de los clientes conocen las tecnologías DLR pero aún no tienen un

concepto claro de el beneficio directo que les aporta.

Distributech es la única feria a la que ha asistido la empresa y el 14% de los clientes potenciales a lo largo de este estudio, es decir leads que pasaron a ser clientes potenciales han ocurrido a través de este método. Se espera que con mayor presencia en ferias se puede obtener nuevos clientes y más importante aún, de un punto de vista de ventas, conocer mejor el mercado.

Muchos de los participantes de la feria conocían el producto gracias a los papers académicos que se han publicado de monitoreo de línea donde se menciona directamente el PowerDonut, por lo que se verifica que una buena opción de marketing es crear alianzas con empresas de investigación para que al ocupar los productos de Atecnum mencionen su uso.

**Consideration:** Esta etapa inicia cuando el cliente entra en contacto con la empresa con el propósito de conocer en más detalle el producto y como le puede ser útil.

Generalmente comienza a través de cadenas de correos donde se discute las aplicaciones que desea el cliente y se verifica que el producto cumple con sus necesidades. Una vez que se confirma que el producto es útil para el proyecto específico comienzan las conversaciones de precios y detalles más técnicos.

De las empresas que han cumplido con los requisitos para usar el producto, el 80% han avanzado a la siguiente etapa del customer journey. Las empresas que no cumplían los requisitos era dado que sus proyectos estaban más enfocados en la parte de distribución, sin embargo, han vuelto a contactar a la empresa en el futuro para proyectos de transmisión por lo que no se deben descartar como clientes potenciales.

El hecho que la mayor parte de los clientes que llegan a esta etapa proceden a la siguiente pone en evidencia la importancia de que haya awareness por los productos y la empresa, otro motivo por el cual se debe aumentar el gasto en marketing con el objetivo de captar y atraer a nuevos clientes.

**Conversion:** A estas alturas el cliente ya conoce el producto, los servicios, porqué son útiles para su proyecto y los precios preliminares. Esta etapa comienza cuando el cliente ya muestra interés en comprar el producto; momento en el que se redacta una cotización formal.

Usando los datos de cotizaciones históricas se observa que el 73,3% de los casos que se hizo una cotización terminaron en una venta, por lo que al llegar a esta etapa lo más probable es que el cliente potencial pasará a ser un cliente.

**Loyalty:** Usando la data histórica de ventas se analiza la retención de clientes expuesta en Tabla 9.6.

No se observa una diferencia significativa en volúmenes de venta para un cliente que vuelve a comprar el producto, dado que las compras son basadas en proyectos y estas tienen necesidades específicas, pero un beneficio importante de un cliente leal es que en una recompra el cliente toma de 3 a 6 semanas menos desde el inicio de conversaciones para una compra a la venta efectiva del producto.

Otro factor favorable para la retención del cliente es el costo de cambio. Los monitores de línea ocupan el software de la misma empresa para obtener la información otorgada, por lo que el cambio es costoso por la incompatibilidad entre medidores de distintas empresas. Es posible integrarlos usando software SCADA el que combina data de ambos software, pero requiere una etapa adicional y requiere conocimiento de integración de parte de la empresa. El costo de cambio se da por el producto, software, capacitación y configuración. Por lo que se estima un costo adicional de \$30,000 a \$60,000, lo que aumenta las posibilidades de retención del cliente si está conforme con la venta.

## 9.4. Análisis de la Oferta

El PowerDonut fue desarrollado en los ochenta y es reconocido en la industria como el primer producto de su tipo. Al no haber una demanda, los primeros competidores comenzaron a aparecer a mediados de los años 2000. Debido a la creación temprana del producto y el enfoque que se le dió en desarrollo, el PowerDonut a nivel tecnológico es superior a sus competidores como se demuestra en esta sección, lo que presenta la mayor ventaja competitiva que tiene Atecnum sobre la competencia.

La información en esta sección se obtuvo a través de data recopilada por USi, información de la competencia, investigación del memorista y usando fuentes de datos externas como papers, páginas web de la competencia, interacción del tesista con clientes y potenciales clientes, y participación del tesista en la feria Distributech enfocada en soluciones eléctricas para el sector de distribución y transmisión.

### 9.4.1. Principales Competidores

Los monitores de línea de transmisión son productos especializados y de nicho, donde existen pocas firmas participantes. La competencia consiste en empresas que cuentan con monitores de línea que miden variables necesarias para SLR o DLR. Es decir, deben medir al menos corriente, temperatura e inclinación de la línea.

Bajo este criterio se identifican tres empresas que cuentan con monitoreo de línea consolidadas en el mercado mundial: OTLM, Lindsey y Ampacimon. No es posible obtener el precio de sus productos dado que es una práctica común firmar acuerdos de confidencialidad con sus clientes previo a discutir precios, pero en base a conversaciones con un consultor de USi que trabajó en el PowerDonut se estima que los precios de un monitor varían entre \$15,000 a \$20,000; sin embargo, el precio de venta es bastante mayor ya que se debe considerar el precio del monitor de línea, del software y las licencias que se otorgan y la comunicaciones ofrecidas, —satelital, radio o celular. Como se menciona en la sección 2.1, generalmente un proyecto tiene un precio total de \$80,000 a \$120,000 considerando los factores mencionados.

Estas empresas cuentan principalmente con presencia en los siguientes mercados:

1. **Ampacimon:** Europa del Este.
2. **OTLM:** Europa Central y Oriental.
3. **Lindsey:** Oeste EEUU y Latinoamérica.



Figura 9.5: Monitores de línea de Ampacimon, OTLM y Lindsey.[35] [36] [37]

Las tres empresas dominan el mercado donde se encuentra su casa matriz y ninguna cuenta con una presencia significativa en el Este de los EEUU, sector donde se ubica Atecnum. Han realizado proyectos en otros países, pero generalmente para licitaciones puntuales; por ejemplo, OTLM tuvo un proyecto en Chile para Transelec.

#### 9.4.2. Identificación de Ventajas Competitivas

El PowerDonut es el primer producto con soluciones DLR en existir en el mercado. Además, como se evidencia en Tabla 9.8, sigue siendo el producto que logra medir el máximo de rangos en todas sus variables —voltaje, corriente y temperatura. Históricamente los monitores de línea donde se han instalado PowerDonuts han sido para voltajes de hasta 400 kV, pero las construcción de nuevas líneas de transmisión ha generado una necesidad de monitoreo de línea para voltajes mayores lo que da una ventaja competitiva a Atecnum para voltajes mayores a 400 kV. También el PowerDonut es el único producto que ofrece comunicaciones compatibles con 5G además de radio, lo que da la ventaja de poder decidir el tipo de comunicación en base a las opciones que se requieren en un sector geográfico donde no siempre se cuenta con buena cobertura celular.

Empresa	Producto	Voltaje Máx	Corriente	Temperatura
Atecnum	PowerDonut	765 kV	50 a 3000 A	-40 a 250 °C
Ampacimon	ADR Sense	400 kV	80 a 2000 A	-40 a 200 °C
OTLM	OTLM	400 kV	Más de 65 A	-40 a 85 °C
Lindsey	TLM	765 kV	100 a 1500 A	-40 a 250 °C

Tabla 9.8: Comparación de rangos de medición entre productos.[35] [36] [37]

Para el monitoreo de línea, la variable más importante a medir es la temperatura del conductor, dado que el IEEE Standard 738 se basa en la relación entre corriente y temperatura. En los productos de los principales competidores ocurre el fenómeno que se observa en Figura 9.6, dado que los sensores de temperatura se encuentran dentro del producto esto tiene un efecto termal sobre el conductor, aumentando su temperatura lo que requiere ajustes artificiales en el software para medir temperatura y reduce la precisión de las mediciones. Como se observa en Figura 9.7, dentro del círculo rojo se ve que el sensor de temperatura del PowerDonut se encuentra fuera del cuerpo del sensor, haciendo que la temperatura del sensor no afecte las mediciones de la temperatura del conductor.



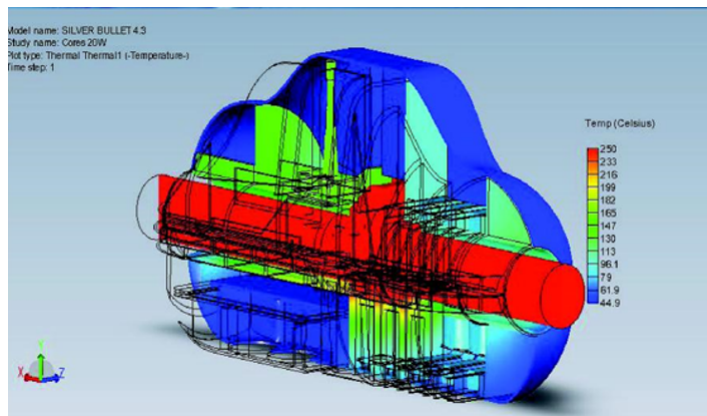


Figura 9.6: Imagen del sensor de Lindsey con su efecto térmico. [35]



Figura 9.7: Monitor de temperatura en PowerDonut.

Dado que el producto tiene los mayores rangos de medición, que puede ser instalado en una línea energizada y de-energizada, que ofrece la mayor cantidad de opciones de comunicación y que logra mediciones de temperatura más precisas se puede afirmar que dentro de los productos consolidados en el mercado el PowerDonut es el que tiene superioridad tecnológica sobre los otros, lo que es la principal ventaja competitiva que tiene la empresa.

### 9.4.3. Ventajas Competitivas de la Competencia

En esta sección se identifican ventajas competitivas que se ha detectado en la competencia a través de este estudio en combinación con la investigación anterior de uno de los vendedores del PowerDonut en el periodo que se vendió en USi.

#### 1. Ampacimon:

- Ventaja en costes operativos: reciben fondos de la Unión Europea para I&D en el sector de energías eólicas, también, cuentan con una asociación a la University of Liege para I&D de software. Estas asociaciones asisten a reducir costos en I&D.
- Tienen estrategias de marketing agresivas con afirmaciones promocionales audaces y precipitadas a diferencia de los otros competidores. Son una empresa relativamente nueva y su estrategia de marketing está orientada a darse a conocer fuera de su mercado local.

#### 2. OTLM:

- OTLM es parte de la empresa Mosdorfer que ofrece productos para la construcción de

líneas de transmisión, dado eso tienen la ventaja de que pueden vender su monitor de línea junto a la construcción de la línea a diferencia de la competencia. Es decir, tienen la ventaja de poder proveer soluciones integradas en el caso de construcción de líneas nuevas. En el caso de Atecnium esto solo se puede proveer al contar con un representante que provee soluciones diversas dentro del mercado de transmisión.

### 3. **Lindsey:**

- Lindsey es reconocida en la industria por su enfoque en restauración de emergencia en sistemas de transmisión, ofrecen una gama de productos bastante diversa, lo que les da una ventaja de poder proveer soluciones integradas sin necesidad de una empresa representante. Dicho eso, su monitor de línea no es uno de sus productos principales y en la feria Distributech donde la empresa estuvo presente, un vendedor suyo mencionó que no llevaron su monitor de línea por no ser un producto prioritario.
- En marketing Lindsey presenta la ventaja de tener notoriedad de marca. Tienen más de 70 años en el mercado y son reconocidos por sus soluciones de restauración de emergencia. Además, Keith Lindsey, presidente de la empresa, es reconocido en la comunidad de distribución y transmisión eléctrica mundialmente.

# Capítulo 10

## Entrevistas en Profundidad

En esta sección de la investigación se utiliza la metodología planteada por Malhotra [12] con el propósito de obtener insights adicionales a la investigación anterior que puedan aportar información relevante para la definición de una estrategia comercial.

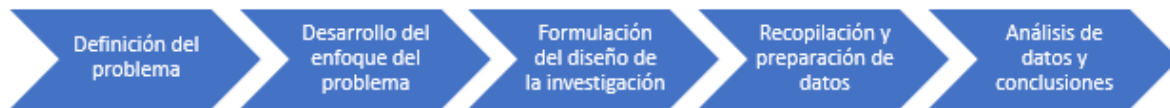


Figura 10.1: Etapas de investigación de mercado. [12]

### 10.1. Definición del Problema

El análisis del cliente se centra en una comprensión general de este, determinando sus necesidades, experiencia con el producto, fuentes de información tecnológica, conocimiento de productos sustitutos, impresiones y conocimiento de la empresa, el producto y de la competencia, y conocimiento y/o necesidad de SLR o DLR.

### 10.2. Desarrollo del Enfoque del Problema

El enfoque de la investigación es exploratoria. No existen estudios del cliente y existe información en la empresa de ventas y un esbozo de la competencia pero se pretende obtener un panorama general y comprensión del cliente. La investigación se basará en entrevistas semi-estructuradas de participantes del mercado.

### 10.3. Formulación del Diseño de la Investigación

La lista siguiente es una guía para las entrevistas semi-estructuradas, donde se usaran las preguntas que sean relevantes al entrevistado.

**Pregunta 1:** ¿Como se percataron de Atecnum?

**Pregunta 2:** ¿Qué productos o empresas se le vienen a la mente cuando hablamos de monitoreo de líneas de transmisión?

**Pregunta 3:** En que orden valora los siguientes atributos:

1. Calidad del producto
2. Servicios y soporte
3. Garantías
4. Fiabilidad de la empresa
5. Precios
6. Tiempos y compromisos de entrega

\*Profundizar respecto a cada atributo luego de los resultados.

**Pregunta 4:** ¿Que uso e interés tienen por los productos de monitoreo de línea?

**Pregunta 5:** ¿Se mantienen al tanto con la investigación de tecnologías de monitoreo de línea? ¿De que manera?

**Pregunta 6:** ¿Que otro tipo de productos utilizaría para monitoreo de línea como sustituto?

**Pregunta 7:** ¿Que condiciones hicieron relevante el uso de productos monitores de línea en su mercado?

**Pregunta 8:** ¿Que encuentra atractivo del PowerDonut que no pueda ofrecer la competencia?

## 10.4. Recopilación y Preparación de Datos

En esta etapa se contacta a la persona entrevistada. En Tabla 10.1 se encuentra enumerada la lista de personas entrevistadas. Por temas de confidencialidad no se puede revelar el nombre de las empresas. Las empresas se separan en representantes y utilities que ya son o que por su tipo de empresa podrían ser clientes de Atecnum.

ID	Zona	Tipo de Empresa	Cargo
1	Vietnam	Representante	Ventas Internas
2	China	Representante	Gerente General
3	Costa Este de EE.UU.	Utility	Protection Engineer
4	Multinacional (EE.UU.)	Representante	Ventas
5	Irlanda	Representante	Ventas
6	Chile	Representante	Gerente de Ventas

Tabla 10.1: Empresas Entrevistadas.

Para la preparación de datos se recopila toda la información de las preguntas realizadas además de preguntas o insights particulares que ocurren con cada entrevistado. Se ordenan

las notas de campo en estructuras narrativas reducidas y se infieren las ideas principales. Luego mediante comparaciones se identifican ideas comunes entre los entrevistados y en el caso de entregar información que se diferencia de las expectativas o comportamientos de los otros entrevistados, identificar que factor provoca ese cambio.

## 10.5. Análisis de Datos y Conclusiones

### 10.5.1. Atributos Valorados por los Clientes

En todas las entrevistas se pidió a los participantes que hagan un ranking de los atributos que valoran en orden de importancia, los resultados se observan en Tabla 10.2. Luego se pide a los entrevistados profundizar en cada punto y esta información se analiza y presenta.

Atributos/ID Cliente	1	2	3	4	5	6
Calidad y Fiabilidad del Producto	1	1	1	1	1	1
Servicios y Soporte	2	6	3	2	2	3
Garantías y Reparaciones	4	5	5	6	4	4
Reputación de Marca	3	4	2	5	3	2
Precios	5	3	4	3	6	5
Compromisos y Tiempos de Entrega	6	2	6	4	5	6

Tabla 10.2: Ranking de atributos valorados por clientes.

Para analizar la información de la tabla se calculan las frecuencias en que cada atributo fue seleccionado primero, segundo, etc... y se asigna un puntaje decreciente de 1 a 6 en relación a la posición que se le asignó. Luego se normalizan los valores donde obtienen un puntaje entre 0 y 1 —donde 1 significa que el atributo fue seleccionado primero de parte de todos los participantes. Los resultados se presentan de manera gráfica en Figura 10.2.

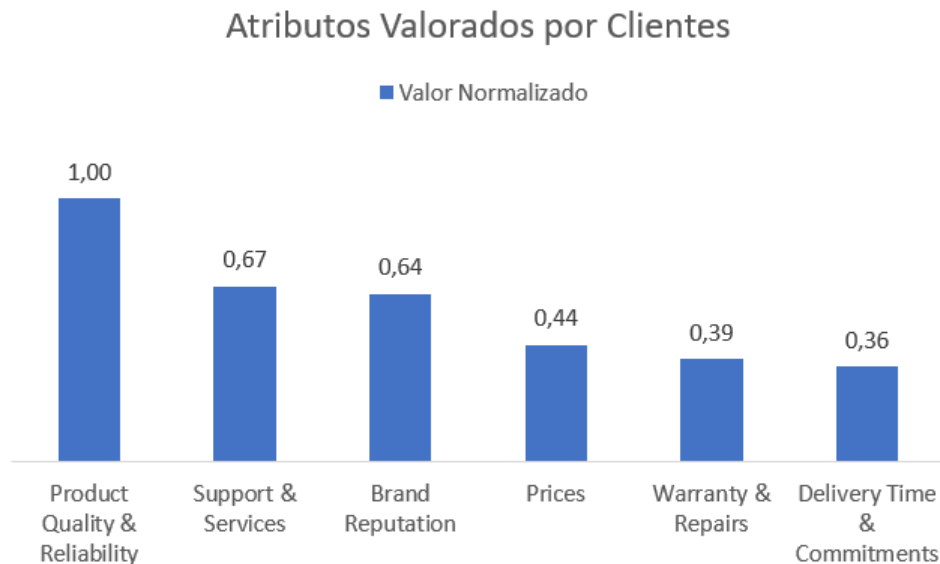


Figura 10.2: Resultados de atributos valorados por clientes.

