

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



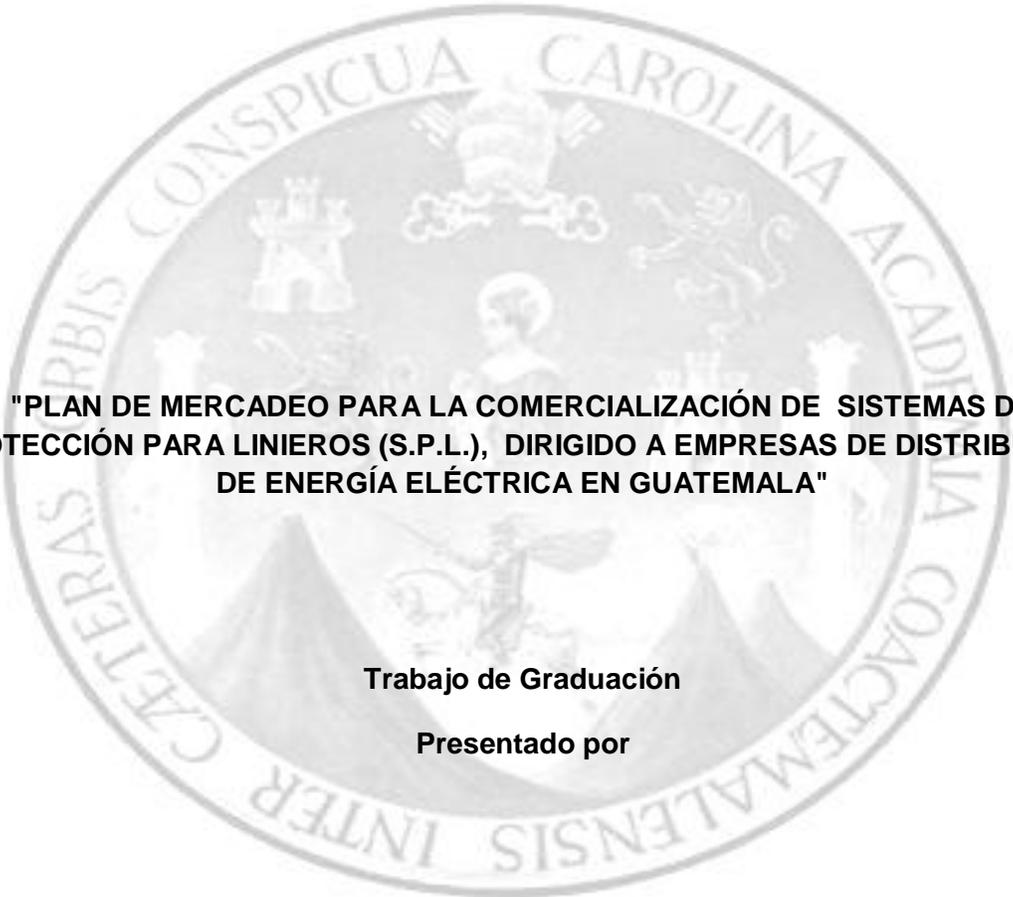
**"PLAN DE MERCADEO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LINIEROS (S.P.L.), DIRIGIDO A EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN GUATEMALA"**

ENRIQUE ESTUARDO MARTINEZ GRANADOS

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y DE EMPRESAS DE SERVICIOS**

Guatemala, Octubre de 2012.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**"PLAN DE MERCADEO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LINIEROS (S.P.L.), DIRIGIDO A EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN GUATEMALA"**

**Trabajo de Graduación**

**Presentado por**

**ENRIQUE ESTUARDO MARTINEZ GRANADOS**

Para optar al grado de

**MAESTRO EN ARTES**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y DE EMPRESAS DE SERVICIOS**

Guatemala, Octubre de 2012.

JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENE BEBER GARCIA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LOPEZ	VOCAL V

CONSEJO ACADEMICO  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.  
LICDA. VIVIAN MATTA DE GARCIA MSc.  
DR. ROBERTO FLORES ARZÚ  
DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ  
LIC. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES, MSc.

## **DEDICATORIA**

A DIOS: Por haberme regalado la vida, mi familia y mis capacidades; por ser mí guía en la búsqueda de lo correcto.

A MI ESPOSA: Por todo el amor que me ha dado, reflejado en el apoyo incondicional para iniciar y terminar este período de estudio.

A MIS HIJOS: Por todo el amor recibido, por que han sido inspiración para demostrar que si se puede seguir aprendiendo.

A MIS PADRES: Por que fueron los que colocaron los cimientos que me han servido para hacer una familia.

A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCION, Principalmente a: Andrea, Mildred, José, Arlen, Gustavo, Rodrigo, Vinicio por su apoyo en cada grupo de trabajo.

A LA EMPRESAS DONDE LABORO, especialmente a Don Roberto García y Juan Manuel García, por todo el apoyo recibido para poder alcanzar este éxito.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Universidad de San Carlos**

**A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**

**A los Catedráticos**

Que se han esforzado por transmitir sus conocimientos.

## ÍNDICE

<b>1. Resumen</b>	i
<b>2. Introducción</b>	1
<b>3. Planteamiento del Problema</b>	2
<b>4. Justificación</b>	3
<b>5. Marco Teórico</b>	4
5.1 El mercadeo	4
5.2 Análisis FODA	9
5.3 Subcontratación de servicios	11
5.4 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, riesgos presentes	12
5.5 Riesgos para la seguridad en los procesos de generación, transmisión y distribución	14
5.6 Procedimientos a llevar a cabo en trabajos de distribución eléctrica	17
5.6.1 En trabajos sin tensión	17
5.6.2 Equipo para trabajar en partes energizadas	18
5.6.2.1 Detector de ausencia de tensión	18
5.6.2.2 Pértiga aislante	19
5.7 El marco legal de la distribución de energía eléctrica en Guatemala	19
5.7.1. Ley general de electricidad, Decreto No. 93-96	19
5.7.2 Las Norma Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución–NTDOID Resolución CNEE No. 47-99	24
5.8 Principales distribuidores de energía eléctrica en Guatemala	25
<b>6. Objetivos</b>	26
6.1 Objetivos Generales	26
6.2 Objetivos Específicos	26
<b>7. Metodología</b>	27
<b>8. Resultados</b>	28
8.1 Resultados de la encuesta	28
8.1.1 ¿Qué desean los clientes en relación a la seguridad de los linieros (encuesta)?	28
8.1.1.1 ¿Actualmente utilizan equipos de protección para linieros?	28
8.1.1.2 ¿Qué marcas de equipos de protección para linieros conoce?	28
8.1.1.3 A su juicio ¿Qué artículos debe contener un equipo de protección para linieros?	28
8.1.1.4 En el detector de tensión, ¿qué señal de indicación de tensión le gusta más?	29
8.1.1.5 En la pértiga, ¿qué largo es el que más cubre su área de trabajo?	29
8.1.1.6 ¿Qué característica le interesa más que tengan las pinzas de conexión?	29
8.1.1.7 En su área de trabajo ¿Con qué rango de voltaje normalmente trabaja?	30
8.1.1.8 ¿Qué sistema de acarreo le gusta más?	30
8.2 Investigación de mercado	30
8.3 Análisis de la competencia	32
8.3.1 Principales competidores	32
8.3.1.1 Hastings	32

8.3.1.2 Chance	32
8.3.2 ¿Qué ofrece la competencia?	32
8.4 El producto: Sistemas de protección a linieros	34
8.4.1 Detector de tensión	34
8.4.2 Sistema de protección para linieros en Morral	35
8.5 Análisis FODA	40
8.5.1 Análisis FODA del distribuidor	40
8.5.1.1 Fortalezas	40
8.5.1.2 Oportunidades	40
8.5.1.3 Debilidades	40
8.5.1.4 Amenazas	40
8.5.2 Análisis FODA del mercado	40
8.5.2.1 Fortalezas	40
8.5.2.2 Oportunidades	40
8.5.2.3 Debilidades	40
8.5.2.4 Amenazas	41
8.5.3 Análisis FODA del producto	41
8.5.3.1 Fortalezas	41
8.5.3.2 Oportunidades	41
8.5.3.3 Debilidades	41
8.5.3.4 Amenazas	41
8.6 Estrategias principales	42
8.7 Objetivos del plan de mercadeo	42
8.8 Objetivos de la empresa productora	42
8.9 Grupo Objetivo	42
8.10 Plan de comunicación	43
8.11 Plan de capacitación	44
8.12 Plan de campaña de ventas	44
8.13 Precio del producto	45
8.14 Beneficios que el S.P.L. ofrece al grupo objetivo	46
<b>9. Discusión de los resultados</b>	47
<b>10. Conclusiones</b>	49
<b>11. Recomendaciones</b>	50
<b>12. Bibliografía</b>	51
<b>13. Anexos</b>	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Principales distribuidores de energía eléctrica en Guatemala	25
Tabla 2	¿Actualmente utilizan equipos de protección a linieros?	28
Tabla 3	¿Qué marcas de equipos de protección para linieros conoce?	28
Tabla 4	Contenido del equipo de protección	28
Tabla 5	Señal de indicación de tensión	29
Tabla 6	¿qué largo es el que más cubre sus áreas de trabajo?	29
Tabla 7	¿Qué característica le interesa más que tengan las pinzas de conexión?	29
Tabla 8	¿Qué sistema de acarreo le gusta más?	30
Tabla 9	Rango de voltaje normal de trabajo	30
Tabla 10	Cuadro de clientes objetivos	31
Tabla 11	Empresas que proveen equipos de protección a linieros	33
Tabla 12	Componentes del modelo estándar en morral	35
Tabla 13	Programa de visitas a usuarios finales para presentación del producto	44
Tabla 14	Cálculo de costo de importación para el distribuidor	45
Tabla 15	Cálculo de precio para el usuario final	45

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1	¿Qué marcas de equipos de protección para linieros conoce?	28
Gráfica 2	A su juicio ¿Qué artículos debe contener un equipo de protección para linieros?	29
Gráfica 3	En el detector de tensión, ¿qué señal de indicación de tensión le gusta más?	29
Gráfica 4	En la pértiga, ¿qué largo es el que más cubre sus áreas de trabajo?	29
Gráfica 5	¿Qué característica le interesa más que tengan las pinzas de conexión?	30
Gráfica 6	Rango de voltaje normal de trabajo	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Tipos de canales de distribución	8
Figura 2	Detector de ausencia de tensión	19
Figura 3	Pértiga Telescópica	19
Figura 4	Detector de tensión (S.P.L.)	34
Figura 5	Modelo estándar en morral (S.P.L.)	35
Figura 6	Componentes del modelo estándar en morral (S.L.P.)	36
Figura 7	Bajante en cable (S.P.L.)	36
Figura 8	Varilla de Tierra (S.P.L.)	38
Figura 9	Detector de tensión (S.P.L.)	39

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La introducción de un producto de seguridad para las personas que trabajan en el sector eléctrico de media tensión, es un proceso que debe llevar un plan adecuado, que permita hacerlo de la mejor forma. Se tiene que tomar en cuenta el producto a introducir, hay que dar a conocer de la mejor forma el producto, principalmente al distribuidor escogido, de tal forma que le sea fácil poder explicar a los clientes potenciales las características y ventajas del producto. En este caso estamos hablando de un producto diseñado para proteger la vida del empleado que trabaja en el mantenimiento de las líneas de distribución de energía eléctrica en un rango de voltaje de 7,500 voltios a 24,000 voltios.

El producto conocido como Sistemas de Protección a Linieros (S.P.L.), está diseñado por el Ingeniero Gaston Rols, Gerente de la empresa Electro Seguridad Andina S.A., quien tiene amplia experiencia en este ramo, ya que ha trabajado en distintas empresas de distribución de energía eléctrica a nivel mundial, este conocimiento le ha permitido entender las necesidades de los usuarios y adaptarlas al producto.

Es un equipo que permite buena maniobrabilidad, detección de corriente viva en el sistema eléctrico, puesta a tierra del sistema, con lo que el usuario podrá trabajar en la sección eléctrica de una forma fácil, cómoda y segura.

Se elaboró un plan de mercadeo para ser utilizado por el distribuidor autorizado el que le permitirá realizar una comercialización adecuada del producto, aplicación eficiente por parte de los usuarios y ante todo la máxima seguridad para las empresas de distribución de energía, sin olvidar un buen retorno de inversión, tanto para el productor, el distribuidor y los usuarios.

Dentro del trabajo realizado, se presentaron algunos inconvenientes, los cuales poco a poco se solventaron. El más importante, y por eso se menciona, es que al inicio del estudio se había escogido a un distribuidor, con el cual se hicieron algunas reuniones, lamentablemente al momento de hacer el plan de mercadeo, el distribuidor informó que no participaría del proyecto, por lo que se tuvo que buscar a otra empresa. Este distribuidor recomendó a un nuevo distribuidor. El nuevo distribuidor ha tenido una mayor participación de lo que el anterior había presentado, por lo que el cambio fue de beneficio para el plan de mercadeo.

Se ha tomado en cuenta para este plan de mercadeo, las 4 p's del mercadeo a saber: producto, precio, plaza y promoción, dándole el énfasis necesario a cada una de ellas.

Sólo queda apoyar al distribuidor escogido para que utilice la herramienta desarrollada y permita la introducción del producto y la marca al mercado.

## **2. INTRODUCCIÓN**

En la presente investigación se diseñó un plan de mercadeo para la comercialización de un sistema de protección para linieros, el cual es un producto fabricado en Colombia y que se introducirá en el mercado guatemalteco a través de un distribuidor de artículos para electrónica y electricidad, el distribuidor ya tiene presencia en el mercado como distribuidor para la industria eléctrica, tanto en generación, como en transmisión y distribución de energía.

