

**Galileo**  
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación



**UNIVERSIDAD GALILEO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA**  
**Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**INSTITUTO DE EDUCACIÓN ABIERTA**  
**FISICC-IDEA**

## **GESTIÓN EMPRESARIAL**

**“Tecnología para control de almacenamiento de inventarios en Elex”**

PRESENTADO POR:

**Gustavo Adolfo Barrios Meléndez**

Carné IDE14001182

Previo a optar el grado académico de:

**Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas**

Guatemala, 09 de septiembre de 2022

157-090922

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
<b>ELEX DE GUATEMALA, S.A.</b>	<b>3</b>
<b>Misión:</b>	<b>4</b>
<b>Visión:</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos:</b>	<b>4</b>
<b>Metas:</b>	<b>5</b>
<b>Estrategias:</b>	<b>5</b>
<b>Recursos Humanos:</b>	<b>5</b>
<b>Organigrama:</b>	<b>6</b>
<b>Tecnología</b>	<b>6</b>
<b>Ventas Anuales</b>	<b>7</b>
<b>Clientes:</b>	<b>7</b>
<b>Mercado:</b>	<b>9</b>
<b>Productos:</b>	<b>10</b>
<b>Publicidad:</b>	<b>11</b>
<b>DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL</b>	<b>13</b>
<b>Factores Internos</b>	<b>13</b>
Accionistas	13
Empleados	13
Clientes	13
Proveedores	15
<b>Factores Externos</b>	<b>17</b>
Gobierno	17
Economía	18
Geografía	19
Demografía	19
Tecnología	20

<b>CADENA DE VALOR</b>	<b>21</b>
<b>Procesos Primarios</b>	<b>21</b>
Operaciones	21
Venta y Post Venta	21
Logística Interna	21
Logística Externa	21
<b>Procesos Secundarios</b>	<b>22</b>
Infraestructura	22
Recursos Humanos	22
Tecnología y Sistemas	22
Compras	22
Finanzas	23
Auditoría	23
<b>Análisis de los Principales Procesos</b>	<b>24</b>
Planeación	24
Organización	24
Dirección	25
Control Interno	25
Finanzas	25
Ventas	26
Producción o Servicios	27
Mercadeo	29
Sistemas y Tecnología	29
Contabilidad	29
Logística Interna y Externa	30
<b>Fortalezas</b>	<b>31</b>
<b>Oportunidades</b>	<b>31</b>
<b>Debilidades</b>	<b>32</b>
<b>Amenazas</b>	<b>33</b>
<b>PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES</b>	<b>34</b>
<b>Problema No. 1:</b>	<b>34</b>

Problema No. 2:	34
Problema No. 3:	34
Problema No. 4:	35
Problema No. 5:	35
Problema No. 6:	36
Problema No. 7:	36
Problema No. 8:	37
Problema No. 9:	37
Problema No. 10:	37
<b>PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA EMPRESARIAL</b>	<b>39</b>
Diagrama del Proceso Actual	40
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>	<b>41</b>
Análisis de Causa y Efecto	41
Principales Causas del Problema	42
Hallazgos	43
Evidencias	44
Desventajas y Consecuencias	46
<b>PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>48</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>49</b>
Análisis de los requerimientos operativos	49
Análisis de los requerimientos técnicos	52
Análisis de los requerimientos legales	52
Análisis de los requerimientos ambientales	52
Análisis de los requerimientos financieros	52
<b>ANÁLISIS DE DECISIÓN</b>	<b>53</b>
Cuadro Comparativo de Proveedores	54
Análisis Proveedor 1	54
Análisis Proveedor 2	55
Análisis Proveedor 3	56
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>57</b>

<b>RECOMENDACIÓN</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 1: Planos de Bodega de Despacho</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 2: Planos de Tarima de Madera en Bodega de Despacho</b>	<b>60</b>
<b>Anexo 3: Planos de Solución con Movirack</b>	<b>61</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>62</b>
<b>COTIZACIONES</b>	<b>68</b>
<b>Cotización 1</b>	<b>68</b>
<b>Cotización 2</b>	<b>73</b>
<b>Cotización 3</b>	<b>76</b>
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	<b>78</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>78</b>
<b>E-Grafía</b>	<b>79</b>

## INTRODUCCIÓN

Elex de Guatemala, S.A. es una empresa que nació en 1,987 y cuenta con más de 30 años en el mercado, en los que se ha dedicado a brindar soluciones en cuanto a equipos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se refiere. A lo largo de estos años ha ido cambiando la perspectiva con los clientes de lo que un Equipo de Protección Personal significa. A nivel industrial, durante mucho tiempo, la seguridad que necesitaban los empleados en las diferentes áreas de trabajo, en las empresas era indiferente o un gasto innecesario para las gerencias guatemaltecas. Problema que esta compañía vino a encontrarle solución al demostrar la importancia de proteger a cada colaborador y como el hacerlos sentir seguros pueden incrementar la productividad efectivamente. Elex de Guatemala ha sido uno de los impulsores y pioneros de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el país. Siendo así también uno de los socios activos de la Gremial de la misma industria. A lo largo de este proyecto, el lector podrá observar un análisis completo de la compañía. Encontrar tanto sus fortalezas como los problemas que la detienen en su crecimiento y desarrollo. Encontrar esas deficiencias que no le permiten un óptimo desempeño de sus trabajadores para alcanzar esa evolución esperada para los próximos años. Se evaluarán aspectos, técnicos, operativos, organizacionales, financieros, etc. Se definirán dificultades recurrentes para que de esta forma puede sugerirse una solución que abarque una gran parte de los problemas encontrados. La solución se enfocará principalmente en un problema seleccionado o varios, en base a su importancia y peso dentro de la compañía, para que de esta forma sea lo más relevante posible y sea de ayuda para el crecimiento esperado de esta. Esta solución será por medio de un elemento tangible con elementos tecnológicos que eficiente y optimice parte de los procesos y de fin a por lo menos uno de los problemas más importantes en Elex, S.A. La solución propuesta deberá de ser rentable, accesible, que gire en torno a al giro de negocio para que sea relevante. El lector al finalizar de comprender el proyecto encontrará una solución que una solución efectiva y eficiente, y que ayudará a tanto a la empresa a reducir costos y gastos, como ayudará también a hacer sentir a sus colaboradores más seguros.

## **OBJETIVOS**

- 1.** Analizar cada una de las debilidades internas, en la cadena de valor, específicamente en el área de Bodega y Despacho, que afectan tanto a la compañía y a sus clientes para brindar una solución adecuada y efectiva.
- 2.** Brindar una solución tecnológica, rentable y accesible al área de Bodega y Despachos, para que esta sea de beneficio para la compañía, a sus encargados y para sus clientes.
- 3.** Mejorar y estandarizar, con la solución propuesta, los procesos internos que afectan la cadena de valor del negocio, específicamente en el área de Inventarios y Despacho.

## **ELEX DE GUATEMALA, S.A.**

Es una compañía fundada en 1,987 con el fin de brindar soluciones y asesoría a la industria en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Iniciada como empresa familiar se ha ido desarrollando y consolidando como líder en el mercado, asimismo contando con un amplio portafolio con más de 2,500 SKU's disponibles para entrega inmediata. Facilitando así un servicio ágil, cómodo y rápido a todos sus clientes, tanto en la ciudad como en el interior del país. Y en ocasiones, en el extranjero.

Elex de Guatemala, S.A. cuenta con más de 30 años de experiencia en el mercado, lo que ha permitido, a través del tiempo, como se mencionó anteriormente, consolidarse como uno de los líderes y pioneros en su ramo, pues antes de esta, todo lo referente a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, no era muy conocido o relevante en la industria. Esta experiencia le ha permitido proveer asesorías efectivas que generan confianza y seguridad a cada uno de sus clientes. Además, cuenta con personal especializado y entrenado local e internacionalmente con los diferentes proveedores para un asesoramiento ético y de calidad.

Su giro de negocio es basado en la comercialización de equipos para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, es decir, la compra y venta de equipos de protección personal para uso en Industria. Gracias a sus años de experiencia y excelente relación con sus proveedores, ha podido ofrecer a sus clientes equipos con cumplimientos de normativas Europeas y/o Americanas, permitiendo así a sus clientes y usuarios finales escoger el equipo que más se adecue a su necesidad y a un precio adecuado. Sin comprometer su integridad ni seguridad.



**Misión:**

“Crecimiento sostenido en ventas y ganancias a través de ser una compañía orientada a satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciendo productos de superior calidad. Demandando excelencia y calidad a nuestros empleados y proveedores a través de compartir una asociación gananciosa. Estableciendo una comunicación fluida, compartiendo objetivos, mejorando continuamente las condiciones de trabajo de nuestra gente e incrementando su moral. Llegando a ser una compañía de bajo costo de distribución reduciendo progresivamente los gastos no variables, pero con excelencia en el servicio. Mejorando continuamente nuestros sistemas de información y tecnología, como herramienta estratégica para competir y sobrevivir, proveyendo con esto un mejor servicio a clientes, proveedores y accionistas.”

**Visión:**

“Ser el distribuidor preferido de productos y servicios Industriales en Guatemala. Esto lo lograremos proveyendo productos y servicios de clase mundial y que sean reconocidos como superiores por nuestros clientes, con el más eficaz, profesional y cordial servicio.”

**Objetivos:**

1. Ser el distribuidor preferido de la industria a nivel nacional, en cuanto a Seguridad Industrial y Seguridad Industrial se refiere.
2. Cumplir con todas las obligaciones fiscales y financieras en los tiempos establecidos.}
3. Ser el distribuidor más eficiente de cada una de las marcas de productos establecidas en Guatemala

**Metas:**

1. La meta principal de ventas es de Q.4,500.000.00 al mes.
2. Mantener un margen sobre ventas del 33% anual.
3. Reducir las anulaciones de facturas en un 2% anual.
4. Obtener Crédito Fiscal suficiente para evitar pago de impuestos mensual.

**Estrategias:**

La estrategia actual de la empresa es principalmente mantener y distribuir el producto de primera necesidad a los clientes actuales como lo son todos los respiradores, guantes y trajes desechables. Es decir, que los clientes que tienen historial de compra valioso son los que tienen prioridad en el despacho y venta. En cuanto a los proveedores se realizan negociaciones trimestrales de precios para obtener productos competitivos, a precios competitivos donde la competencia (que en muchas ocasiones manejan productos de los mismos proveedores) no obtengan mejores precios que la empresa. Lo que hace que el mercado para Elex sea competitivo. En cuanto a los servicios prestados como capacitaciones y calibraciones de equipos, se manejan como valor agregado a la compra del producto.

**Recursos Humanos:**

El departamento de Recursos Humanos cuenta únicamente con una persona encargada, la Gerente de Recursos Humanos. Sus funciones principalmente están enfocadas a reclutamiento de personal, temas de contratos y últimamente en respuesta a la emergencia de la pandemia. Por lo general no mantiene mucha comunicación con el colaborador, lo que la hace indiferente a las situaciones internas con los colaboradores. A nivel de interacciones con Gerencias, ha tenido logros importantes, pero la percepción que el personal tiene del departamento es de "indiferencia".

## Organigrama:

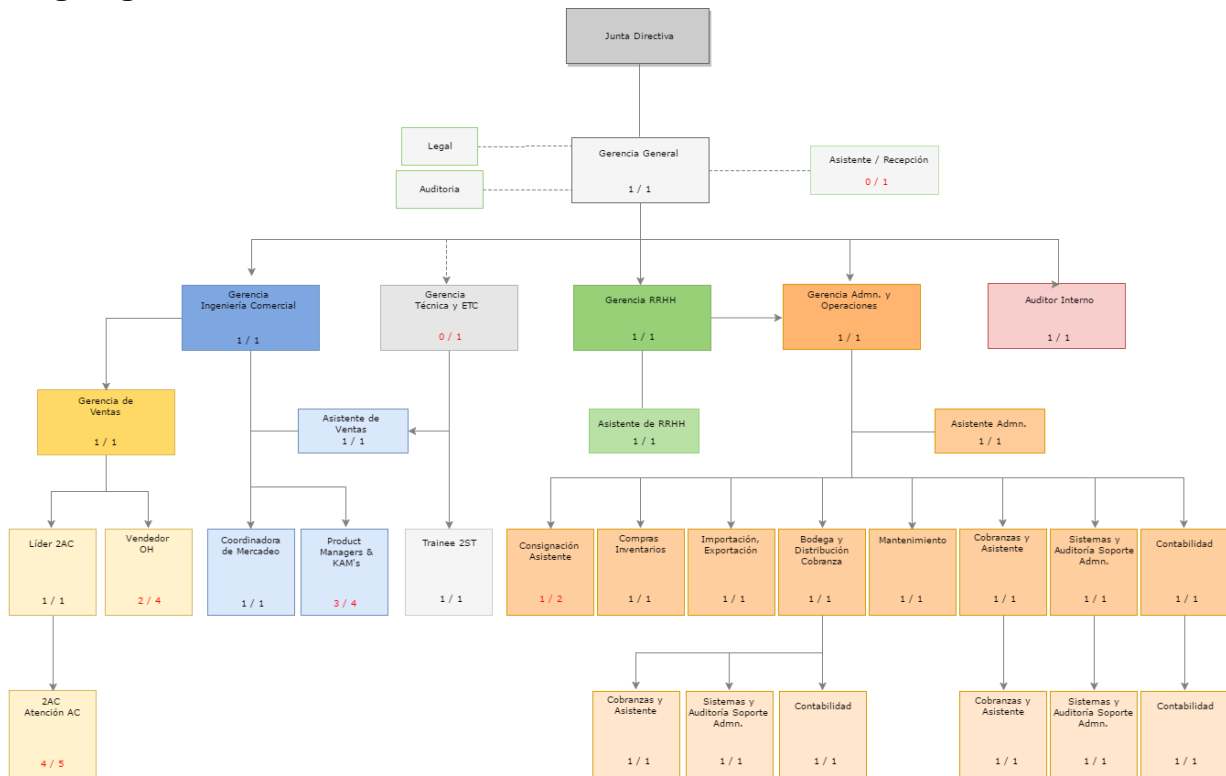


Imagen No.1: Organigrama de Elex de Guatemala, S.A. <sup>1</sup>

## Tecnología

Elex, S.A. cuenta en los productos que distribuye con las últimas tecnologías debido a que así lo requieren las normativas americanas y europeas, pues estas, año tras año se actualizan y tienen mayores requerimientos en la fabricación de los equipos. A nivel interno, manejar las últimas tecnologías es un poco más complicado, debido a las inversiones altas que esto requiere. Por ejemplo, los equipos de cómputo son en su mayoría nuevos y con excelentes características, pero el ERP interno está completamente desactualizado. Otro ejemplo claro es la nueva compra del servidor para archivos, es de última tecnología, pero se realizó el cambio hasta que el anterior dejó de funcionar. Y básicamente de esta forma se hacen las actualizaciones tecnológicas.

## Ventas Anuales

Las ventas anuales obtenidas en el último año fueron de Q.48,765,689.81. Haciendo un promedio mensual de aprox. 4.1 millones de quetzales en ventas.

**Tabla de Ventas del Año 2020**

MES	MONTO	
Ene 2020	Q	3,429,452.59
Feb 2020	Q	3,519,251.35
Mar 2020	Q	5,325,133.87
Abr 2020	Q	3,260,321.93
May 2020	Q	2,697,124.36
Jun 2020	Q	4,590,006.20
Jul 2020	Q	4,275,832.45
Ago 2020	Q	3,627,553.20
Sep 2020	Q	4,692,368.52
Oct 2020	Q	4,149,628.27
Nov 2020	Q	5,245,843.75
Dic 2020	Q	3,953,173.32
<b>Total</b>	<b>Q</b>	<b>48,765,689.81</b>

**Tabla No.1:** Ventas Anuales | Año 2020 <sup>2</sup>

## Clientes:

Elex de Guatemala, S.A. cuenta con una cartera mayor a 1,800 clientes registrados. Donde un casi un 25% de estos clientes compran regularmente. A continuación, se presenta una tabla de los 20 clientes que representan el 80% de los ingresos de la compañía, con el sector industrial respectivo, para el año 2020:

---

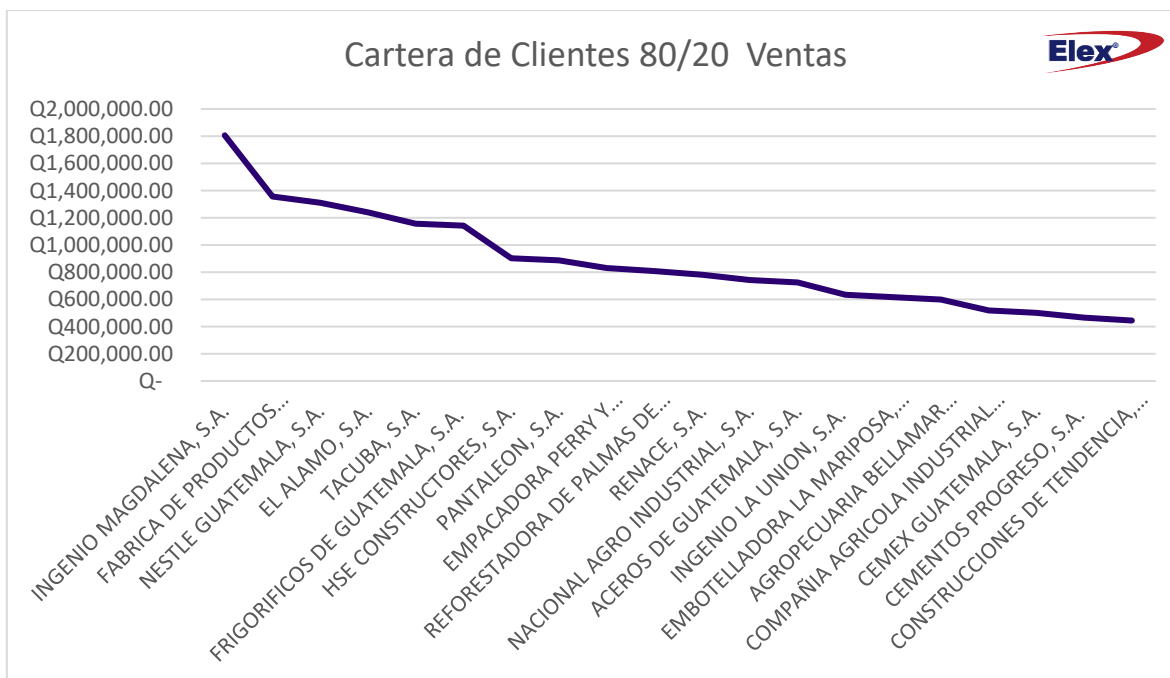
<sup>2</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Adolfo Barrios Meléndez.