**Calidad y Fiabilidad del Producto:** Todos los entrevistados seleccionaron la calidad del producto por sobre los otros atributos, esto es útil para Atecnum dado que su producto ya tiene reconocimiento en el mercado, lo que facilita la entrada sin tener una imagen de marca consolidada.

De partida, los entrevistados valoran que un producto tenga un rango amplio de medición, y buena precisión, sin embargo, lo más importante es que el producto se encuentre libre de fallas y que resista las condiciones ambientales a las que sea expuesto, parte del desarrollo que se a hecho en el PowerDonut a sido precisamente la exposición a factores medioambientales, lo que se ha testeado en laboratorios —estos experimentos se comparten a los clientes si lo desean— y se sabe que funciona en terreno al tener PowerDonuts que han estado en la línea por más de 10 años aún funcionando.

El hecho que un cliente con experiencia requiere menos servicios significa que al adquirir el producto más de una vez disminuye los costos de adquisición para el cliente lo que es atractivo para estos en el caso de recompra. Esto es especialmente atractivo para empresas representantes ya que al no requerir asistencia en la instalación ellos pueden cobrar el servicio sin necesidad de Atecnum, lo que aumenta su margen de ganancia.

**Servicios y Soporte:** En todos los casos la categoría servicios y soporte fue seleccionado como segundo o tercer lugar a excepción del cliente de China, el cual lo asignó como el menos importante, su empresa ya tiene años de experiencia con el PowerDonut desde que este era propiedad de USi y tienen bastante conocimiento en relación a servicios, al ser representantes y contar con este conocimiento ellos ya lo pueden ofrecer a sus clientes sin la necesidad de asistencia de Atecnum.

A diferencia de China los otros clientes tienen poca o nula experiencia y requieren disponibilidad de servicio, ya que si tienen problemas en la instalación pueden necesitar asistencia presencial o remota. Generalmente esperan al menos en la primera instalación que un miembro de Atecnum esté presente para asistir y capacitar a su equipo lo que se cotiza cuando se negocia la venta.

A pesar de requerir asistencia inicial, una vez familiarizado con el software y el funcionamiento del equipo requieren menos soporte a menos que llegue a haber fallas de algún tipo. La disminución en necesidad de soporte es útil para el cliente porque al volver a comprar los productos, reducen sus costos de instalación al no requerir asistencia y servicios, especialmente en el caso de representantes que luego cobran el servicio ellos mismos a sus clientes lo que aporta margen a sus ventas.

**Reputación de Marca:** El reconocimiento de marca recibe un puntaje cercano al de “Support & Services”. Este atributo es importante para algunos entrevistados ya que al ser primera vez que instalan productos monitores de línea valoran el reconocimiento de marca. Para otros no es importante mientras ya conozcan la reputación del producto.

**Precios:** Cuatro de las seis empresas afirma contar con flexibilidad de precio mientras el producto cumpla con sus expectativas de durabilidad y calidad. Las dos empresas que dieron más importancia a este atributo fueron el cliente de China y la empresa multinacional con casa matriz en los EE.UU., ambas empresas son representantes y tienen interés en comprar

altos volúmenes para integrarlo a soluciones en el sistema de transmisión por lo que buscan reducir sus precios principalmente en software dado que el modelo tradicional es vender software por proyecto.

A pesar de que existe flexibilidad en precio, un insight relevante es que todas las empresas afirman que tienen preferencia de hacer un pago único en vez de tener costos periódicos, de hecho, el cliente del Este de Estados Unidos afirma que una de las principales razones que seleccionó a Atecnum es que *“la venta de software es un cargo de una vez y al usar comunicación celular el pago que tienen que hacer es bajo a nivel mensual a diferencia de Lindsey que al utilizar comunicación satelital cuentan con costos anuales elevados que persisten por toda la duración del proyecto”*.

**Garantías y Reparaciones:** Los entrevistados afirman valorar este atributo en el sentido que un mayor periodo de garantía les da confianza de la calidad y durabilidad del producto, sin embargo, la expectativa es que el producto no falle por lo que esto es solo un factor que se encuentra englobado por la categoría de “Product Quality & Reliability”.

**Compromisos y Tiempos de Entrega:** Los proyectos toman varios meses en implementarse por lo que existe generalmente un plazo extendido para entregas —la experiencia hasta la fecha a sido 2 a 6 meses— la excepción es para el cliente de China que le dió alta importancia a este atributo, esto ya que compran varias unidades anuales del producto y ya han introducido el producto al mercado por lo que tienen varios compromisos y con periodos de entrega más acotados, donde los atrasos provocan pérdidas para la empresa en forma de multas.

Generalmente para un proyecto específico la fecha de instalación se encuentra a dos meses de la fecha de entrega del producto que es el motivo que explica la menor exigencia en tiempos de entrega —es importante considerar que el hecho que sea el atributo menos importante no significa que tenga poca importancia, la falta de cumplimiento tiene un efecto directo en la reputación de marca—, se observa una correlación entre volumen de venta e importancia del atributo, lo que se puede relacionar al hecho que mayores volúmenes tienden a ser empresas representantes con compromisos a otros clientes.

### 10.5.2. Respuestas Generales de Preguntas

Todas las empresas entrevistadas confirman que para el uso que tienen en mente de estos productos no están familiarizados con un producto sustituto, se les explicó que existen monitores de temperatura y en todos los casos afirmaron que no basta y que requieren más variables necesarias, en todos los casos les interesa corriente, voltaje, temperatura y hundimiento de líneas; también se menciona interés en casos particulares de detección de fallas, corrientes armónicas, detección de hielo y sistemas de detección de intrusos, que son cámaras enfocadas en detectar si hay individuos que traspasan a áreas prohibidas. De estos requisitos, con las variables que mide el PowerDonut, se podría calcular detección de fallas (lo que ya se ofrece a un cargo adicional), corrientes armónicas y detección de hielo.

Respecto a las condiciones que han hecho relevantes el uso de productos monitores de línea en sus mercados; tres empresas afirman que ha sido el aumento de regulación gubernamental respecto a seguridad de líneas, las dos empresas norteamericanas afirman que es principal-

mente el envejecimiento de líneas y el avance hacia el desarrollo de tecnologías orientadas a un “Smart Grid”. En el caso de China es una combinación de la inversión que a hecho el país en energías renovables en conjunto con la construcción de nuevas líneas de transmisión donde estos productos se adhieren a proyectos relacionados a la construcción de estas líneas.

Es importante mencionar que el protection engineer de la empresa al Este de los EE.UU afirma que: *“El PowerDonut es reconocido en el mercado de monitoreo y existe hace años. Hoy en día la demanda a aumentado y han entrado nuevos actores. De igual manera al pensar en monitoreo de línea el PowerDonut es de los primeros que se me vienen a la mente.”*.

Cuatro de las empresas se enteraron de Atecnum a través de USi y el conocimiento previo del PowerDonut, dos de esas empresas son las norteamericanas y las otras son de China y Chile. Las empresas de Irlanda y Vietnam se enteraron de la empresa a través de Distributech. Todas las empresas conocían Lindsey, en Chile reconocen a OTLM que tiene presencia en Sudamérica y en el caso de Irlanda también mencionaron el nombre de Ampacimon, el que tiene mayor presencia en Europa.

Todas las empresas conocen bien el concepto de monitoreo de línea, SLR y DLR. En todos los casos se mantienen actualizados respecto a cambios tecnológicos relevantes para el sector de transmisión a través de ferias internacionales y suscripciones a la página web o a la revista de IEEE o “Institute of Electrical and Electronics Engineers” que es donde se han publicado la mayor cantidad de papers en relación a monitoreo y optimización de líneas, de hecho siendo los que definieron el IEEE Standard 738 que relaciona la temperatura del conductor y la cantidad de temperatura a transmitir.

En IEEE también se publican papers de avances de tecnologías de transmisión y métodos predictivos enfocados hacia el Smart Grid que es hacia adonde apuntan las tecnologías de transmisión creando un sistema integrado y automatizado de comunicación entre todo el sistema de transmisión de un sistema, generalmente país, para optimizar costos totales del sistema, entre las tecnologías necesarias para esto se cuenta con el monitoreo de línea y más importante aún modelos de forecasting basados en DLR para predecir la capacidad futura. Las publicaciones que se han hecho del PowerDonut y la competencia en general se encuentran disponibles en el sitio web y revistas de IEEE confirmando la importancia de esto como herramienta de marketing.

Es importante mencionar, basado en conversaciones con un vendedor del PowerDonut en la época que este perteneció a USi que: *“La predicción de capacidad futura ha sido propuesto teóricamente a principios de la década del 2010, logrando predecir hasta cuatro horas de manera precisa”*. También afirma esto es algo con lo que se experimentó utilizando modelos probabilísticos, pero que no era de interés para los clientes. El tesista observa que esto es algo que ha cambiado, principalmente porque los clientes lo piden de vez en cuando y dado que con metodologías de machine learning se ha extendido el periodo de predicción a más de 24 horas, por lo que Atecnum se a quedado atrás de las futuras tendencias del mercado, donde Ampacimon y Lindsey ya ofrecen software predictivo.

En base a la información otorgada se agrega la pregunta a las empresas interesadas en forecasting (Irlanda y Vietnam) ¿que factores son importantes y valoran en un software que ofrezca modelos predictivos?: Ambas empresas responden que necesitan predicciones precisas



de al menos 24 horas; ya que necesitan conocer la capacidad de transmisión para el día siguiente dado que la venta se hace el día anterior y una predicción errada es costosa para la empresa.

### 10.5.3. Insights Adicionales de Entrevistas

#### **Vietnam:**

Esta empresa es representante y pretende introducir el mercado de monitoreo de línea con enfoque en DLR en conjunto con forecasting. La entrevista es al gerente de ventas de esta empresa, la cual es una empresa representante de una amplia gama de productos enfocadas en comunicaciones y tecnología. La empresa se enteró de Atecnium a través de la feria Distributech con el interés de desarrollar un proyecto piloto en Vietnam.

Como el sistema de transmisión es principalmente propiedad del estado, la empresa espera introducir el concepto de DLR y en caso de tener éxito vender el producto en varios puntos estratégicos a lo largo del país, lo que es un buen inicio en este mercado que aún no a utilizado tecnologías de monitoreo de línea.

El gerente de ventas afirma: *“El hecho que la data puede ser privada a través de nuestros propios servidores es de suma importancia, la mayor empresa de transmisión en el país es del estado y se considera parte de seguridad nacional que empresas de otros países no tengan acceso a esa data. Primero nos preocupamos de encontrar un producto que haya existido en el mercado para confirmar durabilidad del producto debido a las condiciones medioambientales de Vietnam por lo que redujimos las opciones entre Lindsey y Atecnium pero la otra empresa ocupa comunicación satelital lo que no se adecua a estas condiciones por los altos costos anuales y por preocupación de la privacidad de información, lo que hace difícil poder vender el producto en el mercado”*.

La preferencia hacia Atecnium de parte de la empresa de Vietnam es importante mencionar porque recalca dos factores importantes; la diversidad de maneras que Atecnium puede comunicar la data de sus sensores a un sistema del cliente lo que aporta flexibilidad de uso que se puede adecuar a sus necesidades específicas en relación a seguridad y facilidad de manejo; y el hecho que el metodo para comunicar los sensores —por celular o radio— aporta a reducir los costos periódicos a lo largo del proyecto solo, necesitando pagar para la comunicación celular en este caso ya que el sistema de venta de Atecnium ofrece una venta al inicio del periodo y el cliente es dueño de su equipo y software.

#### **Empresa Multinacional ubicada en los EE.UU.:**

Esta empresa se ubica en Illinois y se enfoca en proveer comunicaciones, productos orientados hacia seguridad y alambres y cables electrónicos. Esta empresa forma parte del Fortune 500 con ingresos sobre 6 billones de USD. Una de sus divisiones es “Utility Power Solutions”.

El entrevistado afirma que: *“Nos interesa utilizar los datos del monitor de línea para soluciones propias, estamos buscando un producto que pueda entregarnos información a nuestro propio servidor para que nosotros podamos utilizarla e integrarla a nuestro sistema y productos. Nos interesa el PowerDonut ya que solo nos interesan las variables que captura el*

*monitor y no la solución completa.”*

Esta empresa también contactó a OTLM y Lindsey y no fue capaz de obtener una solución parcial ya que los productos ofrecidos son parte de un sistema completo, por lo que dado que tienen un interés específico los precios de la competencia los encuentran elevados, tanto por los altos costos mensuales por tipos de comunicaciones como el hecho que la principal opción es arrendar un software completo que no les interesa, donde Atecnum puede ofrecer un software que solo procesa la data y la entrega a un sistema directamente via Modbus o utiliza planillas CSV como registro de datos. Basado en esta entrevista se considera que la capacidad que tiene Atecnum de “Product Unbundling” presenta una ventaja competitiva. Existen varias empresas como estas que son intermediarios y que incorporan valor a los bienes que luego revenderán justificando su interés en la descomposición de un producto en soluciones parciales.

### **Chile:**

En la entrevista con el gerente de ventas de Ceskat, además de la información general de las entrevistas se busca comprender el motivo por el éxito que tuvo la empresa, vendiendo más unidades que en China. El uso que se le dió al producto a sido específicamente para monitoreo de línea usando SLR, es decir, no han utilizado el Weather Station en sus aplicaciones.

El entrevistado afirma: *“Cuando nos enteramos del PowerDonut ya habíamos tenido varios proyectos con empresas en el sector de transmisión por lo que vimos esto como un buen complemento a nuestras soluciones. En USi se sorprendieron con nuestras ventas y una de las cosas principales que notamos es que a pesar de tener un producto de calidad, y contar con soporte para aprender su uso, no existía mucho material técnico para licitaciones, por lo que tuvimos que crearlo nosotros, principalmente dibujos y el hecho que nosotros estábamos certificados ISO:9001.*

*Es decir, integramos el producto para proyectos que tenían necesidades adicionales y logramos promocionarlo de una manera que se hizo conocido en el mercado, lo que nos fue exitoso dado que las mismas empresas nos compraron el producto varias veces.”*

Es importante comparar la situación en Chile, donde la empresa representante mostró un rol activo y una relación cercana con USi a diferencia de otros representantes donde se firmaron contratos de representación, se vendió un proyecto y luego no hubo más compras. Se reconoce una diferencia inmediata al ver el interés que mostró la empresa en el producto y el hecho que mantuvieron una relación cercana donde hubo retroalimentación de lo que necesita el usuario final lo que ayudó a que los productos evolucionen basado en la necesidad de estos usuarios, algo que se pierde al no tener contacto con el usuario final.

Se debe buscar replicar esta situación, siendo selectivo en las empresas que se eligen como representantes, dado que tienen alcance a más clientes y seleccionar un representante con poco interés en el producto o que no lo pretenda comercializar activamente significa no aprovechar conocer necesidades y cambios que se puedan estar dando en el mercado.

## **China:**

Esta empresa en China tuvo una relación previa con USi y han comprado PowerDonuts por más de 10 años, por lo que cuentan con años de experiencia usando el producto. Han introducido el producto al mercado y cuentan con ventas anuales estables en el producto. Al ver los cambios que se han hecho con la nueva generación de PowerDonut complementaron los cambios que se han hecho a nivel de software específicamente en la configuración del producto, lo que antes requería usar un archivo configurable donde había espacio para error.

Generalmente USi tenía esto pre-configurado previo a enviar el producto, pero el modelo de negocios que ocupa esta empresa requiere mover las unidades de ubicación cada cierto tiempo, por lo que comenzaron a hacer la configuración ellos. El nuevo software permite cambiar los parámetros ahí mismo lo que elimina espacio para error donde se puede subir los nuevos parámetros a la unidad de manera remota que significa que es posible hacer cambios y no cambiar el sensor de ubicación.

Una preocupación de la empresa es que tienen interés en DLR pero prefieren comprar solo los sensores y no el Weather Station. A diferencia de la empresa multinacional en los EE.UU donde ellos quieren crear su propio sistema DLR, esta empresa desea usar el software de Atecnum con sus propias estaciones meteorológicas, lo que implica aumentar ventas del PowerDonut pero puede disminuir las ventas de Weather Stations por lo que hay que evaluar las ventajas o desventajas que puede presentar esta opción.

## **10.6. Conclusiones Respecto a Productos**

Con las entrevistas se comprende mejor el uso de los productos de parte de los clientes y que es lo que valoran de los distintos productos o módulos que se ofrecen, lo que se separa en los siguientes puntos para concluir con los hallazgos e implicancias respecto a estos.