Se determinó el mercado objetivo, tomando en cuenta que el sector de distribución eléctrica en Guatemala está cubierto por pocas empresas, pero que tienen como característica la utilización de empresas subcontratadas, las cuales son las que hacen el trabajo de campo, reparaciones, controles, así como nuevas instalaciones, por lo que se pretendió detectar a estas empresas subcontratadas para que ellos sean los clientes finales, creando y desarrollando las estrategias necesarias para poder vender el producto a dicho mercado.

Se diseñó el análisis para darle a la empresa distribuidora en Guatemala, todos los elementos necesarios para que sus vendedores puedan ofertar el producto, que conozcan a los posibles compradores, características del producto, ventajas sobre la competencia así como el precios más adecuado para hacer atractiva la compra del mismo.

La importancia que tiene contar con este sistema de protección para linieros para toda empresa que labore en el mantenimiento de líneas de distribución de energía eléctrica de baja tensión, entre 13,000 y 24,000 voltios es brindarle la seguridad indispensable al empleado y evitar con ello los riesgos eléctricos que le puedan ocasionar daños a su integridad física.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Una empresa colombiana que fabrica equipos y sistemas de protección para linieros, desea incursionar en el mercado guatemalteco, ya se tiene un distribuidor que se encargará de la importación y comercialización del producto, y se pretende con esta investigación darle al distribuidor las herramientas necesarias de mercadeo que le permitan colocar el producto en el mercado objetivo. Es necesario contar con un plan para la comercialización de este tipo de herramientas de seguridad, que permitan al distribuidor escogido por la empresa extranjera el seguir los lineamientos necesarios para encontrar a los clientes, ofrecer el producto y realizar las negociaciones para su venta, con ello se estará apoyando la seguridad de los empleados de las distintas empresas guatemaltecas que prestan el servicio de mantenimiento a las líneas de distribución de energía eléctrica en el rango de 13,000 a 24,000 voltios

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Una empresa extranjera, fabricante de Sistemas de Protección para Linieros (S.P.L.), ha decidido incursionar en el mercado eléctrico de Guatemala, por lo que se hace necesario realizar un plan de mercadeo para poder introducir los productos de esta compañía en el mercado Guatemalteco. Este es un producto de amplio manejo en las empresas guatemaltecas que se dedican al mantenimiento de líneas de distribución de energía eléctrica en el rango de los 13,000 a 24,000 voltios, por lo que es beneficioso contar con diversidad de ofertas en el mercado, que coadyuven a contar con los de mejor calidad y precio.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 El mercadeo

“Toda empresa que produzca, comercialice productos tanto tangibles como intangibles debe tomar decisiones para poder llevar el producto a los consumidores, tales como características del producto, precio, distribución y los medios que se utilizarán para comunicar al consumidor sobre características y ventajas del producto, con el fin último de estimular la compra.” (INCAE, 1985, Managua)

Para ello se debe hacer una combinación lógica y coherente de cuatro factores, producto, precio, distribución y comunicación, conocida esta combinación como la mezcla de mercadeo. “Cada uno de estos componentes permitirá a la empresa conectarse con el consumidor, cada uno tendrá su relevancia relativa al momento o circunstancia, pero tienen que existir los cuatro, cada uno de ellos tendrá cierta importancia, la cual dependerá de varios factores como: tipo de empresa, el tipo de consumidor, segmento y el grado de cobertura que se busque del mercado”. (INCAE, 1985, Managua)

El autor nos muestra algunas consideraciones básicas en la preparación y revisión de un plan de mercadeo, estas son:

Los elementos de la mezcla de mercadeo deben diseñarse en forma tal que sean internamente compatibles y mutuamente complementarios.

La combinación de la mezcla de mercadeo para un producto determinado, también debe estar relacionada con toda la gama de productos que ofrece la empresa a fin de evitar, el fenómeno que se conoce como "canibalismo entre productos", que puede llevar a una situación en que un producto determinado aparezca como "estrella" a costa de otros y sin que por ello la empresa obtenga un beneficio significativo en su conjunto.

El plan de mercadeo, debe ser compatible con las otras áreas funcionales de la empresa, en especial, producción y finanzas. No tendría sentido diseñar un plan para una empresa distribuidora del extranjero con amplia distribución y, campaña masiva de publicidad, con una limitada capacidad de importación.

La posible reacción de la competencia ante el plan de mercadeo, es algo que debe preverse y tomarse en cuenta. (INCAE, 1985, Managua)

Se debe ser cuidadoso en la elaboración de los planes de mercadeo, normalmente existe un departamento especializado en esta función, pero también existen empresas en donde es común que una persona de la alta gerencia-propietario ejerza dichas funciones, por lo que puede existir poca claridad sobre lo que debe ser el plan de mercadeo. “La necesidad de contar con un plan de mercadeo hará que se asegure que se presta la debida atención a las actividades necesarias de comercialización. (INCAE, 1985, Managua)

Para la elaboración del plan de mercadeo podemos dividirlo en tres partes:

#### 1.- Análisis previo a la formulación del plan.

Se define las características básicas del producto que pretende llevar por primera vez al mercado. Incluyendo características complementarias como empaque, tamaño, peso, color, etc. Ya que se tiene esta información se debe pasar a hacer un análisis de la industria, la competencia y del consumidor, respondiendo las siguientes preguntas

#### 2.- Análisis de la industria y la competencia

Se verifica la situación actual de la industria: si está en crecimiento, estancada, declinando, quiénes y cuántos son los competidores actuales, dónde se hallan ubicados los competidores respecto a los mercados, el volumen de ventas de los competidores y su participación del mercado, las bases de competencia en la industria, a sensibilidad del consumidor al precio, la calidad, los descuentos, las promociones especiales, los márgenes a los distribuidores, los servicios especiales post-venta.

También cómo afectan la situación política y económica a la industria, cuáles son los efectos de las limitaciones económicas: inflación, riesgo cambiario, cuáles son los efectos de las decisiones gubernamentales: aranceles, impuestos, subsidios, controles de precio, patentes, legislación laboral, regulaciones sanitarias, medidas de protección.

#### 3.- Análisis del consumidor

Se debe identificar claramente quién es el consumidor final, si es individual, familiar, institucional, industrial, así como las características socio-económicas, culturales y demográficas, los segmentos del mercado, opciones de producto disponibles en el mercado para el consumidor, si existen sustitutos, los impulsores del consumidor para

comprar el producto: necesidades fisiológicas, psicológicas, sociológicas, razones que expresa el consumidor para la compra: sustento, satisfacción de los sentidos, posición social, comodidad, necesidad, y la importancia relativa de las necesidades y razones que expresa.

Otro punto importante es conocer el proceso de compra, identificar al que decide la compra, si quien decide es el mismo que efectúa la compra, y el mismo usuario final, así como el tipo de compra, si es: por impulso o planeada, la frecuencia de compra: repetitiva, periódica o estacional, aspectos como lugar donde se efectúa la compra, si es normalmente una compra a crédito o de contado, identificando las características que busca el consumidor en el producto, la información que necesita el consumidor en el producto y que medios de comunicación está más expuesto el consumidor.

El autor nos indica cuales son las bases para realizar el plan de mercadeo:

#### Segmentación

El análisis de la industria, de la competencia y del consumidor, debe proporcionar información para la primera decisión, previa al plan de mercadeo: definir el segmento de consumidores potenciales

#### Capacidad de producción o importación

Se debe conocer la capacidad de producción o de importación de la empresa, medida en términos de unidades por períodos de tiempo, ésta puede estar limitada por otros factores que deben tenerse muy claros en la preparación del plan, se refiere a tres puntos: materias primas y repuestas, mano de obra y dinero.

#### Esbozo del plan nuevo.

El plan de mercadeo no es más que el conjunto de decisiones sobre producto, precio, distribución y comunicación. En consecuencia, para esbozar el plan deben plantearse y evaluarse todas las alternativas posibles para cada uno de estos factores, teniendo siempre presente dos cosas: el segmento y la capacidad de producción. (INCAE, 1985, Managua)

Ya que tenemos esta información pasamos a definir las 4 p's del mercadeo:

- Producto

La empresa tiene definidas las características básicas de su producto y que corresponde en esta etapa del planeamiento definir sus características complementarias. Las alternativas, entonces, son de muy diversa índole, dependiendo del tipo de producto. Corresponderá entonces al empresario explorar las opciones disponibles para definir sobre: tamaño, peso, empaque, forma, accesorios, colores, estilos, calidad, etc.

- Precio:

La fijación del precio del producto, requiere un análisis cuantitativo con base en la estructura de costos de cada empresa y de cada producto. Es importante, conocer el nivel de ventas requerido a determinado precio para que la empresa cubra sus costos totales.

En términos generales, el precio de un producto debe fijarse según el ambiente competitivo y el segmento del mercado. Se pueden seguir algunas estrategias diferentes como: Captación, precio alto para captar un segmento del mercado insensible al precio; Penetración, precio por debajo del nivel de precios de la competencia para atraer un segmento amplio del mercado; Predatorio, precio tan bajo que desestimula el ingreso de posibles competidores.

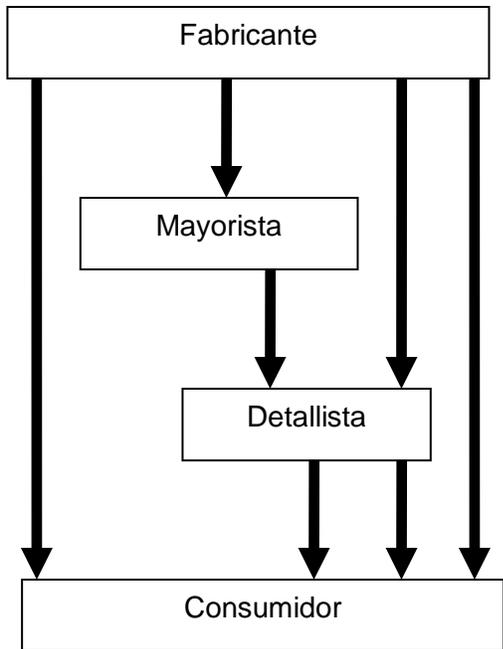
- Plaza o Distribución

Las decisiones sobre distribución, son importantes en el plan de mercadeo pues constituyen el enlace entre el productor y el consumidor. Las opciones más comunes se aprecian en el figura 1, en la decisión deben tomarse en cuenta factores tales como: tipo de producto, volúmenes de producción, dispersión geográfica del consumidor, y, si se cuenta o no con una fuerza de ventas.

La pregunta clave en la selección del canal de distribución sería:

- ¿Es compatible la forma de distribución con las características del producto, segmento del mercado y los procesos de compra del consumidor?

Figura 1 Tipos de canales de distribución



Fuente: INCAE, Guía para el planeamiento de mercadeo en pequeñas empresas (Preparada para Extensionistas Empresariales) 1985

▪ Promoción o Comunicación

En el plan de mercadeo, las decisiones sobre comunicación, deben partir de la respuesta de dos aspectos básicos: EL MENSAJE y EL MEDIO

En la definición de mensaje, deben considerarse aspectos como:

- Instrucciones de preparación, de ensamblaje, de mantenimiento, de conservación, de lavado, en fin, todos aquellos aspectos que contribuyan al uso adecuado del producto por parte del consumidor.
- Atributos especiales del producto, particularmente aquellos que no son visibles, como por ejemplo: usos adicionales, durabilidad, resistencia, etc.
- Lugares en los cuales está disponible para la compra
- Características distintivas: marca, tamaños, colores, etc.

En la escogencia del medio, debe considerarse en primer lugar que parte del mensaje puede ser comunicada por el producto en sí, por ejemplo: incorporando instrucciones en el empaque. La información comunicada en esta forma, normalmente, corresponde a la

categoría de costos variables y en ese sentido debe tomarse en cuenta la fijación del precio.

Una vez decidida la información que llevará incorporada el producto, debe escogerse el medio de comunicación por el cual se transmitirá el resto del mensaje o la totalidad, si las características del producto no permiten comunicar nada.

## **5.2 Análisis FODA**

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, Análisis FODA, “se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión institucional. La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo de una empresa.”(Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Técnica, 2002)

Las fortalezas y debilidades corresponden al ámbito interno de la institución, y dentro del proceso de planeación estratégica, se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles las debilidades que obstaculizan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

“De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la Misión y Visión”. (Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Técnica, 2002)

Pero, ¿Cómo se identifican los elementos del análisis?

El análisis se debe de dar un sentido de temporalidad (es decir, no siempre una amenaza será una amenaza ni una oportunidad permanecerá siempre aprovechable).

#### El Medio Ambiente Externo. Oportunidades y Amenazas.

En el análisis del medio ambiente externo, se deben considerar muchos factores. Las amenazas podrían incluir los problemas de inflación, escasez de energía, cambios tecnológicos, aumento de la población y acciones gubernamentales. En general, tanto las amenazas como las oportunidades podrían quedar agrupadas en las siguientes categorías: factores económicos, sociales o políticos, factores del producto o tecnológicos, factores demográficos, mercados y competencia, y otros.

Las oportunidades se generan en un ambiente externo, donde la empresa no tiene un control directo de las variables, sin embargo son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de la empresa.

Las amenazas se encuentran en el entorno de la Institución y de manera directa o indirecta afectan negativamente el quehacer institucional, indicando que se deben tomar las previsiones necesarias para que las amenazas no interrumpan el quehacer de la empresa ni demeriten su función. (Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Técnica, 2002)

#### El Medio Ambiente Interno: Fortalezas y Debilidades

Las demandas del medio ambiente externo sobre la institución, deben ser cubiertas con los recursos de la organización. Las fortalezas y debilidades internas varían considerablemente para diferentes instituciones; sin embargo, pueden muy bien ser categorizadas en (1) administración y organización, (2) operaciones, (3) finanzas y (4) otros factores específicos para la empresa.