### Cartera de Clientes 80/20

Nombre Cliente	Nombre sector
INGENIO MAGDALENA, S.A.	INGENIOS
FABRICA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS RENE Y CIA. S. C. A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
NESTLE GUATEMALA, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
EL ALAMO, S.A.	AGROEXPORTADORAS
TACUBA, S.A.	AGROEXPORTADORAS
FRIGORIFICOS DE GUATEMALA, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
HSE CONSTRUCTORES, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
PANTALEON, S.A.	INGENIOS
EMPACADORA PERRY Y COMPAÑIA LIMITADA	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
REFORESTADORA DE PALMAS DE EL PETEN, S.A.	AGROEXPORTADORAS
RENACE, S.A.	ENERGIA - TELECOMUNICACIONES
NACIONAL AGRO INDUSTRIAL, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
ACEROS DE GUATEMALA, S.A.	TRANSFORMACION
INGENIO LA UNION, S.A.	INGENIOS
EMBOTELLADORA LA MARIPOSA, S.A.	BEBIDAS
AGROPECUARIA BELLAMAR TIQUISATE, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
COMPAÑIA AGRICOLA INDUSTRIAL SANTA ANA, S.A.	INGENIOS
CEMEX GUATEMALA, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
CEMENTOS PROGRESO, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
CONSTRUCCIONES DE TENDENCIA, SOCIEDAD ANONIMA	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.

**Tabla No.2:** Cartera Clientes 80 / 20 | Año 2020 <sup>3</sup>

<sup>3</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Adolfo Barrios Meléndez.



**Gráfica No.1:** Cartera Clientes 80 / 20 | Año 2020 <sup>4</sup>

### **Mercado:**

Elex de Guatemala, S.A. ofrece soluciones para casi todo tipo de industria. El segmento de mercado en el que se desarrolla la gran mayoría de la cartera se compone principalmente de clientes en ciudad y en el interior del país.:

- La Industria Alimenticia
- Constructoras
- Cementeras
- Ingenios
- Textilerías
- Industrias de Maderas
- Farmacéuticas.
- Empresas de Manufactura
- Mineras
- Contratistas

<sup>4</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Adolfo Barrios Meléndez.

## **Productos:**

Elex de Guatemala, S.A. cuenta con más de 2,500 productos para entrega inmediata. Se pueden categorizar de la siguiente forma.

- **Equipo de Protección Contra Caídas:** estos se refieren a todos los equipos que buscan proteger a los colaboradores en trabajos en alturas, tales como los arneses, eslingas, ganchos carabineros, trolleys, entre otros.
- **Equipo de Protección Respiratoria:** estos buscan la protección de las vías respiratorias a través de equipos tales como los respiradores N95, R95, P100, mascarillas convencionales, respiradores de media cara y cara completa.
- **Equipo de Protección Visual:** diseñados para la protección de los ojos y cara. Como lo son los lentes para alto impacto (Norma ANSI Z87.1+) y visores.
- **Equipos de Respiración Autónoma:** estos se refieren a los equipos utilizados por bomberos y otros rescates, como lo son los Autocontenidos, cilindros de aire, arneses especializados para autocontenidos.
- **Equipo de Protección de Manos:** todo lo referente a protección contra la abrasión, químicos, corte, punción en las manos. Guantes de desechables de vinyl, látex, nitrilo y polietileno; además de los reutilizables que suelen ser más especializados como guantes recubiertos de neopreno o nitrilo, guantes tejidos con tecnología Hagane, entre otros.
- **Equipo de Protección de Cabeza:** estos se refieren a los distintos tipos de cascos para alto impacto y protección dieléctrica. Cascos Clase C, E y D, además de cascos de ala ancha.
- **Calzado Ocupacional:** únicamente se ofrecen calzados con puntera de acero o de composite para la protección de los pies de los colaboradores.
- **Chalecos Reflectivos:** estos buscan que los colaboradores sean visibles en sus áreas de trabajo cuando son necesarios, por lo que cuentan con cinta reflectiva además de un color fluorescente para destacar. Ofrecen chalecos reflectivos convencionales y tipo arnés.
- **Protección Corporal:** estos se refieren a equipos que buscan las buenas prácticas de manufactura, tales como redcillas, gabachas, trajes desechables, cubre barbas, cubre zapatos, etc.

- **Linternas:** también se manejan linternas de seguridad que no producen chispa, lo cual reducirá el riesgo de explosiones en áreas peligrosas.
- **Marcaje y Manejo de Tráfico:** hace referencia a todo tipo de cintas diseñadas para la delimitación de áreas y vehículos. Es decir, que la empresa ofrece cintas de PVC con adhesivo para marcaje, antideslizantes y cintas reflectivas (Grado ingeniero).
- **Equipo Contra Incendios (Bomberos):** específicamente trajes de bombero, escafandras, guantes resistentes al calor, cascos de bomberos, además de los autocontenidos mencionados anteriormente.
- **Duchas y Lavaojos de Emergencia:** son equipos de emergencia para accidentes químicos, que buscan hacer un lavado efectivo de ojos y/o cuerpo al momento en el que el colaborador tiene contacto directo con alguna sustancia.
- **Equipos de Safety y Control:** estos se refieren a equipos de bloqueo de fuentes de energía eléctrica, neumática, hidráulica o mecánica. Tales como, bloqueos para espigas, candados, bloqueos para válvulas, entre otros.

#### **Publicidad:**

##### **1. Nombre Comercial:** Elex, S.A.

El nombre fue escogido al azar, pues se utilizó una palabra genérica que fuera fácil de recordar y de pronunciar.

##### **2. Marca:** Elex

La marca tiene un nombre genérico, que no dice nada para las personas externas del mercado industrial. Pero en industria guatemalteca, es una de las marcas que más se mencionan, debido a su constante presencia.

##### **3. Slogan:** *“Mas de 2,500 productos disponibles para entrega inmediata”.*

La frase hace referencia a la disponibilidad inmediata de esa gran cantidad de productos, por lo que los clientes no deberán esperar por su producto.

##### **4. Logotipo:**

Al igual que con el nombre, el logo no hace referencia a nada. Únicamente utiliza colores básicos: azul, que denota “grandeza” y rojo, pasión. El nombre



va acompañado de un arco con dirección hacia el frente, haciendo referencia un crecimiento frontal.



5. **Promociones:** de momento, por pandemia, no se están realizando promociones pues únicamente se está tratando de distribuir el producto que se tenga disponible por la escasez de materiales.
6. **Material Publicitario:** no se está trabajando en materiales publicitarios, únicamente se realizó un calendario 2021 que es tradicional y se entrega a clientes para no “perder la costumbre”, por lo demás todo el departamento de Mercadeo se ha puesto en espera para poder operar.
7. **Publicidad y Mercadeo:** Como se mencionó anteriormente, el departamento de mercadeo se puso en “espera” para poder operar, por lo cual no tiene un presupuesto designado. Se realizan algunas acciones a demanda, como actualizar algunos productos en website o algunas imágenes en brochures, pero no hay planificación anual, ni mucho menos ejecución.

## DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

### Factores Internos

#### Accionistas

Por ser una empresa familiar, Elex de Guatemala, S.A. contaba únicamente con 3 accionistas. El accionista principal (44%), el dueño y Gerente General (51%) de la compañía y, por último, el tercer socio que es un amigo de la familia, el cual cuenta con una pequeña parte de las acciones (5%). En el año 2016, el socio principal, padre del dueño de la compañía, falleció, dejando sus acciones resto de sus hijos (3 hijos más), Para el año 2020, se tornaron algunos cambios “bruscos” en el tema accionario, pues entre los hermanos y el dueño de la empresa están buscando obtener el otro 44% de las acciones heredadas por su padre. Pero a día de hoy, es un tema pendiente.

#### Empleados

Elex de Guatemala, S.A., cuenta con más de 40 colaboradores distribuidos en distintas áreas, como Ventas, Finanzas, Recursos Humanos, Sistemas, entre otras. Para el perfil de cada colaborador no suele tener mayores requisitos técnicos ni académicos, pues la contratación suele ser por medio de referencias personales más que por un proceso de reclutamiento común, principalmente es un tema de “confianza”. El personal del área comercial es donde mayormente se invierte para ser entrenados. Siendo capacitados local e internacionalmente por los distintos proveedores para asesorías éticas y profesionales.

#### Clientes

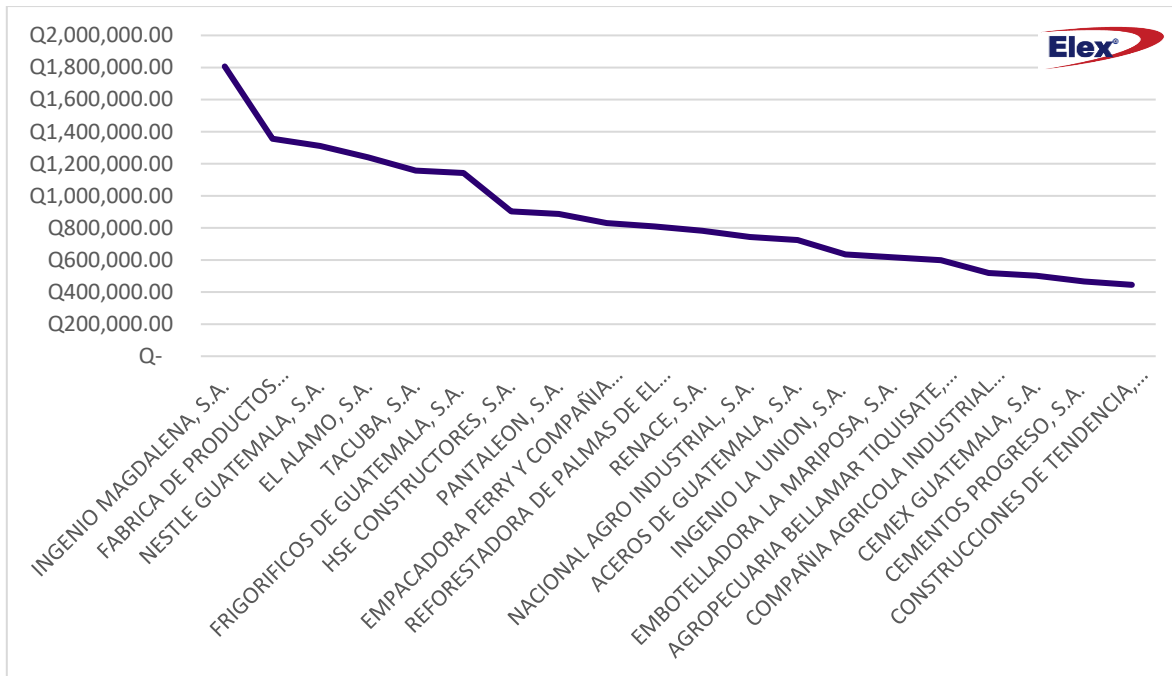
Como se mencionó anteriormente, la compañía cuenta con un portafolio de clientes de más de 1,800 registrados. Donde aproximadamente un 25% son clientes regulares e industriales. A continuación, se muestra nuevamente una tabla de los 20 clientes que representan el 80% de los ingresos de la compañía, con el sector industrial respectivo, para el año 2020.

**Cartera de Clientes 80/20**

<b>Nombre Cliente</b>	<b>Nombre sector</b>
INGENIO MAGDALENA, S.A.	INGENIOS
FABRICA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS RENE Y CIA. S. C. A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
NESTLE GUATEMALA, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
EL ALAMO, S.A.	AGROEXPORTADORAS
TACUBA, S.A.	AGROEXPORTADORAS
FRIGORIFICOS DE GUATEMALA, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
HSE CONSTRUCTORES, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
PANTALEON, S.A.	INGENIOS
EMPACADORA PERRY Y COMPAÑIA LIMITADA	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
REFORESTADORA DE PALMAS DE EL PETEN, S.A.	AGROEXPORTADORAS
RENACE, S.A.	ENERGIA - TELECOMUNICACIONES
NACIONAL AGRO INDUSTRIAL, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
ACEROS DE GUATEMALA, S.A.	TRANSFORMACION
INGENIO LA UNION, S.A.	INGENIOS
EMBOTELLADORA LA MARIPOSA, S.A.	BEBIDAS
AGROPECUARIA BELLAMAR TIQUISATE, S.A.	PROCESADORAS DE ALIMENTOS
COMPAÑIA AGRICOLA INDUSTRIAL SANTA ANA, S.A.	INGENIOS
CEMEX GUATEMALA, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
CEMENTOS PROGRESO, S.A.	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.
CONSTRUCCIONES DE TENDENCIA, SOCIEDAD ANONIMA	CONSTRUCTORAS E INDUSTRIA DE LA CONST.

**Tabla No. 3:** Cartera Clientes 80 / 20 | Año 2020 <sup>5</sup>

<sup>5</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Adolfo Barrios Meléndez.



**Gráfica No. 2:** Cartera y Ventas Clientes 80 / 20 | Año 2020 <sup>6</sup>

## Proveedores

Elex, S.A. se caracteriza por ser una compañía multimarca, es decir que cuenta con distintos proveedores para los mismos tipos de solución, con el fin de que los clientes escojan la solución a sus problemas que se adecue a sus necesidades. Cuenta con una gran variedad de proveedores, tanto a nivel local como internacional, para algunos casos con la distribución exclusiva de las marcas. A continuación, se detallan algunos de los proveedores más importantes.

1. Dräger: es una compañía internacional fundada en 1,889 en Alemania, líder en los ámbitos de la tecnología médica y de seguridad. Para Elex, S.A. ha sido uno de sus más grandes y leales aliados estratégicos pues tiene contrato de exclusividad con Dräger, lo que hace que ningún otro distribuidor pueda ofrecer este producto.

<sup>2</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Adolfo Barrios Meléndez.

Esa marca está enfocada con Elex, S.A. la distribución de equipos: respiratorios desechables, respiradores reutilizables, equipos de respiración autónoma, equipos de rescate y escape, entre otros.

2. 3M: es una marca reconocida a nivel mundial. En cuanto a Seguridad Industrial se refiere, fue la primera compañía fabricante (importante) que entró a Guatemala, por lo que los usuarios y compradores confían mucho en esta marca. Esto hace que todos los competidores directos de Elex, S.A. tengan y busquen su distribución. Lo anterior es una de las razones por la que la relación entre ambas partes siempre ha sido complicada y friccionada. Además de que 3M también hace ventas directas a algunos clientes y esto roba mercado a Elex, S.A. Con 3M se maneja un portafolio bastante extenso, por ejemplo: protección respiratoria desechable y reutilizable, protección auditiva, protección visual, protección contra caídas.
3. Honeywell: como lo es 3M, también es una compañía internacional que se caracteriza por comprar a empresas fabricantes de productos con el fin de colocarles su marca y de esta forma competir en todos los mercados. Honeywell es uno de los distribuidores más nuevos con las que Elex, S.A. cuenta. Pues con esta se complementa el “top 3” de las marcas más importantes en cuanto a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se refiere. Honeywell provee a Elex,S.A. equipos como: protección visual, protección auditiva, protección respiratoria y protección contra caídas.
4. Pyramex: es una compañía americana con más de 25 años en el mercado y 2,000 distribuidores en más de 60 países. Siendo Guatemala uno de estos países por medio de Elex, S.A. Es la línea más importante de Protección Visual para la empresa, además de proveer Protección para Cabeza y Auditiva.
5. Showa: es una compañía internacional que surgió a raíz de la fusión de dos grandes empresas fabricantes de guantes: Showa y Best Manufacturing. Hoy en día tienen fabrica en distintas partes del mundo y en Guatemala, lo que facilita su distribución. Es la línea más importante de Protección de Manos para Elex, S.A.

## Factores Externos

### Gobierno

En Guatemala estamos atrasados en cuanto a legislaciones para la seguridad dentro de las instalaciones de una empresa. No existe una ley, como tal, que exija la inversión en equipos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Actualmente las empresas toman la decisión de proteger a sus colaboradores por ellas mismas o porque es la dirección de *Casa Matriz* a nivel local o internacional. En el año 2014, para contrarrestar este problema, se creó el Acuerdo Gubernativo 229-2014 para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y que regula el cumplimiento de las normas dentro las organizaciones. En 2016 se realizaron las reformas correspondientes.



**Imagen No. 2:** Extracto de Acuerdo Gubernativo 229-2014<sup>7</sup>

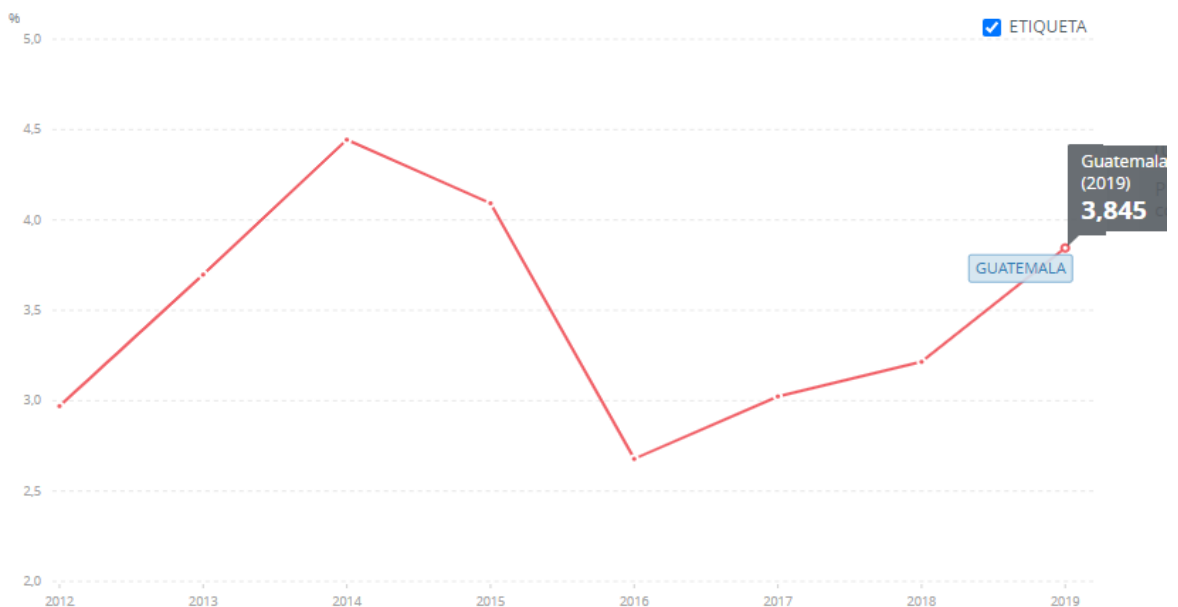
<sup>7</sup> Fuente: <http://gremialsiyso.com.gt>

## Economía

Elex de Guatemala, S.A. se encuentra en unos de los países en desarrollo del área centroamericana, Guatemala. En los últimos años el país ha ido creciendo en cuanto al PIB se refiere pues en 2017 este creció un 2.8% y para el año 2020, recién pasado se estimaba (en 2019) el crecimiento de un 3.6%. A pesar de que a nivel país hubo, en años anteriores, cierto crecimiento y que Elex,S.A. creció proporcionalmente en ventas, fueron años donde no generó utilidades.