### **10.6.1. Servidor del Cliente y de Atecnum**

Un hallazgo importante que se ha realizado es la importancia de tener la flexibilidad para el cliente de que pueda usar sus propios servidores o que utilice servidores externos como Microsoft Azure.

Esto ocurre principalmente para clientes que tienen interés en privacidad de datos como China y Vietnam. Ambos clientes mencionaron en las entrevistas que uno de los motivos por los que tienen interés en Atecnum es por la capacidad de poder ellos usar sus propios servidores, esto ya que tienen la preocupación de que los datos de sus líneas de transmisión puedan de alguna manera ser interceptados por el gobierno de los EE.UU.

Este hallazgo es importante porque ambos clientes mencionaron no haber encontrado un competidor que ofrezca esta opción. Esta habilidad es algo que diferencia a Atecnum de la competencia y presenta una ventaja competitiva considerable de diversidad de uso del producto.

A la fecha, dentro de los EE.UU. los clientes han utilizado servidores externos, en este

caso los clientes no tienen una preocupación de que sus datos se usarán maliciosamente y prefieren esta opción porque en este caso Atecnum puede monitorear su producto y hacerse cargo de todo el sector de software e inteligencia, enviando los datos procesados a la empresa.

### 10.6.2. SLR y DLR

Previo a este estudio ya se ha reconocido que existen dos clientes por tipo de compra. Los interesados en SLR o DLR. La diferencia entre ambos métodos de monitoreo son que una requiere un Weather Station para monitorear variables de manera dinámica. Es importante esto porque ya se cuenta con un producto monitor de línea con ventajas tecnológicas superiores a la competencia, que ya ha sido testado en el mercado y con reconocimiento de producto desde una perspectiva de monitoreo de línea.

En el caso de DLR, la tecnología de Weather Stations ya está consolidada en el mercado y este producto es un producto integrado que cuenta con algún tipo de “Weather Head” que generalmente mide variables como dirección del viento, temperatura ambiente, intensidad del viento, precipitación y puede contar con otras variables. Además se ocupan piranómetros los que miden intensidad y radiación solar.

Es importante que la competencia utiliza estos mismos productos o depende de predicciones meteorológicas para sus propósitos DLR, por lo que no se da diferencias significativas entre Weather Stations a nivel de medición de variables. Las diferencias se pueden dar por calidad y durabilidad del producto, junto a métodos de comunicación.

### 10.6.3. Monitoreo de Línea y Forecasting

El hallazgo más importante a nivel de productos a sido la identificación de las nuevas tendencias que se han dado con un interés de clientes en forecasting. En base a entrevistas y análisis de la competencia se ha reconocido que a habido un cambio en el mercado donde ahora existen clientes que tienen el interés específico de predecir la capacidad de corriente que se podrá transmitir en el sistema al día siguiente, por lo que Atecnum al no ofrecer esta opción, se está perdiendo una porción del mercado que se encuentra en crecimiento.

La diferencia entre monitoreo de línea y forecasting se da ya que el monitoreo de línea, tanto a través de SLR como DLR tiene el propósito de monitorear y analizar la corriente y otras variables relevantes para comprender lo que ocurre en un sector de la línea de transmisión en tiempo real. Ya se ha mencionado el envejecimiento de líneas que ha provocado un crecimiento a la demanda para monitoreo con el propósito de extender la vida útil del sistema de transmisión.

USi ya creó un software piloto para la generación previa de Power Donut (PD3) con enfoque en forecasting que lograba hacer predicciones con modelos probabilísticos, esto no se lanzó al mercado, quedando en una etapa de desarrollo de prueba, dado que en el momento se consideró que los clientes no tenían interés en forecasting, especialmente como la capacidad de predicción era considerada lo suficiente precisa solo hasta 4 horas.

Lo bueno es que se cuenta con las herramientas necesarias para re-escribir este software, actualizando los métodos predictivos y modificando el código para el funcionamiento de la

nueva generación de PowerDonut, por lo que no se está comenzando de cero y ya existe research and development el cual se debe rescatar y profundizar para lograr ofrecer esta opción y satisfacer a una porción mayor del mercado.

Para la optimización de línea existe investigación que ha ido progresando aportando mejores métodos de predicción para la corriente, ya se ha logrado niveles de certeza de 98 % para predicciones de hasta 4 horas. El cliente idealmente quiere 24 horas de predicción por temas de compra/venta de energía, por lo que se debe estar atento a los estudios realizados y las mejoras de algoritmos de predicción.

Es importante considerar que las empresas de investigación son las que publican estos estudios, por lo que si utilizan productos de Atencum estos serán nombrados junto a la investigación, por lo que es de suma importancia establecer relaciones con laboratorios como método publicitario.

# Capítulo 11

## Estrategia Comercial

En este capítulo se decide la estrategia general de la empresa tomando en consideración los objetivos estratégicos y las ventajas competitivas identificadas. Luego se evalúan las tres actividades: segmentación, targeting y posicionamiento con el propósito de aportar mayor valor que la competencia y comunicar esto de manera efectiva al consumidor.

### 11.1. Estrategia General de la Empresa

Michael Porter afirma que hay cuatro estrategias genéricas que describen como una compañía persigue ventajas competitivas en un sector de mercado —Figura 11.1. Estas se enfocan en costos, segmentos o diferenciación.



Figura 11.1: Estrategias genéricas de Porter.

En el caso de Atecnum, en la investigación de mercado ya se ha validado que los precios no son uno de los factores más importantes para los clientes, ya que es un producto de nicho y que la importancia va centrada en el producto, sus capacidades tecnológicas y su calidad.

Ya se ha validado como la principal ventaja competitiva de la empresa es su superioridad tecnológica en conjunto con la diversidad de opciones de uso que ofrecen acomodándose al cliente, por lo que el enfoque de la estrategia debe ser la diferenciación y se deben establecer medidas para mantener su liderazgo competitivo.

Esta estrategia es apropiada debido que los cliente son poco sensibles al precio, sus necesidades son de nicho y la empresa tiene capacidades que permiten que estas necesidades se satisfagan de una manera que es difícil —pero no imposible— de copiar. Esto se da por patentes y propiedad intelectual junto a expertise técnica. La diferenciación tiene el objetivo de lograr lealtad de clientes por lo que se debe hacer un manejo adecuado de la marca y sus productos aumentando valor y aportando una ventaja adicional que diferencie de futuros nuevos entrantes que puedan ofrecer nuevas tecnologías.

Para lograr una estrategia de diferenciación Atecnum debe responder a necesidades específicas del cliente, adaptándose a sus necesidades de optimización y forecasting, y ofreciendo una solución integrada —PowerDonut, Weather Station y Software— que se adapte a las necesidades de suministro eléctrico y condiciones ambientales. En Tabla 11.1 se observan los tres niveles que se consideran para abarcar la estrategia de diversificación.

Nivel	Atributo	Descripción
1	Tecnológico	Atecnum se estará actualizando continuamente en nuevas tendencias en el monitoreo de línea, no solo en optimización de corriente, sino que otras alternativas que puedan surgir en el futuro.
2	Grado de adaptación	Además de la ventaja tecnológica la empresa presentará soluciones flexibles para los clientes, el desarrollo tecnológico estará diseñando en torno a la empaquetización de soluciones tanto de hardware como software que logre tener soluciones diversas que se acomoden al cliente.
3	Soporte técnico	Debido a la complejidad tecnológica, el hecho que los clientes valoran el soporte técnico y que hay flexibilidad y espacio de adaptación en el sistema se debe tener un soporte altamente entrenado y que comprenda las diversas problemáticas que se puedan presentar en las distintas modalidades que pueda presentar la empresa de sus productos.

Tabla 11.1: Atributos a abordar en estrategia general.

## 11.2. Segmentación, Targeting y Posicionamiento

### 11.2.1. Segmentación

Para abordar una estrategia de diferenciación se considera relevante segmentar a través de dos grupos, las empresas representantes y el usuario final que puede ser una utility o empresa enfocada en research.

La diferencia que se observa entre segmentos es por el volumen de ventas anual, donde las empresas representantes compran a Atecnum para varios proyectos por lo que se tiene una relación más cercana y enfocada a plazos más largos donde no solo se discute en relación a un proyecto específico, sino que se espera discusiones estratégicas y asistencia regular respecto a proyectos.

También las empresas representantes esperan tener precios especiales debido a su mayor volumen anual y sus ganancias donde tienen un enfoque distinto al usuario final ya que buscan obtener un margen entre el precio que venden el proyecto en comparación al que lo compran; a diferencia del usuario final, sea utility o research, que busca el beneficio inherente que le entrega el producto con su uso.

### **11.2.2. Targeting**

Las empresas representantes toman un rol más activo en encontrar a Atecnum para representar la línea de productos donde ellos se hacen cargo de los esfuerzos de marketing involucrados en vender el producto a un usuario final.

Las utilities requieren al ser usuarios finales contar con mayores esfuerzos de marketing de parte de Atecnum para demostrar el beneficio que tiene el producto para ellos, por lo que además de el awareness que requieren las empresas representantes estas empresas generalmente requieren estrategias de marketing adicionales para estar dispuestos a utilizar el producto, donde la venta muchas veces puede no ser reactiva, es decir contactarlos para un proyecto que tienen interés, sino proactiva, incentivando al uso del producto y convenciendo al cliente que al desarrollar proyectos que incluyan este tipo de soluciones les será útil para su sistema de transmisión.

### **11.2.3. Posicionamiento**

Para el mercado de monitores de línea el interés es primero consolidarse como marca, pero además, de acorde a la estrategia general de diferenciación, Atecnum pretende adaptarse a las necesidades del cliente en relación a sus necesidades, marketeando a la diversidad de opciones que ofrece de un punto de vista de servidores, modificar las opciones de uso respecto a estaciones meteorológicas y aumentando sus aplicaciones de software adaptandose a nuevas necesidades del cliente y tendencias futuras del mercado, eventualmente consolidandose como líder en el mercado al ofrecer no solo a nivel de hardware sino que a nivel de todos sus productos —incluyendo software— superioridad tecnológica.



# Capítulo 12

## Plan Comercial

El análisis del mercado desarrollado en capítulos anteriores en conjunto a la definición de una estrategia comercial han sido útiles para el desarrollo de este capítulo que consiste en plantear de manera eficaz estrategias de marketing mix orientadas al mercado de manera de lograr los objetivos de la empresa.

### 12.1. Producto

Los cambios que se proponen a los productos tienen el propósito de aumentar la gama de funcionalidad para clientes interesados en monitoreo de línea en conjunto con expandir la línea de software hacia forecasting para atraer a clientes nuevos.

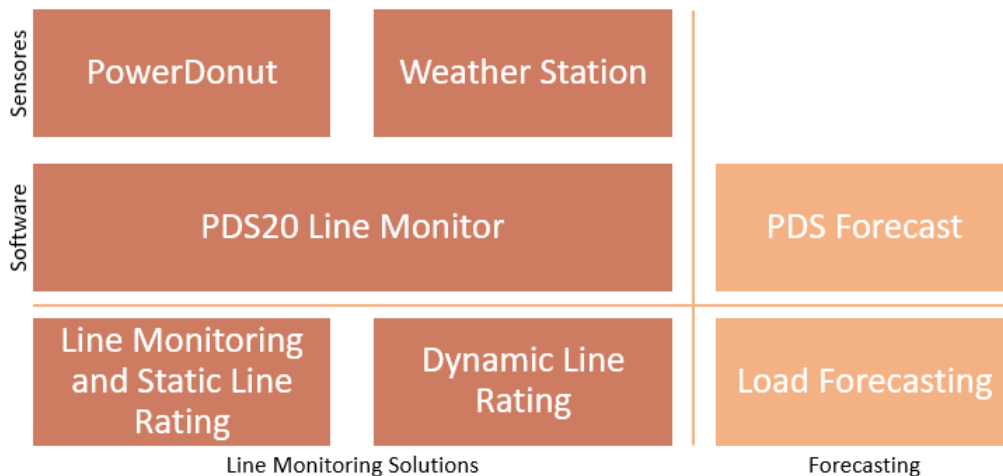


Figura 12.1: Productos y soluciones ofrecidas al cliente.

En Figura 12.1 se observa los distintos productos que se ofrecerán en función de las necesidades identificadas de los clientes. El objetivo de la estrategia es “product unbundling”, es decir, descomponer los productos en soluciones parciales ya que hay clientes que prefieren soluciones específicas a sus necesidades o que son intermediarios que desean integrar productos por su cuenta para agregar valor. Esto es importante ya que Atecnum no puede atender a

las necesidades específicas de todo el mercado de transmisión y las empresas representantes logran aumentar el mercado potencial al ofrecerle mayores oportunidades de negocio.

### 12.1.1. Sensores

#### **PowerDonut:**

El producto foco a partir del cual se construyen todas las soluciones es el PowerDonut. Este producto ya cuenta con un reconocimiento y reputación asociado a durabilidad y calidad. Luego de la inversión en Investigación y Desarrollo y la creación de la cuarta generación de PowerDonut, se ha agregado la habilidad de configurar fácilmente el equipo por lo que se puede integrar a las soluciones propuestas sin necesidad de hacer modificaciones adicionales al sensor.

Un monitor de línea enfocado en ratings de línea, sean estáticos o dinámicos requieren que midan cuatro variables las que miden todos los productos competidores: voltaje, corriente, hundimiento del conductor y temperatura. En las entrevistas realizadas y en consultas que han hecho clientes potenciales han destacado tres parámetros adicionales que le han interesado a clientes:

1. Corrientes armónicas
2. Detección de fallas ( $I^2t$ )
3. Detección de hielo

Estas variables no son relevantes para SLR y DLR pero si son de interés al monitoreo de línea ya que son parámetros que afectan al conductor. Ya se a incluido detección de fallas, pero se propone agregar los otros dos parámetros como opciones a medir —a un precio adicional. Esto parámetros pueden ser calculados por variables que ya captura el PowerDonut, por lo que el costo es de desarrollo de software y no requiere invertir en cambios al producto en si, por lo que las mediciones que haría el PowerDonut serían las siguientes:

1. Voltaje
2. Corriente
3. Hundimiento
4. Temperatura
5. Corrientes armónicas (Opcional)
6. Detección de fallas (Opcional)
7. Detección de hielo (Opcional)

**Weather Station:** A diferencia de los productos monitores de línea una estación meteorológica es un producto que existe para diversos mercados por lo que existe bastante competencia para estos productos, de hecho los componentes principales de la estación meteorológica ofrecida por Atecnum utilizan sensores de otras empresas especializadas en clima.

Los competidores ofrecen una solución integrada para monitoreo de línea por lo que los clientes deben usar junto a sus monitores de línea sus estaciones meteorológicas. Esto no les gusta a algunos clientes porque el producto especializado es el monitor de línea y pueden

desea usar otra estación meteorológica pero estar obligados a usar la de esta empresa a la que le compran para hacer cálculos DLR.

Se propone como estrategia que el software de Atecnum incluya la opción de utilizar otras estaciones meteorológicas —esto se puede hacer mientras utilicen un protocolo de comunicación Modbus. Esta opción es atractiva ya que un cliente especializado que desee usar otros productos y quiera integrar el PowerDonut a su sistema no se vea forzado a comprar un producto que no es de su interés.

La ventaja de esta opción es que los márgenes de ganancias para el PowerDonut son mayores que los márgenes de Weather Stations como uno es un producto completamente manufacturado por la empresa a diferencia de un Weather Station que es un conjunto de productos que se integran con este propósito, es decir, se decide mantener la situación actual con el Weather Station y mantener el nombre del producto ya que el nombre es la descripción de lo que hace y no busca diferenciarse de otras estaciones meteorológicas. El cambio que se hace entonces es a nivel de software al permitir que otras estaciones meteorológicas puedan ser usadas.

### 12.1.2. Software

#### **PDS20 Line Monitor:**

El software que a utilizado Atecnum para monitoreo de línea consiste en dos partes “PDS20” y “DLRCalc”. A grandes rasgos PDS20 es el software que obtiene las variables de todos los PowerDonuts y Weather Stations, y DLR Calc es el programa que hace los cálculos para DLR utilizando los sensores mencionados.

La modificación que se propone es unir PDS20 y DLRCalc en un programa “PDS20 Line Monitor” que sería un software completo donde se puede obtener todas las variables de monitoreo de línea en conjunto con los valores de SLR o DLR dependiendo de si hay estaciones meteorológicas integradas.

El motivo principal por incorporar esto es que el cliente tiene acceso a Dynamic Line Rating con la compra del PowerDonut irrelevante de si ha comprado un Weather Station o no, por lo que si desea integrar un producto propio o adquirir un Weather Station a futuro, lo puede hacer sin un costo adicional.

#### **PDSForecast:**

Como se a mencionado anteriormente, ya existen experimentos en relación a forecasting que se realizaron en el periodo de USi. Existe software que cuenta con los principales componentes para hacer los cálculos necesarios para forecasting, es decir, utilizar los parámetros que entrega PDS20 Line Monitor y obtener predicciones meteorológicas de canales meteorológicos con los que se puede hacer predicciones a futuro.