Las fortalezas se definen como la parte positiva de la institución de carácter interno, es decir, aquellos productos o servicios que de manera directa se tiene el control de realizar y que reflejan una ventaja ante las demás.

Debilidades es el caso contrario de las fortalezas, porque la principal característica de las debilidades es el afectar en forma negativa y directa el desempeño de la institución, derivándose en malos productos o servicios. Una debilidad puede ser disminuida mediante acciones correctivas, mientras que una amenaza, para ser reducida, solo se puede realizar acciones preventivas. (Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Técnica, 2002)

### **5.3. Subcontratación de servicios.**

Es llevada a cabo de manera estratégica en las empresas u organizaciones, como clave para mantenerse al ritmo de la innovación tecnológica, administrativa y comercial. Actualmente la subcontratación ha sufrido cambios en su estructura que hacen de ella un proceso complejo, pero adaptable.

“Las organizaciones al subcontratar servicios se enfrentan a aspectos externos como: la modificación de modelos tradicionales de funcionamiento, procedimientos de trabajo y de relaciones humanas entre los diferentes sectores que integran la empresa u organización.”(Rothery, Brian y Robertson, Ian. 1997, pp. 36-38)

Definición:

“Actualmente, la subcontratación de servicios o funciones es conocida como Outsourcing. Una definición coherente sobre dicho término sería: “es la contratación de proveedores ajenos o externos, por parte de empresas u organizaciones, con el único fin de obtener productos o servicios que faciliten su proceso comercial o lucrativo”.(Rothery, Brian y Robertson, Ian. 1997, pp. 36-38) Para ello, el contratista u Outsource debe tener experiencia en un campo en particular, para que las funciones consideradas moderadamente críticas, sean efectuadas de manera satisfactoria.

Los beneficios que se logran de utilizar la subcontratación son:

Según dos criterios. La primera es su importancia estratégica, o sea, en qué medida las actividades se hacen críticas. El segundo punto es la evaluación de eficacia y eficiencia (calidad de los resultados, costos de calidad y agilidad ante cambios) en las actividades de la empresa u organización.

Entre los beneficios que el Outsourcing ofrece están: permitir que las empresas concentren sus esfuerzos en la actividad que le es propia, valerse de la experiencia que le puede proporcionar el contratista, facilidad de gestión administrativa y comercial, etc.

Los objetivos principales de la utilización de la subcontratación son:

- Coordinar actividades entre divisiones, que la empresa por razones internas, estructurales o políticas no puede alcanzar.

- Permitir acceder o expandir a otro segmento de mercado.
- Optimizar, reducir y adecuar los costos operacionales.
- Compartir riesgos (cliente-contratista) que incida en la mejora de calidad, tanto para servicios como para productos finales.

Las áreas de utilización más comunes son:

- Donde se hace uso intensivo de recursos.
- Donde exista relativa independencia y se requieran servicios especializados y de apoyo.
- Donde existan patrones de trabajo fluctuantes en carga y rendimiento.
- En un mercado rápidamente cambiante y donde es costoso reclutar, capacitar y retener al personal.
- Áreas con una tecnología rápidamente cambiante que requiere una gran inversión.

#### **5.4 Generación, transmisión y distribución, riesgos presentes.**

A nivel mundial el suministro de energía eléctrica consta de tres fases: generación, transmisión y distribución. Cada una de ellas con lleva distintos procesos productivos, actividades laborales y riesgos. La mayor parte de la electricidad se genera a niveles de 13.200 a 24.000 voltios. Entre los riesgos presentes en el proceso de generación de energía eléctrica se incluyen las explosiones y quemaduras derivadas de averías inesperadas de los equipos.

También pueden producirse accidentes por no seguir unos procedimientos apropiados de bloqueo e identificación, que se implantan con el fin de controlar las fuentes de energía. Antes de realizar tareas de mantenimiento en equipos que puedan recibir excitación eléctrica, ponerse en funcionamiento o liberar energía almacenada de forma inesperada y provocar lesiones, deberá procederse a su aislamiento de la fuente de energía y dejarse sin operación. Si no se aíslan correctamente las fuentes de energía (bloqueo / identificación) pueden producirse graves lesiones o fallecimientos.

Una vez generada, “la energía eléctrica se envía a distancia a través de líneas de transmisión tendidas entre subestaciones de transmisión ubicadas en centrales generadoras. La instalación de las líneas puede ir elevada, por medio de torres de

sustentación, o subterránea. Las líneas de alta tensión transmiten grandes cantidades de energía eléctrica y se despliegan a lo largo de distancias considerables. Cuando la electricidad sale de una central generadora, la subestación de transmisión allí ubicada aumenta la tensión hasta niveles de 138.000 a 765.000 voltios.”(Fox, Janet, p 76.15)

Dentro del área operativa, las subestaciones de transmisión reducen la tensión transmitida a niveles de 34.500 a 138.000 voltios. Esta energía se transporta después a través de líneas a los sistemas de distribución situados en el territorio de servicio local. Los principales riesgos presentes durante el proceso de transmisión son eléctricos. Si no se mantienen las distancias de seguridad apropiadas o no se utilizan equipos de protección adecuados (guantes y manguitos de goma) pueden producirse graves lesiones o fallecimientos. Las caídas también dan lugar a accidentes graves durante la realización de trabajos de mantenimiento en líneas elevadas y mientras se trabaja desde postes o camiones de cangilón.” (Fox, Janet, p 76.15)

El sistema de distribución conecta el sistema de transmisión al equipo del cliente. La subestación distribuidora reduce la tensión eléctrica transmitida a niveles de 2.400 a 19.920 voltios.

Un transformador distribuidor reduce todavía más la tensión. Los riesgos relacionados con el trabajo de distribución también son de naturaleza eléctrica. Sin embargo, existe el riesgo adicional de trabajar en espacios cerrados (registros y bóvedas) cuando se trata de sistemas de distribución subterráneos.

En las subestaciones de transmisión y distribución se cambia la tensión, la fase u otras características de la energía eléctrica como parte del proceso de distribución final. La electrocución representa el principal riesgo para la seguridad. Este tipo de accidentes suelen producirse por no mantener las distancias de seguridad con los equipos eléctricos activos o no utilizar equipos de protección personal adecuados, incluidos guantes y manguitos aislantes de goma.

## **5.5 Riesgos para la seguridad en los procesos de generación, transmisión y distribución**

La norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, también conocida como norma de mantenimiento eléctrico, codificada como 29 CFR 1910.269, fue promulgada por la Administración para la Salud y la Seguridad en el Trabajo de Estados

Unidos (OSHA, US Occupational Safety and Health Administration) el 31 de Enero de 1994. La norma es aplicable a todos los trabajadores de compañías eléctricas que se ocupan del funcionamiento y el mantenimiento de equipos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y equipos afines.

Además, las disposiciones de la norma 1910.269 también se aplican a los operarios de líneas contratadas, los trabajadores encargados del desramaje de árboles para despejar el paso a las líneas contratadas y los productores de energía independientes.

Los riesgos que contempla directamente la norma de la OSHA son los de naturaleza eléctrica que pueden provocar electrocución y lesiones por choque eléctrico.

Entrar inadvertidamente en contacto con electricidad de alta tensión suele tener como consecuencia la muerte o lesiones graves, como quemaduras de segundo y tercer grado, amputación de miembros, daños en órganos internos y daños neurológicos. La norma también contempla los fallecimientos y lesiones debidos a otros cuatro tipos de accidentes: golpes; caídas desde escaleras, andamios, postes u otras alturas; aplastamiento por activación accidental de maquinaria durante las tareas rutinarias de mantenimiento. El Eastern Research Group (ERG), que preparó el estudio de impacto económico para la propuesta de norma de la OSHA, informó que “se producen más accidentes asociados a las líneas de transmisión y distribución que a las subestaciones o instalaciones de generación de electricidad”. El ERG comunicó que en la categoría de líneas de transmisión y distribución, los operarios, aprendices y supervisores son quienes sufren la mayoría de los accidentes mortales o graves con baja laboral. En la categoría de subestaciones y generación de potencia, los electricistas de las subestaciones y los mecánicos de las compañías eléctricas son quienes sufren la mayoría de los accidentes. (Fox, Janet, p 76.15)

Las disposiciones generales que la autora nos presenta sobre el tema son:

La norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica constituye un enfoque completo del control de los riesgos existentes en la industria eléctrica. Está basada en el funcionamiento, y da al empleador la oportunidad de implantar programas alternativos siempre que demuestre que el nivel de seguridad obtenido es equivalente al especificado por la norma. En sus disposiciones generales se contemplan: requisitos de formación, procedimientos de control (bloqueo/identificación) de energía peligrosa durante la generación, transmisión y distribución de electricidad; procedimientos de entrada en espacios cerrados y de trabajo seguro en instalaciones subterráneas; requisitos para trabajar con o cerca de piezas eléctricamente activas y expuestas; requisitos para trabajar

en líneas elevadas; requisitos de toma a tierra; desramaje de árboles para despejar el paso de las líneas; procedimientos para trabajar en subestaciones; y requisitos para herramientas de líneas con tensión, herramientas de mano y portátiles, escaleras y equipos de protección personal. La norma es completa y abarca todos los aspectos del funcionamiento y el mantenimiento de los equipos de generación, transmisión y distribución de electricidad.” (Fox, Janet, p 76.16)

Algunas disposiciones importantes que se deben tomar en cuenta:

Requisitos para que los empleados reciban formación en materia de primeros auxilios, sesiones informativas sobre tareas y formación en prácticas laborales relacionadas con la seguridad, procedimientos de seguridad y procedimientos de emergencia, incluidos rescates en registros y en lo alto de postes. También se establecen requisitos específicos sobre la ropa que debe llevarse para trabajar en equipos con tensión eléctrica y los requisitos para entrar en estructuras subterráneas, así como para el control de fuentes de energía peligrosas. Otro elemento importante de la norma exige a los empleadores que certifiquen que los empleados han recibido una formación adecuada y tienen pericia en las prácticas laborales especificadas en la norma. Algunos de estos elementos se comentan a continuación con más detalle.

La OSHA exige que los empleados que realizan trabajos en líneas y equipos expuestos y activos a 50 o más voltios deben recibir formación en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP). Para trabajos de campo que requieran dos o más empleados en un determinado lugar, se impartirá formación al menos a dos de ellos. En lugares de trabajo fijos, como una central eléctrica, deberá impartirse formación a un número suficiente de trabajadores para asegurar que un trabajador expuesto a un choque eléctrico pueda recibir auxilio en 4 minutos.” (Fox, Janet, p 76.16)

El empleado jefe de un grupo de trabajo debe celebrar una sesión informativa con los participantes en un trabajo antes de iniciar cada tarea. En dicha sesión se explicarán los riesgos asociados a la tarea, los procedimientos de trabajo necesarios, las precauciones especiales, el control de las fuentes de energía y los equipos de protección personal. Para tareas repetitivas y parecidas se celebrará una sesión informativa antes de iniciar la primera de cada jornada o turno. Si se producen cambios importantes, se celebrará otra sesión. El estudio de la tarea que va a realizarse requiere planificación, lo que contribuye a reducir los accidentes. La OSHA también exige que el empleador certifique que cada empleado ha recibido la formación necesaria para su cualificación y competencia. La

certificación se emitirá cuando el empleado demuestre pericia en las prácticas laborales y se mantendrá durante todo el tiempo que permanezca empleado.

La formación por sí sola es inadecuada. Debe demostrarse la pericia, generalmente examinando al empleado de sus conocimientos sobre el tema de que se trate. De este modo se contribuye a asegurar que los equipos eléctricamente activos sólo sean manipulados por trabajadores cualificados. Hay requisitos en cuanto a la ropa que deben llevar los trabajadores expuestos a riesgos derivados de llamas o arcos eléctricos. En esta sección se exige al empleador que se asegure de que los trabajadores expuestos a estos riesgos no lleven ropa que, en contacto con llamas o arcos eléctricos, puedan aumentar el alcance de una posible lesión. Las ropas de acetato, nailon, poliéster o rayón, solos o mezclados, están prohibidas a menos que el empleador demuestre que han sido tratadas para soportar las condiciones que puedan darse. Los trabajadores pueden elegir entre algodón, lana o ropa ignífuga, pero el empleador deberá determinar, basándose en la exposición, si es aceptable utilizar fibras naturales como el algodón o la lana; estas fibras pueden arder en ciertas circunstancias. Aunque esta sección de la norma ha provocado una gran controversia en la industria, la prohibición del uso de materiales sintéticos es un paso importante para reducir las lesiones que sufren los trabajadores de la industria eléctrica.

Factores de Riesgo de contactos eléctricos.

- Existencia de elementos en tensión.
- Trabajos en condiciones atmosféricas desfavorables.
- Equipo de protección personal que no cumple las normas específicas.

Causas

- No respetar las distancias de seguridad cuando se trabaja con tensión.
- Llevar puesto cadenas o anillos metálicos al momento de trabajar.
- No estar físicamente apto para ejecutar un trabajo en determinada ocasión

## 5.6 Procedimientos a llevar a cabo en trabajos de distribución eléctrica

Los cuidados que se deben de tener al realizar trabajos con y sin tensión son:

### 5.6.1 En trabajos sin tensión

Para realizar este tipo de trabajos se utiliza todo el equipo de protección apropiado al nivel de tensión de la línea considerando que todo posible elemento se encuentra en tensión, en este método se siguen las siguientes reglas más conocidas como reglas de oro:

- Se realiza corte visible en los equipos de seccionamiento que estén adyacentes al área de trabajo.
- Para impedir cualquier realimentación se enclava y bloquea el equipo de seccionamiento.
- Se verifica la ausencia de tensión.
- Se pone a tierra y en corto circuito las líneas como las carcassas de los elementos como transformadores, reguladores, capacitores, etc.