Al haber pasado por la pandemia, fue un año incierto, y aún no hay datos contabilizados en las fuentes oficiales, sobre este.

**Tabla del Crecimiento del PIB (%) Anual de Guatemala 2012 a 2019**



**Tabla No.4:** Crecimiento del PIB (%) Guatemala <sup>8</sup>

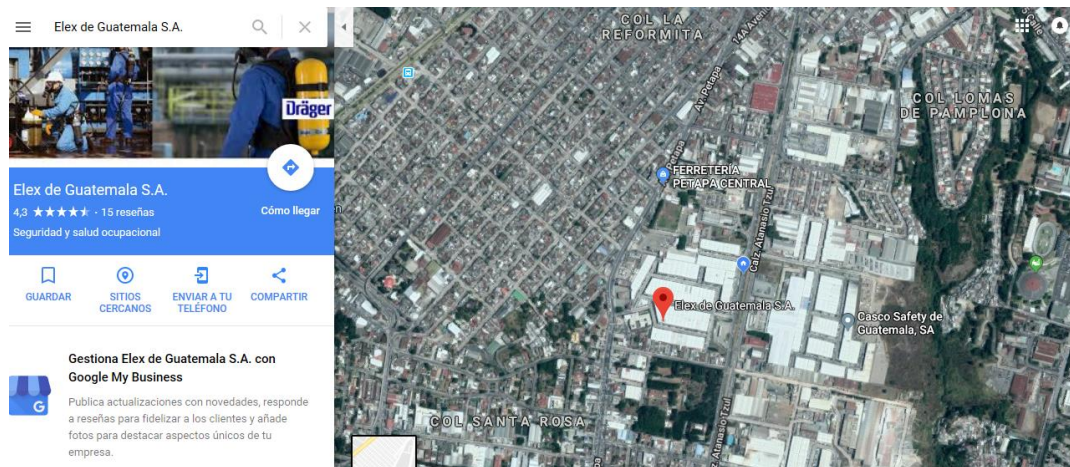
En cuanto al último año, afectado por la pandemia y que seguramente para muchos negocios, fue un año de pérdidas. Para Elex, S.A. fue un año “prospero”, pues al tener oferta de producto de, ahora, primera necesidad, como mascarillas, guantes y trajes desechables, sus ventas y márgenes incrementaron sustancialmente.

<sup>8</sup> Fuente: Banco Mundial (bancomundial.org)

## Geografía

La empresa se encuentra en la ciudad de Guatemala, Guatemala. En la región Centroamericana. Sus oficinas principales y comerciales se encuentran ubicadas en la Calzada Atanasio Tzul 22-00, Zona 12, El Cortijo II, Ofibodega 402 y 407. Que es una zona industrial, donde se encuentra gran cantidad de plantas productoras y comercios, lo que hace la distribución de los productos sea en menos de 24 horas. En los casos en los que los clientes se encuentran en el interior de país, suele ser más compleja la entrega, pues se deben organizar rutas semanales de entrega y cobro, con vehículos y pilotos propios o tercerizar el servicio, lo cual hace estas gestiones lentas e ineficientes.

### Mapa de Ubicación de Elex de Guatemala, S.A.



Mapa No. 1: Ubicación de Elex de Guatemala, Guatemala <sup>9</sup>

## Demografía

El grupo demográfico al que está dirigido el producto que ofrece la compañía ya se puede ir dividiendo en tres grupos. Es decir, al ser principalmente una empresa B2B (que les vende a otras empresas), los consumidores son otras compañías. Por tanto, los analistas compradores de estas son profesionales, ladinos, ambos géneros

<sup>9</sup> Fuente: Google Maps



(masculino y femenino), de edades entre 25 y 35 años. Los tomadores de decisiones o dueños de estas compañías son igualmente profesionales, ladinos, en su mayoría de género masculino, de edades entre 38 y 55 años, Estos dos primeros grupos, residentes de la ciudad capital. Y por último el grupo del “usuario final”, que son generalmente de género masculino, de edades entre 20 y 45 años, con escolaridad a nivel de primaria, residentes del departamento o municipio donde se encuentra la empresa que compra el producto. Estos datos son actualizados, según información recabada en el año 2020.

### Tecnología

Elex, S.A. siempre ha estado a la vanguardia en cuanto a tecnología se refiere, esto específicamente hablando de los equipos que distribuye, pues cuenta con proveedores fabricantes que se rigen bajo las normativas americanas y europeas, pues estas, año tras año se actualizan y tienen mayores requerimientos en la fabricación de los equipos. Esto puede ser mejorable al obtener productos de otros fabricantes pues tienen equipos especializados diferentes, para Rescates en Espacios Confinados y Combate de Fuego. A nivel interno, aun no ha sido factible adquirir un ERP como SAP para ayudar a mejorar los procesos internos, que sería ideal. Las bodegas de almacenamiento no cuentan con sistemas adecuados de inventarios ni de seguridad. A pesar de que en el país hay distintos proveedores que ofrecen soluciones inmediatas y efectivas, como racks con bases móviles, o dinámicos, también existen equipos de montacargas para mover tarimas, que darían solución a esta deficiencia.

## **CADENA DE VALOR**

### **Procesos Primarios**

#### **Operaciones**

En este sentido, no hay un departamento de Operaciones como tal, pero si existe el departamento de Ingeniería que se encarga de trabajar proyectos especiales como las instalaciones de Líneas Horizontales y Verticales de Vida, además de Detectores de Gas Fijos, los cuales son equipos costos y de proyectos de corto y mediano plazo.

#### **Venta y Post Venta**

El equipo de ventas siempre ha sido el más difícil de retener, debido a que las condiciones laborales para ellos son “complicadas” lo que hace que con el tiempo dejen la compañía. Lo que afecta las ventas debido a que se debe incurrir en nuevas capacitaciones y preparar nuevamente a los nuevos vendedores. Por lo regular estos hacen visitas a los clientes, conocen las instalaciones de estos, los cuales muestran sus problemas y necesidades, en cuanto a EPP se refiere. Y ya estos se encargan de sugerir los más apropiados, realizan una cotización la cual debe de ser aprobada por el cliente para poder ser enviado el producto.

#### **Logística Interna**

Este se resumen el departamento de Bodega y Reparto. El equipo de bodega se encarga de almacenar todo el inventario del que se dispone para la venta. Ordena y cuenta los productos cuando es necesario. Despacha los productos al recibir las facturas del área de ventas. En cuanto al equipo de Reparto, este cuenta con pilotos designados por áreas de la ciudad para eficientar sus entregas. Además, se cuenta con un piloto externo, pagado como servicio adicional de uno de los proveedores para abastecer la ruta de la costa sur.

#### **Logística Externa**

Este lo conforma el departamento de Importaciones y Compras, los que se encargan de abastecer las bodegas de productos requeridos por los clientes y que se estiman puedan pedir. Se hacen estimados por parte del equipo de ventas los cuales son trasladados a este departamento de Compras y ya este hace los pedidos a los distintos

proveedores, locales o internacionales, que es cuando ya se integra Importaciones a los procesos para traer el producto a las bodegas.

## **Procesos Secundarios**

### **Infraestructura**

Los ahora inversores de la compañía, son los hermanos del dueño, pues al fallecer el padre de este, heredó a los otros hijos su parte de la compañía. Lo que ha generado una mala relación familiar y distanciamiento entre ellos. Lo que hace, de cierta forma, que el financiamiento y prestamos que antes eran regulares, sean ahora mucho más complejos obtenerlos.

### **Recursos Humanos**

Cuenta únicamente con una Gerente de Recursos Humanos, que su principal tarea es enfocarse en la parte administrativa del departamento y al reclutamiento. Por lo que el ambiente laboral pasa a segundo plano, lo que ha afectado de forma “emocional” a gran parte de los colaboradores. El reclutamiento tiene como parte de sus procesos el uso del polígrafo y Pruebas de Honestidad, además de la visita domiciliar al candidato. Pues son temas de confianza importantes para la empresa.

### **Tecnología y Sistemas**

Es un departamento, que por lo general trabaja mayormente apoyando al área contable, pues el perfil de los encargados de IT está enfocado a apoyar a esta área. En cuanto a tema tecnológico se refiere, es necesario indicar que si se hacen mejoras al hardware y software de los equipos de cómputo propios de la compañía. Pero lamentablemente, este departamento funciona a demanda y no de forma preventiva. Es decir, que reaccionan ante alguna eventualidad de los equipos y que no fueron previstos.

### **Compras**

Este departamento esta principalmente enfocado a la compra de los productos que se disponen para la venta a clientes. El cual trae a través y en conjunto con el departamento de Logística. Pero para la adquisición de insumos para uso interno, a

pesar de considerarse como “compra”, si hay asignada una persona más para este tipo de compras. Pues no son consideradas parte primaria de los procesos de este departamento para la compañía.

### Finanzas

En realidad, es manejado únicamente por la Gerente Administrativa, que se encarga de velar por el ingreso y egreso de efectivo de la compañía. Tiene procesos recurrentes y rutinarios para que de esta forma los pagos a los proveedores y empleados sean a tiempo y, por consiguiente, sin problemas.

### Auditoría

Este departamento se encarga de establecer puntos de control para cada una de las operaciones de toda la compañía, relacionadas con impuestos, importaciones, compras, gastos, etc. Generalmente procesos en donde se involucra dinero.

### Diagrama de Cadena de Valor

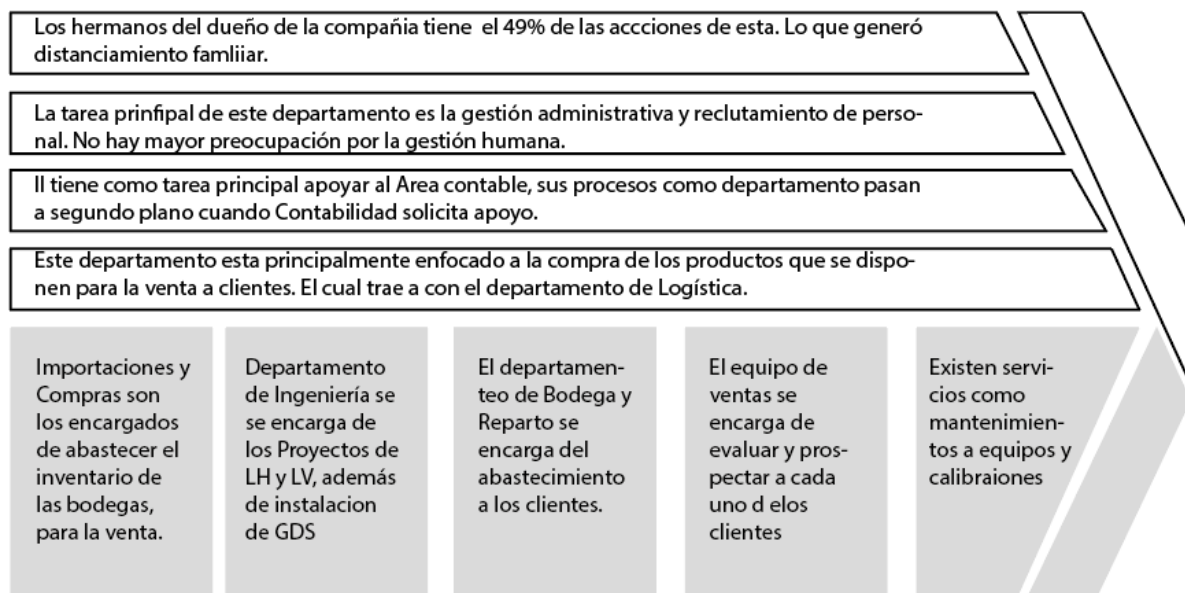


Diagrama 1: Cadena de Valor <sup>10</sup>

<sup>10</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## **Análisis de los Principales Procesos**

### **Planeación**

Elex de Guatemala, S.A. hace una planificación por departamento una vez, al final de cada año para el siguiente período. Esta está basada en el presupuesto anual. Pero en realidad es subjetiva, debido a que casi un 50% de los encargados de plantear el presupuesto, no conocen la estrategia general de la empresa, por lo que su proyección se efectúa en base a gasto de años anteriores. La ejecución de presupuestos o de la “planificación anual” se va dando conforme a las necesidades por cubrir en un periodo determinado. Por lo que se puede decir que no hay una planificación real.

### **Organización**

La compañía tiene en su estructura varios departamentos. Entre los que se encuentran los siguientes, principalmente: Sistemas y Contabilidad, se podría decir que es un departamento híbrido, pues el área de IT, aparte de sus actividades tecnológicas, tiene como principal enfoque gran parte de las operaciones contables y fiscales, dirigidas por la Contadora General; Auditoría, realiza todas las gestiones pertinentes de revisión a los equipos mencionados anteriormente y a los siguientes. El departamento de Ventas tiene como principal función obtener negocios con los clientes y hacer visitas, prácticamente se dedican a generar ingresos. El departamento de Importaciones, Compras y Consignaciones es un equipo integral, pues operan bajo la misma dirección y objetivo que es tener un inventario óptimo y a tiempo en las bodegas. El equipo de Bodega y Despacho tiene como objetivo principal la entrega correcta y a tiempo del producto al cliente final. Mercadeo, un equipo pequeño y creativo que fue recortado y reubicado a otra actividad debido a la pandemia. Recursos Humanos, se enfoca principalmente al reclutamiento y gestiones administrativas internas y con el Ministerio de Trabajo. El departamento de Servicio al Cliente, llamado de forma interna como “2AC” apoya al equipo de ventas de forma de *backoffice* y atención a los clientes vía telefónica y por correo. Y por último está el equipo Cobros y Créditos, que realiza todas las gestiones respectivas de cobranza y evaluaciones de Solicitudes de Crédito de los clientes.

## **Dirección**

La dirección se hace por medio del Gerente General, quien es el ahora dueño de la compañía. El indica hacia donde llevara a la empresa, mediante directrices y cumplimiento de objetivos individuales o colectivos. En base a requerimientos por necesidades. Toda dirección se hace de dos formas: a través de la Gerencias o jefaturas, o directamente con la persona encargada de ejecutar la orden. Lo cual en ocasiones causa descontentos en personal.

## **Control Interno**

Este se lleva a cabo principalmente de dos maneras: de forma Preventiva y de forma Correctiva. En el caso del primero se trabajaron herramientas que han automatizado procesos que en el pasado han causado problemas a cualquier nivel. Esto permite predecir incidentes que puedan ocasionar algún tipo de inconvenientes.

En cuanto a los segundos, se manejan con “supervisores de procesos”, es decir, que hay una persona encargada de revisar las actividades más importantes que se ejecuten en cada área para evitar problemas al finalizar el proceso. Por ejemplo: la persona encargada de realizar una póliza de importación, al finalizarla, la traslada a su Jefe Directo para que este haga una revisión y se corrija lo que se debe corregir antes de realizar el pago del impuesto.

## **Finanzas**

A pesar de las dificultades del último año, Elex, S.A. es una empresa sólida y estable, debido a su excelente manejo Financiero y Fiscal. Manejan un Flujo de Efectivo promedio de casi Q.300,000.00 semanales, lo que permite una operación continua a pesar de las bajas ventas. Este proviene del endeudamiento de sus clientes con la compañía, que ronda los 5,500,000.00 (en cuentas por cobrar) a la fecha. Sus gastos promedian los Q.780,000.00 mensuales.

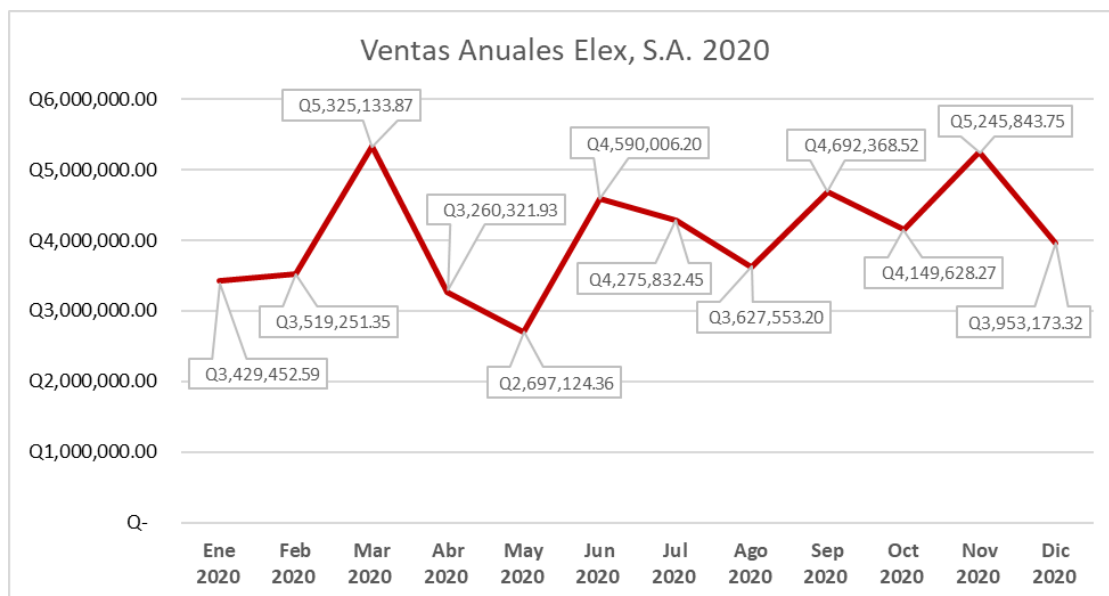
Por último, para fin del periodo, promedia anualmente unas Utilidades Netas de Q.1,200,000.00.

Tabla de Gastos e Ingresos Anuales 2020		
Rubro	Monto	
Gastos Anuales	Q	14,400,000.00
Ingresos Anuales	Q	9,360,000.00
<b>Antes de Impuestos</b>	<b>Q</b>	<b>5,040,000.00</b>

Tabla No. 5.: Ingresos y Egresos 2020 <sup>11</sup>

## Ventas

En el último año, las ventas no han reflejado grandes números en comparación con años anteriores. Se pueden mencionar muchos factores que han afectado la situación de la compañía, pero principalmente se pueden mencionar dos: La pandemia que afecto los de forma importante la disponibilidad de producto para la venta y diferentes clientes importantes con atrasos en los pagos, a los que ya no se les permite el despacho de producto. A continuación, se presenta una gráfica con las ventas del año 2020.



Gráfica No. 3: Ventas del Año 2020 <sup>12</sup>

<sup>11</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

<sup>12</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

La cual muestra un alcance no mayor a 4.3 millones (Meta mensual Promedio: 4.3 millones)

### **Producción o Servicios**

Elex de Guatemala, S.A. no cuenta con producción de producto para la venta. Este es una comercializadora, por tanto, el producto que dispone se compra a los fabricantes se almacena y pone a disposición del equipo de ventas para desplazarlo con sus clientes. Cuenta con más de 2,500 SKU's disponible para entrega inmediata, lo que significa que cuenta con un inventario mayor a Q.8,000,000.00. Como ya se ha mencionado anteriormente las categorías principales de los productos son.