El método utilizado por USi consiste en un paper titulado: “Probabilistic Forecasting of Dynamic Line Rating for Overhead Transmission Lines”[21] esto fue desarrollado el año 2015 y es recomendado para predicciones de hasta 4 horas utilizando modelos probabilísticos, pero

el año 2017 fue publicado un nuevo paper: “Dynamic Line Rating Using Numerical Weather Predictions and Machine Learning: A Case Study”, [22] en esta publicación se experimentó con cuatro algoritmos distintos de machine learning en conjunto con predicciones meteorológicas para predecir la corriente de hasta 27 horas con resultados significativamente superiores al método anterior, finalmente, el 2020 se publicó un paper titulado “Probabilistic Real-time Dynamic Line Rating Forecasting based on Dynamic Stochastic General Equilibrium with Stochastic Volatility”, [23] este paper a incluido un modelo que indica la función de distribución probabilística para el valor predecido, por lo que incluye volatilidad estocástica en el modelo de forecasting, logrando predicciones aún más precisas.

Lindsey y Ampacimon afirman ya usar metodos de machine learning para predicciones y Atecnum no ha logrado obtener negocios con clientes interesados en esto ya que aún no cuenta con el desarrollo tecnológico en conjunto con una interfaz gráfica que provea una comparación entre la predicción estática (SLR), dinámica (DLR) y futura, es necesario desarrollar este software para ingresar a este mercado que tiene un interés y demanda creciente. Especialmente dado que los metodos predictivos más modernos al poder predecir hasta 27 horas logran sobrepasar 24 horas, lo que es útil para las empresas de transmisión que venden una cuota de energía a transmitir por cliente, estimando su capacidad de demanda (line load) el día anterior, logrando aumentar con mayor confianza la cantidad vendida y disminuyendo su preocupación de vender más que su capacidad, lo que es costoso para las utilities debido a multas. Basado en las entrevistas los métodos predictivos específicos utilizados no son algo que conocen en detalle las empresas, su enfoque es en los resultados, es decir, predicciones mayores de 24 horas con el menor margen de error posible.

Se debe crear un área formal en la estructura organizacional de la empresa orientada a la investigación y desarrollo, inicialmente enfocado en software donde se están haciendo los avances significativos en la industria. Ya se cuenta con el hardware necesario y de calidad que es el mayor desafío, al haber sobrepasado esa barrera no adaptarse e integrar esta tecnología y luego investigar metodologías mejores de predicción adelantándose a los cambios, es una oportunidad que podría desperdiciarse e incluso dejar atrás a la empresa en relación a las tendencias del mercado.

## 12.2. Precio

Se ha establecido que el precio no es el factor determinante para el cliente, pero no se puede descartar el hecho que los clientes son sensibles al precio. El hecho que algunos clientes están dispuestos a pagar más en el caso de recibir funciones adicionales es de suma importancia. Además, la reducción de costes durante el uso del producto se ha nombrado como una de las causas por preferir Atecnum al cobrar software como una compra y tener costos de comunicación bajos, las empresas solo deben pagar mensualmente para tener comunicación celular, similar a los precios que se pagan por un celular en casa lo que es un costo bajo para las utilities. Para las ventas lo que consideran las empresas son los costes de adquisición, de uso, de reparación y mantenimiento ya que ningún competidor trabaja en el sector de instalación por lo que es similar para todos los productos.

La fijación de los precios se hace basado en costes. Se tiene una noción general de precios por proyectos pero no se puede profundizar dado que las empresas firman acuerdos de

confidencialidad al proveer precios. Para los sensores en particular se utiliza el modelo de establecimiento de precios basados en costes propuesto por Roger Best que se observa en Figura 12.2.

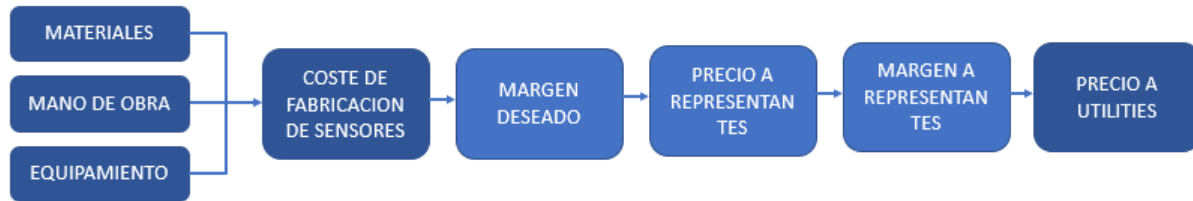


Figura 12.2: Modelo de establecimiento de precios basado en costes. [11]

Los clientes pagan por proyecto, por lo que en cada venta se debe comprar las unidades deseadas de PowerDonuts, software asociado para esas unidades y en el caso de tener interés en DLR la misma cantidad o menos de Weather Stations que PowerDonuts. Esto significa que las ventas giran en torno al PowerDonut por lo que establecer una estrategia de precios adecuada debe considerar el precio de este sensor como pilar a partir del que se definen los otros precios.

Es importante considerar que la estrategia de precios propuesta es para equipo y software existente, es decir, para el PowerDonut, los Weather Stations, el software de monitoreo de línea y variables que se agregarán a este software —orrientes armónicas, detección de fallas y detección de hielo—, el precio para software de forecast aún no se puede evaluar dado que el objetivo es comenzar a desarrollar e invertir en esta nueva modalidad donde el precio se decidirá con mayor información de costos y del mercado.

### 12.2.1. Cálculo del Precio Mínimo para PowerDonut

Históricamente el precio lista del PowerDonut fue de \$18,000.00, sin embargo es importante hacer una estimación del precio mínimo a cobrar por unidad en un proyecto por dos motivos, primero los costos de la empresa son distintos que los de USi y segundo, el directorio a invertido en la nueva generación del PowerDonut \$300,000, lo que espera recuperar en 5 años —\$60,000 anuales.

Se utiliza la ecuación de precios mínimos propuesta por Roger Best [11] y se considera que la capacidad productiva actual es de 78 unidades anuales. El resto de los valores son calculados y se observan en la siguiente ecuación. Esto es importante porque considera el precio mínimo que se puede cobrar por una unidad sin incurrir en pérdidas.

$$\text{Rentabilidad Sobre Inversión} = \frac{V \times P - V \times CU - GF - GG}{V \times P}$$

$V$  = Volumen

$P$  = Precio

$CU$  = Coste Unitario

$GF$  = Gastos Fijos de Fabricación

$GG$  = Costos Variables y Desarrollo

**Remplazando:**

$$0\% = \frac{78 \times P - 78 \times \$5,278 - \$582,350 - \$235,080}{78 \times P}$$

$$\implies \text{Precio M\u00ednimo} = \$15,757$$

Dado que el objetivo es definir el precio m\u00ednimo que se puede cobrar para el PowerDonut se define con una rentabilidad sobre inversi\u00f3n de 0%. Esto para establecer costes al estar en las primeras etapas del ciclo de vida del producto y que se espera reducir costos de fabricaci\u00f3n a futuro al encontrar mejores proveedores para algunas materias primas del PowerDonut que son de nicho. Con esto se puede establecer una estrategia de precios como coste m\u00e1s margen est\u00e1ndar.

### 12.2.2. Factores Relevantes de Precio para Otros Productos

Para software se mantiene el precio de \$25,000 USD por proyecto. Es importante considerar que en el c\u00e1lculo de precio m\u00ednimo del PowerDonut se consideran los costos fijos y variables, por lo que al vender un proyecto el PowerDonut ya se ha tomado en cuenta el costo de tener a un desarrollador de software en la empresa por lo que el costo de software se puede considerar como \$0 y el precio de venta equivale al beneficio bruto, esto se hace ya que es necesario el software para un proyecto, por lo que es una metodolog\u00eda \u00fatil para agregar m\u00e1rgen de ganancias y aporta mayor flexibilidad a descuentos que se puedan ofrecer tanto para el producto como el software.

Como el Weather Station es un producto complementario al PowerDonut en cada venta la cantidad de unidades vendidas no sobrepasa al PowerDonut. El costo de materiales para estos sensores es de \$8.700 USD y el precio lista que se ha utilizado es de \$14.000 USD, ambos toman aproximadamente el mismo tiempo en construirse. En Tabla 12.1 se hace una comparaci\u00f3n entre el margen precio/costo de materiales.

Producto	Precio Lista	Costo Directo Materiales	Margen
PowerDonut	\$18.000	\$5.278	\$12.713
Weather Station	\$14.000	\$8.700	\$5.300
PDS20 Line Monitor	\$25.000	\$0	\$25.000

Tabla 12.1: Comparaci\u00f3n Precio - Beneficio de Productos.

Se observa que es bastante más rentable la venta de un PowerDonut que de un Weather Station y que construir un Weather Station al tomar aproximadamente el mismo tiempo que construir un PowerDonut reduce la capacidad productiva de PowerDonuts en una unidad. Lo que demuestra que ofrecer la opción de que el cliente integre su propia estación metereológica puede ser más rentable para la empresa; esto en combinación con el hecho de que algunos clientes han mostrado interés en utilizar sus propios sensores, ya que de igual manera deben comprar el software para obtener lecturas del PowerDonut y hacer cálculos para DLR.

Finalmente se debe considerar el precio de parámetros adicionales que medirá el PowerDonut pero que no son necesarios para cálculos relacionados a SLR o DLR, es decir: corrientes armónicas, detección de fallas y detección de hielo. Para detección de fallas se cobra \$1.000 por PowerDonut que mida el parámetro, este sistema se mantendrá para corrientes armónicas y detección de hielo. Dado que esto es agregar una variable a nivel de software, los costos marginales son cero para la empresa, aportando un mayor margen de ingreso si el cliente desea utilizar alguna de estas mediciones en alguna unidad.

### 12.2.3. Precios Lista

Como se observa en Tabla 9.4 las unidades que compran las utilities son menores a los representantes, de hecho el máximo que ha comprado una utility es 10 unidades y un representante 30, ambas ventas ocurrieron el 2020 —la cantidad comprada por representante se espera que aumente a diferencia de el de utilities que se espera mantener niveles similares.

Para las utilities se mantiene el precio lista de los productos, pero como se menciona en Figura 12.2, se debe considerar un margen para empresas representantes por lo que se debe ofrecer un descuento. Cabe considerar que el precio final que ofrece un representante a su cliente es decisión del representante por lo que no tiene porqué ser el precio lista ofrecido, pero ese es el precio al que Atecnum vende sus productos a utilities.

Para el Weather Station dado que no es un producto que se vende en grandes volúmenes se mantiene el precio histórico para representantes, que consiste en un 10 % de descuento por unidad. En el caso del PowerDonut no existe una política precisa de precios para representantes, por lo que puede existir un incentivo a ofrecer descuentos adicionales para aumentar ventas que pueden causar pérdidas para la compañía. Es por eso que se propone la política de precios en Tabla 12.2.

Cantidad	Descuento	Precio Unitario	Precio Unitario (+ Software)
1 a 3	5 %	\$17,100	\$25,433 a \$27,100
4 a 9	10 %	\$16,200	\$18,978 a \$22,450
10 a 20	12,5 %	\$15,750	\$17,000 a \$18,250
21 a 29	15 %	\$15,300	\$16,133 a \$16,490

Tabla 12.2: Precios de PowerDonuts para representantes en función de unidades compradas.

A primera vista parece que el precio para 21 a 29 unidades es menor al precio mínimo de \$15,757 pero a esto se debe considerar que con cada venta se vende una licencia de software de \$25.000. Entonces, sea  $n$  la cantidad de unidades vendidas, se debe agregar  $\$25,000 \times \frac{1}{n}$

al precio por unidad vendida.

También se propone arrendar el software a clientes que compran hasta 3 unidades a un precio de \$1,000 USD anuales por PowerDonut en vez de comprar el software a \$25,000 dado que los clientes consideran el precio alto para un número bajo de unidades —más de 4 unidades es menos costoso pagar el precio completo y al ser dueños del software lo pueden seguir utilizando por un periodo indefinido.

En Figura 12.3 se observa el precio unitario que paga un representante en función de las unidades compradas considerando el precio de software y en el caso de arriendo de software tomando de supuesto que la duración del proyecto es 10 años —tiempo en el que se acaba la vida útil de la batería— con el precio mínimo demarcado como base. En Anexo B.1 se observa el método utilizado para la elaboración de este gráfico. Esta figura no considera el aumento del precio en caso de vender la opción de medir corrientes armónicas, detección de fallas o detección de hielo, lo que sería un precio adicional de \$1.000 por unidad a la que se incluya esta opción.

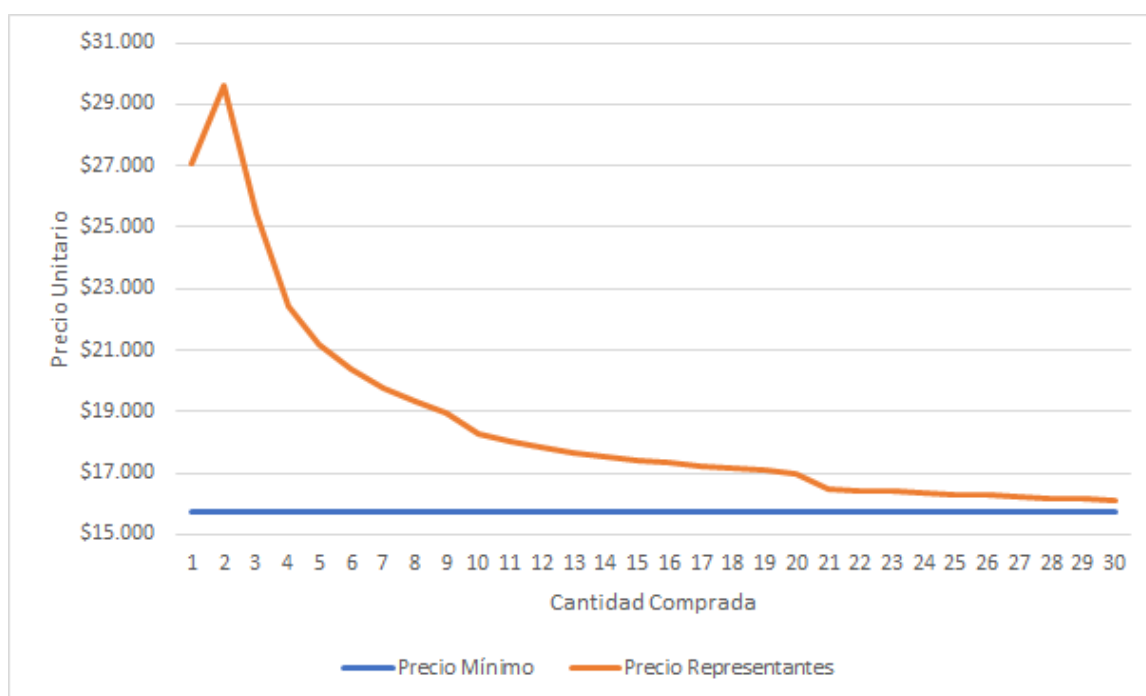


Figura 12.3: Precio Unitario PowerDonuts para representantes.

### 12.3. Plaza

Principalmente se enfocará la venta del producto a través de empresas representantes dado que la venta directa limita al número de clientes al que se puede llegar de manera rentable ya que las compras son de bajo volumen y aperiódicas.

El representante adquiere la propiedad del producto y en ese escenario controla las ventas hacia sus usuarios finales. Como ya se ha mencionado en la estrategia de precios los representantes cuentan con un descuento sobre el precio de venta al cliente el que aumenta en base a



unidades compradas.

Uno de los principales intereses de representantes es que en el mercado donde ofrecen sus productos puedan contar con exclusividad dado que al haber más empresas que ofrecen el producto en el mercado estos pueden competir por el mismo producto.

Dado que la empresa vende internacionalmente en ninguno de los contratos se ofrecerá exclusividad, esto no es conveniente para la empresa ya que anular un contrato de exclusividad en el caso de que la contraparte no cumpla con otros términos del contrato implica que puede haber litigios los que crean costos legales para la empresa, por lo que al no ser exclusivos en el caso de tener problemas de este tipo no existe ninguna restricción por la que no se podría vender el producto a otra empresa en ese mercado.

Sin embargo, y esto se discute en las negociaciones con empresas representantes a excepción de que el tamaño de su mercado sea lo suficiente grande para justificar más de un representante —países como México, Rusia, entre otros—, el objetivo para Atecnum es contar con un representante por sector geográfico mientras cumplan con un “sales target” que se define en el contrato, es decir, Atecnum no perseguirá negocios con otras empresas mientras esté satisfecho con el nivel de ventas que el representante logre. Mientras se esté de acuerdo a los niveles de venta establecidos, si otras empresas del mercado buscan comprar el producto directamente de Atecnum, Atecnum referirá al cliente al representante respectivo para la venta y no la perseguirá directamente.

En los Estados Unidos es importante mantener la opción de vender directamente a utilities, por lo que se mantiene un sistema mixto —de todas formas, si una utility fuera de los EE.UU. desea comprar el producto y no se tiene un representante en el país también se persiguirá dicha venta. Esto es importante ya que al vender directamente a utilities se logra establecer relaciones con el usuario final donde se puede aprender de la experiencia directa del cliente y el uso del producto; para licitaciones un requisito importante es cartas firmadas por utilities afirmando que han utilizado el producto por un número de años y están satisfechos, esto principalmente se logra a través de una relación directa con la utility la que otorga el permiso de develar dicha información ya que por acuerdos de confidencialidad no se puede compartir esta información sin permiso de la utility; y por motivos publicitarios es útil poder publicar por ejemplo en la página web que se a trabajado con ciertas utilities, donde también se requiere permiso de estas.