Y por último se delimita y se señala la zona de trabajo (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)

### 5.6.2 Equipo para trabajar en partes energizadas.

“Los trabajos en estas instalaciones deberán ser ejecutados por personal capacitado y provisto de equipo de protección especial adecuado a la tensión de que se trate, tales como: guantes, mangas, cubiertas de hule, herramientas aisladas, dispositivos para prueba y para Puesta a tierra, pértigas, canastillas o plataformas aisladas, etc.” (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)

El equipo deberá ser inspeccionado periódicamente y conservado en buenas condiciones.

¿ Como todos sabemos la demanda energética cada vez va aumentando, lo que ocasiona que los trabajos en el área de distribución eléctrica se vean alterados, ya sea por ampliaciones de circuitos, fallas eléctricas, sobrecargas, etc. esto hace que sea una fuente importante de peligros, riesgos, accidentes y enfermedades laborales para los empleados que trabajan en esta área, llegando a causar diferentes tipos de lesiones, desde un leve cosquilleo, hasta la muerte por paro cardíaco, asfixia, y otros.” (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)

Además trata de establecer los procedimientos o estándares de trabajo, que involucren prácticas seguras de trabajo, de esta manera controlar y disminuir los niveles de peligrosidad para así tener menores índices de accidentes y por ende mejor salud laboral para los trabajadores. En los circuitos de distribución eléctrica se pueden presentar diferentes riesgos que pueden llegar a ser mortales, por este motivo los equipos de protección personal tienen un papel fundamental en la seguridad del trabajador, debido a que estos se encargan de impedir el contacto directo con superficies, ambientes y cualquier otro agente que pueda afectar negativamente al trabajador.

Entre los equipos de protección personal que todo trabajador del sector de distribución de energía eléctrica debe llevar consigo para poder hacer trabajos seguros se encuentran:

#### 5.6.2.1 Detector de ausencia de tensión

El verificar la ausencia de tensión es muy importante para el desarrollo de trabajos en esta área, frecuentemente son tipo óptico o acústico. Para su utilización se acoplan a pértigas aislantes, además deberá complementar su aislamiento dependiendo del nivel de voltaje.

Figura 2 Detector de ausencia de tensión



Fuente: (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)

El principio básico de su funcionamiento es cuando el verificador de ausencia de tensión se aproxima a un elemento con voltaje, el sensor ubicado en su estructura capta el campo eléctrico generado e inmediatamente activa un sistema de alarma.

### 5.6.2.2 Pértiga aislante

Son diseñadas para que el empleado realice su trabajo sin tener que aproximarse o entrar en contacto con las partes en tensión. Además de aumentar la resistencia de contacto y dificultar el paso de corriente eléctrica, son construidas de fibra de vidrio o material similar aislante. (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)



Figura 3 Pértiga Telescópica

Fuente: (Bajaña, J., Caminos, J., Gallo, J., 2010)

## 5.7 El marco legal de la distribución de energía eléctrica en Guatemala

La legislación guatemalteca nos guía sobre las consideraciones en cuanto al riesgo eléctrico en el trabajo, para ello debemos conocer lo que la ley nos manda.

### 5.7.1 Ley general de electricidad, Decreto No. 93-96

El capítulo 1, principios generales en sus artículos del 1 al 3 indica:

*Artículo 1. La presente ley norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, de acuerdo con los siguientes principios y enunciados:*

*a) Es libre la generación de electricidad y no se requiere para ello autorización o condición previa por parte del Estado, más que las reconocidas por la Constitución Política de la República de Guatemala y las leyes del país.*

*b) Es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público; también es libre el servicio de distribución privada de electricidad. En los términos a que se refiere esta ley, el transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público y el servicio de distribución final de electricidad, estarán sujetos a autorización.*

*d) Son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad, con la excepción de los servicios de transporte y distribución sujetos a autorización. Las transferencias de energía entre generadores, comercializadores, importadores y exportadores, que resulten de la operación del mercado mayorista, estarán sujetos a regulación en los términos a que se refiere la presente ley.*

*Artículo 2. Las normas de la presente ley son aplicables a todas las personas que desarrollen las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, sean estas individuales o jurídicas, con participación privada, mixta o estatal, independientemente de su grado de autonomía y régimen de constitución.*

*Artículo 3. Salvo lo que en esta ley se expresa, el Ministerio de Energía y Minas, en adelante el Ministerio, es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes de Estado, programas indicativos relativos al subsector eléctrico y aplicar esta ley y su reglamento para dar cumplimiento a sus obligaciones.*

En el capítulo 3, definiciones encontramos:

*Artículo 6. Para los efectos de esta ley se establecen las siguientes definiciones que serán aplicables a los servicios, actividades y personas que desarrollen las actividades de producción o generación, transporte o transmisión, distribución y comercialización de electricidad.*

*Auto productor:*

*Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica, cuya producción destina exclusivamente a su propio consumo.*

*Adjudicatario:*

*Es la persona individual o jurídica a quien el Ministerio otorga una autorización, para el desarrollo de las obras de transporte y distribución de energía eléctrica, y está sujeto al régimen de obligaciones y derechos que establece la presente ley.*

*Agentes del Mercado Mayorista:*

*Son los generadores, comercializadores, distribuidores, importadores, exportadores y transportistas cuyo tamaño supere el límite establecido en el reglamento de esta Ley.*

*Generador:*

*Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica, que comercializa total o parcialmente, su producción de electricidad.*

*Distribuidor:*

*Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de instalaciones destinadas a distribuir comercialmente energía eléctrica.*

*Comercializador:*

*Es la persona, individual o jurídica, cuya actividad consiste en comprar y vender bloques de energía eléctrica con carácter de intermediación y sin participación en la generación, transporte, distribución y consumo.*

*Evaluación de Impacto Ambiental:*

*Procedimiento mediante el cual la autoridad competente se pronuncie sobre el impacto ambiental de un proyecto.*

*Gran Usuario:*

*Es aquel cuya demanda de potencia excede al límite estipulado en el reglamento de esta Ley.*

*Mercado Mayorista:*

*Es el conjunto de operaciones de compra y venta de bloques de potencia y energía que se efectúan a corto y a largo plazo entre agentes del mercado.*

*Peaje:*

*Es el pago que devenga el propietario de las instalaciones de transmisión, transformación o distribución por permitir el uso de dichas instalaciones para la transportación de potencia y energía eléctrica por parte de terceros.*

*Servicio de Distribución Privada:*

*Es el suministro de energía eléctrica que se presta al consumidor, mediante redes de distribución y en condiciones libremente pactadas, caso por caso, entre el usuario y el distribuidor, y que no utilice bienes de dominio público.*

*Servicio de Distribución Final:*

*Es el suministro de energía eléctrica que se presta a la población, mediante redes de distribución, en condiciones de calidad de servicio y precios aprobados por la Comisión.*

*Servidumbres:*

*Se tendrán como servidumbres legales de utilidad pública todas aquellas que sea necesario constituir teniendo como fin la construcción de obras e instalaciones para la generación, transporte y distribución de energía eléctrica.*

*Sistema de Transmisión:*

*Es el conjunto de subestaciones de transformación y líneas de transmisión, entre el punto de entrega del generador y el punto de recepción del distribuidor o de los grandes usuarios y comprende un sistema principal y sistemas secundarios.*

*Sistema Principal:*

*Es el sistema de transmisión compartido por los generadores. La Comisión definirá este sistema, de conformidad con el informe que al efecto le presente el Administrador del Mercado Mayorista.*

*Sistema Secundario:*

*Es aquel que no forma parte del sistema principal. Los sistemas de distribución privada y final no forman parte del sistema secundario.*

*Sistemas de Distribución:*

*Es el conjunto de líneas y subestaciones de transformación de electricidad, destinadas a efectuar la actividad de distribución y que funcionen a los voltajes que especifique el reglamento.*

*Sistema Eléctrico Nacional:*

*Es el conjunto de instalaciones, centrales generadoras, líneas de transmisión, subestaciones eléctricas, redes de distribución, equipo eléctrico, centros de carga y en general toda la infraestructura eléctrica destinada a la prestación del servicio, interconectados o no, dentro del cual se efectúan las diferentes transferencias de energía eléctrica entre diversas regiones del país.*

*Sistema Nacional Interconectado:*

*Es la porción interconectada del Sistema Eléctrico Nacional.*

*Transmisión:*

*Es la actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica a través del sistema de transmisión.*

*Transportista:*

*Es la persona, individual o jurídica, poseedora de instalaciones destinadas a realizar la actividad de transmisión y transformación de electricidad.*

*Usuario:*

*Es el titular o poseedor del bien inmueble que recibe el suministro de energía eléctrica.*

El reglamento de la ley general de electricidad en su CAPITULO IV nos indica las sanciones a distribuidores.

*Artículo 134.- Sanciones a Distribuidores. Las empresas autorizadas para prestar el servicio de Distribución Final serán sancionadas con multa en los siguientes casos:*

- a) Incumplimiento de los plazos indicados en este Reglamento para la instalación del suministro de electricidad.*
- b) Incumplimiento de los plazos indicados en este Reglamento para la devolución de los aportes reembolsables.*
- c) No realicen las encuestas indicadas en este Reglamento.*
- d) Incumplimiento con los requerimientos de calidad de servicio, previstas en las NTSD que elabore la Comisión.*

*e) Incumplimiento con las medidas de seguridad previstas en las NTSD durante tareas de mantenimiento, reparación, conexión con nuevos usuarios o mejoras.*

5.7.2 Las Norma Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución–NTDOID Resolución CNEE No. 47-99

En su artículo 39 inciso 39.1 y 39.2 indican:

*39.1 Equipo para trabajar en partes energizadas. Los trabajos en estas instalaciones deberán ser ejecutados por personal capacitado y provisto de equipo de protección especial adecuado a la tensión de que se trate, tales como: guantes, mangas, cubiertas de hule, herramientas aisladas, dispositivos para prueba y para Puesta a tierra, pértigas, canastillas o plataformas aisladas, etc.*

*El equipo deberá ser inspeccionado periódicamente y conservado en buenas condiciones;*

*39.2 Trabajos en instalaciones sin tensión. Los trabajos en estas instalaciones aún cuando no estén con tensión, deberán ser ejecutados por personal capacitado y provisto de equipo de protección apropiado. Cuando se ejecuten trabajos en parte de estas instalaciones que no están con tensión, se deberán tomar medidas para evitar, al personal, todo peligro que provenga de las instalaciones vecinas que hubieran quedando con tensión*

## 5.8 Principales distribuidores de energía eléctrica en Guatemala

**TABLA 1. Principales distribuidores de energía eléctrica en Guatemala**

Distribuidora de Electricidad de Occidente (DEOCSA)
Distribuidora de Electricidad de Oriente (DEORSA)
Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A. (EEGSA)
Empresa Eléctrica Municipal Gualán, Zacapa.
Empresa Eléctrica Municipal Guastatoya, El Progreso.
Empresa Eléctrica Municipal Huehuetenango.
Empresa Eléctrica Municipal Joyabaj, Quiché.
Empresa Eléctrica Municipal Jalapa.
Empresa Eléctrica Municipal Puerto Barrios, Izabal.
Empresa Hidroeléctrica Municipal Retalhuleu
Empresa Eléctrica Municipal Quetzaltenango.
Empresa Eléctrica Municipal San Marcos.
Empresa Eléctrica Municipal San Pedro Pinula, Jalapa.
Empresa Eléctrica Municipal San Pedro Sacatepéquez
Empresa Eléctrica Municipal Zacapa.
Empresa Municipal Rural de Electricidad (Ixcan)
Empresa Hidroeléctrica de Patulul
Empresa Eléctrica Municipal de Tacaná, San Marcos
Empresa Eléctrica Municipal de Santa Eulalia

Fuente: Comisión Nacional de Energía Eléctrica, República de Guatemala

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un plan de mercadeo para la comercialización de Sistemas de Protección a Linieros (S.P.L.), que pueda guiar a un distribuidor a canalizar sus esfuerzos para la venta del producto.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las empresas Sub Contratistas que presten sus servicios a los distribuidores de energía eléctrica en Guatemala
- Diseñar un programa de actividades de mercadeo que el distribuidor escogido pueda seguir para poder comercializar el S.P.L.
- Establecer el precio más adecuado para comercializar el S.P.L.
- Elaborar un catálogo de producto que el distribuidor pueda utilizar para ofertar el Sistema de Protección a Linieros.

## 7. METODOLOGÍA

Se presentó el proyecto al propietario de la empresa distribuidora seleccionada, se realizó una entrevista con el objetivo de conocer su capacidad de operación, experiencia en el ramo y la información necesaria para llevar a cabo el proyecto, las preguntas realizadas se encuentran en el anexo 13.1. Formulario de entrevista al distribuidor.

Con los resultados de la entrevista se determinó las empresas subcontratistas que proporcionan servicio de mantenimiento de las líneas de distribución, por medio del distribuidor se les presentó la encuesta diseñada para obtener información del mercado, la competencia y los productos competidores (anexo 13.2).

Se realizó la investigación del mercado tomando los resultados de la encuesta y con la realización de una investigación en línea, obteniéndose los datos más relevantes de la competencia, los principales competidores, los productos que comercializan y sus precios.

Con la información anterior se realizó el FODA del mercado.

