

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y VIRTUALES

MAESTRIA EN GESTION DE LA INDUSTRIA MINERO ENERGETICA



Proyecto de grado

Modalidad Creación de Empresas

Plan de Negocios para la Creación de la Empresa: Ingeniería M&S.

Elaborador por:
Miguel Adrian Fajardo

Director del Trabajo:
Magíster Dario Mauricio Reyes Giraldo

Bogotá, Colombia 2017

1. NATURALEZA DEL PROYECTO	6
1.1 Origen o fuente de la idea de negocio.	6
1.2 Descripción de la idea de negocio.....	7
1.3 Justificación de la idea de negocio.....	8
1.4 Visión empresarial.....	10
1.5 Objetivos del Proyecto y Empresariales	10
1.5.1 <i>Objetivos del proyecto:</i>	10
1.5.2 <i>Objetivos Empresariales a corto, mediano y largo plazo</i>	11
1.6 Nombre de la empresa.	11
1.7 Tamaño de la empresa.	12
1.8 Ubicación de la empresa.....	13
1.9 Ventajas competitivas del producto o servicio.	14
1.10 Calificaciones emprendedoras.	15
2. ANALISIS SECTORIAL.....	16
2.1 Caracterización del sector de negocios.	16
2.2 Análisis de las fuerzas que impactan el negocio.....	29
2.3 Análisis de Oportunidades y Amenazas	34
2.4 Conclusiones sobre la viabilidad del sector	37
3. ESTUDIO PILOTO DE MERCADOS	38
3.1 Segmento de mercado objetivo y perfil del consumidor.	38
3.2 Tamaño del mercado y consumo aparente.....	38
3.3 Diseño de las herramientas de investigación.	40
3.3.1 <i>Objetivos</i>	40
3.3.2 <i>Cálculo de la muestra</i>	40
3.3.3 <i>Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes</i>	41
3.3.4 <i>Metodologías de análisis de los competidores</i>	44
3.4 Resultados.....	45
3.4.1 <i>Resultados de la medición del comportamiento del consumidor</i>	45
3.4.2 <i>Resultados del análisis de la competencia</i>	50
3.4.3 <i>Cálculo de la demanda potencial y participación del mercado</i>	55
3.5 Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado.....	56
4. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO.....	57
4.1 Objetivos mercadológicos.....	57
4.2 La estrategia de mercadeo.....	58
4.2.1 <i>Estrategia de producto y servicio</i>	58
4.2.2 <i>Estrategia de precio</i>	62
4.2.3 <i>Estrategia de fuerza de ventas</i>	63
4.2.4 <i>Estrategias de distribución</i>	63
4.2.5 <i>Estrategia de comunicación y promoción</i>	64
5. DISEÑO TÉCNICO Y PLAN DE OPERACIÓN (PRODUCCIÓN)	65
5.1 Objetivos de producción.	65
5.2 Diseño Técnico.....	65
5.2.1 <i>Las especificaciones técnicas del producto o servicio</i>	65
5.2.2 <i>Procesos de producción</i>	77
5.3 Estudio de Abastecimientos.....	78
5.3.1 <i>Requerimientos de insumos</i>	78
5.3.2 <i>Recursos tecnológicos: tecnología dura y blanda</i>	79

5.3.3 Políticas de compra y manejo de inventarios.....	80
5.4 Plan de Operación	80
5.4.1 Plan de Producción.....	80
5.4.2 Capacidad Instalada.....	80
5.4.3 Distribución y ubicación de planta.....	81
5.4.4 Modelo de gestión integral del proceso productivo.....	81
5.4.4.1 Política de aseguramiento de la calidad y estrategia de control de calidad sobre el producto o servicio.....	81
5.4.4.2 Enfoque de la política de salud ocupacional.....	82
5.4.4.3 Política y estrategias de gestión ambiental.....	82
6. ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA	83
6.1 Filosofía de direccionamiento.....	83
6.1.1 Visión.....	83
6.1.2 Misión.....	83
6.1.3 Enfoque de la cultura organizacional.....	83
6.1.4 Políticas de responsabilidad social.....	84
6.1.5 Cadena de valor.....	84
A continuación se presenta el mapa de procesos de la compañía:	85
Fuente: Elaboración Propia	85
6.2 Estructura Organizacional.....	85
6.2.1 Organigrama.....	85
6.2.3 Perfiles de cargo.....	86
6.3 Factores clave de la gestión del talento humano.....	90
6.3 Sistemas de incentivos y compensación del talento humano.....	91
6.4 Marco jurídico y legal para la creación de empresa.....	92
7. PROYECCIONES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS Y ESTRATEGIA NEGOCIO	94
7.1 Objetivos Financieros.....	94
7.2 Política de manejo contable y financiero	95
7.3 Presupuestos económicos (simulación).....	95
7.3.1 Presupuesto de ventas.....	95
7.3.2 Presupuesto de costos de comercialización.....	96
7.3.3 Presupuesto de costos laborales.....	96
7.3.4 Presupuesto de costos administrativos.....	97
7.3.5 Presupuesto de inversión.....	97
7.4 Estados Financieros (escenario probable).....	97
7.4.1 Flujo de caja.....	97
7.4.2 Estado de resultados.....	97
7.4.3 Balance General.....	98
7.5 Indicadores financieros.....	98
7.6 Fuentes de Financiación.....	99
7.7 Conclusión.....	99
8. ENFOQUE A LA SOSTENIBILIDAD	99
8.1 Enfoque hacia responsabilidad.....	99
8.2 Dimensión social.....	99
8.3 Dimensión Ambiental	100
8.4 Dimensión Económica.....	101
8.5 Dimensión de gobernanza	103