A continuación, se muestra una tabla de las unidades en inventario por clasificación, pues no es posible realizar colocar todos los productos con sus respectivas unidades, debido a la gran cantidad de SKU's disponibles en plaza.



## INVENTARIO DE PRODUCTOS POR CLASIFICACIÓN

Nombre Clasificación	Existencia
Total ALFOMBRAS INDUSTRIALES	21.0000
Total ANTIDESLIZANTES	13.0000
Total BACKPACK	41.0000
Total Botas	783.0000
Total Caretas	1,655.0000
Total Cascos	1,681.0000
Total Cases	5.0000
Total Chalecos	1,321.0000
Total Cintas de Marcaje	362.0000
Total Cintas Reflectivas	863.1000
Total Cinturones	799.0000
Total Cobertores	16,242.0000
Total EQUIPO PARA BOMBEROS	53.0000
Total Equipo Respiración Autónoma	61.0000
Total Equipos Filtrantes Motorizados	75.0000
Total Gorros	3,149.7100
Total Guantes Desechables	41,802.0000
Total Guantes No Desechables	91,343.0000
Total Herramientas Protección Caídas	238.0000
Total Kimtech	10.0000
Total Lavatorios	16.0000
Total Lentes	22,920.0000
Total Linternas de Seguridad	418.0000
Total Mangas	84.0000
Total Mascarillas de Filtros y Filtros	26,308.0000
Total Mascarillas Desechables	2,726.0000
Total Master Lock	1,376.0000
Total MAT ADHESIVO	122.0000
Total Microfibra	13.0000
Total Monitoreo Gases	78.2100
Total Orejeras	680.0000
Total Protección Caídas	2,548.0000
Total Reflectivos y Señalización	124.0000
Total REPUESTOS PARA MONITOREO DE GASES	36.0000
Total Respiradores Desechables	1,849.0000
Total Rótulos	833.0000
Total Tapabocas	311.0000
Total Tapones Desechables	46,242.0000
Total Tapones Reusables	14,641.0000
Total Teflón con adhesivo	104.8000
Total Teflón sin adhesivo	339.0000
Total Traje Desechables	12,010.0000
Total Trajes Reusables	29.0000
Total WIPERS	47.0000
Total Zapatos	421.0000

**Tabla No. 6:** Inventario por Clasificación <sup>13</sup>

<sup>13</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## **Mercadeo**

Este departamento es uno de los más afectados en los últimos años por la pandemia. Fue el único en quedarse sin encargados para poder operar, por lo que, en el último año, no se han ejecutado ninguna acción para favorecer la marca de la compañía, ni para promover sus productos. Años anteriores al 2020 se habían implementado estrategias en Redes Sociales y en el sitio web, para promoción. Se realizaron campañas de e-mailing para generar contenido relevante a los clientes. Pero mayormente, el mercadeo más efectivo ha sido el presencial. Realizando eventos y asistiendo a ferias propias y de los clientes. Además, trabaja en medios impresos internos como: Flyers Bifoliales, Catálogos y Promocionales

## **Sistemas y Tecnología**

Elex, S.A. cuenta en los productos que distribuye con las últimas tecnologías debido a que así lo requieren las normativas americanas y europeas, pues estas, año tras año se actualizan y tienen mayores requerimientos en la fabricación de los equipos. A nivel interno, manejar las últimas tecnologías es un poco más complicado, debido a las inversiones altas que esto requiere. Por ejemplo, los equipos de cómputo son en su mayoría nuevos y con excelentes características, pero el ERP interno está completamente desactualizado. Cuando se requiere operación se extra, que el ERP no hace, se diseña sobre un módulo auxiliar la función requerida, lo que ha hecho que se tengan módulos adicionales al programa principal. Otro ejemplo claro es la nueva compra del servidor para archivos, es de última tecnología, pero se realizó el cambio hasta que el anterior dejó de funcionar. Y básicamente de esta forma se hacen las actualizaciones tecnológicas. Los vehículos de distribución cuentan ya con más de 15 años de uso, lo que hace que las entregas sean ineficientes. Las bodegas de almacenamiento no cuentan con sistemas adecuados de inventarios ni de seguridad. A pesar de que en el país hay distintos proveedores que ofrecen soluciones inmediatas y efectivas para dar solución a este problema y a todos los mencionados.

## **Contabilidad**

Contabilidad es un departamento que cuenta con una Contadora General, pero que es apoyada por el equipo de IT. Es, posiblemente, el equipo más eficiente de la compañía,

pues es único que cumple con sus metas mensuales puntualmente. Es decir, que todas las presentaciones fiscales son finalizadas antes de periodo de vencimiento. Y Se hacen con una eficiencia y exactitud que hace que no haya problemas con la SAT. También es importante resaltar, que muchos de los procesos operativos, relacionados con los Gastos, Inventarios, Compras, Importaciones, son verificados y rectificadas (de ser necesario) por este departamento. Pues se encargan de que todas estas operaciones sean lo más acordes a las políticas internas.

### **Logística Interna y Externa**

Este departamento, como el de Contabilidad es uno de los más eficientes de la compañía. Cuenta también con dos personas encargada de las Importaciones y Exportaciones. Valiendo la pena hay que mencionar que una de ellas es un In-Plant del proveedor de Agente Aduanero, que ha servido para agilizar los procesos aduanales y de elaboración de pólizas, además de apoyar con actividades adicionales a los que su puesto requiere. Además, el equipo, cuenta con la persona encargada de las Compras, que realiza adquisiciones diarias tanto a proveedores locales como internacionales. Negociaciones de precios con proveedores y búsqueda de variantes de productos, cuando estos ya no son rentables. En conjunto, logran que se reciban en bodega más de 3 importaciones semanales y ejecutando 1 exportación por semana. En cuanto a la Distribución del producto se cuenta gran parte del personal de la compañía, ya que la componen: 2 encargados de bodega, 6 pilotos, 1 supervisor de rutas y 1 jefe de distribución y bodega. En este departamento se hacen los despachos de producto de cada factura, así como las entregas a clientes, además de mantener el producto inventariado y en buen estado para el despacho. El perfil de estos colaboradores no es académicamente alto, lo que en ocasiones causa inconvenientes al tener que despachar equipos especializados o complejos. Mas aun en una bodega de más de 2,000 SKU's. En cuanto a los vehículos disponibles, se cuentan con 3 Paneles, 1 Camión y 1 Carro Sedán que son los transportes que se utilizan para las entregas de los productos a los clientes. El problema con estos vehículos es que tienen más de 15 años funcionando, lo que los hace propensos a dañarse regularmente, lo que genera lentitud en las entregas.

## **ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS**

Este análisis FODA será de utilidad para determinar, principalmente, áreas de mejora en Elex, S.A., es decir, que se podrán identificar elementos, procesos, espacios, etc., que pueden optimizarse para incrementar las ventas o reducir gastos en la compañía.

### **Fortalezas**

#### **1. Flujo de Efectivo**

Maneja un Flujo de Efectivo de aproximadamente Q.400,000.00 semanales, lo cual permite operar diariamente sin problemas de liquidez.

#### **2. Proyectos de Equipos Especiales**

Los proyectos de la línea Detección de Gases genera un aproximado del 15% (Q.525,000) de ingresos. Los proyectos de Líneas Horizontales y Verticales de Protección contra Caídas, genera aproximadamente un 10 (Q.350,000) % de ingresos mensuales.

#### **3. Amplio Portafolio de Productos**

Cuenta con más 2,000 productos para entrega inmediata.

#### **4. Importante y Amplia Cartera de Clientes**

Elex de Guatemala, S.A. cuenta con una cartera mayor a 1,800 clientes registrados. Donde un casi un 25% de estos clientes compran regularmente.

#### **5. Marcas importantes del mercado**

Cuenta con dos (2) de las marcas más importantes a nivel mundial dentro del portafolio de su mercado.

### **Oportunidades**

#### **1. Mejorar eficiencia del despacho de mercadería**

Se puede mejorar el servicio al cliente para reducir en un 10% la insatisfacción del cliente e incrementar la eficiencia del despacho de mercadería en un 4%, ordenando la bodega y desarrollando procesos estructurados.

**2. Actualización del ERP actual.**

Actualización del ERP que permita efectividad y eficiencia y ayude a reducir la anulación de facturas en un 50% siempre y cuando no dependa de los clientes.

**3. Orden e infraestructura de bodegas de despacho.**

Estructurar la bodega de manera que los 2,000 SKU's tengan un ordenamiento óptimo. Lo que permitirá reducir hasta 6 minutos por tiempo hombre en un despacho y reducirá el impacto en las anulaciones de facturas por errores de despacho y entrega.

**4. Mejoramiento de procesos de reclutamiento internos**

Mejorar procesos internos de reclutamiento de 2 departamentos: Recursos Humanos y Ventas. Para que el personal reclutado labore más de 1 año.

**Debilidades**

**1. Deficiente servicio al cliente**

El 15% (68) aproximado de las ventas se pierde debido al deficiente servicio al cliente.

**2. Despachos y entregas equivocadas**

El 7% (30) de las ventas se pierde por un mal despacho o por entregas fuera de tiempo. El 5% (6) de los despachos diarios de mercadería son deficientes.

**3. Excesiva cantidad de anulaciones de facturas.**

Se anulan aproximadamente en promedio 90 facturas al mes, por varios motivos.

**4. Alta rotación de personal**

La rotación de personal es alta. Despido o renuncia de 1 persona promedio mensualmente. Mayormente en el área de ventas.

## **Amenazas**

### **1. Competidores en relación directa con los clientes 80/20**

Dos (2) de los grandes competidores en el mercado tienen la capacidad de obtener ventajas competitivas en los clientes importantes de la compañía.

### **2. Mala publicidad por inconformidades de los clientes**

La insatisfacción del cliente puede crear mala publicidad que traiga una reducción adicional del 10% de la cartera regular de clientes (45) semestralmente.

### **3. Falta de solución a problemas importantes.**

La falta de acción a los problemas puede incrementar las deficiencias en la operatividad y por consiguiente aumentar hasta en un 50% más la insatisfacción del cliente.

### **4. Competidor contrata a ex-empleados**

Un (1) competidor puede contratar más ex-empleados de Elex, S.A. que considere pueda generarle ingresos importantes como ya lo ha hecho en el pasado.

## **PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES**

### **Problema No. 1:**

#### **Infraestructura de Bodega de Mercadería insegura y deficiente**

Mensualmente, en las bodegas de Picking 402 y de Almacenaje 407, Elex de Guatemala, S.A. provocan pérdidas y daño en producto debido a la existencia un deficiente almacenamiento de productos en bodegas, debido a la falta de estanterías o racks y un software especializado que permitan la utilización y ubicación óptima de los espacios disponibles. El espacio en altura no es aprovechado para almacenar los productos, lo que hace que sea necesario tener 2 bodegas para almacenamiento, además que los productos están sobre tarimas de madera sin ningún orden en específico. Por lo anterior, 1 de 3 productos es almacenado fuera de su espacio "normal", por la falta de espacio. Esta bodega adicional tiene un costo de Q.25,000.00 mensuales.

### **Problema No. 2:**

#### **Descarga de Contenedores y Mercadería ineficiente**

El Departamento de Bodega y Reparto, Elex de Guatemala, S.A., pierden grandes cantidades de tiempo (hora hombre) debido a la de descarga ineficiente de Mercadería desde Contenedores, cada semana. Debido a la falta de equipo de montacargas adecuado para la descarga de tarimas completas de producto, por lo que entre personas de bodega hacen la descarga. Se debe de desentarrimar cada uno de los pallets con producto para poder bajarla del camión o contenedor, para luego colocar sobre tarimas nuevamente el producto descargado. Por lo anterior, se utilizan personal de bodega y se contratan, en ocasiones, a cuadrillas externas para la descarga. Se estima un promedio de gastos de Q.3,000.00 semanal.

### **Problema No. 3:**

#### **Rotación de personal alta.**

El Departamento de Recursos Humanos, de Elex de Guatemala, S.A. tiene gran rotación de personal ya que tiene desinterés en la retención del personal, ya que mensualmente es normal que, al menos 1 colaborador decida retirarse de la compañía, o en el peor de los casos, sean despedidos, principalmente por la falta de crecimiento y desarrollo profesional. Además del mal ambiente laboral. La mayor parte de la rotación se da en el Departamento de Ventas. Se estima que el Q.400,000.00 aprox. (1%) de las ventas mensuales se pierde por la falta de conocimiento de los nuevos vendedores, sobre los productos.

**Problema No. 4:**

**Reparaciones recurrentes de flotilla de vehículos**

El Departamento de Bodega y Reparto, de Elex de Guatemala, S.A. tiene grandes gastos de reparaciones debido a que posee una flotilla de vehículos antigua y en mal estado. La falta de vehículos nuevos que permitan una mayor eficiencia en los recorridos, en consumo de combustible y menos desgaste en sus piezas. Por los largos y constantes recorridos de los vehículos los, además del peso que soportan, sus partes suelen desgastarse rápidamente. Tales como, piezas del motor, tren delantero, tren trasero, frenos, timón, además de sus servicios convencionales, son los mantenimientos o reparaciones regulares. Se gastan alrededor de Q.6,000.00 por vehículo, mensuales.

**Problema No. 5:**

**No hay constancia en las capacitaciones a Equipo de Ventas y Servicio al Cliente.**

El Departamento de Recursos Humanos y Ventas, de Elex de Guatemala, S.A. tiene personal sin capacitar en temas relacionados a los productos, ya que tiene poco interés en la capacitación y desarrollo del personal. Por la falta de plan institucional de capacitaciones al personal sobre las áreas de interés Al no tener el conocimiento adecuado por falta de entrenamiento, los asesores industriales no pueden dar



soluciones adecuadas. 1 de cada 10 ventas se pierde por la falta de soluciones a los clientes. Se pierden en ventas Q.40,000.00, mensuales.

#### **Problema No. 6:**

##### **Proceso de Despacho de Producto**

El Departamento de Bodega y Reparto, de Elex de Guatemala, S.A. **provoca pérdidas en ventas (por anulaciones y devoluciones)**, debido la deficiente estructura para almacenaje que induce ineficientes despachos y daños al producto, desde el año 2011 al vigente año (2021). Es decir, que, por falta de estanterías con bases móviles, que a través de un mando remoto y/o fijo, permitan a la estructura de racks ampliarse o apilarse según requieran los espacios de almacenaje y de esta forma almacenar gran volumen, establecer un orden adecuado eficiente y optimizado de productos dentro de la bodega, además de la falta de un software integrado al ERP actual que permita un control virtual para establecer ubicaciones de productos y procesos eficientes de despacho. Al tener más de 2,500 productos en plaza y no tener un orden adecuado, es regular que los bodegueros se equivoquen al despachar el producto al confundirlos. Los productos y facturas son devueltos por los clientes entre 2 y 3 entregas diarias por malos despachos o producto dañado. Los clientes solicitan anulaciones de facturas o que se refacturen para el siguiente mes. Los documentos anulados rondan de Q.3,000.00 y Q.65,000.00, dependiendo el día del mes y/o el monto de factura emitida.

#### **Problema No. 7:**

##### **Servicio al Cliente en el Showroom**

El Departamento de Servicio al Cliente, de Elex de Guatemala, S.A. Tiene perdidas y quejas constantes ya que tiene un ineficaz proceso y personal de Servicio al Cliente. Semanalmente, por la falta de personal preparado y capacitado para la Atención al Cliente y al haber más de dos clientes en Sala de Venta, los asesores se desentienden de una u otra, la cual es afectada por el mal servicio. Al menos 1 cliente a la semana presenta algún tipo de queja sobre el servicio. Aproximadamente Q.2,500.00 se pierden por falta de atención y servicio adecuado.

**Problema No. 8:****Eliminación del Departamento de Mercadeo**

El Departamento de Mercadeo, de Elex de Guatemala, S.A. no genera dinero ni publicidad/branding/ debido aún no ha sido restaurado en sus actividades. Es decir, que no hay departamento de Mercadeo por planes de tercerización, lo que ya lleva en proceso un poco más de un año. Esto debido a la falta de presupuesto e interés de Gerencia por retomar el Departamento de Mercadeo. Debido a la pandemia no se ha retomado la contratación de un outsourcing para Mercadeo. Desde el año 2019 se eliminó el Departamento de Mercadeo. No se utiliza Q.110,000.00 en presupuesto, lo que hace que la marca y productos hayan dejado de promocionarse.

**Problema No. 9:****Cotizaciones sin seguimiento**

El Departamento de Servicio al Cliente, de Elex de Guatemala, S.A. tiene pérdidas en ventas debido a su deficiente proceso de seguimiento diario, en las Cotizaciones de Clientes. Por la falta de un CRM (software) que permita mayor control y seguimiento a las cotizaciones y demás solicitudes de clientes. Por tanto, no se da el seguimiento adecuado a todas las cotizaciones emitidas y solicitudes de los clientes. Debido a esto de 20 cotizaciones emitidas 1 es desperdiciada por falta de seguimiento (5%). Se estima se pierden Q.10,000.00 diarios.

**Problema No. 10:****Proceso de Solicitud de Backorders a Depto. de Compras deficiente**

El Depto. de Compras y Depto. de Servicio al Cliente, de Elex de Guatemala, S.A. tienen costos elevados de importación y pérdida en ventas debido al proceso compartido de Backorders (producto pendiente de entrega al cliente) que es deficiente. No se realizan algunas de las solicitudes por la falta de un ERP que considere estos productos pendientes por entregar. Cuando el cliente realiza una solicitud de producto y no es factible completarlo por falta de inventario, se realiza el proceso de Backorders

lo cual es realizar la compra a los proveedores de los productos pendientes por entregar. Por lo regular, el 3% de los Backorders se “estanca” en medio del proceso. Lo que genera perdida en ventas de aproximadamente Q.22,000.00

## PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA EMPRESARIAL

El Departamento de Bodega y Reparto, de Elex de Guatemala, S.A. **provoca pérdidas en ventas (por anulaciones y devoluciones)**, debido la deficiente estructura para almacenaje que induce ineficientes despachos y daños al producto, desde el año 2011 al vigente año (2021). Es decir, que, por falta de estanterías con bases móviles, que a través de un mando remoto y/o fijo, permitan a la estructura de racks ampliarse o apilarse según requieran los espacios de almacenaje y de esta forma almacenar gran volumen, establecer un orden adecuado eficiente y optimizado de productos dentro de la bodega, además de la falta de un software integrado al ERP actual que permita un control virtual para establecer ubicaciones de productos y procesos eficientes de despacho. Al tener más de 2,500 productos en plaza y no tener un orden adecuado, es regular que los bodegueros se equivoquen al despachar el producto al confundirlos. Los productos y facturas son devueltos por los clientes entre 2 y 3 entregas diarias por malos despachos o producto dañado. Los clientes solicitan anulaciones de facturas o que se refacturen para el siguiente mes. Los documentos anulados rondan de Q.3,000.00 y Q.65,000.00, dependiendo el día del mes y/o el monto de factura emitida.