Se solicitó información del producto a la empresa productora (Electro Seguridad Andina, S.A.) con dicha información se realizó el FODA del producto.

Con la información obtenida en el análisis FODA del distribuidor, mercado y producto, se crearon las estrategias principales de comercialización del producto para ser utilizadas por el distribuidor. Se elaboraron los objetivos de la empresa distribuidora y de la empresa productora.

Junto con el distribuidor se determinó el mercado objetivo, se hizo una estratificación en función del tamaño de las empresas subcontratistas, se realizó el plan de comunicación, el plan de capacitación, el plan de campaña de ventas.

Se determinó el costo del producto al distribuidor, precio CIF, así como el precio de venta sugerido para el distribuidor.

Se realizó el catálogo de productos para ser utilizado por el distribuidor en la promoción del producto.

Se hizo una programación de visitas para ser seguida por el distribuidor e iniciar así el plan de mercadeo.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

#### 8.1.1 ¿Qué desean los clientes en relación a la seguridad de los linieros?

Los resultados de la encuesta (anexo 13.2) a los clientes son:

##### 8.1.1.1 ¿Actualmente utilizan equipos de protección a linieros?

Respuesta	Cantidad
Si	6
No	0

##### 8.1.1.2 ¿Qué marcas de equipos de protección para linieros conoce?

Marcas conocidas	Cantidad
CHANCE	5
KLEIN TOOLS	3
SALISBURY	3
BUCKYNHAM	3
SALA	2
HASTINGS	1
ELEX	1

**GRAFICA 1 MARCAS DE EQUIPOS DE PROTECCION**



##### 8.1.1.3 A su juicio ¿Qué artículos debe contener un equipo de protección para linieros?

CONTENIDO DEL EQUIPO DE PROTECCION	SI
ARNES	6
GUANTES DE HULE	6
CASCO	5
BOTAS	3
ROPA APROPIADA	3
LENTES	3
GUANTES DE JERSEY	2
CINCHO	2
BOLSA DE HERRAMIENTA	1
JUEGO DE TIERRAS	1
CINTURON	1
MANGO DE HULE	1

- Arnes
- Guantes de hule
- Casco
- Botas
- Ropa apropiada
- Lentes
- Guantes de Jersey
- Cincho

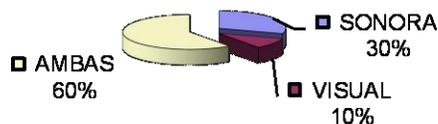
**GRAFICA 2 CONTENIDO DEL EQUIPO DE PROTECCION**



8.1.1.4 En el detector de tensión, ¿qué señal de indicación de tensión le gusta más?

	SONORA	VISUAL	AMBAS
SEÑAL DE INDICACION DE TENSION	3	1	6

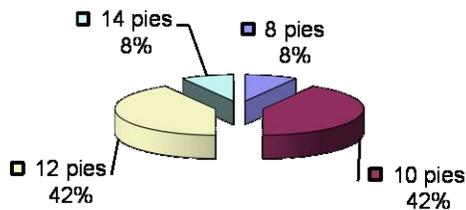
**GRAFICA 3 SEÑAL DE INDICACION DE TENSION**



8.1.1.5 En la pértiga, ¿qué largo es el que más cubre sus áreas de trabajo?

LARGO DE PERTIGA	8 pies	10 pies	12 pies	14 pies
CANTIDAD	1	5	5	1

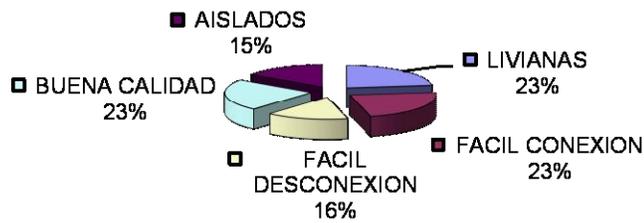
**GRAFICA 4 LARGO DE PERTIGA**



8.1.1.6 ¿Qué característica le interesa más que tengan las pinzas de conexión?

	LIVIANAS	FACIL CONEXION	FACIL DESCONEXION	BUENA CALIDAD	AISLADOS
CARACTERISTICAS	3	3	2	3	2

**GRAFICA 5 CARACTERISTICAS DE PINZAS DE CONEXION**



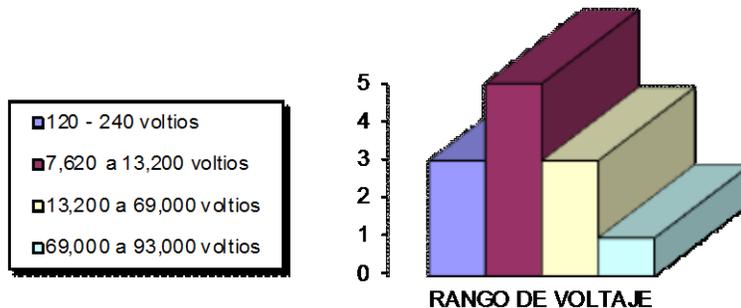
8.1.1.7 ¿Qué sistema de acarreo le gusta más?

TABLA 8 SISTEMA DE ACARREO		
SISTEMA DE ACARREO	MORRAL	CAJA
CANTIDAD	6	0

8.1.1.8 En su área de trabajo, ¿con qué rango de voltaje normalmente trabaja?

TABLA 9 RANGO DE VOLTAJE NORMAL DE TRABAJO	
RANGO DE VOLTAJE	CANTIDAD
120 - 240 voltios	3
7,620 a 13,200 voltios	5
13,200 a 69,000 voltios	3

**GRAFICA 6 RANGO DE VOLTAJE EN AREA DE TRABAJO**



**8.2 INVESTIGACION DE MERCADO.**

Los clientes potenciales son las empresas que prestan el servicio de mantenimiento de líneas de transmisión eléctrica a los principales distribuidores en la República de Guatemala. Los principales distribuidores son: Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A., DEOCSA, DEORSA, los contratistas más importantes, quienes son los usuarios finales de los equipos de protección a linieros se presentan en la tabla 10 Cuadro de clientes objetivos.

**TABLA 10 Cuadro de clientes objetivos**

EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO	FAX	ACTIVIDADES PRINCIPALES	SERVICIOS PRINCIPALES
Enérgica:	8a. Avenida 29-51 Zona 8 Ciudad de Guatemala	2440-8456  2440-8457	2472-2308	Diseño, montaje, construcción, implantación y mantenimiento de todo tipo de redes y conducciones	Diseño y construcción de líneas aéreas y subterráneas hasta 69 kV, reubicación de líneas y postes, diseño y construcción de alumbrado público, servicios temporales, conexiones nuevas, cortes de energía por falta de pago y reposición del servicio, mantenimiento de Subestaciones de MT, pruebas de transformadores, colocación de instrumentos de medición, supervisión de trabajos eléctricos , inspección de infraestructura, asesoría técnica, etc.
GAUSS Nacional de Instaladores S.A.	14 calle 3-51 Zona 10 Ed. Murano Center Of.1102	2366-5830		Diseño, Construcción y mantenimiento de redes eléctricas de distribución y transmisión de baja, media, alta tensión y Alumbrado público. Diseño, Construcción y mantenimiento de redes telefónicas de cobre y fibra óptica	Diseño construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión diseño y construcción, mantenimiento de redes telefónicas de cobre, fibra óptica para la transmisión de voz, video y datos construcción de obra civil relacionados a las redes telefónicas y eléctricas, mantenimiento correctivo y preventivo de redes, estudios eléctricos etc. Importación y venta de materiales, equipo, aparatos, herrajes, cables.
IEGSA	6 Ave 14-14 Z 13 AURORA I	22612916		Empresa especializada en instalaciones domiciliarias	Servicio de instalación domiciliar, obra civil.
GESERV	7 Ave 10-20 Z-9	22774000		Empresa especializada en Telecomunicaciones y servicios Eléctricos de media y baja tensión, con personal altamente capacitado, equipados con todos los equipos necesarios para llevar a cabo un trabajo de alta calidad	Energía eléctrica, telecomunicaciones, fibra óptica electromecánica, energía renovable, servicios generales, construcción menor.
GRUPO COBRA	2 Ave 13-35 Zona 17 Ofibodegas Los Almendros Bodega No. 3	23896600		Desarrolla su actividad en el sector servicios y mantenimiento de apoyo a la industria e ingeniería aplicada para el desarrollo de grandes proyectos.	Redes de distribución de energía y agua, telecomunicaciones, ferrocarriles, sistemas industriales, proyectos energéticos, servicios especializados en ingeniería, construcción, operación, instalación y mantenimiento
COMSEGSA	27 Av. 7-00 Zona 4 de Mixco Colonia el Naranjo	24848336		Asesoría y diseño, instalaciones eléctricas, construcción y mantenimiento de líneas aéreas y subterráneas, alumbrado publico, subestaciones, empresa homologada por Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A.	Instalaciones eléctricas, Asesoría y diseño, Construcción y Mantenimiento de Líneas eléctricas, aéreas y subterráneas, alumbrado público y subestaciones.

## **8.3 ANALISIS DE LA COMPETENCIA**

### **8.3.1 Principales competidores**

Según entrevista realizada con el distribuidor se ha determinado que los principales competidores son:

#### **8.3.1.1 HASTINGS:**

Empresa ubicada en Estados Unidos, especialistas en herramientas y productos de seguridad para líneas de distribución de energía eléctrica, la gama de productos que ofrecen es:

- Pértigas y cortadoras, accesorios para pértigas, conductores y soporte de personas, equipos para puesta a tierra y en cortocircuito, instrumentos, cubiertas aisladas, accesorios para transporte, equipos de elevación y montaje, mantenimiento y cuidados

#### **8.3.1.2 CHANCE**

A. B. Chance, una subsidiaria de Hubbell Incorporated, fue fundada en 1907. CHANCE fabrica productos para empresas de servicios en transmisión y distribución de energía, así como productos para telecomunicaciones, construcción, tubería y mercados de consumo. La reputación de CHANCE por productos de alta calidad y desempeño la coloca como una líder de la industria. La gama de productos que ofrece es:

- Herramientas de construcción, fusibles limitadores de corriente, cortadores de corriente, anclajes de Tierra, seccionadores electrónicos, fibra de vidrio para construcción, alambre formado, fusibles, equipos de puesta a tierra, herramientas para líneas vivas, interruptores , accesorios para líneas de postes, herramientas para manejo de cargas, interruptores subterráneos,

### **8.3.2 ¿Qué ofrece la competencia?**

En la tabla 11 se detallan las empresas que según los usuarios finales, de la encuesta realizada, gráfica 1, son las empresas que proveen equipos de protección a linieros

Tabla 11 Empresas que proveen equipos de protección a linieros

<b>EMPRESA</b>	<b>CARACTERISTICAS DE LO QUE PROVEE</b>
<b>Chance</b>	Provee equipos de protección similares a nuestro producto así como accesorios para uso personal del liniero. Esta empresa es competencia directa, el precio promedio de productos similares es de US \$4,000.00.
<b>Elex</b>	Provee accesorios de seguridad industrial. Esta empresa no es competencia para el producto, ya que sus productos son de protección de uso personal y no de puesta a tierra o detectores de tensión.
<b>DBI-Sala</b>	Provee accesorios para sostener al liniero así como sus herramientas, arneses etc. Se considera empresa pilar de la protección contra caídas moderna. Esta empresa no es competencia para el producto, ya que sus productos son para sostener a las personas y los accesorios de trabajo.
<b>Salisbury Honeywell</b>	Empresa que ofrece productos personales de seguridad eléctrica, equipos de protección personal y herramientas para trabajos en líneas energizadas para proteger a los trabajadores de potenciales peligros en lugares de trabajo. Esta empresa es competencia directa de nuestro producto, el precio promedio de productos similares es de US \$ 4,125.00
<b>Klein Tools</b>	Empresa que ofrece herramientas de mano y equipos de protección para alturas, el usuario principal es el liniero, electricista y electrónico profesional. Esta empresa no es competencia para nuestro producto, ya que sus productos son herramientas manuales aisladas.
<b>Buckingham</b>	Empresa que ofrece diseño y fabricación de equipos para subir y colocar equipos de trabajo, equipo de protección contra caídas, y accesorios diseñados específicamente para los mercados eléctricos, de telecomunicaciones, cables. Esta empresa no es competencia para nuestro producto.
<b>Hastings</b>	Empresa con especialidad en herramientas y productos de seguridad para líneas de distribución de energía eléctrica. Esta empresa es competencia directa de nuestro producto, el precio promedio de productos similares es de US \$ 4350.00

## 8.4 EL PRODUCTO: SISTEMAS DE PROTECCION A LINIEROS

Los productos que este plan de mercadeo abarca para ser utilizado por el distribuidor escogido, con el fin de comercializarlo a los clientes potenciales son:

Detector de tensión y el sistema de protección a linieros en morral, las características de estos productos se detallan a continuación

### 8.4.1 Detector de tensión

Para corriente alterna: 50-60 Hz

Marca: ELSA

Conforme a los requisitos de la norma IEC 61243

Certificado no. CP/3151-2010 Bureau Veritas.



Figura 4 Detector de tensión (S.P.L.)