En Figura 12.4 se observa la concentración de utilities por Estado con un total de 3.786 en Estados Unidos Continental más Hawái. Esta información se genera al descargar una tabla con todas las utilities de los EE.UU [39] e individualmente agregar los estados. Al separar por zona NERC en conjunto con el número de empresas se puede seleccionar de manera estratégica el tipo de empresa al que se desea apelar por región sea utility o representante considerando las ventajas que presenta cada tipo de cliente.

En el mapa presente en capítulo 9 que trata de la inversión en infraestructura de transmisión por zona NERC (Figura 9.2) se observa la inversión en transmisión por zona con lo que se decide enfocarse en las siguientes zonas y a través de los siguientes tipos de clientes:

1. **Florida Reliability Coordinating Council:** Es la zona más cercana a Atecnum

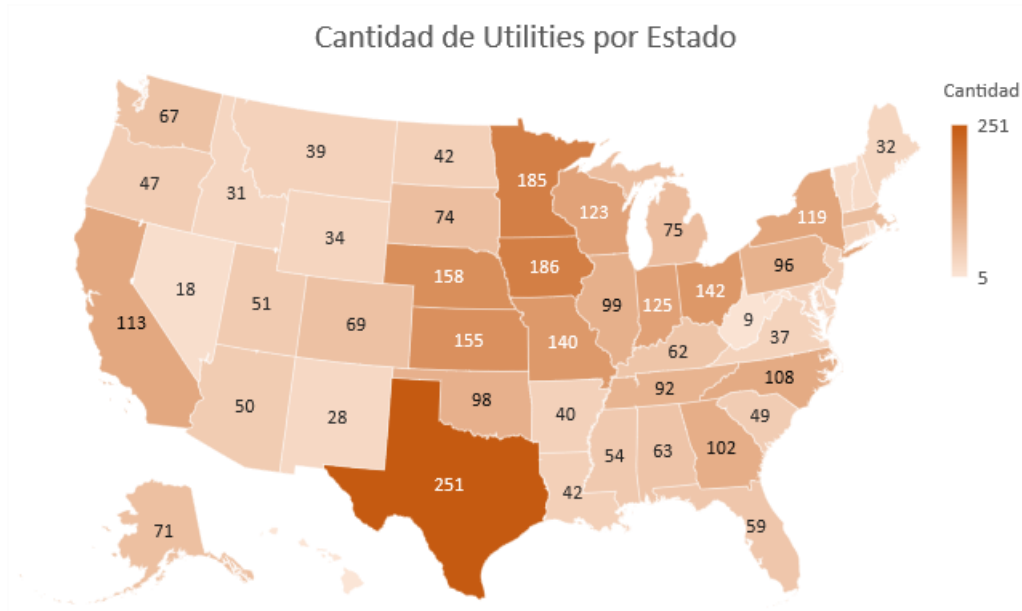


Figura 12.4: Mapa de número de utilities por Estado.[39]

donde se puede relacionar con utilities locales y ofrecer “demos” donde se puede testear el producto tanto demostrando su beneficio a las empresas locales como contar con unidades instaladas con las que Atecnum puede experimentar en terreno. Es ideal obtener un trato con Florida Power & Light que es la utility principal del Estado y una de las más grandes del país lo que es beneficioso para promover el producto y aumentar la reputación de marca.

2. **PJM Interconnection, Northeast Power Coordinating Council y SERC Reliability Corporation:** En estas tres zonas se vende a utilities directamente, tanto por cercanía como nivel de inversión en infraestructura, donde las empresas están buscando soluciones innovadoras para solucionar el aumento de consumo eléctrico y el envejecimiento de líneas. Se pretende comenzar en Georgia y Nueva York, ambos con un gran número de empresas, Georgia por cercanía a Florida reduciendo costos de penetrar en el mercado y Nueva York debido a la alta inversión y contactos que ya se tienen en el sector geográfico.
3. **Midcontinent ISO, Electric Reliability Council of Texas y Southwest Power Pool:** En estas zonas no se cuenta con penetración en el mercado y la distancia en conjunto con la inversión que requiere entrar al mercado hace más valorable targetear a representantes, al menos uno en cada zona NERC mencionada, los que pueden asistir a entrar a un mercado donde la inversión es creciente y donde hay bastantes empresas a las que se puede satisfacer una necesidad. El tamaño de estas zonas es lo suficiente significativo para generar flujos de caja estables a través de contratos de representatividad en conjunto con los representantes que se obtienen en el extranjero.
4. **Western Electricity Coordinating Council:** Al principio no se targetearía activamente este sector debido a el enfoque en obtener utilities en el Este de los EE.UU. y representantes en el centro de los EE.UU. en conjunto con tener mayor competencia debido a la alta presencia de Lindsey, por lo que como estrategia inicial se decide priorizar las otras zonas, con menores costos y menor competencia.

La estrategia pretende priorizar el primer ítem de la lista a nivel de utilities, con la tabla generada por el tesista que incluye contactos de cada utility del país en conjunto con Estados a los que pertenecen, cumpliendo una cuota semanal de llamados a utilities en orden de importancia para comenzar a activamente vender el producto en el mercado.

A nivel de representantes se pretende tomar un rol más pasivo siendo contactado por representantes que les interese vender el producto, para generar awareness esto se observa en la estrategia de marketing que consiste en principalmente la exposición del producto a través de ventas a utilities y la asistencia a ferias del mercado eléctrico donde asisten representantes buscando nuevos productos que incluir en sus ventas.

## 12.4. Promoción

La responsabilidad de la comunicación de marketing es construir notoriedad, informando a clientes de los productos que ofrece la empresa; seguido por reforzar el mensaje, manteniendo la notoriedad de lo comunicado; y estimular a la acción, motivando al mercado a una acción específica a corto plazo. En el caso de Atecnum, la inversión se a dado en I&D y no se han hecho esfuerzos de marketing a excepción de exponer el producto en Distributech. En el momento aún estaba en desarrollo la cuarta generación de PowerDonut, por lo que el enfoque era más orientado en mostrar al mercado que el PowerDonut aún se comercializa y que Atecnum es el que lo vende; de todas maneras, hay clientes que han llegado a la empresa a través de la feria por lo que se conoce el hecho que la exposición llevó a la compra del producto.

### 12.4.1. Actualización de Material de Marketing

La empresa ya cuenta con bastante material de marketing utilizando la información disponible del material de USi. El memorista actualiza esta información a los cambios tecnológicos que se han dado, además se modifica a nivel de imagen el material, seleccionando una paleta de colores y parámetros a seguir para el diseño de nuevo material de marketing, incluyendo presentaciones, brochures, diseño de manuales de uso, página web, etc. Un ejemplo de los cambios se encuentra en Figura 12.5

Además se pretende crear nuevo material, incluyendo videos explicativos para la configuración y uso del producto para complementar con los manuales, los que ya se han actualizado y re-diseñar la página web, modificando la presentación en base a la propuesta visual en conjunto con un rediseño funcional.

### 12.4.2. Página Web

El principal acceso que tienen los clientes para contactar a la empresa es a través de la página web, donde el cliente puede enviar un correo para pedir una cotización o informarse más de los productos y aplicaciones.

La página web cuenta con cuatro secciones:

1. **Home:** Es la página principal de la empresa, cuenta con noticias en relación al Power-

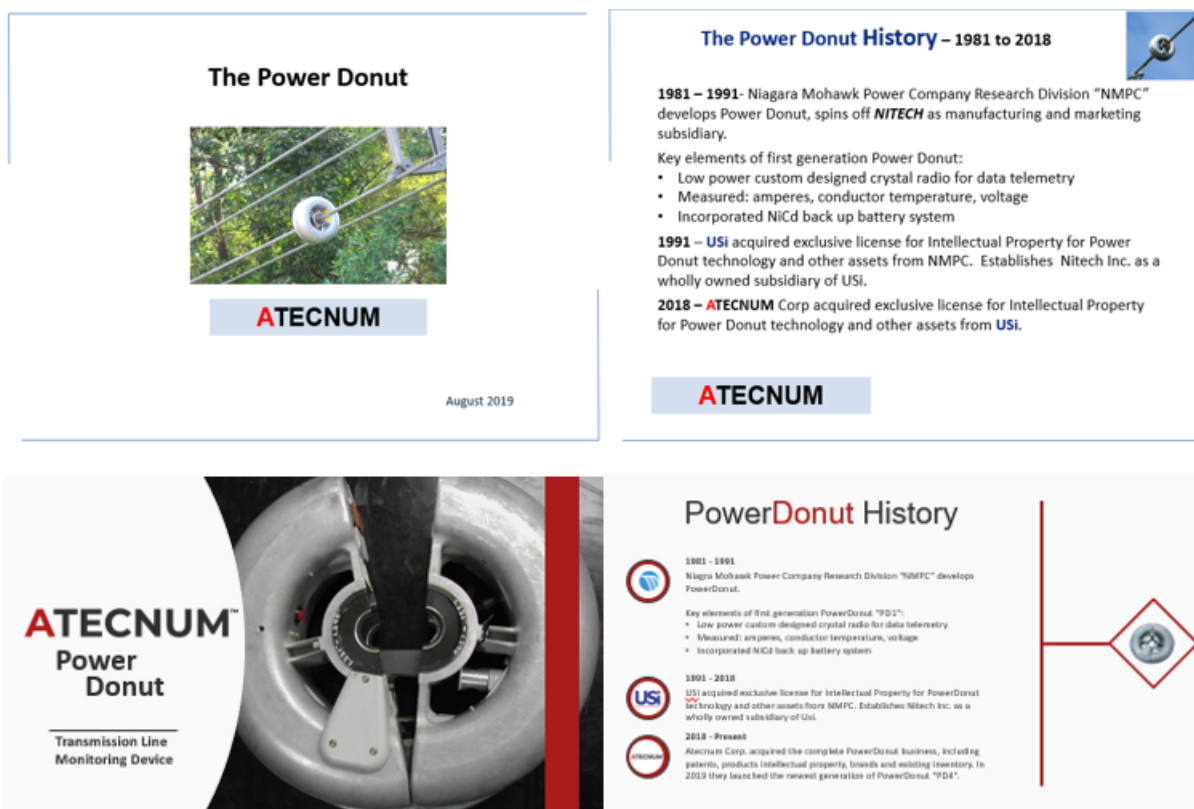


Figura 12.5: Ejemplo de presentación de productos de Atecnum, antes y después.

Donut, información de la empresa, fotos y testimonios y la opción de contactar a la empresa.

2. **About:** Tiene información general sobre la empresa.
3. **Products:** Tiene un video de la instalación del producto con información general y está la opción de descargar tres Brochures con información de los productos y aplicaciones.
4. **Contact:** Ofrece la información para contactar a la empresa a través de teléfono o correo —en todos los casos las empresas contactan por primera vez por correo con dudas o interés en compra o representación; también muestra donde ubicar a la empresa.

Esta página requiere ser actualizada, donde se propone las siguientes mejoras:

1. Modificar el diseño de la página web de acorde a la línea estética que se pretende utilizar en Atecnum, manteniendo una imagen unificada, lo que ayuda a mejorar la imagen de marca.
2. Actualizar la información en News & Events, donde un empleado tiene el cargo de redes sociales e internet y agregando los milestones y mejoras que ocurren en el tiempo con la empresa, lo que muestra su actividad y crecimiento, hacerse cargo de la página de LinkedIn mostrando los cambios y mejoras que ocurren.
3. Que cada producto, incluyendo software tenga su propia viñeta en la categoría productos, diseñando y agregando información detallada de su uso y beneficios.
4. Modificar los brochures, tanto a nivel visual como contenido, agregando información general en un brochure completo, en conjunto con agregar información de cada producto



Figura 12.6: Página web actual de Atecnum.

y mostrar papers publicados en los que se ha utilizado el PowerDonut.

5. Lo más importante en el sentido de alcance a los clientes es tomar medidas para encontrarse más arriba en las búsquedas de Google, ya que a la fecha la empresa aún no se encuentra en la primera página en búsquedas relacionadas a monitoreo de línea, para esto considerar en el rediseño de página los factores que aumentan esto incluyendo tags, menciones y palabras claves y si eso es insuficiente, evaluar la posibilidad de pagar por publicidad para aparecer en las primeras búsquedas.

### 12.4.3. Distributech 2021

Se pretende volver a la feria Distributech dado el éxito que presentó la exposición el año 2020. En esa exposición se mostró una unidad de PowerDonut y Brochures informando las aplicaciones que tenía el producto a la fecha. Para la próxima exposición ya se cuenta con la tecnología y material para mostrar una instalación del producto en la línea, mostrar el software funcionando en tiempo real de una unidad en conjunto con el Weather Station y mostrar los resultados de DLR, por lo que las personas que asisten podrán ver el funcionamiento del producto directamente, con el objetivo de no solo mostrar que Atecnum comercializa el producto, pero además, mostrar su funcionamiento y ventajas directamente.

Es importante recordar al mercado el hecho de que el PowerDonut aún se comercializa y seguir asistiendo para construir notoriedad del hecho que Atecnum es la empresa que lo comercializa, esta feria cumple con ese objetivo. Además Distributech es la mejor herramienta con la que cuenta Atecnum para captar nuevos representantes, dado que son el tipo de cliente principal que asiste a estas ferias, los que buscan nuevos productos para vender a utilities en todo el mundo. En Tabla 12.3 se observa las regiones donde los participantes de la feria hacen negocios, donde se ve el alcance principalmente en Norteamérica donde se pretende centrar las operaciones de Atecnum pero también con alta presencia mundial donde se pretende aumentar el número de empresas representantes.

<b>Continente</b>	<b>Porcentaje</b>
Norteamérica	85 %
Europa	64 %
Asia	50 %
América del Sur	46 %
Australia	37 %
Centroamérica	36 %
Medio Oriente	34 %
África	27 %

Tabla 12.3: Regiones donde los participantes de la feria hacen negocios.[38]

A nivel de precio para participar y rentabilidad, en Tabla 12.4 se observa el precio que tuvo que pagar Atecnum para participar en la feria el año 2020. Lo que ha llevado a 6 consultas por los productos de la empresa —3 aún siguen en negociaciones para proyectos futuros— y se a firmado un contrato de representación para el año siguiente, lo que promete una cuota de \$100.000, no olvidar que se debe considerar que aún quedan 3 potenciales ventas que se podrían generar directamente por contactos que se obtuvieron a través de la feria.

<b>Descripción</b>	<b>Precio (\$)</b>
Espacio para exponer	4,400.00
Accesorios para “Booth”	1,394.00
Internet y Electricidad	236.00
Seguro obligatorio	84.17
Hotel (3 noches, 2 habitaciones)	648.36
Pasaje (2 personas)	815.40
Comida	273.24
Arriendo Vehículo	259.95
<b>Total</b>	<b>\$ 8,111.12</b>

Tabla 12.4: Costo de participación en feria distributech.

Asumiendo que el precio total para Atecnum de participación fuese el mismo para Distributech 2021, y el hecho que el nuevo material a mostrar está diseñado para incentivar a la compra al mostrar su uso, a diferencia de el año anterior que se enfocó en mostrar la existencia de la empresa y que comercializa el producto; hay que considerar que en el caso de solo obtener 1 cliente que compre solo una unidad y sin ningún parámetro adicional a través de la feria, el precio de venta sería de \$38,000 y la ganancia sería \$32,722 lo que ya es mayor que el precio de la feria de \$7,870, este beneficio más el hecho de crear awareness de la empresa justifica la asistencia a la feria.

#### 12.4.4. Demostraciones Orientadas a Utilites

Las utilites, a diferencia de las empresas representantes, en el caso de no haber trabajado con monitores de línea anteriormente, no tienden a perseguir activamente el producto, sino que, se debe convencer a estos que el producto les es útil. La estrategia que se propone para captar a estos clientes es ofrecer “demostraciones” del producto, dejando que la empresa insta-

le un PowerDonut y Weather Station en sus líneas para testear su uso y percibir directamente los beneficios.

Esta estrategia cuenta con dos ventajas: el usuario final puede observar los resultados y ver de primera mano los beneficios que les aporta el producto, por lo que en el caso de estar satisfechos podría incentivar a crear un proyecto y una compra; y segundo, para Atecnum esta alianza es útil ya que pueden observar el uso del producto, aprender de las necesidades de los usuarios finales y utilizar la data analizada —con un PowerDonut instalado en una línea de transmisión y no en un laboratorio— para hacer modificaciones y testear nuevo software logrando utilizar resultados empíricos para evaluar sus ventajas y no solo basarse en resultados históricos o teóricos.

#### **12.4.5. Descuentos Orientados a Research**

Las empresas de research generan bajos ingresos para la empresa a nivel de compras, ya que generalmente solo compran una unidad y a menos de necesitar más no vuelven a comprar a futuro. Estas empresas no se targetean como un segmento de clientes, sino que, se ven como una herramienta publicitaria a largo plazo.

Ya se cuenta con una relación establecida con una empresa de research en los EE.UU., estas empresas asisten a ferias como Distributech para encontrar productos que les acomoden. Se propone ofrecer precios especiales a estos clientes con el objetivo que los productos de Atecnum sean publicados en papers lo que genera publicidad duradera para las utilities de la validez e importancia del producto.

Para esto, se propone que a las empresas de research se vendan los PowerDonuts a \$15,000 a diferencia del precio lista de \$18,000, la opción de arrendar el equipo, tanto el PowerDonut y Weather Station a un precio de \$1,000 anuales para cada unidad y ofrecer la opción de corrientes armónicas, detección de fallas y detección de hielo a \$500 cada uno. Como las empresas muchas veces quieren el producto para experimentos específicos, esta opción es bastante más rentable para ellos al no tener interés en usar el producto por toda su vida útil.