## Diagrama del Proceso Actual

### Proceso de Venta y Entrega de Producto a Cliente

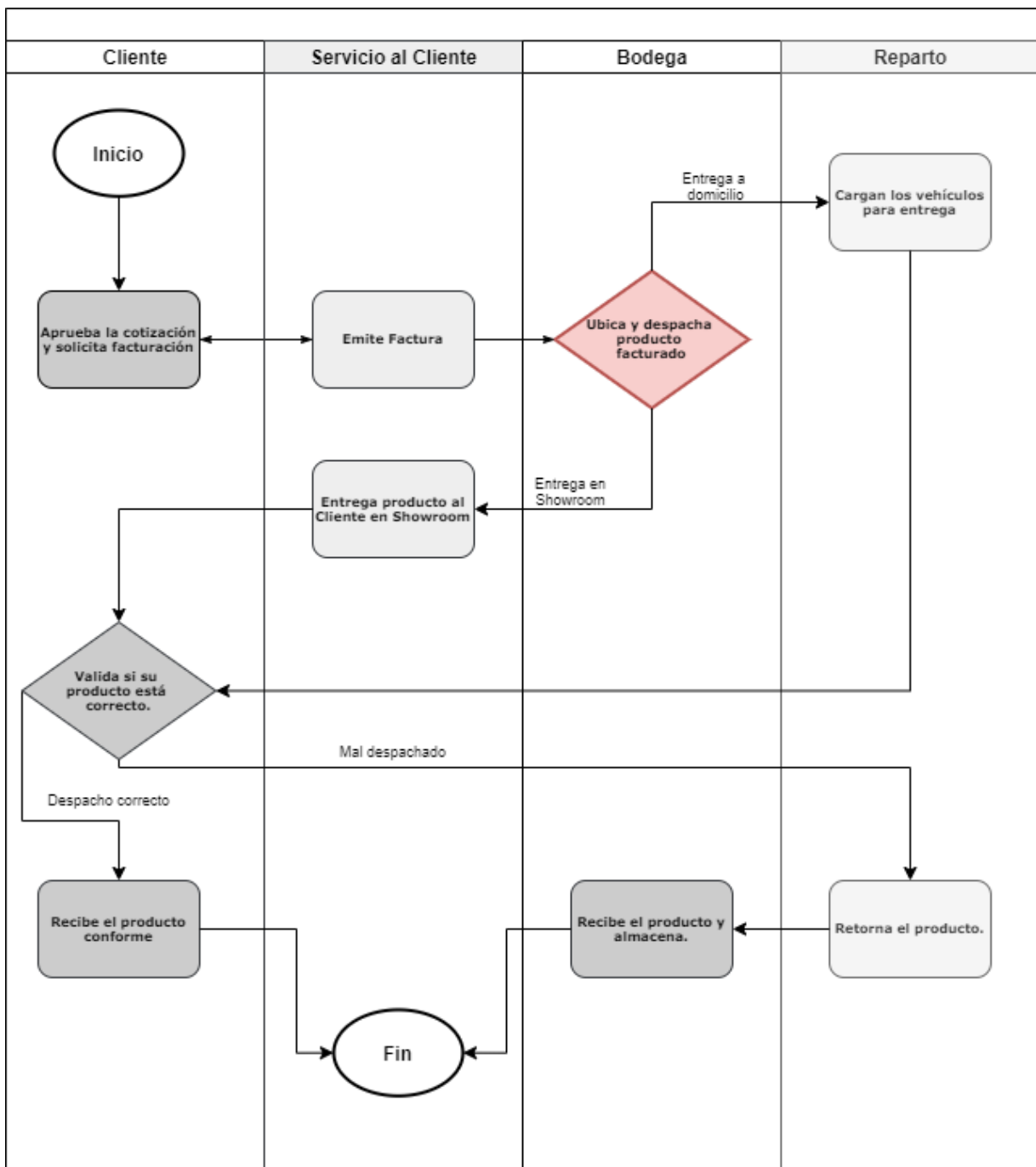


Diagrama No. 2: Proceso Venta y Entrega a Cliente. <sup>14</sup>

<sup>14</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## ANÁLISIS DEL PROBLEMA

### Análisis de Causa y Efecto

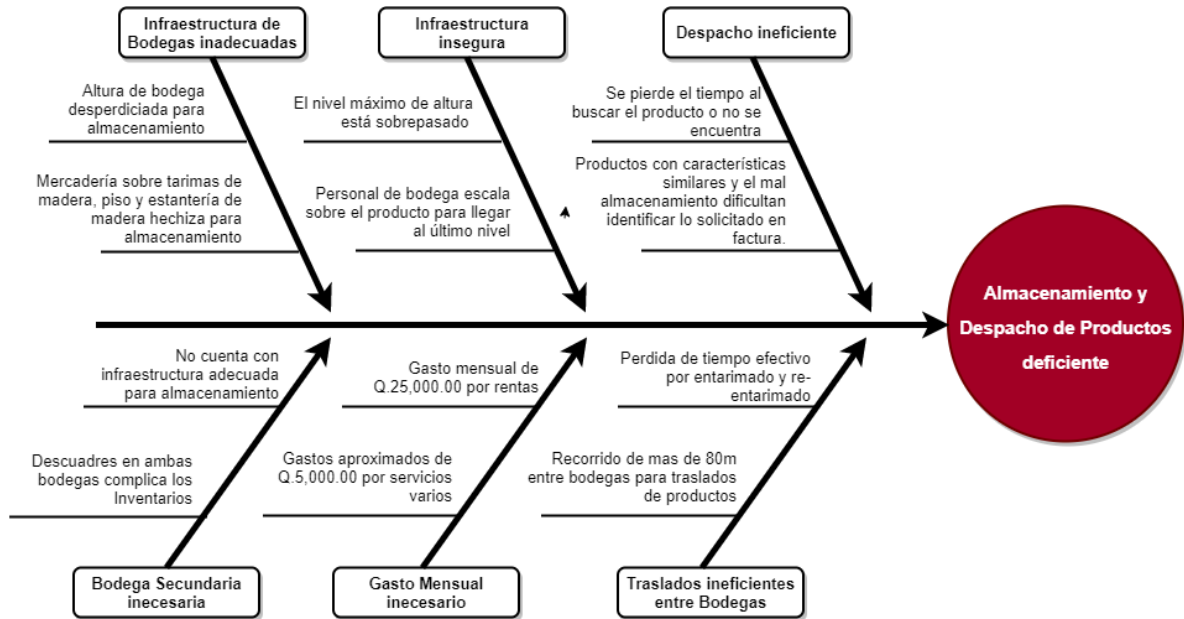


Diagrama No.3: Causa y Efecto. <sup>15</sup>

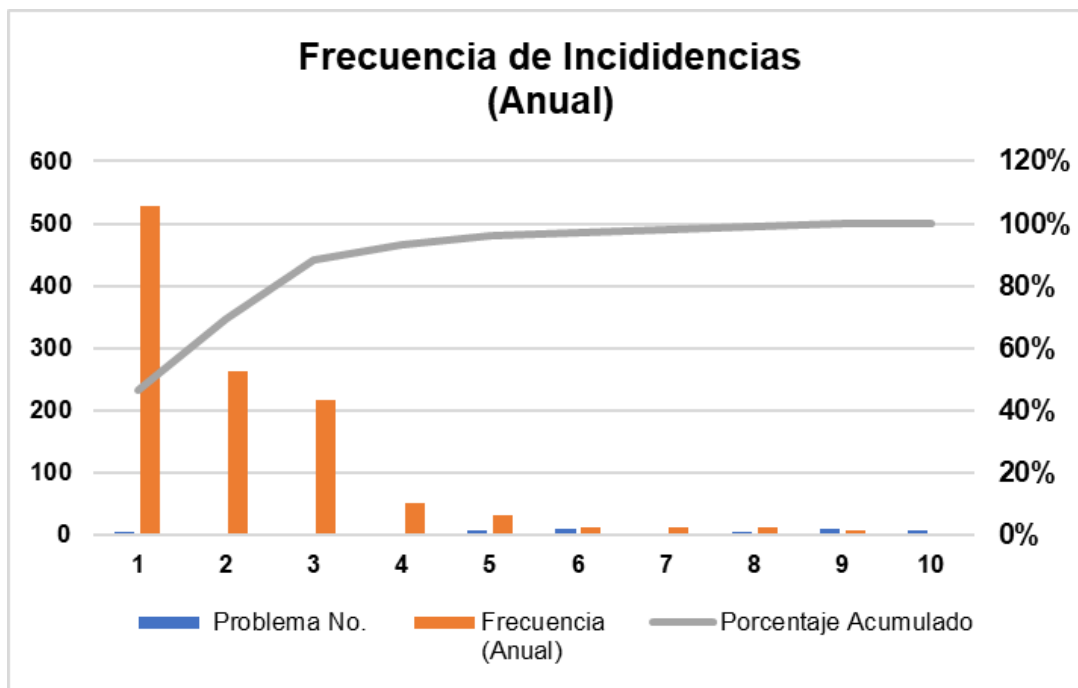
<sup>15</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## Principales Causas del Problema

### Tabla de Incidencias

Problema N°	Incidencia	Frecuencia (Anual)	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
6	Proceso de Despacho de Producto	528	46%	46%
1	Infraestructura de Bodega de Mercadería insegura y deficiente	264	23%	70%
4	Reparaciones recurrentes de flotilla de vehículos	216	19%	88%
2	Descarga de Contenedores y Mercadería ineficiente	52	5%	93%
7	Servicio al Cliente en el Showroom	33	3%	96%
9	Cotizaciones sin seguimiento	13	1%	97%
3	Rotación de personal alta.	12	1%	98%
5	No hay constancia en las capacitaciones a Equipo de Ventas y Servicio al Cliente.	12	1%	99%
10	Proceso de Solicitud de Backorders a Depto. de Compras deficiente	8	1%	100%
8	Eliminación del Departamento de Mercadeo	1	0%	100%
<b>Total</b>		<b>1139</b>	<b>100%</b>	

Diagrama No. 4: Tabla de Incidencias. <sup>16</sup>



Gráfica No. 5: Frecuencia de Incidencias. <sup>17</sup>

<sup>16</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

<sup>17</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## **Hallazgos**

### **1. Anulación de Facturas por Mal Despacho**

La deficiente distribución de los 2,500 productos que se tienen disponibles en bodega dificulta la ubicación de los productos que son solicitados en factura. Es decir, que el bodeguero encargado de despachar una factura, regularmente se equivoca al realizar dicho proceso. Lo que hace que se incurra en gastos constantes de devoluciones de productos desde el interior del país que ascienden en Q.10,000.00 al año aproximados; y en cuanto a anulaciones de facturas por mal despacho, que tienen montos tuvo su monto máximo de Q.65,000.00, específicamente este último año 2020. Lo que año fueron Q.235,000.00 monto de facturas anuladas por mal despacho el año 2020.

### **2. Bodega descuadrada por mal despacho.**

Al tener bodegas mal distribuidas y procesos de despacho deficientes han hecho que los bodegueros cometan errores regularmente, y esto incurre en que descuadren las bodegas. En muchos casos, para un producto solicitado en factura, se despacha uno similar (talla, características, tamaño, etc.), que tiene mayor o menor valor de costo. Esto por lo regular genera ajustes al inventario por Q.20,000.00 semestrales. Pero vale la pena mencionar que en Diciembre 2020 el último inventario realizado generó ajustes al inventario por Q.85,000.00, lo que significa que se ha agravado el problema.

### **3. Proceso de Despacho para Clientes en Showroom lento.**

El proceso de despacho, para los clientes que visitan el Showroom de ventas se torna extremadamente lento. El deficiente almacenamiento dificulta al bodeguero ubicar los productos de manera eficiente, lo que genera al cliente que está en Sala de Ventas, que 1 de cada 10, espera más de 35 minutos para recibir su producto después de haber emitido la factura. Esto hace que no regresen y busquen otras opciones con la competencia.



## Evidencias

### 1. Anulación de Facturas por Mal Despacho

Como se puede observar en la Imagen 1, la distribución no permite identificar los productos de una forma práctica y sencilla. Al ser productos con características similares. Por ejemplo, en la imagen mencionada se observa dos “torres” de productos en diferentes tarimas. Una es para guantes de vinil con polvo y la otra para guantes de vinil sin polvo (cada tipo en sus distintas tallas en la parte posterior), lo que dificulta su ubicación exacta y genera equivocación en el personal de bodega.



**Imagen No. 1:** Tarimas con productos similares <sup>18</sup>

La Imagen 2, muestra el volumen almacenado en la bodega principal de despacho y su mala distribución. Además, que demuestra lo insegura que puede ser para los colaboradores que se encuentren trabajando allí.

---

<sup>18</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Barrios



**Imagen No. 2:** Volumen almacenado en Bodega de Despacho <sup>19</sup>

## **2. Bodega descuadrada por mal despacho.**

La Imagen 1, 2, demuestran el poco orden y mala distribución mencionadas anteriormente, lo que genera el problema el hallazgo correspondiente.

## **3. Proceso de Despacho para Clientes en Showroom lento.**

La Imagen 2 (anterior) y 4, permiten visualizar la capacidad de almacenamiento y mala distribución de los productos, pues se puede notar que hay tarimas con producto sobre los pasillos y fuera de las líneas de demarcación de espacios permitidos. Esto hace que los productos que se encuentran por detrás de estas sean mucho más difíciles de ubicar y alcanzar, haciendo el proceso lento, mucho más de lo que debería de ser, pues en ocasiones es necesario mover las tarimas completas para poder alcanzar el producto que está por detrás.

---

<sup>19</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Barrios



**Imagen No. 3:** Tarimas interrumpen pasillos y otros productos. <sup>20</sup>

## **Desventajas y Consecuencias**

### **Corto Plazo**

1. Si no se corrige este problema se mantendrán las anulaciones de facturas constantemente.
2. Seguirán manteniéndose los descuadres de bodegas y entre bodegas.
3. Se mantendrán vigente el malestar de los clientes con la mala atención por servicio lento en Showroom.

### **Mediano Plazo**

1. Existirá la posibilidad de perder clientes por procesos internos nuestros que les afecta indirectamente en sus operaciones, al tener atrasos ellos por nuestros malos despachos.
2. Se tendrán mayores ajustes a los inventarios en los siguientes Tomas de Inventarios, y podrá afectar de manera grave cuando SAT requiera estar presente en estos conteos.

---

<sup>20</sup> **Fuente:** Elaborada por Gustavo Barrios

3. Los clientes que llegan a Sala de Ventas optarán por ir con la competencia, que vale la pena mencionar, que se encuentran en el mismo complejo de bodegas que Elex, S.A.

### **Largo Plazo**

1. Tendrán clientes importantes perdidos como los Ingenios, por recurrencias en las entregas incompletas.
2. Si los productos continúan perdiéndose y descuadrándose las bodegas, en unos años podrán tener problemas con SAT, pues ha sido regular su presencia en los inventarios generales.

## PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta consta de un Sistema de Racks Sobre Bases Móviles Movirack integrado con software Easy WMS, para implementarse en Bodega de Despacho de Elex de Guatemala, S.A, en el periodo en el 2do y 3er Trimestre del 2021, por el proveedor Sistemas y Proyectos, S.A. Consta de 9 Pasillos de Racks móviles, con 11 filas de racks de 12 metros de alto cada uno por 11 de largo, con Bases Móviles y Panel de Control Individual (por rack). Estos se compactan o amplían según la necesidad, a través del control de mando remoto y/o fijo. Brindarán una capacidad de Almacenaje de 650m<sup>3</sup>. El Sistema Easy WMS se integrará al ERP y base de datos actual (Scorpio). Para la instalación debe de realizarse primeramente la conexión eléctrica y montar el panel de control. Posteriormente deben de realizarse los canales donde irán montados los Moviracks. Una vez instalados estos, se iniciará con el montaje de los racks sobre sus bases móviles y se configurarán los sensores de movimiento. Por último, se instalará la PC con el software adquirido. Al implementar la solución, el equipo de Bodega y Despacho podrá almacenar cada producto ordenadamente según ubicaciones especificadas y clasificadas por categoría. Al realizar los despachos de productos, el bodeguero podrá ver la ubicación exacta y específica de los productos desde la computadora, a través del software Easy WMS. Los procesos de Almacenaje y Despacho se harán de manera más efectiva y eficiente. Permitirá tener mayor capacidad de volumen de almacenaje y orden según categorías de productos y prioridad de salida, lo que mejora la calidad del despacho y velocidad en la entrega a los clientes. Menor margen de error. El costo del Sistema de Racks es de Q. Q.2,690,688.00 y del Software WMS de Q.45,000.00. Lo que hace un total de Q.3,041,688.00.

## **ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

A continuación, se presentarán y analizarán las propuestas de solución ofrecidas por distintos proveedores para la misma problemática planteada, bajo los mismos requerimientos. Cada uno de estos evaluó la infraestructura actual de las bodegas, dimensiones de estas y el volumen de almacenamiento por abarcar. A raíz de lo anterior, cada uno realizó su planteamiento.

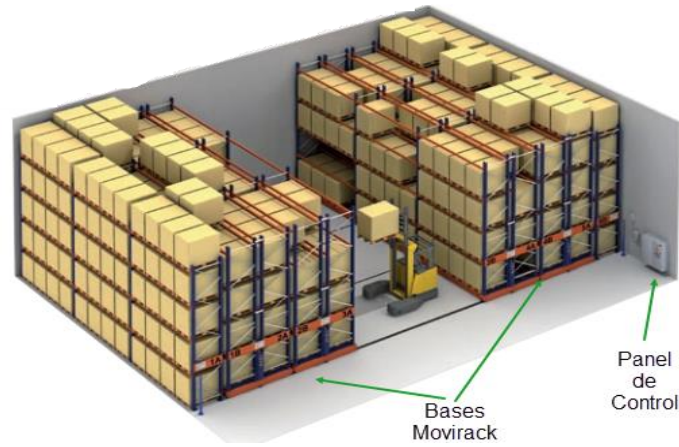
### **Análisis de los requerimientos operativos**

Para la instalación debe de realizarse primeramente la conexión eléctrica y montar el panel de control. Posteriormente deben de realizarse los canales donde irán montados los Moviracks. Una vez instalados estos, se iniciará con el montaje de los racks sobre sus bases móviles y se configurarán los sensores de movimiento. Por último, se instalará la PC con el software adquirido.

Al implementar la solución, el equipo de Bodega y Despacho podrá almacenar cada producto ordenadamente según ubicaciones especificadas y clasificadas por categoría. Al realizar los despachos de productos, el bodeguero podrá ver la ubicación exacta y específica de los productos desde la computadora, a través del software Easy WMS.