#### Características técnicas

Fuente: ELSA

- Playa de tensión: 12 a 36 kV. (Se puede fabricar para otros rangos, hasta 500 kV sobre pedido).
- Unipolar, capacitivo y al contacto con acople universal.
- En vigilancia permanente(no requiere prender y apagar)
- Con señales: auditiva por buzzer de alto rendimiento y luminosas alternadas por dos pares de diodos electro luminescentes rojos de alto brillo. La ubicación de los diodos en pares sobre un diámetro alrededor del eje soporte permite mantener la visibilidad sobre las señales luminosas, sin necesidad de girar la pértiga soporte.
- Con dispositivo de control por rotación de la pértiga, que permite verificar el funcionamiento del detector al instante del uso y en el punto de utilización. Ese dispositivo permite también comprobar la percepción indiscutible de las señales por el operario, como lo requiere la norma IEC.
- Alimentación con pila alcalina 9 V que le proporciona una autonomía de funcionamiento superior a 4 años; haciendo 300 comprobaciones mensuales.
- Resistente a caídas e impactos y con umbral de funcionamiento conforme a los requisitos de la norma IEC 61243.
- Garantía total por defecto de fabricación durante el primer año de uso.

#### 8.4.2 Sistema de protección para linieros en Morral

Partes componentes del modelo estándar en morral para redes de 12 hasta 36 kV con capacidad de corto circuito hasta 12 kA x 500 ms.

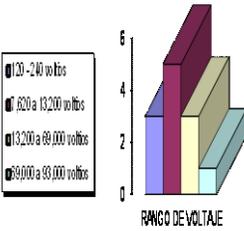


Figura 5 Modelo estándar en morral (S.P.L.)

Fuente: ELSA

Tabla 12 Componentes del modelo estándar en morral

Ítem	Cantidad	Denominación
A	2	Equipo de Puesta a Tierra Trifásico.
	2	Varilla de Tierra.
	1	Manubrio para Varillas.
B	1	Detector de Tensión.
	1	Pértiga Detector.
C	1	Pértiga de Tierra.
C	1	Cabezote Porta Pinzas.
D	1	Recipiente para Solución Conductor.
	1	Bayeta para Limpiar Pértigas.
	1	Manual para el Usuario.
E	1	Morral Contenedor
F	2	<u>Opcional</u>
		Puentes Adicionales (P.A.)

<p>GRAFICA 6 RANGO DE VOLTAJE EN AREA DE TRABAJO</p> 	<p><u>PESO</u></p> <p>Peso del SPL completo sin P.A.      14 Kg.</p> <p>Peso del SPL completo con P.A.      17 Kg.</p> <p><u>DIMENSIONES</u></p> <p>Ancho:      30 cm</p> <p>Fondo:      20 cm</p> <p>Alto:      82 cm</p>
<p>Figura 6 Componentes del modelo estándar en morral (S.L.P.) Fuente: ELSA</p>	

## DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DE LA TABLA 12

### A. EQUIPOS DE PUESTA A TIERRA TRIFÁSICOS CON VARILLA Y MANUBRIO

Intensidad de corto circuito 8 kA x 500 ms. hasta 17 kA x 500 ms.

(Fabricamos sobre pedido hasta 24 kA x 500 ms.)

Especificaciones técnicas conformes a la norma internacional IEC 61230

#### Equipo de Puesta a Tierra

Cada equipo de puesta a tierra y en corto circuito comprende:

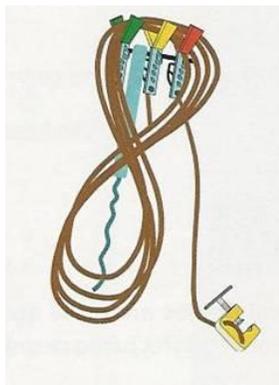


Figura 7 Bajante en cable (S.P.L.)

Fuente: ELSA

- Un bajante en cable extra flexible trenzado con 800 alambritos de calibre AWG 34, pureza 99%, sección total 16 mm<sup>2</sup>, largo 14 metros. El cable está protegido y aislado con funda PVC cristal de diámetro 5/16" calibre 20, transparente que permite observar el estado del conductor.

El extremo superior está unido con los puentes de corto circuito por medio de terminales envolventes prensados que sujetan el forro y forman una protección mecánica tubular que abraza el cable y proporciona la continuidad eléctrica.

El extremo inferior del bajante esta conectado a la prensa para varilla de tierra.

- Tres pinzas de contacto en aluminio anodizado con sistema de preapertura para enganche automático resortado y presión de contacto reforzada por la corriente de corto circuito lo que proporciona un aguante superior a 10.000 amperios por 500 ms., capacidad de apertura para conductores de calibre 4 AWG hasta 700 MCM, o sea de 5 hasta 25 mm. de diámetro. Las pinzas son provistas de tornillo soporte apretado con llave dinamométrica para garantizar el buen y permanente contacto eléctrico.
- Dos puentes de corto circuito en cable extra flexible de cobre trenzado con 1250 alambritos calibre AWG 34, sección total 25 mm<sup>2</sup>. Largo 1,60 metros, forrados en PVC cristal transparente. Los puentes son unidos entre sí y al bajante por medio de los terminales envolventes prensados.
- Una prensa de contacto a tierra tipo “en C” en aluminio con capacidad de apriete 1/8” hasta 1”.

Para la buena conservación del cable bajante en la unión con la prensa de tierra se logra una fijación flexible por pasaje del cable con el forro en orificio de diámetro y avellanado adecuados.

Se garantiza el buen contacto eléctrico del cable con la prensa por medio de un doble prensado de tornillos con apriete dinamométrico prescrito en nuestro manual de fabricación.

El apriete de la prensa de tierra con fuerza moderada de una sola mano permite alcanzar una fuerza de presión de contacto del tornillo, sobre la varilla de tierra, superior a una tonelada así que no se debe usar cualquier palanca adicional.

Las pruebas de corto circuito se aplican a las pinzas, a la prensa de tierra y a los cables de acuerdo al calibre de estos con nuestra Unidad de Pruebas de Corto Circuito (UPCC) que permite alcanzar hasta más de 15.000 amperios.

## **Varilla de Tierra**

Fabricada en tubo de acero inoxidable ó galvanizado de diámetro 22 mm calibre 10 prolongado por varilla de diámetro 3/8" helicoidal formada en frío para proporcionar la mayor rigidez, largo total 80 cm; peso 0,65 Kg.

Utilizando Acero inoxidable como material para la varilla de tierra en lugar de cobre se pierde en conductibilidad eléctrica del orden de 1/100 de ohmio lo que es despreciable ya que la resistencia de tierra que rodea la varilla es más de mil veces superior a ese valor, en cambio se gana mucho en rigidez lo que facilita enormemente la penetración en suelos hasta pedrosos.



Figura 8 Varilla de Tierra (S.P.L.)

Fuente: ELSA

Sugerimos en todos los casos de terrenos secos, arenosos ó arcillosos impregnar el volumen de terreno que rodea la varilla de tierra con solución conductora, para lo cual suministramos en nuestro S.P.L. el recipiente requerido con la formula de la solución adecuada. Esta forma de mejorar la calidad de las tierras permite obtener mejores resultados que utilizando varillas "Cooper Weld" de longitud del orden de 1,50 metros, además sin sufrir las dificultades de clavarlas y sobre todo para retirarlas. Es obvio que lo enunciado aquí no conviene para tierras permanentes, pero si es muy eficiente y funcional para tierras temporales.

## **Manubrio para Varilla de Tierra**

En tubo de acero inoxidable ó galvanizado de diámetro 22 mm, calibre 10, largo 40 cm. Con recibidor para sujetar la varilla de tierra; peso 0,43 Kg.

La introducción y retiro de la varilla de tierra por el movimiento de rotación que permite generar muy cómodamente el manubrio es mucho más funcional y permite una excelente conservación de la varilla, lo que no es el caso cuando se introduce y se retira una varilla con instrumentos de golpe.

Las especificaciones anteriores cumplen con los requisitos de la norma "IEC 61230: Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en corto circuito".

## **B. DETECTORES DE TENSION CON PÉRTIGA**

Especificaciones Técnicas conformes a la norma internacional IEC 61243-1

## Detector de Tensión

Los detectores tienen las siguientes características:

- Tensión Nominal: de 12 hasta 36 kV, (u otros valores, compatibles con la norma IEC 61243-1, que solicite el cliente.)

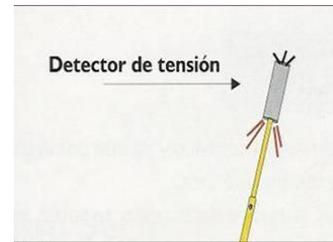


Figura 9 Detector de tensión S.P.L.) Fuente ELSA

- Umbral de Tensión: comprendido entre 3600 y 5400 V, se puede fabricar sobre pedido, para los niveles de tensión que se necesite.
- Señales: Sonora intermitente por buzzer piezoeléctrico de frecuencia 3000 Hz. y alto rendimiento con nivel sonoro de 90 decibeles y Visual alternada entre dos pares de Led de alta luminosidad roja.

En posición normal de uso 3 Led son visibles permanentemente por el operario sin necesidad de buscar una posición preferencial de la pértiga.

- El detector esta en vigilancia permanente así que no necesita prender ni apagar, se activa en menos de 1 segundo por la sola presencia de una tensión superior al umbral, en la antena de contacto.
- El detector es de tipo capacitivo y al contacto como lo requiere la norma internacional, lo que significa que la corriente que lo activa resulta del efecto capacitivo entre el blindaje del detector y la tierra. Su activación en el rango de tensión nominal requiere el contacto de la antena con el conductor energizado. Este requisito y el aseguramiento de la tensión umbral tienen por objeto evitar interferencias de tensiones o campos perturbadores, así el detector indica exclusivamente y de manera indiscutible la presencia de tensión igual ó superior a la tensión umbral.
- Se comprueba el funcionamiento por medio de un dispositivo exclusivo que permite obtener la confirmación del buen estado en el punto de uso y al mismo instante, así se comprueba también la buena recepción de las señales por el operario.
- El eje soporte del detector y la antena son fijados con bujes elásticos que le proporcionan gran resistencia a los golpes y caídas.
- El detector es resistente a precipitaciones de lluvia según requisitos de la norma vigente.

## **8.5 ANALISIS FODA**

### **8.5.1 Análisis FODA del distribuidor**

#### **8.5.1.1 Fortalezas**

Experiencia en el sector eléctrico de distribución de energía, el propietario tiene 35 años de experiencia de trabajo para la Empresa Eléctrica de Guatemala, conocimiento de las empresas distribuidoras y de las empresas que realizan los mantenimientos a las líneas de distribución.

#### **8.5.1.2 Oportunidades**

Empresa que se está consolidando en el mercado objetivo, con deseos de ampliar la gama de productos.

#### **8.5.1.3 Debilidades**

Poca capacidad financiera, estructura orgánica pequeña, pocos agentes vendedores.

#### **8.5.1.4 Amenazas**

Poco conocimiento del proceso de importaciones, así como de procesos legales.

### **8.5.2 Análisis FODA del mercado**

#### **8.5.2.1 Fortalezas**

El mercado de distribución de energía eléctrica en el rango de 13,200 a 24,000 voltios está concentrado en pocas empresas de distribución, quienes contratan el servicio de mantenimiento en forma externa, actualmente existen pocas empresas especializadas que presten este servicio por lo que conocen los riesgos inherentes al servicio.

#### **8.5.2.2 Oportunidades**

Las empresas que prestan el servicio de mantenimiento pueden ofrecer un mejor servicio, más eficiente y seguro con la utilización de los equipos S.P.L.

#### **8.5.2.3 Debilidades**

Son pocas las empresas que tienen entrenamiento en el manejo de riesgo eléctrico en este rango de voltaje. Falta de interés por la seguridad de sus empleados.

#### **8.5.2.4 Amenazas**

La falta de entrenamiento en el manejo de riesgo eléctrico en este rango de voltaje puede ocasionar serios accidentes durante el mantenimiento de las líneas de distribución, con posibilidades de daños físicos a los empleados.

### **8.5.3 Análisis FODA del producto**

#### **8.5.3.1 Fortalezas**

El producto ha sido diseñado por un Ingeniero Electricista Frances, quien ha trabajado directamente como liniero en distintos países del mundo, y conoce los riesgos eléctricos que se tiene en el momento de hacerle mantenimiento a las líneas de distribución.

#### **8.5.3.2 Oportunidades**

La ley general de electricidad en el capítulo IV, artículo 134, indica que existirán sanciones a las empresas que: según el inciso "e) *Incumplimiento con las medidas de seguridad previstas en las NTSD durante tareas de mantenimiento, reparación, conexión con nuevos usuarios o mejoras*" por lo que con la utilización de los equipos S.P.L. estas empresas que prestan el servicio de mantenimiento pueden cumplir con la ley general de electricidad y evitarse multas innecesarias, además de mantener un mejor clima laboral al contar con herramientas que protejan a sus trabajadores, cumpliendo así también con normas internacionales de seguridad.

#### **8.5.3.3 Debilidades**

El producto no es conocido en el mercado, la empresa productora no tiene presencia actualmente en la mente de los posibles consumidores.

#### **8.5.3.4 Amenazas**

El no contar con un distribuidor autorizado puede provocar que el producto no se llegue a mostrar a los posibles consumidores

## **8.6 ESTRATEGIAS PRINCIPALES:**

La estrategia que se recomendó utilizar es del tipo de posicionamiento:

El segmento de mercado al cual el producto va enfocado es las empresas que prestan el servicio de mantenimiento a líneas de distribución de energía eléctrica en Guatemala, se invertirá por parte del distribuidor del producto en la impresión del catálogo de producto, y se harán presentaciones técnicas sobre el producto a los distintos clientes potenciales.

## **8.7 OBJETIVOS DEL PLAN DE MERCADEO**

Según la entrevista realizada con el distribuidor el principal objetivo de la empresa, es identificar las oportunidades de comercialización del producto en el sector de contratistas, establecer un precio competitivo del producto que le permita penetrar el mercado y obtener las ganancias suficientes para hacer sostenible el proyecto.