# Capítulo 13

## Evaluación Financiera

La empresa Atecnum fue creada en Agosto de 2018 con una inversión inicial de \$2,180,000, esta cifra consiste en la inversión asociada a la adquisición de la línea de productos de PowerDonut más \$900,000 líquido para cubrir flujo de caja. La empresa el año 2019 y 2020 sufrió pérdidas, lo que los dueños de la empresa tenían contabilizado debido a altos costos de inversión de la empresa y un periodo donde no se enfocó en ventas de los productos dado el desarrollo de la próxima generación del PowerDonut y el desarrollo de software involucrado.

El año 2020 se comenzó a vender el producto con el único esfuerzo de marketing de asistir a la feria Distributech para hacer al mercado conocer que Atecnum es la empresa que vende el PowerDonut. Con el desarrollo actual la empresa ya puede enfocarse en aumentar sus ventas con el propósito de crecimiento futuro.

Se hará una proyección de ventas para un periodo de 3 años, debido al alcance de esta memoria que está orientada a una estrategia a corto plazo. El objetivo principal de los dueños es contar con flujos de caja positivos a partir de 2021, evitando tener que invertir más capital en la empresa, y segundo, preferiblemente recuperar su inversión en un periodo de 3 años más, es decir, a final del año 2023. En Figura 13.1 se observa el flujo de caja desde el 2018 a 2020.

### 13.1. Proyección de Ventas

Para calcular el flujo de caja primero se debe proyectar las ventas de la empresa para los 3 años siguientes, en Figura 13.1 se observa los resultados de los ingresos desde la creación de la empresa hasta el 2020, tanto para productos como servicios en conjunto con los costos relacionados al producto, es decir de todos los materiales requeridos para la venta del producto.

La metodología utilizada para proyectar los años siguientes se encuentra en Apéndice C.1 y los resultados se encuentran en Figura 13.2.



	Ago - Dic 18	2019	2020
<b>Ingresos</b>			
Venta de Productos (+)	\$ 83,500.00	\$ 347,900.00	\$ 626,655.00
Venta de Servicios (+)	\$ -	\$ 3,000.00	\$ 32,750.00
<b>Costo Productos</b>			
Costo Manufactura Productos (-)	\$ 29,509.96	\$ 143,674.42	\$ 204,480.23
<b>Margen Directo</b>	\$ 53,990.04	\$ 207,225.58	\$ 454,924.77
<b>Costos</b>			
Costos Fijos (-)	\$ 37,889.53	\$ 289,826.26	\$ 413,983.36
Costos Variables (-)	\$ 46,477.12	\$ 71,439.60	\$ 57,573.53
Consultoria Miembros Usi (-)	\$ 31,320.00	\$ 297,285.61	\$ 226,028.75
<b>Costos Totales</b>	\$ -115,686.65	\$ -658,551.47	\$ -697,585.64
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88
<b>Impuestos Empresariales (24%) (-)</b>	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Flujo de Caja</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88

Figura 13.1: Flujo de Caja de Atecnum 2018 a 2020.

<b>Ventas Proyectadas</b>	2021	2022	2023
<b>Escenario Pesimista</b>			
Venta de Productos (+)	\$ 915,232.50	\$ 1,213,618.05	\$ 1,653,774.98
Venta de Servicios (+)	\$ 51,750.00	\$ 73,575.00	\$ 107,932.50
<b>Escenario Base</b>			
Venta de Productos (+)	\$ 1,059,232.50	\$ 1,602,418.05	\$ 2,444,334.98
Venta de Servicios (+)	\$ 56,250.00	\$ 74,475.00	\$ 104,512.50
<b>Escenario Optimista</b>			
Venta de Productos (+)	\$ 1,203,232.50	\$ 2,077,618.05	\$ 3,623,694.98
Venta de Servicios (+)	\$ 60,750.00	\$ 100,575.00	\$ 169,492.50

Figura 13.2: Ingresos anuales proyectados.

## 13.2. Costos

### 13.2.1. Costos Fijos

Se observan en Figura 13.3 los costos fijos que se obtienen a partir de los costos fijos de años anteriores, los que se adaptan a un cambio de oficina y nuevos contratos como el servicio telefónico. Los sueldos, si no se contrata más personal tienen un costo de \$376.660,08, sin embargo, los sueldos varían en relación al volumen de ventas que se presente en cada año y escenario (pesimista, base y optimista).

La capacidad actual es de 78 unidades por año, lo que incluyendo software significa un nivel de ventas de hasta \$1,405,233.67, para ventas mayor que eso se debe contratar a dos personas más: un operador para construir más unidades, y un vendedor para manejar el aumento de la cartera de clientes, basado en los sueldos de personas contratadas en esos cargos esto significa un aumento de costos anuales de \$35,000 para operarios y \$55,000 para ventas, sumando a un total de \$466,660.08.

Al contratar a nuevo personal, la capacidad productiva debería aumentar a 117 unidades, lo

que equivale a un nivel de ventas de \$2,107,850.51, si se supera este número en algún escenario entonces se requiere contratar a otro operario, lo que aumentaría el costo a \$501,660.08.

Costos Fijos			
Costos Personal	2021	2022	2023
Sueldos (-)	*	*	*
Procesamiento y Administración de Sueldos (-)	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63
Gastos Generales			
Arriendo (-)	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00
Aseo y Útiles Aseo (-)	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67
Telefono Fijo (-)	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96
Gastos Internet (-)	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00
Suscripción IEEE (-)	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00
Suscripciones Software (-)	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95
Seguridad (-)	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04
Cargo Servicios Bancarios (-)	\$ 702.48	\$ 702.48	\$ 702.48
Chips Celulares (Testeo PD y WS) (-)	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32
Servidores (-)	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76
Seguro (-)	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89

Figura 13.3: Costos fijos.

### 13.2.2. Costos Variables

La metodología utilizada para calcular los valores de los costos variables es la siguiente:

1. **Gas, Agua y Electricidad:** Aumenta cada año en relación a la diferencia entre el año 2019 y 2020 —\$5,227.31 y \$5,863.03—, por lo que los valores son desde el 2021 a 2023: \$6,498.74 ; \$7,134.46 y \$7,770.18 respectivamente.
2. **Patentes:** El costo de las patentes varía anualmente, el departamento de finanzas evaluó cuanto se debe pagar y se estableció un promedio de \$30,000 anuales.
3. **Ventas y Marketing:** La inversión en marketing y en ventas, lo que incluye ferias, pasajes, reuniones con clientes y creación de nuevo contenido ha sido anualmente menor a \$5,000, lo que se a mantenido bajo debido a estar en la primera etapa de desarrollo y por Covid-19 lo que a implicado costos disminuidos en ventas. Para la siguiente etapa de la estrategia de negocios debe aumentar el nivel de gastos para este departamento. En base a el costo de participación en ferias y los cambios que se proponen en la memoria, junto al directorio se determina un valor de \$20,000 para gastos generales de marketing más un promedio de \$20,000 por vendedor.
4. **Honorarios de Abogados:** este valor debería disminuir anualmente dado que los costos fueron altos al principio por la adquisición de un producto y creación de una empresa, de hecho el año 2019 los costos fueron de \$8,045.00 y el año 2020 fueron de \$2,533.33. Se espera que los costos se mantengan bajos pero debido a que existe un factor de incertidumbre, se asigna el promedio simple entre ambos años: \$5,289.17.
5. **Materiales de Oficina:** Se calcula en relación a el costo del año 2020 y la cantidad de personal que trabaja en la oficina, es decir, en el escenario que no se contrata a otra persona en el sector de ventas, entonces se mantiene el costo del año anterior: \$6,588.04. En el caso de contratar a otro miembro en ventas, entonces aumenta a \$8,235.05.

6. **Materiales de Manufactura:** Aumenta en proporción a el volumen de ventas de productos, donde el año 2020 el costo fue de \$3,014.61 y el volumen de ventas de productos de \$626,655.00.

### 13.2.3. Consultoría e Investigación y Desarrollo

Los años anteriores hubo costos de consultoría a miembros que trabajaron con el PowerDonut y a otros expertos relacionados con el producto. El desarrollo del negocio y producto se relaciona al know-how de ambos y conocimiento técnico del equipo, dibujos, planos, tecnologías e investigación y desarrollo. Desarrollo de hardware representa los costos en relación al desarrollo de la nueva generación de PowerDonut. Finalmente, desarrollo de software se relaciona al nuevo software, el cual se construye a partir del software desarrollado por USi para la generación anterior de PowerDonut.

En todos los casos a excepción de desarrollo de software no se necesitará más contratar a personal externo para seguir avanzando dado que se cuenta con personal capacitado para continuar desarrollo de software y tecnologías digitales dentro de la empresa. Se seguirá trabajando con dicho consultor dado que se debe desarrollar el nuevo producto “PDS Forecast” donde aún se desea trabajar con un consultor en conjunto con el departamento de desarrollo de la empresa para combinar el know-how de años de desarrollo en combinación con las propuestas actuales y futuras, asistiendo a tomar el código importante del software prototipo de USi y lograr desarrollar un producto completo, lo que se estima que tomará desde 6 meses a 1 año.

Además, se propone invertir \$30,000 para investigación y desarrollo, lo que es útil para maquinaria y equipo que pueda ser necesario para implementar ideas que puedan desarrollarse. Esta suma es inicial, pero se debe considerar que a largo plazo esta cifra deberá aumentar, esto considera que ya se cuenta con ingenieros eléctricos, desarrolladores de software y técnicos que dedicaran tiempo dentro del área.

	2021	2022	2023
<b>Costos Variables</b>			
Gas, Agua y Electricidad (-)	\$ 6,498.74	\$ 7,134.46	\$ 7,770.18
Patentes (-)	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
Ventas y Marketing (-)	\$ 40,000.00	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00
Honorarios de Abogados (-)	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17
Materiales de Oficina (-)	\$ 6,588.04	\$ 8,235.05	\$ 8,235.05
Materiales de Manufactura (-)	\$ 5,840.16	\$ 10,084.19	\$ 17,588.43
<b>Consultoria E I&amp;D</b>			
Consultoría Software (-)	\$ 44,300.00	\$ -	\$ -
Investigación y Desarrollo (-)	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 168,516.11</b>	<b>\$ 150,742.87</b>	<b>\$ 158,882.83</b>

Figura 13.4: Costos variables, consultoría e I&D.

### 13.3. Análisis de Escenarios

En Figura 13.5 se observa los flujos de caja tanto de los años anteriores como la proyección para los 3 años siguientes —el desglose completo de los tres escenarios se encuentra en Apéndice C.2. En los años anteriores los ingresos de la empresa fueron negativos, lo que se explica por la prioridad en desarrollo del negocio y la empresa por sobre incentivar las ventas del producto. Incluso sin hacer esfuerzos significativos de marketing, la empresa logró disminuir sus pérdidas casi a la mitad entre el año 2019 y 2020.

Con el estudio realizado, se puede notar que en los tres escenarios —pesimista, base y optimista— la empresa logra flujos de caja positivos a partir del año 2021, lo que significa que no sería necesario para los dueños de la empresa invertir dinero adicional o buscar a fuentes externas de inversión.

Es importante considerar que el desarrollo del software “PDS Forecast” tomará entre 6 meses a 1 año en desarrollarse, lo que ya está contemplado en los costos. Esto podría provocar un aumento de ingresos en los tres escenarios a partir del año 2022, obteniendo resultados iguales o mejores que los expuestos en Figura 13.5.

Flujo de Caja	Ago - Dic 18	2019	2020
<b>Años Anteriores</b>	<b>-\$61,696.61</b>	<b>-\$451,325.89</b>	<b>-\$242,660.88</b>
	2021	2022	2023
Escenario Pesimista	\$33,309.41	\$234,756.58	\$484,125.65
Escenario Base	\$109,927.47	\$433,075.35	\$798,532.09
Escenario Optimista	\$186,545.54	\$609,613.23	\$1,420,809.03

Figura 13.5: Resultados de flujo de caja para distintos escenarios.

El valor actual neto (VAN) es útil para tomar la decisión si invertir o no en un proyecto. En este caso, la inversión ya se hizo el año 2018, con una inversión de \$2,180,000, por lo que calcular el VAN no cumple con el propósito de tomar la decisión si invertir o no en el negocio, sino que, comprender el tiempo que tomaría para comenzar a tener ganancias en esa inversión, en este caso en comparación con haber invertido en el mercado financiero en los EE.UU.

La tasa interna de retorno (TIR) es de 5,4% que fue el “Average Market Risk Premium” en Estados Unidos el año 2018. [33] Utilizando los flujos de caja a partir del año 2018 hasta el año 2023, la tasa interna de retorno y la inversión inicial; se calcula el valor actual neto para los tres escenarios, presentes en Figura 13.6. Considerando la inversión inicial, en los tres casos se observa resultados negativos a tres años.

Debido a que esta memoria es para una estrategia de negocio a corto plazo, predecir los flujos de caja para un periodo mayor de 3 años no es posible dado que la incertidumbre es mayor y que a largo plazo existen varios cambios y mejoras adicionales que se pueden hacer lo que requiere una evaluación de costos que sobrepasa esta memoria, sin embargo, incluso en el escenario pesimista se observa un flujo de caja operacional positivo y creciente, cumpliendo con el objetivo inicial de no requerir agregar capital a la empresa.

Como la inversión de parte de los dueños se proyecta para un periodo mayor que 3 años, el hecho que sea negativo en ese periodo no se considera un motivo para salir de la inversión, a pesar de no hacerse una proyección certera en un plazo mayor a 3 años, si se mantiene constante el flujo de caja en los tres escenarios para los años siguientes —\$484,125.65, \$798,532.09 y \$1,420,809.03 respectivamente—, tomaría 5, 7 o 12 años más lograr un VAN positivo, es decir, entre el año 2025 a 2032.

Valor Actual Neto (VAN)	VAN(2018)	VAN(2019)	VAN(2020)	VAN(2021)	VAN(2022)	VAN(2023)	
Pesimista	-\$58,535.68	-\$406,264.64	-\$207,242.07	\$26,990.10	\$180,474.03	\$353,113.58	-\$2,291,464.68
Base	-\$58,535.68	-\$406,264.64	-\$207,242.07	\$89,072.53	\$332,935.73	\$582,436.67	-\$1,847,597.46
Optimista	-\$58,535.68	-\$406,264.64	-\$207,242.07	\$151,154.97	\$468,652.92	\$1,036,315.62	-\$1,195,918.89
TIR	5.4%						
IO	\$ 2,180,000.00						

Figura 13.6: Resultados Valor Actual Neto (VAN).

# Capítulo 14

## Conclusión

El objetivo de esta memoria fue construir una estrategia comercial para Atecnum, una empresa que comercializa sensores para optimización en el sector de transmisión eléctrica a corto plazo, en un periodo de tres años enfocado en el crecimiento de la empresa y hacer la transición del enfoque en desarrollo a uno de crecimiento, expandiendo la línea de productos e incentivando un crecimiento en ventas y marketing para logra que la empresa cuente con flujos operacionales positivos, generando ganancias crecientes cada año.

Se estableció una misión y visión para la empresa, donde se definió formalmente el ambito de productos a trabajar, el mercado, el ambito geográfico y el enfoque en mantener superioridad tecnológica por sobre la competencia para obtener liderazgo competitivo.

En la investigación de mercado se logró comprender las características de la demanda y los clientes, donde se puso en evidencia que el mercado de transmisión eléctrica tiene una necesidad de mejora en eficiencia debido a el aumento de consumo eléctrico mundial, el aumento de fuentes de energía renovables y el envejecimiento del sistema de transmisión, lo que requiere soluciones innovadoras para reducir costos y extender el periodo de vida útil de la inversión de los clientes.

Se a logrado un mayor conocimiento del mercado, donde se estudió la competencia y se confirman la superioridad tecnológica del sensor que ofrece Atecnum dentro de la industria, también el hecho que a nivel de software Atecnum debe aumentar las aplicaciones que hace su producto, tanto para mantenerse vigente en un mercado creciente y con tendencias que evolucionan en el tiempo como para lograr una ventaja competitiva sostenible en el tiempo relacionada a la calidad de productos en general y no solo a nivel de sensores.

Se define una estrategia comercial para la empresa enfocandose en diferenciación debido a la necesidad de nicho de los clientes y su menor sensibilidad al precio, enfocandose en el atributo tecnológico donde se pretende mantener el liderazgo competitivo, un grado de adaptación que permita al cliente usar partes de la línea de productos y no requieran la solución completa y soporte técnico de calidad para asistir a los clientes.

Se identificaron los segmentos de clientes y se a establecido la importancia de targetear a

empresas representantes debido a mayores volúmenes de venta, pero también ya que aportan flujos de caja estables aumentando el nivel de certidumbre de ingresos futuros y porque tienen la capacidad de integrar productos logrando soluciones que Atecnum no puede proveer en el momento.

Además de enfocarse principalmente en empresas representantes se han planteado maneras de aumentar el nivel de ventas para utilities y empresas enfocadas en research lo que aporta acceso a usuarios finales y herramientas adicionales de marketing, conociendo mejor a los clientes que utilizan el producto y logrando directamente conocer sus necesidades para adaptarse constantemente a los cambios y tendencias futuras.