Con la solución propuesta, el proceso de almacenaje y despacho se optimizará. Es decir, que ahora, con el Sistema de Racks Móviles Movirack, se incrementará en 3 veces la capacidad de almacenaje de la bodega principal, lo que permitirá flexibilidad de almacenaje al recibir cargas de producto voluminosas. Lo cual se traduce en: orden y optimización del inventario. Lo anterior, con el fin de que el proceso de Despacho incremente su efectividad y eficiencia. Pues con el software Easy WMS, que se instalará en una PC específica para el área de Bodega y Repartos, se podrá visualizar el espacio físico en el que se encuentra ubicado cada producto y su clasificación. Lo que también se traduce en un mejor y más efectivo almacenaje y despacho para con los clientes. El operario, al tener su factura para despacho y la ubicación física del producto, desde el Easy WMS, podrá dirigirse y dar la orden al Movirack, a través de

un mando a distancia o de forma manual (pulsando un interruptor), que se compacte o amplíe los pasillos de las estanterías, según sea necesaria, por la ubicación de los productos.



**Imagen No. 4:** Bodega con Moviracks <sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> **Fuente:** Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.

## Propuesta de Proceso de Venta y Entrega de Producto a Cliente

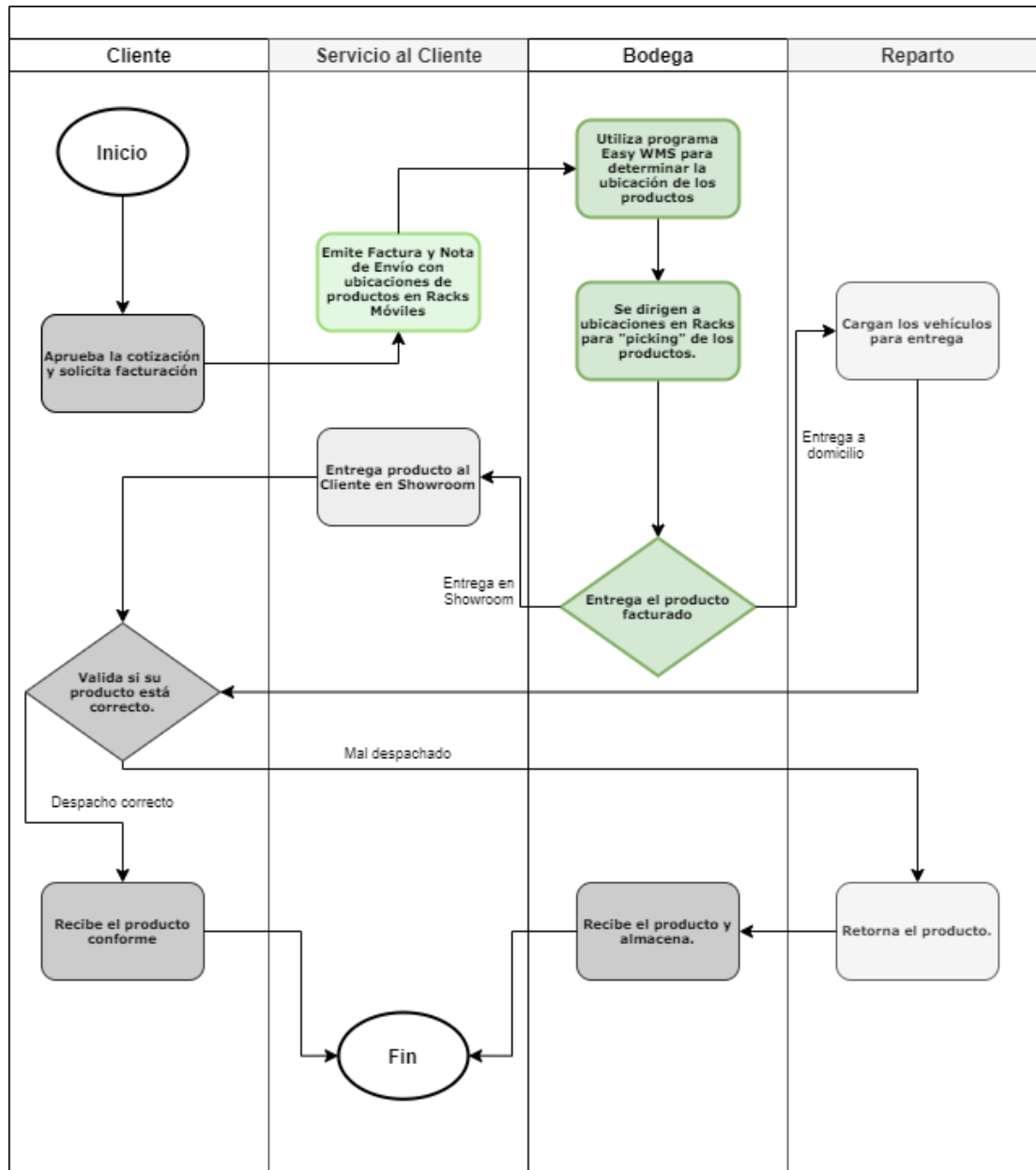


Diagrama No. 6: Propuesta de Proceso Venta y Entrega a Cliente<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios



### **Análisis de los requerimientos técnicos**

Para realizar la instalación del Movirack, primeramente, deben de instalarse los carriles donde se colocarán las bases móviles. Para estas se deben empotrar carriles guías sobre el concreto, nivelarlos y anclarlos. Posteriormente, deben de prepararse las acometidas eléctricas (de 220v) para la instalación del Panel de Control Central del Movirack. En cuanto a la altura, es necesario se disponga de por lo menos 15m x 16m ancho, para tener suficiente capacidad de almacenaje. Que este último requiere, mínimo 500m<sup>3</sup>.

Para la estación de trabajo del Equipo de Bodega y Despacho, el Software EasyWMS, no requiere más que una PC con un Disco SSD de 128GB de memoria, 8GB de RAM DDR3 o superior, Windows 10, 2 o más puertos USB, para su instalación.

### **Análisis de los requerimientos legales**

La propuesta en procesos e infraestructura cumple con los requerimientos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 que es el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.

### **Análisis de los requerimientos ambientales**

No se requiere ningún requerimiento de tipo ambiental para la implementación de esta propuesta.

### **Análisis de los requerimientos financieros**

La propuesta tiene un valor de Q.3,041,688.00. en su totalidad. Este monto total se divide en la compra del Sistema de Racks y el software Easy WMS. Que será adquirido, a solicitud del proveedor en un máximo de 3 pagos. Un anticipo del 50%, para iniciar con la implementación, un 25% al completar la instalación y el ultimo 25% tendrá un periodo de 60 días crédito. En cuanto a los ingresos, es decir que se tendrán menos pérdidas, por la efectividad del proyecto, se obtendrán desde varios puntos. Uno es la renta que se ganará de la segunda bodega de almacenaje de Volumen (que con este proyecto ya no será necesario seguir con el arrendamiento de la misma), segundo, se reducirán sustancialmente el número de facturas anuladas de un 5% a un 2% y por menos devoluciones por productos dañados. Únicamente que se debe de tomar los gastos de operación aproximados de Q.3,000.00, por mantenimientos varios a estos nuevos equipos.

Para este proyecto, el periodo de ganancias se verá reflejado hasta 2do año desde su compra. Para el 23vo (trimestre 8) mes, se iniciarán a obtener utilidades para este proyecto (Ver Tabla No. 3.)

### Análisis Financiero de Propuesta

Cuentas	Periodos														Total
		Total 1er Trimestre	Total 2do Trimestre	Total 3er Trimestre	Total 4to Trimestre	Total 5to Trimestre	Total 6to Trimestre	Total 7mo Trimestre	Total 8vo Trimestre						
	0														
(+) Ingresos		Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 3,204,000.00
(-) Egresos	Q 1,520,844.00	Q 2,281,266.00	Q 760,422.00	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 3,041,688.00
(-) Gastos de Operación		Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 72,000.00
Utilidad	-Q 1,520,844.00	-Q 1,889,766.00	-Q 368,922.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 90,312.00

Tabla No. 6: Análisis Financiero de Propuesta<sup>23</sup>




### ANÁLISIS DE DECISIÓN

En este análisis se realizó un comparativo entre distintos proveedores, expertos en el tema de sistemas de almacenaje para bodegas, a los cuales se les indicó la problemática y se les requirió una solución adecuada, según su experiencia y estudio.

También se les proporcionó ciertos requerimientos imprescindibles para que elaboraran su propuesta. Basado en esos puntos se evaluó cada uno de los proveedores con sus soluciones planteadas y se tomó una decisión según la mejor puntuación obtenida

<sup>23</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## Cuadro Comparativo de Proveedores

Solución	Requerimientos	Ponderación	Proveedor: 					
			Punteo	Calificación	Punteo	Calificación	Punteo	Calificación
Sistema de Racks Móviles	Almacenaje mínimo de 500m3.	25%	100	0.25	85	0.21	75	0.16
	Marca Mecalux	5%	100	0.05	100	0.05	100	0.05
	Altura mínima de 12m.	15%	100	0.15	90	0.14	75	0.10
	Base móvil con mando a distancia y central para racks.	20%	100	0.20	0	0.00	0	0.00
	Software de Control de Inventarios.	20%	100	0.20	75	0.15	0	0.00
	Instalación 2 meses max.	10%	90	0.09	100	0.09	100	0.09
	Garantía de 5 años.	5%	100	0.05	80	0.04	60	0.02
<b>Totales</b>		<b>100%</b>	<b>690</b>	<b>99</b>	<b>530</b>	<b>68</b>	<b>410</b>	<b>42</b>

Matriz de Punteo	
90 - 100	Solución ideal
60 - 89	Buena propuesta
0 - 59	Deficiente propuesta

Tabla No. 7: Cuadro Comparativo de Proveedores<sup>24</sup>

Por lo mostrado en los cuadros anteriores, el proveedor que brinda una solución adecuada para lo que se está requiriendo es Sistemas y Proyectos, S.A.

## Análisis Proveedor 1


Solución	Requerimientos	Ponderación	Proveedor: 	
			Punteo	Calificación
Sistema de Racks Móviles Movirack y Software Easy WMS	Almacenaje mínimo de 500m3.	25%	100	0.25
	Marca Mecalux	5%	100	0.05
	Altura mínima de 12m.	15%	100	0.15
	Base móvil con mando a distancia y central para racks	20%	100	0.20
	Software de Control de Inventarios	20%	100	0.20
	Instalación 2 meses max.	10%	90	0.09
	Garantía de 5 años.	5%	100	0.05
<b>Totales</b>		<b>100%</b>	<b>690</b>	<b>1.0</b>

Tabla No. 8: Análisis de Proveedor 1<sup>25</sup>


La empresa Sistemas y Proyectos, S.A. parece ser la más adecuada para la solución que se está buscando, pues cuenta con las bases móviles necesarias para montar un

<sup>24</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

<sup>25</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

sistema de racks, que permitirán ampliar o compactar los pasillos según sea requerido. Además de ofrecer un software de control de inventarios robusto. Su única desventaja es que no garantizan que el tiempo de montaje sea menor a dos meses.

## Análisis Proveedor 2


		Proveedor: 		
Solución	Requerimientos	Ponderación	Punteo	Calificación
Sistema de Racks de Pasillo Elevado	Almacenaje mínimo de 500m3.	25%	85	0.21
	Marca Mecalux	5%	100	0.05
	Altura mínima de 12m.	15%	90	0.14
	Base móvil con mando a distancia y central para racks	20%	0	0.00
	Software de Control de Inventarios	20%	75	0.15
	Instalación 2 meses max.	10%	100	0.10
	Garantía de 5 años.	5%	80	0.04
	<b>Totales</b>		<b>100%</b>	<b>530</b>

**Tabla No. 9:** Análisis de Proveedor 2<sup>26</sup>

La empresa Warehouse Rack, S.A. cuenta con varias desventajas que la hacen menos apta para brindar la solución ideal. Es decir, que no cuenta con la base móvil necesaria para compactar o ampliar los pasillos, lo que no permite el almacenamiento volumétrico requerido. Su software de control de inventarios no cuenta con todas las funcionalidades requeridas en cuanto a “ubicaciones de producto” se refiere. Además, que la garantía que ofrecen es únicamente por 4 años.

<sup>26</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

### Análisis Proveedor 3

		Proveedor: 		
Solución	Requerimientos	Ponderación	Punteo	Calificación
<b>Sistema de Racks de Pasillo Elevado</b>	Almacenaje mínimo de 500m3.	25%	75	0.19
	Marca Mecalux	5%	100	0.05
	Altura mínima de 12m.	15%	75	0.11
	Base móvil con mando a distancia y central para racks	20%	0	0.00
	Software de Control de Inventarios	20%	0	0.00
	Instalación 2 meses max.	10%	100	0.10
	Garantía de 5 años.	5%	60	0.03
<b>Totales</b>		<b>100%</b>	<b>410</b>	<b>0.5</b>

**Tabla No. 10:** Análisis de Proveedor 3<sup>27</sup>

La empresa Soluciones Tecnológicas de Almacenaje, S.A. es la menos apta, pues su solución carece de varios requerimientos. No ofrecen las bases móviles ni un software completo de control de inventarios y estos son fundamentales para brindar una solución integral. Únicamente ofrecen racks estáticos. Con estos racks fijos, no completan la capacidad de almacenamiento de producto requerido

<sup>27</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

## CONCLUSIONES

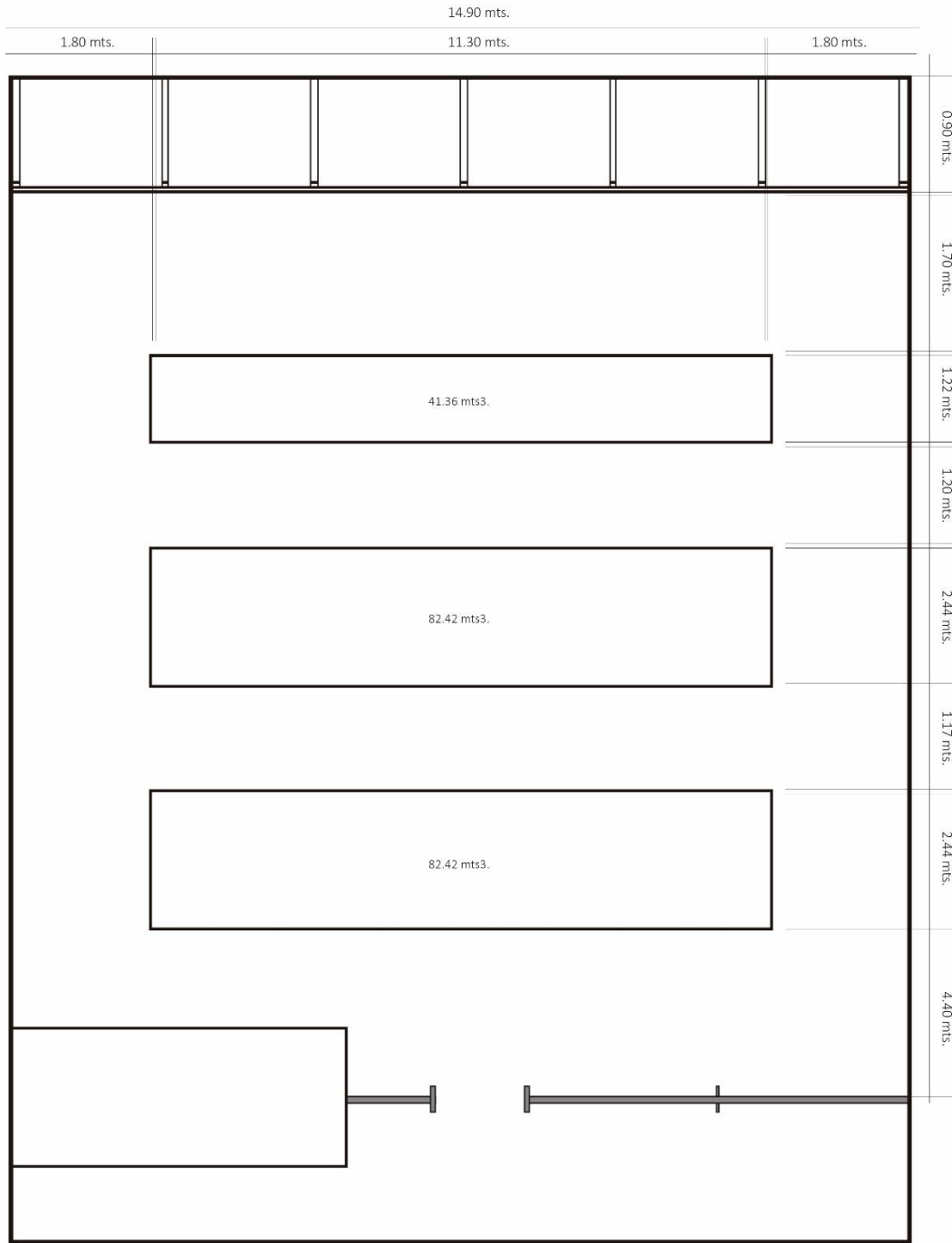
1. La solución propuesta señala ser demuestra ser sumamente efectiva pues soluciona más de un problema relacionado con el área de Bodega y Despachos, además de facilitar operaciones en logística y Repartos.
2. La solución brindada en el proyecto demuestra ser rentable y de gran beneficio para la compañía. Pues tiene un periodo de recuperación de inversión aceptable (considerando el monto por pagar), optimiza los procesos y almacenaje, además de brindar seguridad a los colaboradores al trabajar en alturas.
3. Con la implementación del Sistema de Racks móviles “Movirack” y el EasyWMS, del proveedor Sistemas y Proyectos, S. A., se mejora y estandariza el proceso de almacenaje y despacho, lo que reduce hasta en el margen de error en el despacho, al tener un almacenamiento óptimo.

## **RECOMENDACIÓN**

Para un óptimo manejo de los inventarios y una efectiva optimización de procesos de despachos en la Bodega Principal de Elex de Guatemala, S.A. se sugiere la implementación, en un periodo no mayor a los siguientes dos trimestres del año en vigencia (2021), de la solución propuesta del Sistema de Racks Móviles “Movirack”, que permite un almacenamiento mayor a 500m<sup>3</sup>. y de forma integrada con el software de Control de Inventarios EasyWMS. Ambos provistos por el proveedor Sistemas y Proyectos, S.A., que facilitará el método de pago hasta en 3 cuotas.