## **8.8 OBJETIVOS DE LA EMPRESA PRODUCTORA**

- Establecer una relación comercial con el distribuidor en Guatemala
- Establecer un plan de acción por parte del distribuidor para la comercialización de los productos.
- Establecer el precio sugerido de venta de los productos hacia los clientes potenciales.
- Establecer un manual de capacitación para los clientes finales

## **8.9 GRUPO OBJETIVO**

El mercado objetivo se ha dividido en tres partes.

Primer grupo: las empresas contratistas más grandes del mercado que atienden a la Empresa Eléctrica de Guatemala, Deorsa y Deocsa, estos son:

Enérgica, Gauss Nacional de Instaladores y Grupo Cobra

Segundo grupo: las empresas contratistas de menor tamaño que atienden a la Empresa Eléctrica de Guatemala, Deorsa y Deocsa, estos son:

IECSA, GESERV y COMSEGSA.

Tercer grupo: las empresas contratistas que atienden a las empresas municipales de distribución, estas son principalmente pequeños microempresarios locales, los cuales han sido creados por las municipalidades y son apoyados por los contratistas grandes, principalmente por Grupo Cobra.

### **8.10 PLAN DE COMUNICACION**

La meta específica del plan de comunicación es dar a conocer el producto a los distintos clientes objetivos para ello se ha diseñado el catálogo de producto (anexo 12.6), el cual se han de imprimir 50 copias inicialmente para que los vendedores del distribuidor puedan mostrarlo a los clientes potenciales, haciendo una presentación del producto.

Se ha recomendado al distribuidor que invierta en la compra de un Sistema de Protección para Linieros completo, cuyo costo será de US \$ 1900.00 de tal forma que los vendedores puedan mostrarlo a los clientes potenciales y realizar pruebas de campo.

Se seguirá el plan de visitas elaborado junto con el distribuidor, el cual como primer paso se estará cubriendo el primer grupo de clientes potenciales (según la investigación de mercado realizada, inciso 8.2)

Primer grupo: las empresas contratistas más grandes del mercado que atienden a la Empresa Eléctrica de Guatemala, Deorsa y Deocsa, estos son:

Enérgica, Gauss Nacional de Instaladores y Grupo Cobra.

Tabla 13 Programa de visitas a usuarios finales para presentación del producto

EMPRESA	DIRECCION	FECHA
ENERGICA	8a. Avenida 29-51, Zona 8 Ciudad de Guatemala	23 NOVIEMBRE 2011
GAUSS NACIONAL DE INSTALADORES	14 calle 3-51 Zona 10 Ed. Murano Center Of.1102	24 NOVIEMBRE 2011
GRUPO COBRA	2 Ave 13-35 Zona 17 Ofibodegas Los Almendros Bodega No. 3	25 NOVIEMBRE 2011

La documentación que se llevará para las visitas incluye:

Catálogo de productos (Anexo 13.5)

Lista de precios de productos (Tabla 15 Cálculo de precio al usuario final)

### **8.11 PLAN DE CAPACITACION**

En el anexo 13.3 se presenta el contenido programático del seminario sobre prevención del riesgo eléctrico, el cual se brindará en forma gratuita en la compra del Sistema de Protección para Linieros (S.P.L.)

Este seminario cuenta con 5 horas/hombre de capacitación, dictado por el Ing. Gastón Rols, Gerente General de Electro Seguridad Andina, ELSA, fabricante del producto.

Se dará un certificado de participación

### **8.12 PLAN DE CAMPAÑA DE VENTAS**

De la entrevista con el distribuidor, tomando en cuenta que los clientes potenciales del producto son empresas contratistas de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A. (EEGSA), quienes son los que realizan los trabajos de mantenimiento en las líneas de distribución de energía en el rango de 13,500 a 24,000 voltios, o a veces más (hasta 69,000 voltios), se ha tomado la decisión de que la distribución se realizará en forma

directa entre el importador y los consumidores finales, es decir los contratistas de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A. (Ver inciso 8.2: Investigación de Mercado).

### 8.13 PRECIO DEL PRODUCTO:

El precio al distribuidor se manejará según las tablas 14 y tabla 15, utilizando el valor del producto según la cotización recibida, ver anexo 13.4. Valores en US \$, precios CIF, los impuestos y gastos estimados de importación son:

Código arancelario 8535.40.30, Tasa 0.00% <sup>28</sup>

Tabla 14 Cálculo de costo para el distribuidor

CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	TASA ARANCELARIA	IVA 12%	GASTOS DE IMPORTACION	COSTO TOTAL
10	2300.00	23000.0	0.00 %	2760.0	200.00	2596.00
20	1900.00	38000.0	0.00 %	4560.0	200.00	2138.00
30	1900.00	57000.0	0.00 %	6840.0	200.00	2134.67

Tabla 15 Cálculo de precio para el usuario final

COSTO TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	MARGEN DE UTILIDAD	PRECIO FINAL
2596.00	8%	2%	15%	3245.00
2138.00	8%	2%	15%	2672.50
2134.67	8%	2%	15%	2668.34

La estructura de costos se calcula en función de los costos fijos de la empresa distribuidora, los costos variables de venta del producto, con esto el distribuidor ha indicado que el cálculo de sus costos es de un 10% del costo del producto, tomando en cuenta que se tiene una estructura de 5 empleados totales, el distribuidor ha indicado en la entrevista que el margen de ganancia que desea obtener para la introducción del producto es de un 15%.

Ver anexo 13.4 para ver contenido de la oferta

Responsabilidad del Gerente de Ventas:

El gerente de ventas es el responsable de coordinar a su fuerza de ventas para que cumplan con el programa de visitas a los clientes potenciales, es el encargado de

autorizar cualquier descuento adicional al precio autorizado, así como coordinar con la fábrica las visitas del Gerente Técnico de ELSA, S.A. para la realización de las capacitaciones necesarias para los usuarios finales que adquieran el producto.

La fuerza de ventas realizará visitas a los usuarios finales, según el cuadro de visitas programado (ver tabla 13)

#### **8.14 BENEFICIOS QUE EL S.P.L OFRECE AL GRUPO OBJETIVO**

El anexo 13.5.1 se muestra el boletín informativo del producto, el cual será entregado a los clientes objetivos durante la visita de los vendedores del distribuidor.

Las características más importantes son del equipo son:

Equipo de protección que incluye las herramientas principales para la protección del liniero, estos son: Detector de corriente con manubrio aislado, señal sonora e iluminada, Equipo de Puesta a Tierra con 14 metros de largo con tres pinzas de contacto de aluminio con sistema de fácil enganche y desenganche, Varilla de Tierra con diámetro de 3/8" y 80 cms de largo, Manubrio para Varilla de Tierra de diámetro 22 mm, calibre 10, largo 40 cm, Detector de Tensión con señal visual y auditiva.

Con estas características les ofrecemos los siguientes beneficios a los usuarios:

- Comodidad en el traslado de la herramienta
- Facilidad de instalación del equipo en el área de trabajo
- Facilidad de desconexión del equipo en el área de trabajo
- Seguridad en todo momento, ya que se conoce si hay líneas bajo tensión y el equipo permite colocar el sistema puesto a tierra, facilitando las tareas de mantenimiento sin carga.
- Doble señal de presencia de tensión utilizando el detector, visual y auditiva.

## 9. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Se inició este estudio de mercado con la intención de ayudar al distribuidor escogido a comercializar los Sistemas de Protección a Linieros de la empresa Electro Seguridad Andina S.A. de origen Colombiano, la entrevista con el distribuidor nos dio una idea de los clientes potenciales y de la competencia, con esta información se realizó una encuesta a los clientes potenciales, en donde realmente se obtuvo información sobre la competencia, los productos que se espera que el sistema contenga y las características que los equipos deben cumplir para cubrir las necesidades de los usuarios.

El distribuidor mencionó solamente dos compañías como competencia, pero los resultados de la encuesta nos arroja el nombre de 7 compañías, al momento de investigar a dichas compañías se encontró que 4 de dichas compañías, aunque ofrecen equipos de protección, estos son para uso de protección de la persona, mientras que los S.P.L. ofrecidos por ELSA, S.A. son para desernegizar el área de trabajo, verificar la ausencia de corriente eléctrica y hacer el área de trabajo más seguro.

La entrevista con el distribuidor también dio información sobre los clientes potenciales, al investigar a cada uno de los clientes, se encontró que la capacidad de operación permite dividir a los clientes potenciales en tres grupos, por lo que esto ayudó a definir los clientes a los cuales se les presentará el proyecto.

Se determinó que el término Sistema de Protección a Linieros, se entiende solamente como aquellos productos que el usuario lleva como vestimenta y no los artículos que le sirvan para preparar el área de trabajo bajo tensión. Así como que el tipo de productos que las marcas conocidas por los usuarios ofrecen en el mercado, incluyen vestimenta, herramientas de mano, accesorios para soportar herramientas y artículos para prepara el área de trabajo.

Haciendo una revisión con las características del producto S.P.L. (anexo 13.5.2) con los resultados de la encuesta encontramos que el producto cumple exactamente con las características que los usuarios detallan, por lo que cubre las necesidades contempladas, esto permitirá evitar la barrera de entrada sobre cumplimiento de especificaciones y requerimientos mínimos.

Ya teniendo los clientes y la competencia en el mercado, se realizó el cálculo del costo del producto al distribuidor y el precio al usuario final, tomando en cuenta el costo CIF, los

gastos de importación y los aranceles de importación. El precio final es entre 10 y 15% más bajo de los que la competencia ofrece. El análisis de los productos de la competencia indica que el producto ofrecido ofrece ventajas competitivas en cuanto a:

1. Manejabilidad
2. Fácil conexión y desconexión de la pinza
3. Peso del equipo
4. Mejor funcionabilidad.

## 10. CONCLUSIONES

1. Se desarrolló el plan de mercadeo para la comercialización de sistemas de protección a linieros (S.P.L.), que guiará al distribuidor a canalizar sus esfuerzos para la venta del producto.
2. Se Identificaron las empresas subcontratadas por parte de los distribuidores de energía eléctrica en Guatemala y se estratificó dichas empresas en tres grupos considerando del tamaño de la empresa.
3. Se diseñó un programa de actividades de mercadeo que el distribuidor escogido utilizará para poder comercializar el S.P.L.
4. Se estableció que el precio más adecuado para comercializar el S.P.L, tomando en cuenta los precios de la competencia, el costo de importación del producto y un margen del 15% de ganancia para el distribuidor, el precio oscila entre US \$ 2668.34 y US \$ 3245.00
5. Se diseñó un catálogo de producto, que incluye especificaciones técnicas, figuras y características del producto, el cual ayudará a los vendedores del distribuidor a presentar el producto ante los clientes potenciales, siendo una herramienta de venta adecuada para el mercado que se está penetrando.

## **11. RECOMENDACIONES**

1.- Se recomienda que el distribuidor considere invertir en la compra de un Sistema de Protección para Linieros completo, para poder mostrarlo a sus clientes, usando talleres y demostraciones, el equipo viene con todas lo necesario para su utilización de líneas de transmisión desde 13.7 a 24.0 kV.

2.- Se recomienda organizar talleres de capacitación en cuanto la utilización del producto, dirigidos a los vendedores que son parte de la fuerza de ventas del distribuidor, para que se familiaricen con el mismo y puedan contar con mejores argumentos para su comercialización.

3.- Ofrecer dentro del paquete la capacitación para los usuarios finales, la cual se puede realizar en las instalaciones de la empresa del usuario, la que será impartida por el Ing. Gaston Rols, Gerente General de ELSA, S. A., empresa fabricante del equipo, según previa programación y calendarización.

4.- Se recomienda que el vendedor haga hincapié en que Sistemas de Protección a Linieros, no es solamente vestimenta y accesorios que la persona utiliza como protección, sino que se refiere a todos los equipos que le ayudan a reducir el riesgo de un choque eléctrico en su área de trabajo, incluyendo puesta a tierra, sensores de voltaje, pértigas aisladas, etc.