Se ha propuesto el camino a seguir a corto plazo en relación al desarrollo de productos, utilizando una metodología que se recomienda que mantenga la empresa, retroalimentándose de clientes para poder proveer aún más soluciones en caso de ser útil para la empresa.

Se definió una estrategia de precio y se ha planteado ecuaciones útiles para replantear el precio mínimo en el escenario que los costos disminuyan si el entorno se vuelve más competitivo a futuro y aumenta la sensibilidad de precios. También se entrega una fórmula para determinar la cantidad de operarios necesarios para satisfacer la demanda, lo que se puede escalar en el caso de haber un crecimiento inesperado debido a modificaciones en regulaciones en los Estados Unidos, así la empresa puede adaptarse rápido a la nueva demanda y logrando proveer la cantidad de productos que puedan necesitar los clientes.

Se ha establecido un camino a seguir a nivel de marketing, modificando la imagen de marca y aumentando la presencia online de la empresa y en ferias exponiéndose al mercado y expandiendo el conocimiento de esta para los clientes.

Finalmente se ha proyectado a futuro los flujos de caja operacionales de la empresa con resultados prometedores, entregando en todos los escenarios valores positivos a partir del año 2021 y se ha concluido que para un VAN positivo se requiere un horizonte de inversión mayor que 3 años, estimándose entre 5 a 12.

A mediano plazo se pretende ya contar con una solución líder en el monitoreo de línea y forecasting, con una reputación positiva en el mercado e idealmente logrando ser la empresa líder en calidad de productos y soluciones. Se recomienda a la empresa evaluar para mediano plazo el desarrollo de nuevos productos o posiblemente con costos menores de I&D representar a otras empresas en el Este de los Estados Unidos para proveer soluciones integradas aumentando el tamaño de mercado a abarcar y las posibilidades de soluciones que puede proveer la empresa fuera del monitoreo de línea y forecasting posiblemente creando una posibilidad de crecimiento aún mayor al planteado en esta memoria.

# Bibliografía

- [1] Paris, L., Zini, G., Valtorta, M., Manzoni, G., Invernizzi, A., De Franco, N., & Vian, A. (1984). *International conference on large high-voltage electric systems*. Journal of the A.I.E.E., 48(1), 64-64. <https://doi.org/10.1109/JAIEE.1929.6537084>
- [2] United States Department of Energy. (2018). *Annual U.S. Transmission Data Review. Utilities transmission and distribution operating expenses United States 2018*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/619905/transmission-and-distribution-operating-expenses-for-major-electric-utilities-in-the-us/>
- [3] Fierro, A., & Vargas, G. (2006). *Licitaciones en transmisión troncal. ¿Eficiencia económica?* Pontificia Universidad Católica de Chile. <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno06/LicitaTroncal/Informe.PDF>
- [4] Dudley, B. (2019). *BP Statistical Review of World Energy*. BP Statistics, 68, 64. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- [5] *U.S. electric system is made up of interconnections and balancing authorities*. (2016). U.S. Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=27152>
- [6] *U.S. Electricity Grid & Markets*. 2016 United States Environmental Protection Agency | EPA. (2016) <https://www.epa.gov/greenpower/us-electricity-grid-markets>
- [7] *North America Electric Reliability Corporation*. About NERC: Key Players. (2020) <https://www.nerc.com/AboutNERC/keyplayers/Pages/default.aspx>
- [8] Douglass, D., Chisholm, W. Davidson, G., Grant, I., Lindsey, K., Lancaster, M., ... Waltz, P. (2016). *Real-Time Overhead Transmission-Line Monitoring for Dynamic Rating*. IEEE Transactions on Power Delivery, 31(3), 921-927. <https://doi.org/10.1109/TPWRD.2014.2383915>
- [9] Uski-Joutsenvuo, S., Pasonen, R., & Rissanen, S. (2013). *Maximising power line transmission capability by employing dynamic line ratings—Technical survey and applicability in Finland* (N.o VTT-E.01604-13; p. 57). <http://sgemfinalreport.fi/files/D5.1.55%20-%20Dynamic%20line%20rating.pdf>



- [10] Hax, A., & Maljuf, N. (1996). *Gestión de Empresa: Con Una Visión Estratégica* (4<sup>ta</sup> edición). Chile: Dolmen.
- [11] Best, R. J. (2007). *Marketing estratégico* (4<sup>ta</sup> edición). España: Pearson Educación.
- [12] Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de Mercados* (5<sup>ta</sup> edición). México: Pearson Educación.
- [13] Fernandez, E., Albizu, I., Bedialauneta, M. T., Mazon, A. J., & Leite, P. T. (2016). *Review of dynamic line rating systems for wind power integration*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 53, 80-92. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.149>
- [14] Ayitey, Wisdom. (2010). *A Simple Approach to Strategic Management* (1<sup>ra</sup> edición). Ghana: Akrong Publications. [https://www.researchgate.net/publication/279958992\\_A\\_Simple\\_Approach\\_to\\_Strategic\\_Management#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/279958992_A_Simple_Approach_to_Strategic_Management#fullTextFileContent)
- [15] Morozovska, K., & Hilber, P. (2017). *Study of the Monitoring Systems for Dynamic Line Rating*. Energy Procedia, 105, 2557-2562. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.735>
- [16] Seppa, T. O. (2002). *Increasing transmission capacity by real time monitoring*. 2002 IEEE Power Engineering Society Winter Meeting. <https://doi.org/10.1109/PESW.2002.985201>
- [17] Yip, Tony & An, C. & Lloyd, Graeme & Aten, Martin & Ferri, B.. (2009). *Dynamic line rating protection for wind farm connections*. Integration of Wide-Scale Renewable Resources Into the Power Delivery System, 2009 CIGRE/IEEE PES Joint Symposium. <https://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp.2009.0949>
- [18] M. Musavi, D. Chamberlain & Q. Li. (2011). *Overhead conductor dynamic thermal rating measurement and prediction*. 2011 IEEE International Conference on Smart Measurements of Future Grids (SMFG) Proceedings. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6125755/references#references>
- [19] Singh, C., Singh, A., Pandey, P., Singh, H. (2014). *Power Donuts in Overhead Lines for Dynamic Thermal Rating Measurement, Prediction and Electric Power Line Monitoring*. IJAREEIE Journal. [https://www.ijareeie.com/upload/2014/may/10\\_Power%20Donuts.pdf](https://www.ijareeie.com/upload/2014/may/10_Power%20Donuts.pdf)
- [20] C. K. Arruda, L. A. M. C. Domingues, A. L. Esteves dos Reis, F. M. Absi Salas and J. C. Salari. (2020). *The Optimization of Transmission Lines in Brazil: Proven Experience and Recent Developments in Research and Development*. IEEE Power and Energy Magazine, vol. 18, no. 2, pp. 31-42. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9007787>
- [21] Sun, X., Luh, P. B., Cheung, K. W., & Guan, W. (2015). *Probabilistic forecasting of dynamic line rating for over-head transmission lines*. 2015 IEEE Power & Energy Society General Meeting, 1-5. <https://doi.org/10.1109/PESGM.2015.7286604>
- [22] J. L. Aznarte and N. Siebert. (2017). *Dynamic Line Rating Using Numerical Weat-*

- her Predictions and Machine Learning: A Case Study*. IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 32, no. 1, 335-343. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7442844/references#references>
- [23] Madadi, Sajad. (2020). *Probabilistic Real-time Dynamic Line Rating Forecasting based on Dynamic Stochastic General Equilibrium with Stochastic Volatility*. IEEE Transactions on Power Delivery. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9151348>
- [24] *China Wind Energy Development Roadmap 2050*. (2011). Energy Research Institute , International Energy Agency, 56. <https://webstore.iea.org/technology-roadmap-china-wind-energy-development-roadmap-2050>
- [25] *Powered by PTC, wind energy expected to keep booming despite Clean Power Plan stay*. (2019). Utility Dive. <https://www.utilitydive.com/news/powered-by-ptc-wind-energy-expected-to-keep-booming-despite-clean-power-pl/413443/>
- [26] Flujo de Caja. *Economipedia*. [https://economipedia.com/definiciones/flujo-de-caja.html\(13-01-2020\)](https://economipedia.com/definiciones/flujo-de-caja.html(13-01-2020))
- [27] United States Department of Energy. (2019). *Dynamic Line Rating. Report to Congress*. US Government. [https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/08/f66/Congressional\\_DLR\\_Report\\_June2019\\_final\\_508\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/08/f66/Congressional_DLR_Report_June2019_final_508_0.pdf)
- [28] *The STP-Model*. (2019). Marketing-Insider. <https://marketing-insider.eu/the-stp-model-segmentation-targeting-positioning-done-right/#:~:text=The%20STP%20model%20is%20a,segmentation%2C%20targeting%2C%20and%20positioning.>
- [29] *U.S Largest utility companies 2019*. (2019). Statista. <https://www.statista.com/statistics/237773/the-largest-electric-utilities-in-the-us-based-on-market-value/>
- [30] *Annual Electric Power Industry Report, Form EIA-861 detailed data files*. (2018). U.S. Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/electricity/data/eia861/>
- [31] *Utilities continue to increase spending on transmission infrastructure*. (2018). 2018. U.S. Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=34892>
- [32] *Transmission & Distribution Infrastructure*. (2014). Harris Williams & Co. [https://www.harriswilliams.com/sites/default/files/industry\\_reports/ep\\_td\\_white\\_paper\\_06\\_10\\_14\\_final.pdf](https://www.harriswilliams.com/sites/default/files/industry_reports/ep_td_white_paper_06_10_14_final.pdf)
- [33] *Average market risk premium in the United States from 2011 to 2020*. (2020). Statista. <https://www.statista.com/statistics/664840/average-market-risk-premium-usa/#:~:text=The%20average%20market%20risk%20premium,and%205.7%20percent%20since%202011.>

- [34] *DOE National Laboratories Map.*(2020). United States Department of Energy. <https://www.energy.gov/national-laboratories>
- [35] *Ampacimon: Smart Solutions for Dynamic Grid.* (2020). Ampacimon. <https://www.ampacimon.com/>
- [36] *Knill Gruppe: Overhead Transmission Line Monitoring.* (2020). OTLM. <https://www.otlm.eu/>
- [37] *Lindsey Electric Transmission & Distribution Equipment.* (2020). Lindsey. <https://lindsey-usa.com/>
- [38] *Distributech International: Why Exhibit.* (2020). Distributech. <https://www.distributech.com/exhibit/why-exhibit>
- [39] *List of United States Utility Companies and Aliases.* (2020). Open Energy Information. [https://openei.org/wiki/List\\_of\\_United\\_States\\_Utility\\_Companies\\_and\\_Aliases](https://openei.org/wiki/List_of_United_States_Utility_Companies_and_Aliases)

# Apéndice A

## Anexo A: Creación de Base de Datos

### A.1. Creación de base de datos interna

Bussiness Item	Location	Sold	Date	PD	PD Price	WS	WS Price	GWS
Utilities	Italy	1	12-12-2003	6	\$14.950,00	0	\$0,00	0
Utilities	South Korea	1	22-12-2003	3	\$16.500,00	0	\$0,00	0
Research	USA - Tennessee	1	04-06-2004	1	\$18.000,00	0	\$0,00	0
Research	Brasil	1	28-04-2006	3	\$14.500,00	1	\$9.500,00	0
Utilities	UK	1	18-10-2006	4	\$14.500,00	4	\$9.500,00	0
Distributor	Italy	1	15-12-2006	2	\$14.400,00	0	\$0,00	0
Distributor	Chile	1	14-09-2007	6	\$14.500,00	0	\$0,00	0
Research	Brazil	1	24-09-2007	4	\$14.500,00	0	\$0,00	0
Utilities	UK	0	17-10-2007	10	\$14.500,00	10	\$9.750,00	0
Research	Brasil	1	22-10-2007	5	\$18.000,00	0	\$0,00	0
Utilities	Greece	0	20-05-2008	3	\$14.500,00	1	\$2.500,00	0
Utilities	USA - New Jersey	1	27-05-2008	2	\$18.000,00	0	\$0,00	0
Utilities	Switzerland	1	17-07-2008	2	\$14.500,00	0	\$0,00	0
Utilities	Mexico	0	18-08-2008	2	\$16.000,00	0	\$0,00	2
Distributor	Chile	1	22-12-2008	10	\$14.500,00	4	\$10.000,00	0
Utilities	India	0	18-08-2009	3	\$16.000,00	0	\$0,00	0
Distributor	Chile	1	01-10-2009	1	\$18.000,00	0	\$0,00	0
Utilities	USA - New Jersey	1	17-12-2009	2	\$18.000,00	0	\$0,00	0
Utilities	USA - Texas	1	07-05-2010	3	\$14.500,00	0	\$0,00	0
Distributor	UK	1	01-07-2010	2	\$14.500,00	0	\$0,00	1
Utilities	USA - New York	1	31-08-2010	1	\$18.000,00	1	\$10.000,00	0

Figura A.1: Base de datos ventas históricas PowerDonut USi.

# Apéndice B

## Anexo B: Evaluación Precios Representantes

### B.1. Tabla de Cálculo de Precios para Representantes

En esta sección se hacen los cálculos para la sección 12.2.3 de descuentos para representantes graficados en la Figura 12.3, donde los valores calculados por columna son los siguientes:

$n$  = número de unidades compradas

Precio Mínimo = \$15,757

Precio PowerDonut = Precio con descuentos (Tabla 12.1)

Precio Unitario Software Comprado (PUSC) =  $\$25,000 \times \frac{1}{n}$

Precio Unitario Software Arrendado (PUSA) =  $10(\text{años}) \times \$1,000 \times n$

Precio Software =  $\text{mín}(PUSC, PUSA)$

Precio Representantes =  $PrecioPowerDonut + PrecioSoftware$

n	Precio Mínimo	Precio Power-Donut	Precio Unitario Software Comprado	Precio Unitario Software Arrendado	Precio Software	Precio Representantes
1	\$15,757	\$17,100	\$25,000	\$10,000	\$10,000	\$27,100
2	\$15,757	\$17,100	\$12,500	\$20,000	\$12,500	\$29,600
3	\$15,757	\$17,100	\$8,333	\$30,000	\$8,333	\$25,433
4	\$15,757	\$16,200	\$6,250	\$40,000	\$6,250	\$22,450
5	\$15,757	\$16,200	\$5,000	\$50,000	\$5,000	\$21,200
6	\$15,757	\$16,200	\$4,167	\$60,000	\$4,167	\$20,367
7	\$15,757	\$16,200	\$3,571	\$70,000	\$3,571	\$19,771
8	\$15,757	\$16,200	\$3,125	\$80,000	\$3,125	\$19,325
9	\$15,757	\$16,200	\$2,778	\$90,000	\$2,778	\$18,978
10	\$15,757	\$15,750	\$2,500	\$100,000	\$2,500	\$18,250
11	\$15,757	\$15,750	\$2,273	\$110,000	\$2,273	\$18,023
12	\$15,757	\$15,750	\$2,083	\$120,000	\$2,083	\$17,833
13	\$15,757	\$15,750	\$1,923	\$130,000	\$1,923	\$17,673
14	\$15,757	\$15,750	\$1,786	\$140,000	\$1,786	\$17,536
15	\$15,757	\$15,750	\$1,667	\$150,000	\$1,667	\$17,417
16	\$15,757	\$15,750	\$1,563	\$160,000	\$1,563	\$17,313
17	\$15,757	\$15,750	\$1,471	\$170,000	\$1,471	\$17,221
18	\$15,757	\$15,750	\$1,389	\$180,000	\$1,389	\$17,139
19	\$15,757	\$15,750	\$1,316	\$190,000	\$1,316	\$17,066
20	\$15,757	\$15,750	\$1,250	\$200,000	\$1,250	\$17,000
21	\$15,757	\$15,300	\$1,190	\$210,000	\$1,190	\$16,490
22	\$15,757	\$15,300	\$1,136	\$220,000	\$1,136	\$16,436
23	\$15,757	\$15,300	\$1,087	\$230,000	\$1,087	\$16,387
24	\$15,757	\$15,300	\$1,042	\$240,000	\$1,042	\$16,342
25	\$15,757	\$15,300	\$1,000	\$250,000	\$1,000	\$16,300
26	\$15,757	\$15,300	\$962	\$260,000	\$962	\$16,262
27	\$15,757	\$15,300	\$926	\$270,000	\$926	\$16,226
28	\$15,757	\$15,300	\$893	\$280,000	\$893	\$16,193
29	\$15,757	\$15,300	\$862	\$290,000	\$862	\$16,162
30	\$15,757	\$15,300	\$833	\$300,000	\$833	\$16,133

Tabla B.1: Cálculo precios para representantes.

# Apéndice C

## Anexo C: Flujo de Caja

### C.1. Cálculo de Ventas Futuras

Para estimar las ventas futuras primeros se debe separar los clientes en representantes y utilities. Esto se hace ya que los representantes firman contratos de distribución, por lo que tienen compromisos de ventas para el año siguiente, lo que aporta ingresos futuros estables, a diferencia de las utilities que son ventas con mayor incertidumbre.

Para los representantes ya existe un compromiso de ventas debido a dichos contratos por una cantidad de \$480,000, por lo que es lo mínimo que se ganaría el año siguiente en el escenario de que se realicen 0 ventas en todo el año, para servicios se considera los contratos para clientes anteriores —donde no se requiere servicios al ya tener experiencia por lo que es 0— y clientes nuevos, lo que suma un mínimo de \$15,000.