# ANEXOS

## Anexo 1: Planos de Bodega de Despacho



Vista - Planta

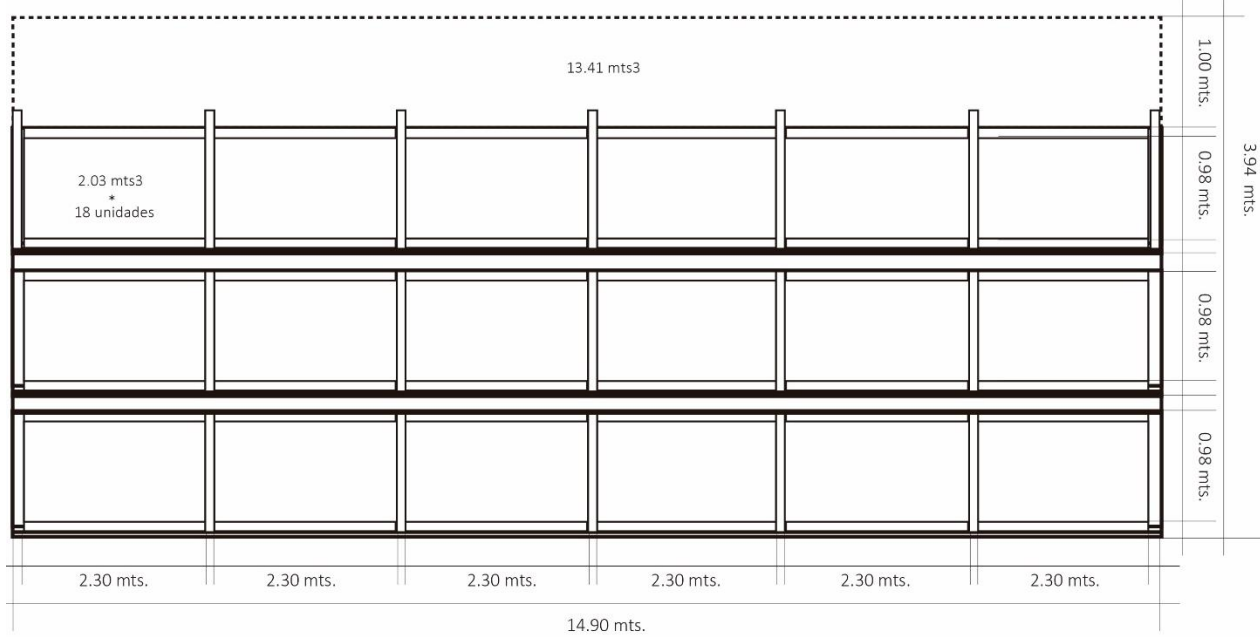
Imagen No. 5: Vista de Planta de Bodega de Despacho <sup>28</sup>

<sup>28</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

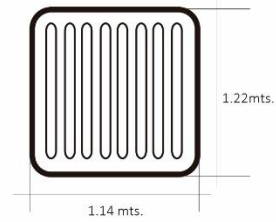


## Anexo 2: Planos de Tarima de Madera en Bodega de Despacho

Volumen Total: **49.95 mts<sup>3</sup>**



Vista - **Elevación**

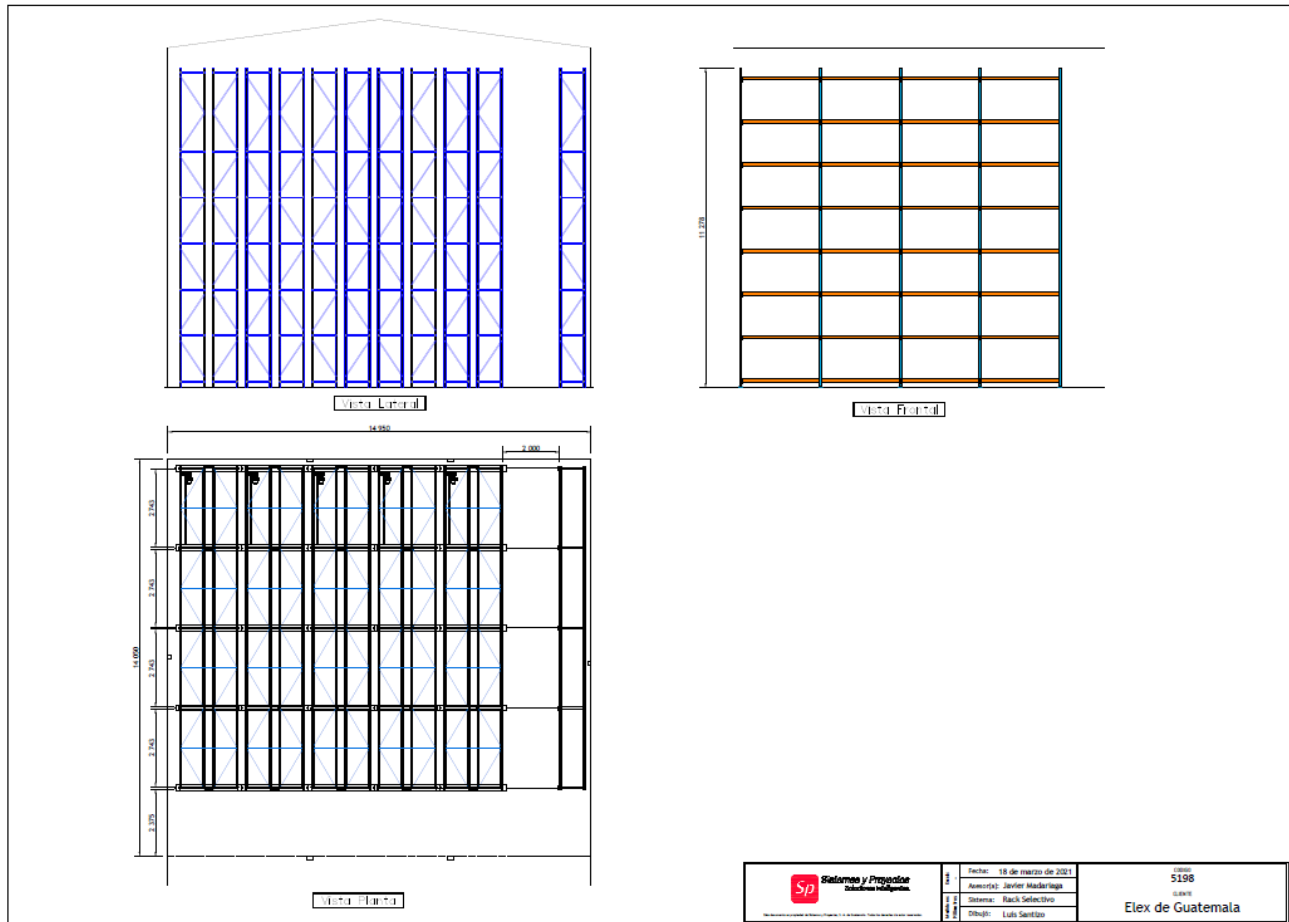


↑  
Dirección de  
Almacenaje

**Imagen No. 6:** Vista en Elevación de Tarima de Madera <sup>29</sup>

<sup>29</sup> Fuente: Elaborada por Gustavo Barrios

### Anexo 3: Planos de Solución con Movirack



**Imagen No. 7:** Planos de Propuesta con de Racks con Movirack <sup>30</sup>

**Imagen No7:** Planos de Propuesta con Movirack, elaborado por Sistemas y Proyectos S.A. <sup>31</sup>

<sup>30</sup> Fuente: Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.

## RESUMEN EJECUTIVO

Gustavo Adolfo Barrios M  
IDE14001182

# TECNOLOGÍA PARA OPTIMIZACIÓN DE PROCESO DE ALMACENAJE Y DESPACHO EN BODEGAS EN ELEX DE GUATEMALA, S.A

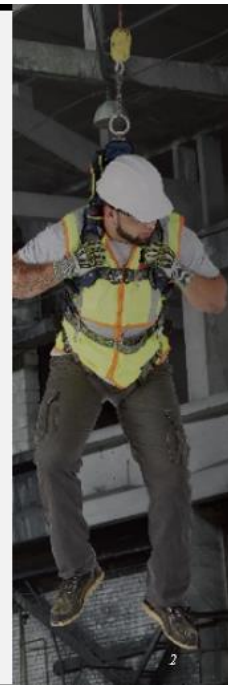
Proyecto Final



## INTRODUCCIÓN

Elex de Guatemala, S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de productos y equipos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, desde 1,987.

Su amplio portafolio, de más de **2,500 productos**, ha establecido a la compañía, como una de las líderes en el mercado guatemalteco.



## PROBLEMÁTICA

Uno de los problemas más grandes desde el año 2011 al vigente año (2021), en Elex de Guatemala, S.A. ha sido específicamente en el Departamento de Bodega y Reparto. Debido a la deficiente estructura para almacenaje y despacho del producto



3

## PROBLEMÁTICA

La falta de estanterías u otras estructuras de almacenaje que permitan almacenar gran volumen, establecer un orden adecuado, eficiente y optimizado de productos dentro de la bodega, además de la falta de un software que permita establecer ubicaciones de productos y procesos eficientes de despacho y el tener más de 2,500 productos en plaza, se ha vuelto una constante que los bodegueros se equivoquen al despachar el producto al confundirlos y los empaques de productos se dañen.

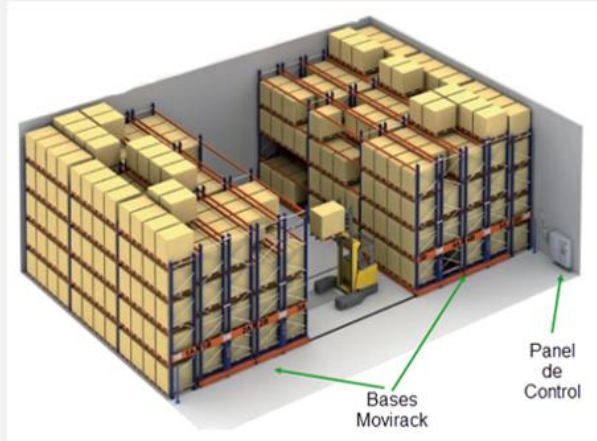
Son regresados de 2 a 3 entregas diarias por malos despachos. Lo cual origina anulaciones de facturas de Q.3,000.00 y Q.65,000.00, dependiendo el día del mes y/o el monto de factura emitida.



4

## SOLUCIÓN PROPUESTA

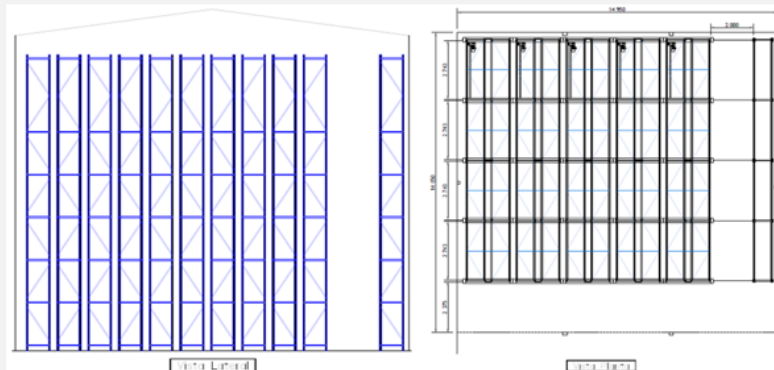
La solución propuesta consta de un Sistema de Racks Sobre Bases Móviles Movirack integrado con software Easy WMS, para implementarse en Bodega de Despacho de Elex de Guatemala, S.A, en el periodo en el 2do y 3er Trimestre del 2021.



5

## SOLUCIÓN PROPUESTA

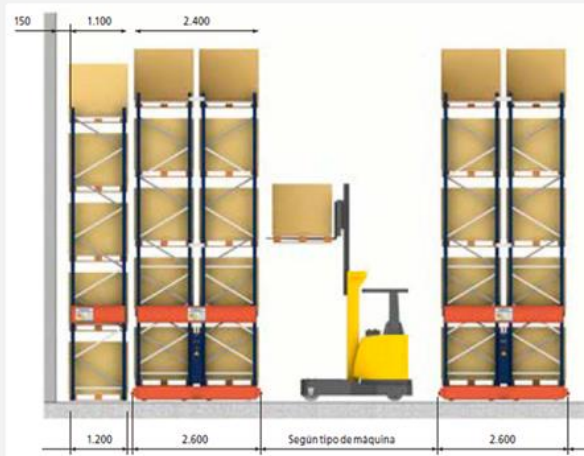
La propuesta consta de 9 Pasillos de Racks móviles, con 11 filas de racks de 12 metros de alto cada uno por 11 de largo. Con Bases Móviles y Panel de Control Individual (por rack). Capacidad de Almacenaje de 650m<sup>3</sup>. Sistema Easy WMS se integrará al ERP y base de datos actual (Scorpio).



6

## SOLUCIÓN PROPUESTA

Al implementar la solución, el equipo de Bodega y Despacho podrá almacenar cada producto ordenadamente según ubicaciones especificadas y clasificadas por categoría. Al realizar los despachos de productos, el bodeguero podrá ver la ubicación exacta y específica de los productos desde la computadora, a través del software Easy WMS.



WOODGROVE  
BANK

7

## SOLUCIÓN PROPUESTA

Los procesos de Almacenaje y Despacho se harán de manera más efectiva y eficiente. Permitirá tener mayor capacidad de volumen de almacenaje y orden según categorías de productos y prioridad de salida, lo que mejora la calidad del despacho y velocidad en la entrega a los clientes. Menor margen de error.



8



## SOLUCIÓN PROPUESTA (COSTO)

El costo del Sistema de Racks con la integración del Software es de Q.3,041,688.00.  
Rentabilizando su uso en aproximadamente 23 meses.

Cuentas	Periodos								Total	
		Total 1er Trimestre	Total 2do Trimestre	Total 3er Trimestre	Total 4to Trimestre	Total 5to Trimestre	Total 6to Trimestre	Total 7mo Trimestre		Total 8vo Trimestre
0										
(+) Ingresos		Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 400,500.00	Q 3,204,000.00
(-) Egresos	Q 1,520,844.00	Q 2,281,266.00	Q 760,422.00	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 3,041,688.00
(-) Gastos de Operación		Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 9,000.00	Q 72,000.00
Utilidad	-Q 1,520,844.00	-Q 1,889,766.00	-Q 368,922.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 391,500.00	Q 90,312.00

9

## CONCLUSIÓN

El manejo del Inventario siempre ha sido un problema pendiente por resolver en la compañía desde hace años, es por ello que con la implementación del Sistema de Racks móviles "Movirack" y el EasyWMS, del proveedor Sistemas y Proyectos, S. A., se mejora y estandariza el proceso de almacenaje y despacho, lo que reduce hasta en el margen de error en el despacho, al tener un almacenamiento óptimo. Por lo anterior, demuestra ser un proyecto rentable y de gran beneficio para la compañía.



10

## RECOMENDACIÓN

Para un óptimo manejo de los inventarios y una efectiva optimización de procesos de despachos en la Bodega Principal de Elex de Guatemala, S.A. se sugiere la implementación, en un periodo no mayor a los siguientes dos trimestres del año en vigencia (2021), de la solución propuesta del Sistema de Racks Móviles "Movirack", que permite un almacenamiento mayor a 500m<sup>3</sup>. y de forma integrada con el software de Control de Inventarios EasyWMS. Ambos provistos por el proveedor Sistemas y Proyectos, S.A., que facilitará el método de pago hasta en 3 cuotas.



11

# GRACIAS

GUSTAVO BARRIOS ☎ +502 4050-5510

✉ gustavo.barrios88@mail.com

🆔 IDE14001182



# COTIZACIONES

## Cotización 1



**Sistemas y Proyectos**  
Soluciones Inteligentes.

COTIZACION / ORDEN DE TRABAJO  
Sistemas y Proyectos, S.A.  
5 Calle 5-19 Zona 9 Guatemala.

Asesor: <b>Javier Madariaga</b>	Puesto: <b>ASISORA DE VENTAS</b>	
Verificado:	Fecha: <b>9/01/21</b>	

OT Estándar	OT Interno
-------------	------------

Ubicación Social: <b>Elax de Guatemala</b>	Dir. Trabajo:
Ciudad:	Contacto: <b>Gustavo Barrios</b>
Moneda Pago: <b>quetzales</b>	Cambio:
Entrega: <b>18-20 semanas</b>	Teléfono:
Validez: <b>15 días</b>	Email:
	Sala de Ventas:
	<input type="checkbox"/> Taller
	<input type="checkbox"/> Producción
	<input checked="" type="checkbox"/> Importación

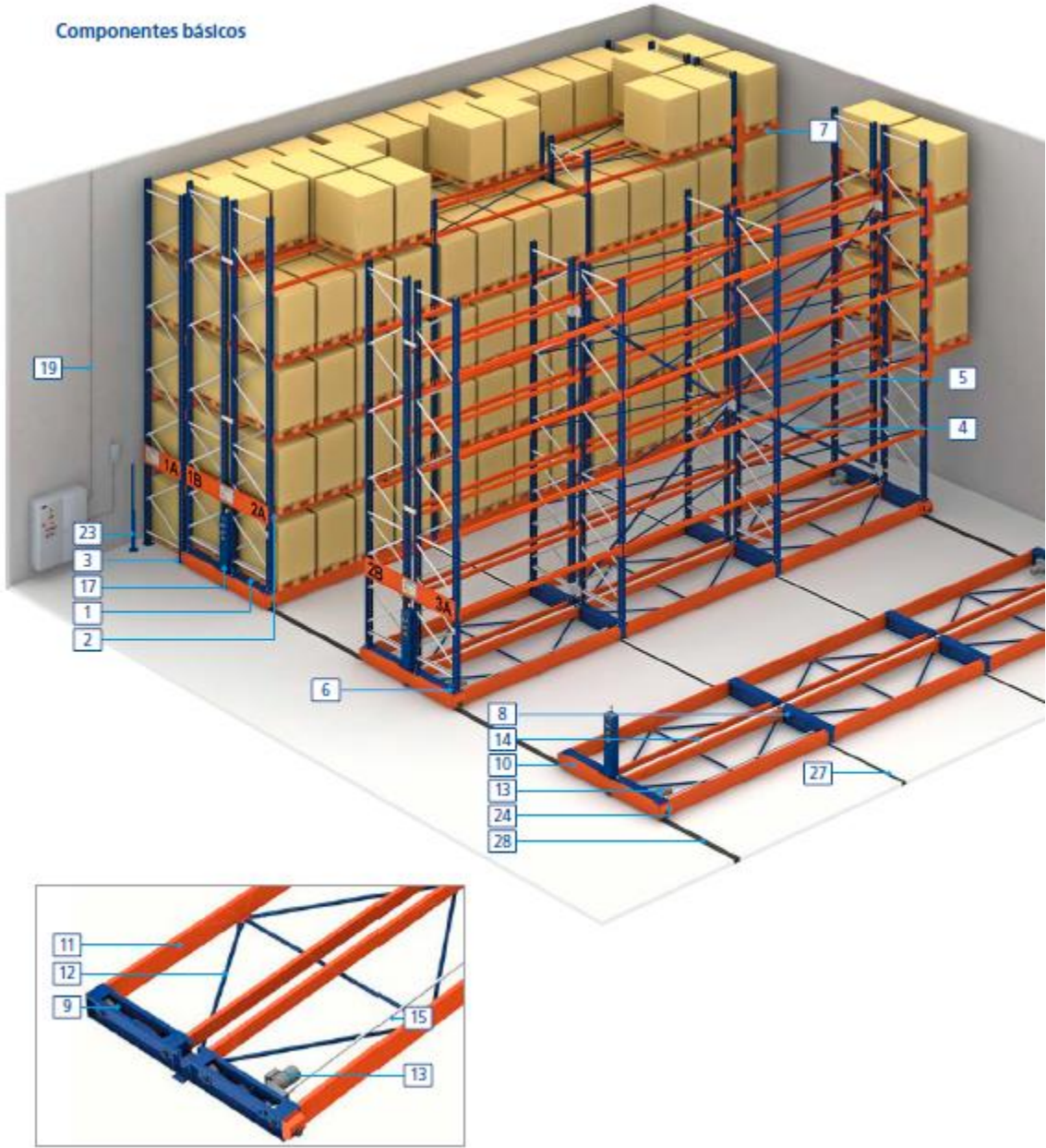
(salida de producto)

Cantidad	Descripción	Precio (u)	Total
1	Sistema de almacenaje tipo móvil MOVIRACK	Q. 2,690,688.00	Q. 2,690,688.00
	Marca: <b>Mecalux</b>		
	Tipo: <b>rack móvil</b>		
	Posiciones: <b>704 posiciones tarimas</b>	Q. 351,000.00	Q. 351,000.00
1	Easy WMS		
Forma de pago: 50% anticipo y 50% contra entregas			
Garantía: 5 años del fabricante y 6 meses de instalación.			
Total en Letras		TOTAL C/IVA	Q. 3,041,688.00
		Nombre: <b>Javier Madariaga</b>	
		Email: <a href="mailto:gerencia.ventas@sistemasyproyectos.com">gerencia.ventas@sistemasyproyectos.com</a>	
		Teléfono: <b>24275800</b>	

www.sistemasyproyectos.com  
soliente@sistemasyproyectos.com

# Ficha Técnica 1

## Componentes básicos



8 Racks móviles Movirack

mecalux.com.mx

Imagen No. 8: Ficha Técnica, Hoja 2 <sup>32</sup>

<sup>32</sup> Fuente: Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.