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

- 1.** Amaya, J. Gerencia Planeación & Estrategia, Fundamentos, Modelo y Software de Planeación de, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia.
- 2.** Bajaan, J. (1); Caminos, J. (2); Gallo, J. (3), Seguridad del personal trabajando en líneas de distribución eléctricas Primarias, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral , Guayaquil, Ecuador
- 3.** Checa, L. (1987). Líneas de Transporte de Energía, Editorial Alfa omega. Bera edición. México.
- 4.** Cohen, W. (1989). El Plan de Marketing, Bilbao: Editorial Deusto,
- 5.** Cohen, W. (2009). Plan de Mercadotecnia. Editorial Patria
- 6.** Cohen, W. (2005). Estrategia , Editorial Patria
- 7.** Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), Resumen de los resultados de la encuesta de calidad del servicio de distribución final de energía eléctrica, la cual mide la satisfacción de los usuarios durante el año 2010, Prensa Libre, 20 de Diciembre de 2010, página 57, Guatemala.
- 8.** Cotom Guzmán, E. (2007). Aplicación de principios de outsourcing para optimizar la operativa subcontratada del área de servicio técnico y plan para mitigar fallas en generación de energía eléctrica en DEORSA (Unión Fenosa), ubicada en Santa Elena, Flores, Petén. (Tesis de Licenciatura). Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- 9.** Enríquez Harper, G., (2007). Sistemas de transmisión y distribución de potencia eléctrica, Editorial : Limusa-Wiley
- 10.** Fisk, P. (2006). El Genio Del Marketing, John Wiley & Sons
- 11.** Fox, Janet., Seguridad en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica: un ejemplo de Estados Unidos, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Producción y Distribución de Energía Eléctrica.
- 12.** Gonen, T. (1986). Electric Power Distribution Engineering. Editorial Mc Graw Hill. Primera edición, EUA
- 13.** Hernández S. Roberto. F. y Baptista. L. (1998): Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill

14. Huete-D'Andrea-Reynoso-Lovelock, (2004). Administración de Servicios, Estrategias de Marketing, Operaciones y Recursos Humanos, Pearson, Prentice Hall, Primera Edición
15. INCAE, (1985). Guía para el planeamiento de mercadeo en pequeñas empresas (Preparada para Extensionistas Empresariales),
16. Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Técnica, (2002). Metodología para el análisis FODA, México,
17. Jiménez Meza, O. R.; Cantú Gutiérrez, C. y Conde Enríquez, A. (2006), Líneas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza Nuevo León
18. Juárez Cervantes, J. D. (2000). Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica, UAM, México.
19. Kennedy, D. (2000). The Ultimate Marketing Plan, Adams Media Corporation
20. Luther, W. El Plan de Mercadeo, Editorial Norma.
21. Norma Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución–NTDROID Resolución CNEE No. 47-99, Guatemala
22. Rothery, B. e Ian, R. (1997). *Outsourcing* (La subcontratación). México: Editorial Limusa S.A.,
23. Sánchez, F. M. (2008). Manual de Instalaciones Eléctricas, Madrid, España
24. Sainz de Vicuña Ancín, José María, El Plan de Marketing en la Pyme, Editorial Esic
25. Tapia B, M. A. (2000). Apuntes "Metodología de Investigación", INACAP Ingeniería en Gestión Informática, Sede Temuco, Chile
26. US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 1994. 29 CFR Part 1910.269, Electric Power Generation, Transmission and Distribution: Electrical Protective Equipment; Final Rule. *Federal Register*, Vol. 59.
27. Yebra Morón, J. A. (2009). Sistemas Eléctricos de Distribución, Editorial Reverté.
28. Sistema Arancelario Centroamericano, - S A C -Tercer enmienda, (Guatemala, 30 de Septiembre de 2,002)
29. <http://www.hfgp.com/home>
30. <http://www.hubbellpowersystems.com>
31. <http://www.saisbury.com>
32. <http://www.hubbellpowersystems.com/arrestors/>
33. <http://www.buckinghammfg.com/>

## **13. ANEXOS**

### **13.1 FORMULARIO DE ENTREVISTA AL DISTRIBUIDOR**

Las preguntas realizadas al distribuidor durante la entrevista fueron:

- 1.- ¿Cuál es el nombre de su empresa?
- 2.- ¿Cuál es el giro de su negocio?
- 3.- ¿Cuántos empleados laboran en su empresa?
- 4.- ¿Cuál es su experiencia en el sector de la distribución de energía eléctrica en Guatemala?
- 5.- ¿Cuáles son las empresas de distribución de energía eléctrica más importantes en Guatemala?
- 6.- ¿Cuáles son las empresas que se encargan de dar el mantenimiento a las líneas de distribución de las empresas distribuidoras de energía eléctrica en Guatemala?
- 7.- ¿Cuál sería el principal objetivo de su empresa en este proyecto?
- 8.- ¿Sabe cuál es el equipo de protección a linieros que ofrecen las distintas empresas en Guatemala?
- 9.- ¿Sabe cuál es el precio de los equipos de protección a linieros que se ofrecen en el país?
- 10.- ¿Cuál es el margen de ganancia que usted desea obtener en este proyecto?

## 13.2 ENCUESTA

Estimado amigo, con el objetivo de conocer sus preferencias en cuanto al uso de equipos de protección en el área de trabajo del liniero, solicitamos conteste las preguntas siguientes

1.- ¿Actualmente utilizan equipos de protección para linieros? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

2.- ¿Qué marcas de equipos de protección para linieros conoce? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.- A su juicio ¿Qué artículos debe contener un equipo de protección para linieros?

\_\_\_\_\_

4.- En el detector de tensión, que señal de indicación de tensión le gusta más:

Sonora     Auditiva     Ambas

5.- En la pértiga, ¿qué largo es el que más cubre su área de trabajo? \_\_\_\_\_

6.- ¿Qué característica le interesa más que tengan las pinzas de conexión?

Livianas     Fácil conexión     Fácil desconexión

7.- ¿Qué sistema de acarreo le gusta más? Morral  Caja Metálica

8.- En su área de trabajo ¿Con qué rango de voltaje normalmente trabaja?

\_\_\_\_\_ volt \_\_\_\_\_ volt

### **13.3 CONTENIDO PROGRAMATICO DEL SEMINARIO SOBRE PREVENCION DEL RIESGO ELECTRICO EN REDES, SUBESTACIONES Y PLANTAS DE ENERGIA**

#### **PROGRAMA PROPUESTO**

##### **a) El Cuerpo Humano en el Circuito Eléctrico**

Recordatorios básicos sobre el circuito eléctrico.

Cuerpos aislantes, conductores, efectos de humedad y carbonización.

Características eléctricas del cuerpo humano.

##### **b) Efectos de las Corrientes Eléctricas en el Cuerpo Humano**

Fisiológicos.

Químicos.

Caloríficos.

Intensidad máxima admisible.

##### **c) Condiciones de Paso de la Corriente por el Cuerpo Humano**

Tensión de la fuente.

Puntos de contacto con el cuerpo.

Tensión entre los puntos de contacto.

Tensión máxima admisible.

##### **d) Teoría de la Prevención del Riesgo Eléctrico**

Aislamiento.

Conexión equipotencial y tensión de paso.

Uso de muy baja tensión.

##### **e) Las Cuatro Reglas de Oro del Liniero**

Cortes Visibles.

Condenación de los aparatos de corte.

Verificación de la ausencia de tensión.

Puestas a tierra y en Corto Circuito.

##### **f) Equipos de Seguridad para Protección del Liniero**

Composición y características de las partes.

Utilización.

Mantenimiento.

**g) Prácticas de manejo del equipo de seguridad**

**h) Comentarios de los participantes**

**Recursos necesarios:**

- Mesa para experimentos.
- Extensión eléctrica.
- Videobeam.
- Papelógrafo y marcadores.
- Instalación en planta, subestación, ó red para prácticas

### 13.4 COTIZACION

<b>Nombre del cliente:</b> ISOEL INGENIERIA			
<b>Dirección y ciudad:</b> Guatemala, Guatemala			<b>Teléfono:</b> (505 ) 22490375
<b>Nit de ELSA Ltda.:</b> 800.098.135-9		<b>Validez de la oferta:</b> 30 días	
<b>Condiciones de pago:</b> 100% adelantado		<b>Servicio de post venta:</b> SI	
<b>Tiempo de entrega:</b> 30 días hábiles		<b>Garantía:</b> Total 1 Año	
<b>Descuento otorgado:</b> Incluido.		<b>Transporte y seguros a cargo de:</b> ELSA	
<b>CANT</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Vr. UNITARIO</b>	<b>Vr. TOTAL</b>

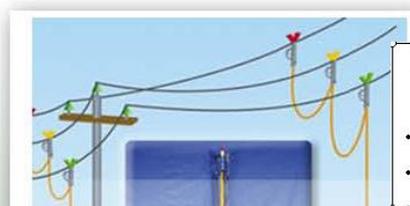
30	<p>Sistemas de Protección para Linieros (SPL) MARCA ELSA.  En caja bolsa.  Certificados IEC 61230 e IEC 61243  Media tensión 2,4-36kV, con bajante a neutro.  Capacidad de corto circuito: 12KAx500ms.  Cada Sistema de Protección incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un Detector de Tensión sonoro-luminoso para 12-36kV con su pértiga telescópica de 2 cuerpos de 48cms en fibra de vidrio y resina.</li> <li>▪ Una Pértiga telescópica de 3 cuerpos de 72cm, en fibra de vidrio y resina, para colocar y retirar los equipos de puestas a tierra, con su plato portapinzas en acero inoxidable de 4 pines.</li> <li>▪ Dos equipos de puesta a tierra y en corto circuito trifásicos, largo de puentes, 1,60 m en cable extraflexible de 25mm<sup>2</sup> y bajante a neutro de largo 6 m en cable extra flexible de 16 mm<sup>2</sup>; con 4 pinzas de enganche automático para cables de líneas desde AWG 4, hasta 750 MCM.</li> </ul> <p><b>Accesorios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recipiente para solución conductora.</li> <li>▪ Bayeta para limpiar pértigas.</li> <li>▪ Manual para el Usuario sobre utilización, mantenimiento y recomendaciones importantes.</li> </ul> <p>Favor enviar una orden de compra o pedido.</p> <p>➤ Al fax (2) 8922347 ó al Email <a href="mailto:elsaga14@une.net.co">elsaga14@une.net.co</a>  Favor visitar nuestra página web: <a href="http://www.elsandina.com">www.elsandina.com</a></p>	USD 1.900	USD 57.000
GASTON ELIE ROLS  Asesor Técnico-Gerente		<b>TOTAL CIF  AEROPUERTO</b>	USD 57.000

## 13.5 CATALOGO DE PRODUCTOS

### 13.5.1 BOLETIN INFORMATIVO



Electro Seguridad Andina  
sistema de protección para lineros  
**“ S.P.L. ”**



**Morral con:**

- **Detector de tensión.**
- **Pértigas.**
- **Dos equipos de**

FUENTE: ELECTRO SEGURIDAD ANDINA, COLOMBIA

### 13.5.2 CARACTERISTICAS TECNICAS DEL S.P.L.

## ELECTRO SEGURIDAD ANDINA ELSA S.A.

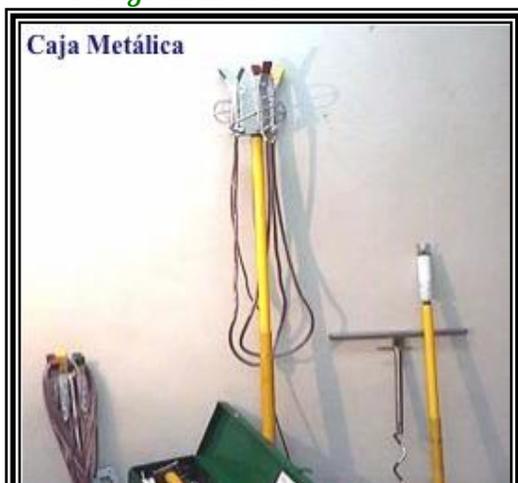


### Sistema de Protección para Linieros: SPL

#### Características técnicas:

- Trifásico para redes de 12 a 36 kV.
- Corriente nominal: 12kAx500ms.  
(Podemos fabricar para otros valores de tensión e intensidad sobre pedido.)

Cada sistema comprende:



- Un detector de tensión sonoro luminoso con su pértiga aislante en resina y fibra de vidrio de dos cuerpos, largo cerrada 70 cms, abierta: 105 cm.
- Una pértiga aislante en resina y fibra de vidrio para instalar y retirar las pinzas de contacto, largo cerrada 80 cms, abierta 200 cm, con plato porta pinzas de 3 puestos.
- Dos equipos de puesta a tierra y en corto circuito trifásicos: con cables de cobre extraflexibles forrados transparente.
  - Largo de puentes 1,60 metro.
    - Largo bajante 14 metros con prensa de tierra.
    - Con 3 pinzas de enganche automático.
 (Podemos suministrar los equipos con cables de características diferentes, sobre pedido.)
- Dos varillas de tierra con punta en forma de sacacorcho.
- Un manubrio, para hundir y retirar las varillas de tierra.
- Accesorios:
  - Recipiente para solución conductora.
  - Bayeta para mantener las pértigas limpias y secas.
  - Manual para el usuario sobre utilización, mantenimiento y recomendaciones importantes.



## ELECTRO SEGURIDAD ANDINA ELSA S.A.



Marca: ELSA

Detector de Tensión  
 Para corriente alterna: 50-60 Hz

Conforme a los requisitos de la norma IEC 61243

Certificado no.CP/2553-2008 Bureau Veritas.



## Características Técnicas

- Playa de tensión: 12 a 36 kV.  
(Se puede fabricar para otros rangos, hasta 500 kV sobre pedido).
- Unipolar, capacitivo y al contacto con acople universal.
- En vigilancia permanente (no requiere prender y apagar)
- Con señales: auditiva por buzzer de alto rendimiento y luminosas alternadas por dos pares de diodos electro luminescentes rojos de alto brillo. La ubicación de los diodos en pares sobre un diámetro alrededor del eje soporte permite mantener la visibilidad sobre las señales luminosas, sin necesidad de girar la pértiga soporte.
- Con dispositivo de control por rotación de la pértiga, que permite verificar el funcionamiento del detector al instante del uso y en el punto de utilización. Ese dispositivo permite también comprobar la percepción indiscutible de las señales por el operario, como lo requiere la norma IEC.
- Alimentación con pila alcalina 9V que le proporciona una autonomía de funcionamiento superior a 4 años; haciendo 300 comprobaciones mensuales.
- Resistente a caídas e impactos y con umbral de funcionamiento conforme a los requisitos de la norma IEC 61243.
- Garantía total por defecto de fabricación durante el primer año de uso.

ENRIQUE ESTUARDO MARTINEZ GRANADOS

**AUTOR**



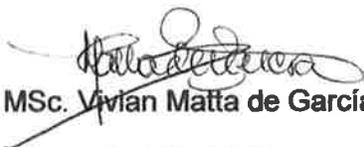
Enrique Estuardo Martínez Granados

**AUTOR**



Ing. José Francisco Martínez Ovando M.A.

**ASESOR**



MSc. Vivian Matta de García

**DIRECTORA**



Óscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

**DECANO**