Para las utilities se considera las ventas del año anterior de \$226,155 y servicios de \$22,500, dado que no se ha perseguido activamente la venta del producto se espera que con esfuerzos de marketing en este caso debería aumentar por lo que se considera el mínimo a vender la misma cantidad que la del año 2020.

En Figura C.1 se observa los ingresos anuales proyectados tanto para representantes como utilities en un escenario pesimista, base y optimista. Es importante considerar que el aumento de ingresos entre el año 2019 a 2020 a sido de %180. En el escenario optimista se asume que ese patron de ventas se mantiene. En el caso base se asume que es un aumento de 150 % del mínimo y en el caso pesimista solo de un 120 %.

Para proyectar los ingresos se debe combinar los escenarios pesimista, base y optimistas que se observan en Figura C.1, considerando los tres escenarios tanto para las utilites como los representantes. Para esto se crea una matriz que contiene todas las combinaciones de ventas de representantes y utilities (pesimista, base y optimista). En Figura C.2 se observa la matriz entre utilities y representantes para productos y servicios los tres años.

Finalmente se toman todos los valores de cada matriz, se ordenan de menor a mayor y se calculan los promedios simples entre los tres peores casos, los tres casos del medio y los tres

Contratos Representatividad	Pesimista (120%)	Base (150%)	Optimista (180%)
<b>Producto</b>			
2021	\$ 576,000.00	\$ 720,000.00	\$ 864,000.00
2022	\$ 691,200.00	\$ 1,080,000.00	\$ 1,555,200.00
2023	\$ 829,440.00	\$ 1,620,000.00	\$ 2,799,360.00
<b>Servicio</b>			
2021	\$ 18,000.00	\$ 22,500.00	\$ 27,000.00
2022	\$ 21,600.00	\$ 22,500.00	\$ 48,600.00
2023	\$ 25,920.00	\$ 22,500.00	\$ 87,480.00
<b>Utilities</b>			
<b>Producto</b>			
2021	\$ 271,386.00	\$ 339,232.50	\$ 407,079.00
2022	\$ 325,663.20	\$ 508,848.75	\$ 732,742.20
2023	\$ 390,795.84	\$ 763,273.13	\$ 1,318,935.96
<b>Servicio</b>			
2021	\$ 27,000.00	\$ 33,750.00	\$ 40,500.00
2022	\$ 32,400.00	\$ 50,625.00	\$ 72,900.00
2023	\$ 38,880.00	\$ 75,937.50	\$ 131,220.00

Figura C.1: Proyección de Ventas.

mejores. Esto se considera los escenarios pesimista, base y optimista respectivamente.



Productos				
	2021	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 847,386.00	\$ 991,386.00	\$ 1,135,386.00
	Base	\$ 915,232.50	\$1,059,232.50	\$ 1,203,232.50
	Optimista	\$ 983,079.00	\$1,127,079.00	\$ 1,271,079.00
	2022	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 1,016,863.20	\$1,405,663.20	\$ 1,880,863.20
	Base	\$ 1,200,048.75	\$1,588,848.75	\$ 2,064,048.75
	Optimista	\$1,423,942.20	\$1,812,742.20	\$ 2,287,942.20
	2023	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 1,220,235.84	\$2,010,795.84	\$ 3,190,155.84
	Base	\$1,592,713.13	\$2,383,273.13	\$ 3,562,633.13
	Optimista	\$ 2,148,375.96	\$2,938,935.96	\$ 4,118,295.96
Servicios				
	2021	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 45,000.00	\$ 49,500.00	\$ 54,000.00
	Base	\$ 51,750.00	\$ 56,250.00	\$ 60,750.00
	Optimista	\$ 58,500.00	\$ 63,000.00	\$ 67,500.00
	2022	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 54,000.00	\$ 54,900.00	\$ 81,000.00
	Base	\$ 72,225.00	\$ 73,125.00	\$ 99,225.00
	Optimista	\$ 94,500.00	\$ 95,400.00	\$ 121,500.00
	2023	Representantes		
		Pesimista	Base	Optimista
Utilities	Pesimista	\$ 64,800.00	\$ 61,380.00	\$ 126,360.00
	Base	\$ 101,857.50	\$ 98,437.50	\$ 163,417.50
	Optimista	\$ 157,140.00	\$ 153,720.00	\$ 218,700.00

Figura C.2: Matriz de ventas proyectadas entre utilities y representantes.

## C.2. Flujo de Caja Completo

Escenario Pesimista	Ago - Dic 18	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ingresos</b>						
Venta de Productos (+)	\$ 83,500.00	\$ 347,900.00	\$ 626,655.00	\$ 915,232.50	\$ 1,213,618.05	\$ 1,653,774.98
Venta de Servicios (+)	\$ -	\$ 3,000.00	\$ 32,750.00	\$ 51,750.00	\$ 73,575.00	\$ 107,932.50
<b>Costo Productos</b>						
Costo Manufactura Productos (-)	\$ 29,509.96	\$ 143,674.42	\$ 204,480.23	\$ 298,644.32	\$ 396,008.81	\$ 539,633.92
<b>Margen Directo</b>	\$ 53,990.04	\$ 207,225.58	\$ 454,924.77	\$ 668,338.18	\$ 891,184.24	\$ 1,222,073.56
<b>Costos Fijos</b>						
<b>Costos Personal</b>						
Sueldos (-)	\$ 31,622.00	\$ 198,288.28	\$ 319,643.65	\$ 376,660.08	\$ 376,660.08	\$ 376,660.08
Procesamiento y Administración de Sueldos (-)	\$ -	\$ -	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63
<b>Gastos Generales</b>						
Arriendo (-)	\$ 540.44	\$ 72,663.36	\$ 60,855.99	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00
Aseo y Útiles Aseo (-)	\$ 416.78	\$ 5,131.40	\$ 5,417.53	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67
Telefono Fijo (-)	\$ 889.08	\$ 1,849.78	\$ 1,605.79	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96
Gastos Internet (-)	\$ 2,469.22	\$ 5,137.34	\$ 6,037.34	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00
Suscripción IEEE (-)	\$ -	\$ 452.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00
Suscripciones Software (-)	\$ 1,111.66	\$ 861.60	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95
Seguridad (-)	\$ 87.74	\$ 726.13	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04
Cargo Servicios Bancarios (-)	\$ 127.95	\$ 717.48	\$ 612.48	\$ 702.48	\$ 702.48	\$ 702.48
Chips Celulares (Testeo PD y WS) (-)	\$ 32.50	\$ 1,599.00	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32
Servidores (-)	\$ -	\$ -	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76
Seguro (-)	\$ 592.16	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89
<b>Costos Variables</b>						
Gas, Agua y Electricidad (-)	\$ 988.00	\$ 5,227.31	\$ 5,863.03	\$ 6,498.74	\$ 7,134.46	\$ 7,770.18
Gastos Mudanza (-)	\$ 11,288.65	\$ -	\$ 6,500.00	\$ -	\$ -	\$ -
Patentes (-)	\$ 7,684.44	\$ 32,081.86	\$ 28,352.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
Ventas y Marketing (-)	\$ 513.94	\$ 4,426.92	\$ 4,695.52	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
Capacitación USI a Atecnum (-)	\$ 19,040.00	\$ 11,390.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Honorarios de Abogados (-)	\$ 6,050.00	\$ 8,045.00	\$ 2,533.33	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17
Materiales de Oficina (-)	\$ 455.46	\$ 6,495.45	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04
Materiales de Manufactura (-)	\$ 456.63	\$ 3,773.06	\$ 3,041.61	\$ 4,442.29	\$ 5,890.57	\$ 8,026.97
<b>Consultoría e I&amp;D</b>						
Consultoría Hardware (-)	\$ -	\$ 217,455.61	\$ 143,865.41	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Negocio y Producto (-)	\$ 31,320.00	\$ 75,255.00	\$ 37,863.33	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Software (-)	\$ -	\$ 4,575.00	\$ 44,300.00	\$ 44,300.00	\$ -	\$ -
Investigación y Desarrollo (-)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>Costos Totales</b>	\$ 115,686.65	\$ 658,551.47	\$ 697,585.64	\$ 624,510.01	\$ 582,294.01	\$ 585,066.13
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 43,828.17	\$ 308,890.23	\$ 637,007.43
<b>Impuestos Empresariales (24%) (-)</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10,518.76	\$ 74,133.66	\$ 152,881.78
<b>Flujo de Caja</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 33,309.41	\$ 234,756.58	\$ 484,125.65

Figura C.3: Flujo de caja escenario pesimista.

Escenario Base	Ago - Dic 18	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ingresos</b>						
Venta de Productos (+)	\$ 83,500.00	\$ 347,900.00	\$ 626,655.00	\$ 1,059,232.50	\$ 1,602,418.05	\$ 2,444,334.98
Venta de Servicios (+)	\$ -	\$ 3,000.00	\$ 32,750.00	\$ 56,250.00	\$ 74,475.00	\$ 104,512.50
<b>Costo Productos</b>						
Costo Manufactura Productos (-)	\$ 29,509.96	\$ 143,674.42	\$ 204,480.23	\$ 345,632.14	\$ 522,875.93	\$ 797,597.06
<b>Margen Directo</b>	\$ 53,990.04	\$ 207,225.58	\$ 454,924.77	\$ 769,850.36	\$ 1,154,017.12	\$ 1,751,250.42
<b>Costos Fijos</b>						
<b>Costos Personal</b>						
Sueldos (-)	\$ 31,622.00	\$ 198,288.28	\$ 319,643.65	\$ 376,660.08	\$ 376,660.08	\$ 466,660.08
Procesamiento y Administración de Sueldos (-)	\$ -	\$ -	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63
<b>Gastos Generales</b>						
Arriendo (-)	\$ 540.44	\$ 72,663.36	\$ 60,855.99	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00
Aseo y Útiles Aseo (-)	\$ 416.78	\$ 5,131.40	\$ 5,417.53	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67
Telefono Fijo (-)	\$ 889.08	\$ 1,849.78	\$ 1,605.79	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96
Gastos Internet (-)	\$ 2,469.22	\$ 5,137.34	\$ 6,037.34	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00
Suscripción IEEE (-)	\$ -	\$ 452.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00
Suscripciones Software (-)	\$ 1,111.66	\$ 861.60	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95
Seguridad (-)	\$ 87.74	\$ 726.13	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04
Cargo Servicios Bancarios (-)	\$ 127.95	\$ 717.48	\$ 612.48	\$ 702.48	\$ 702.48	\$ 702.48
Chips Celulares (Testeo PD y WS) (-)	\$ 32.50	\$ 1,599.00	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32
Servidores (-)	\$ -	\$ -	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76
Seguro (-)	\$ 592.16	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89
<b>Costos Variables</b>						
Gas, Agua y Electricidad (-)	\$ 988.00	\$ 5,227.31	\$ 5,863.03	\$ 6,498.74	\$ 7,134.46	\$ 7,770.18
Gastos Mudanza (-)	\$ 11,288.65	\$ -	\$ 6,500.00	\$ -	\$ -	\$ -
Patentes (-)	\$ 7,684.44	\$ 32,081.86	\$ 28,352.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
Ventas y Marketing (-)	\$ 513.94	\$ 4,426.92	\$ 4,695.52	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 60,000.00
Capacitación USi a Atecnum (-)	\$ 19,040.00	\$ 11,390.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Honorarios de Abogados (-)	\$ 6,050.00	\$ 8,045.00	\$ 2,533.33	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17
Materiales de Oficina (-)	\$ 455.46	\$ 6,495.45	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04	\$ 8,235.05
Materiales de Manufactura (-)	\$ 456.63	\$ 3,773.06	\$ 3,041.61	\$ 5,141.23	\$ 7,777.70	\$ 11,864.14
<b>Consultoria e I&amp;D</b>						
Consultoría Hardware (-)	\$ -	\$ 217,455.61	\$ 143,865.41	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Negocio y Producto (-)	\$ 31,320.00	\$ 75,255.00	\$ 37,863.33	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Software (-)	\$ -	\$ 4,575.00	\$ 44,300.00	\$ 44,300.00	\$ -	\$ -
Investigación y Desarrollo (-)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>Costos Totales</b>	\$ 115,686.65	\$ 658,551.47	\$ 697,585.64	\$ 625,208.95	\$ 584,181.14	\$ 700,550.30
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 144,641.41	\$ 569,835.98	\$ 1,050,700.12
Impuestos Empresariales (24%) (-)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 34,713.94	\$ 136,760.64	\$ 252,168.03
<b>Flujo de Caja</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 109,927.47	\$ 433,075.35	\$ 798,532.09

Figura C.4: Flujo de caja escenario base.

<b>Escenario Optimista</b>	<b>Ago - Dic 18</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Ingresos</b>						
Venta de Productos (+)	\$ 83,500.00	\$ 347,900.00	\$ 626,655.00	\$ 1,203,232.50	\$ 2,077,618.05	\$ 3,623,694.98
Venta de Servicios (+)	\$ -	\$ 3,000.00	\$ 32,750.00	\$ 60,750.00	\$ 100,575.00	\$ 169,492.50
<b>Costo Productos</b>						
Costo Manufactura Productos (-)	\$ 29,509.96	\$ 143,674.42	\$ 204,480.23	\$ 392,619.96	\$ 677,935.74	\$ 1,182,427.32
<b>Margen Directo</b>	\$ 53,990.04	\$ 207,225.58	\$ 454,924.77	\$ 871,362.54	\$ 1,500,257.31	\$ 2,610,760.16
<b>Costos Fijos</b>						
<b>Costos Personal</b>						
Sueldos (-)	\$ 31,622.00	\$ 198,288.28	\$ 319,643.65	\$ 376,660.08	\$ 466,660.08	\$ 501,660.08
Procesamiento y Administración de Sueldos (-)	\$ -	\$ -	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63	\$ 10,080.63
<b>Gastos Generales</b>						
Arriendo (-)	\$ 540.44	\$ 72,663.36	\$ 60,855.99	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00	\$ 48,000.00
Aseo y Útiles Aseo (-)	\$ 416.78	\$ 5,131.40	\$ 5,417.53	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67	\$ 5,266.67
Telefono Fijo (-)	\$ 889.08	\$ 1,849.78	\$ 1,605.79	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96	\$ 2,511.96
Gastos Internet (-)	\$ 2,469.22	\$ 5,137.34	\$ 6,037.34	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00	\$ 4,440.00
Suscripción IEEE (-)	\$ -	\$ 452.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00	\$ 179.00
Suscripciones Sotware (-)	\$ 1,111.66	\$ 861.60	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95	\$ 281.95
Seguridad (-)	\$ 87.74	\$ 726.13	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04	\$ 643.04
Cargo Servicios Bancarios (-)	\$ 127.95	\$ 717.48	\$ 612.48	\$ 702.48	\$ 702.48	\$ 702.48
Chips Celulares (Testeo PD y WS) (-)	\$ 32.50	\$ 1,599.00	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32	\$ 1,433.32
Servidores (-)	\$ -	\$ -	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76	\$ 4,792.76
Seguro (-)	\$ 592.16	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89	\$ 2,399.89
<b>Costos Variables</b>						
Gas, Agua y Electricidad (-)	\$ 988.00	\$ 5,227.31	\$ 5,863.03	\$ 6,498.74	\$ 7,134.46	\$ 7,770.18
Gastos Mudanza (-)	\$ 11,288.65	\$ -	\$ 6,500.00	\$ -	\$ -	\$ -
Patentes (-)	\$ 7,684.44	\$ 32,081.86	\$ 28,352.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
Ventas y Marketing (-)	\$ 513.94	\$ 4,426.92	\$ 4,695.52	\$ 40,000.00	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00
Capacitación USi a Atecnum (-)	\$ 19,040.00	\$ 11,390.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Honorarios de Abogados (-)	\$ 6,050.00	\$ 8,045.00	\$ 2,533.33	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17	\$ 5,289.17
Materiales de Oficina (-)	\$ 455.46	\$ 6,495.45	\$ 6,588.04	\$ 6,588.04	\$ 8,235.05	\$ 8,235.05
Materiales de Manufactura (-)	\$ 456.63	\$ 3,773.06	\$ 3,041.61	\$ 5,840.16	\$ 10,084.19	\$ 17,588.43
<b>Consultoria e I&amp;D</b>						
Consultoría Hardware (-)	\$ -	\$ 217,455.61	\$ 143,865.41	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Negocio y Producto (-)	\$ 31,320.00	\$ 75,255.00	\$ 37,863.33	\$ -	\$ -	\$ -
Consultoría Software (-)	\$ -	\$ 4,575.00	\$ 44,300.00	\$ 44,300.00	\$ -	\$ -
Investigación y Desarrollo (-)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>Costos Totales</b>	\$ 115,686.65	\$ 658,551.47	\$ 697,585.64	\$ 625,907.88	\$ 698,134.64	\$ 741,274.60
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 245,454.66	\$ 802,122.67	\$ 1,869,485.56
Impuestos Empresariales (24%) (-)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 58,909.12	\$ 192,509.44	\$ 448,676.53
<b>Flujo de Caja</b>	\$ -61,696.61	\$ -451,325.89	\$ -242,660.88	\$ 186,545.54	\$ 609,613.23	\$ 1,420,809.03

Figura C.5: Flujo de caja escenario optimista.