Imagen No. 9: Ficha Técnica, Hoja 2 <sup>33</sup>

<sup>33</sup> Fuente: Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.

## Componentes básicos



### Sistemas constructivos

#### Carriles empotrados

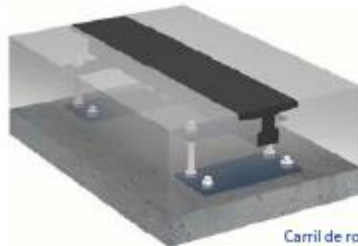
Los racks móviles se mueven sobre carriles empotrados en el suelo, previamente nivelados y anclados.

Se dispone de carriles lisos y carriles guía que coinciden con las ruedas de los carros. El número de cada uno de ellos depende de las características de la instalación.

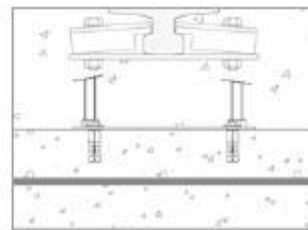
Su colocación puede hacerse de diferentes maneras.



Carril guía



Carril de rodadura



**Sobre un presuelo de hormigón base.** Este sistema es el más empleado cuando el suelo es de nueva construcción.

10 Racks móviles Movirack

mecalux.com.mx

Imagen No. 10: Ficha Técnica, Hoja 3<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Fuente: Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.



## Racks

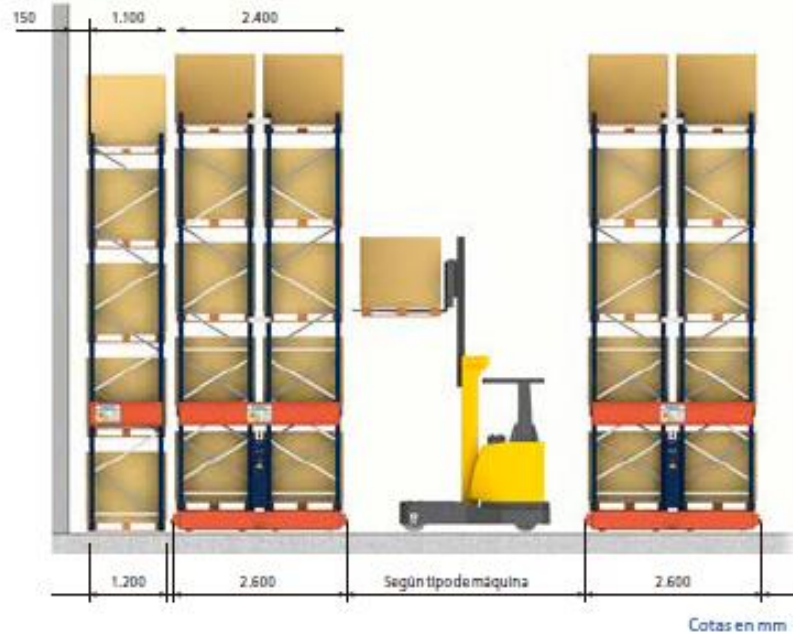
Las instalaciones suelen estar formadas por racks fijos, de simple y doble acceso, y por racks móviles, que siempre son dobles.

En ambos tipos, el sistema constructivo de los racks es el mismo que en los de rack selectivo.

Sin embargo, en los racks móviles se han de añadir arriostrados que otorguen estabilidad ya que las fuerzas dinámicas que se producen en los arranques y paradas así lo requieren.

Los niveles pueden habilitarse para dos, tres o cuatro tarimas, dependiendo de las medidas y de la carga.

Esta figura representa las medidas y tolerancias en el sentido de desplazamiento.



12 Racks móviles Movirack

mecalux.com.mx

Imagen No. 11: Ficha Técnica, Hoja 4 <sup>35</sup>

<sup>35</sup> Fuente: Elaborada por Sistemas y Proyectos, S.A.

## Cotización 2



Guatemala, 16 de marzo de 2021.  
Cot. 32-06-16CD

Señores  
Elex de Guatemala, S.A.  
Presente

ATN: Sr. Gustavo Barrios.

Respetado Sr. Barrios:

Deseándoles éxitos en sus labores diarias nos dirigimos a ustedes para presentarles la cotización de Rack Selectivo con Pasillo elevado nuevos, Marca Mecalux, de acuerdo a lo siguiente.  
Presento detalle según bodega, luego de rectificar medidas.

Detalle de materiales:

54 Marcos de U-80 de 6.10mts. De altura x1.06mts. De fondo.

350 Vigas IK 40E de 2.44mts de capacidad 5,030 libras x nivel.

14 vigas de 1.22mts de largo, IK40E.

130 Barras de soporte de piso

108 Pemos de Anclaje

54 Placas de nivelación.

Pasillo de Rejilla de 1 pulgada de espesor, de 1 metro de ancho.

Valor Total: Q 380,424, Precio Incluye IVA e Instalación.

Q 11,000 escalera estructural

(+) 2 Fletes Q 1,750.00 C/U.

Forma de pago: 50 % de Anticipo, 25 % contra entrega de proyecto  
Y 25 % tramite de cheque.

Tiempo de entrega: De 2 semana ya instalado.

Garantía: 5 año bajo condiciones de uso sugerido en los materiales nuevos

Lugar de entrega: Material es puesto en sus bodegas

Oferta Valida: Por 15 días calendario

Esperamos poder servirle como usted se lo merece

Atentamente,  
Carlos I. Dávila  
Representante de Ventas  
Warehouse Rack Guatemala

---

25 calle 25-55 zona 12, cortijo 3, bodega 922, Tel. 502 57157787.

[www.warehouse rack.com](http://www.warehouse rack.com)

E-mail: [cdavila@warehouse rack.com](mailto:cdavila@warehouse rack.com)

## Ficha Técnica 2



### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS RACKS

Los elementos principales que conforman el rack selectivo son los marcos o bastidores, y las vigas o largueros y a continuación indicamos las especificaciones básicas de los mismos.

- **BASTIDORES O MARCOS**

Formados por dos puntales con las diagonales, pies y accesorios correspondientes. Van ranurados cada 50mm para que los largueros encajen. El fondo del bastidor viene definido por las dimensiones de la paleta, normalmente será de 1066 mm. Los diferentes modelos, secciones y espesores de puntales permiten adaptarse a las cargas mas variadas. Los bastidores se asientan en el suelo mediante pies que se sitúan en los extremos inferiores de los puntales. Existen distintos pies de bastidores, en función de la carga a soportar y del modelo de puntal. Se anclan al suelo mediante uno o dos anclajes.

- **LARGUEROS O VIGAS:**

Los largueros son elementos horizontales y resistentes de las estanterías sobre los que se depositan las cargas. Se unen a los puntales mediante conectores o grapas que encajan en sus ranuras. Las uñas de estos conectores, en el sistema de unión desarrollado y patentado por el fabricante, están unidas al cuerpo principal por ambos extremos, lo que aumenta considerablemente la capacidad de carga y evita las deformaciones que se producen cuando las partes superior e inferior no son solidarias con el cuerpo de la grapa o conector. De este modo, se evita el riesgo de caída del larguero, que podría producirse si por fatiga de uso éste empezara a abrirse. Cada larguero incorpora 2 gatillos de seguridad que evitan su caída accidental.

- **PROCESO DE PINTADO**

- a) Desengrasado físico-químico en caliente.
- b) Fosfatado micro cristalino para mejorar la protección que genera el pre tratamiento, antes de la pintura.
- c) Lavado con agua desionizada
- d) Pintura por inmersión en cuba de cataforesis. La pintura está constituida por resinas epoxi. Por su naturaleza requiere que esté en constante agitación lo cual facilita el contacto pieza/pintura, asegurando el correcto pintado en los rincones de más difícil acceso.
- e) Nuestro sistema de pintura por Cataforesis deposita una capa de 20 micras de espesor promedio.

---

25 calle 25-55 zona 12, cortijo 3, bodega 922, Tel. 502 57157787.

[www.warehouse rack.com](http://www.warehouse rack.com)

E-mail: [cdavila@warehouse rack.com](mailto:cdavila@warehouse rack.com)

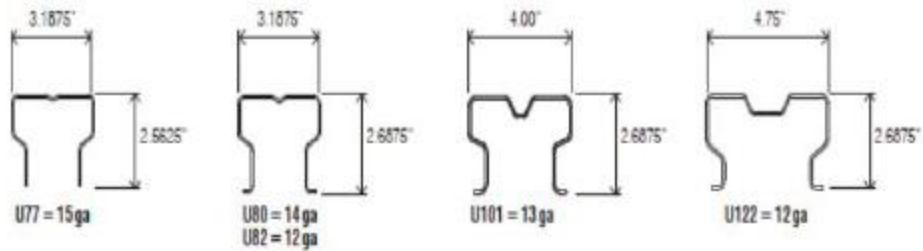
Imagen No. 12: Ficha Técnica, Hoja 1 <sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Fuente: Elaborada por Warehouse rack, S.A.



CAPACIDADES DE CARGA DE LOS MARCOS



Bolted Post Capacity <sup>(2)</sup> (lbs)					
Maximum Unsupported Length <sup>(1)</sup>	U77	U80	U82	U101	U122
	0.067" thick	0.070" thick	0.105" thick	0.090" thick	0.105" thick
	15 Gauge	14 Gauge	12 Gauge	13 Gauge	12 Gauge
36"	20,930	26,520	38,820	36,440	47,880
42"	20,930	25,880	37,800	36,440	47,880
48"	19,980	24,540	35,480	36,440	47,880
54"	18,710	23,040	33,120	35,060	47,880
60"	17,290	21,360	30,360	33,480	47,500
66"	15,730	19,500	27,560	31,740	45,600
72"	14,010	17,460	24,680	29,820	43,700
78"	12,150	15,260	21,420	27,760	41,600
84"	10,480	13,160	18,480	25,520	39,380
90"	9,130	11,460	16,100	23,120	37,040
96"	8,020	10,080	14,140	20,540	34,560

25 calle 25-55 zona 12, cortijo 3, bodega 922, Tel. 502 57157787.  
[www.warehouseack.com](http://www.warehouseack.com)  
 E-mail: [cdavila@warehouseack.com](mailto:cdavila@warehouseack.com)

Imagen No. 13: Ficha Técnica, Hoja 2 <sup>37</sup>

<sup>37</sup> Fuente: Elaborada por Warehouseack, S.A.



### Cotización 3



PROPUESTA ECONOMICA	
SISTEMA DE ALMACENAJE TIPO RACK	Q 269,500.00 (PRECIO INCLUYE I.V.A E INSTALACION)
FORMA DE PAGO:	70% ANTICIPADO Y 30% CONTRA ENTREGA.
TIEMPO DE ENTREGA:	MATERIAL: 5 SEMANAS (Bastidores vienen en tránsito marítimo) INSTALACIÓN: 07 DIAS
VALIDES DE OFERTA:	15 DIAS
GARANTIA:	5 AÑOS

Atentamente,

  
Sindy Godoy

División Industrial

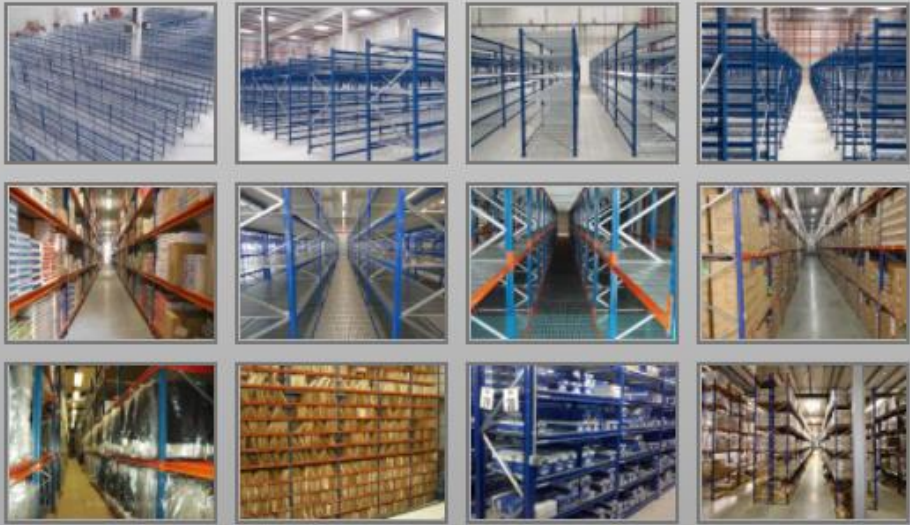
Cel: 43587493

---

**Soluciones Tecnológicas de Almacenaje S.A.**  
3ª Avenida 13-74 zona 3 de Mixco Colonia El Rosano Bodega # 25  
C/Boedegas BODASA, Guatemala.  
info@sta.com.gt  
Teléfono: (502) 2310700  
www.sta.com.gt

## Ficha Técnica 3

Picking



1 2 → ↗

Las **esterías para picking** están destinadas a aquellos almacenes donde la mercancía es almacenada y retirada de las estanterías, bien de forma manual, o a través de carretillas específicas para picking.

La disposición de pasillos en altura y escaleras de acceso es una de las opciones para aprovechar el espacio disponible.

Ventajas de Picking

- Posibilidad de añadir pasillos con niveles de altura.
- Esterías óptimas para cargas manuales.

Imagen No. 14: Ficha Técnica, Hoja 1 <sup>38</sup>

<sup>38</sup> Fuente: Elaborada por Soluciones Tecnológicas de Almacenaje, S.A.

## FUENTES DE CONSULTA

### Bibliografía

Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2da Edición ). *Planeación Estratégica: Fundamentos y Aplicaciones*. McGraw Hill.

Fincowsky, E. B. (1er Edición). *Organización de Empresas 1*. McGraw Hill.

Fisher, L., & Espejo, J. (4ta Edición). *Mercadotecnia*. McGraw Hill.

Gitman, L. J. (12° Edición, 2012). *Principios de Administración Financiera*. Pearson-Addison Wesley.

Ketelhöhn, W., Marín, J., & Montiel, E. L. (s.f.). *Principios de Administración Financiera*. Grupo Editorial Norma.

Krings, I. A. (1era Edición). *Proyectos Empresariales 2*. Guatemala.

Martinez, G. P. (1er Edición (2016)). *Finanzas Administrativas 2*.

Mayer., K. A. (2da Edición). *Empresarismo*. McGraw Hill.

Zea Krings, I. A. (1era Edición). *Gestión Empresarial*. Guatemala.

## **E-Grafía**

Certus. (24 de Abril de 2020). *¿Qué es la Cadena de Valor y para qué sirve?*

Obtenido de [www.certus.edu.pe](https://www.certus.edu.pe): <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-cadena-valor/>

Empresa, M. (16 de Noviembre de 2010). *Factores internos, factores externos. Lo que influye en la actividad empresarial.* Obtenido de

[www.pymesya autonomos.com](http://www.pymesya autonomos.com):

<https://www.pymesya autonomos.com/estrategia/factores-internos-factores-externos-lo-que-influye-en-la-actividad-empresarial>

Parra, A. M. (20 de Julio de 2019). *Descubre qué es el Diagrama de Pareto y sus múltiples utilidades.* Obtenido de [www.rockcontent.com](http://www.rockcontent.com):

<https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>

Raffino, M. E. (15 de Septiembre de 202). *Causa y Efecto.* Obtenido de

[www.concepto.de](http://www.concepto.de): <https://concepto.de/causa-y-efecto/>

SIE. (24 de Mayo de 2019). *Cómo Hacer un Diagnóstico de Manera Fácil.* Obtenido

de [www.siexito.com](http://www.siexito.com): <https://www.siexito.com/2019/05/24/como-hacer-un-diagnostico-de-empresa-de-manera-facil/>

Staff, E. (s.f.). *¿Qué es el Análisis FODA o DAFO?* Obtenido de

[www.entrepreneur.com](http://www.entrepreneur.com): <https://www.entrepreneur.com/article/263492>





**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

**IDEA**

Guatemala, 24 de ENERO de 2023

Señores:  
Universidad Galileo  
IDEA  
Presente.

Por este medio de la presente YO GUSTAVO ADOLFO BARRIOS MELÉNDEZ que me identifico con número de carné IDE14001182 y con DPI 2252 48271 0101 actualmente asignado (a) en la carrera:

LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**"Autorizo a Instituto de Educación Abierta (IDEA) a la publicación, en el Tesario virtual de la Universidad, de mi proyecto de Graduación titulado:"**

**TECNOLOGÍA PARA CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE INVENTARIOS EN ELEX**

Como autor (a) del material de la investigación sustentada mediante el protocolo de IDEA.

Expreso que la misma es de mi autoría y con contenido inédito, realizado con el acompañamiento experto del coordinador de área y por tanto he seguido los parámetros éticos y legales respecto de las citas de referencia y todo tipo de fuentes establecidas en el Reglamento de la Universidad Galileo

Sin otro particular, me suscribo.

F. 