9.	ANALISIS DE RIESGO	103
9.1	Análisis del Entorno (Contexto Estratégico)	103
9.2	Análisis Interno (Contexto Organizacional).....	105
9.3	Análisis de Escenarios.....	106
10.	CONCLUSIONES.....	108
11.	BIBLIOGRAFIA	108
10.1	Textos de Consulta	108
10.2	Otros Documentos.....	109
10.3	Sitios Web	109
10.4	Bases de Datos	109

Resumen

*“Si tú no trabajas por tus sueños,
alguien te contratará para que,
trabajes por los suyos”
Steve Jobs*

De acuerdo con el análisis sectorial de la industria Minero Energética en Colombia y el estudio piloto de mercados, se encontró una demanda por sistemas de inteligencia de planta. Partiendo de la oportunidad detectada se plantea una estrategia corporativa y un plan de introducción para ingresar en ese mercado, con una propuesta de valor innovadora apalancada en un aliado de negocios reconocido a nivel global por su innovación y calidad General Electric. El plan de introducción incluye: el diseño técnico y el plan de operación, la estrategia administrativa, las proyecciones económicas y financieras, así como un análisis de riesgos.

Los resultados obtenidos soportan la viabilidad económica y financiera del plan de negocios, con una tasa de interna de retorno del 57.10%, y un periodo de recuperación de la inversión de 1 año.

1. NATURALEZA DEL PROYECTO

1.1 Origen o fuente de la idea de negocio.

Ingeniería M&S, es una idea de negocio, visionaria, moderna y actual que nace de la inspiración de su dueño, un ingeniero electricista con énfasis en automatización, con más de 16 años de experiencia laboral en la industria colombiana. Durante estos años él ha sido testigo de la problemática que enfrenta la industria Minero Energética, al no tener información en tiempo real de lo que está sucediendo en sus locaciones ubicadas en zonas apartadas y peligrosas del país. No tener sistemas de información que les permita saber si los sistemas de control y supervisión están funcionando correctamente o poder identificar las áreas susceptibles a ser optimizadas, hace que la gerencia de la operación en campo se haga muy compleja, ya en muchas ocasiones se toman decisiones con información pasada o errónea.

M&S ofrece una solución de tecnología que permita tener información de todas las zonas en las que opera una compañía, capaz de analizar grandes volúmenes de datos que las diferentes áreas de las compañías producen cada minuto y que podría representar la información que la gerencia necesita para tomar decisiones estratégicas. Sumando a lo anterior contará dentro del portafolio con servicios de ingeniería que permitan: integrar, mantener y actualizar los diferentes sistemas de control, supervisión y adquisición de datos dentro de sus plantas, con diferentes tecnologías, marcas posicionadas en el sector en nuestro país.

Más de una década de trabajo en el sector industrial, energético y recientemente en la industria petrolera, en el desarrollo de ingenierías básicas, conceptuales, programación y puesta en servicio de sistemas de control y supervisión, permitió que el autor de este documento tuviera la oportunidad de evidenciar el desempeño y los retos que han enfrentado y siguen enfrentando dichos sistemas para atender a las expectativas de los diferentes actores en una organización, las cuales han venido aumentando en pasos agigantados en los últimos años, en línea con el desarrollo de los computadores y servidores.

Al cruzar los años de experiencia técnica y las relaciones construidas con clientes y proveedores, surge la idea de atender la necesidad identificada en alianza con su importante socio de negocios General Electric Intelligent Platforms (GE IP), buscando ofrecer, la integración de las soluciones de software desarrolladas por GE IP para el almacenamiento robusto, la recuperación de datos de proceso generados por los controladores u otros sistemas y el análisis de los mismos.

La estrategia de GE IP para atender Colombia es a través de distribuidores, los criterios de selección de sus distribuidores son: conocimiento del mercado, capacitación en su portafolio de productos, experiencia de los ingenieros de la compañía en la implementación de proyectos de automatización, así como contar con los recursos financieros para poder ejecutar proyectos de automatización y poder financiarlos en caso de ser necesarios. Adicionalmente, el fundador de M&S tiene una buena relación con los líderes de GE IP para Colombia, a quienes ya se les ha presentado la solicitud de representación y se tiene una preaprobación de la misma, la cual se debe aceptar o rechazar antes del 15 de diciembre de 2017.

1.2 Descripción de la idea de negocio.

La industria Minero Energética en el mundo y específicamente en Colombia, ha estado y está en la búsqueda permanente de soluciones de tecnología que les permita ser cada día más eficientes, optimizando al máximo sus procesos. Dicha búsqueda ha hecho que en las plantas, pozos, facilidades y demás instalaciones existan diferentes tecnologías que no se comunican entre sí y que generan datos cada minuto. Dicho crecimiento masivo de datos generados por las operaciones de las organizaciones de la Industria Minero-Energética en el mundo y específicamente en Colombia. Está impulsando la necesidad de tener sistemas que permitan convertir grandes cantidades de datos en información relevante para gerentes y presidentes de empresas.

La anterior necesidad genera una oportunidad para empresas de ingeniería, que tengan la capacidad de interactuar con los diferentes sistemas que se encuentran en una organización,

desde el piso de planta hasta sistemas tales como ERP (siglas en inglés de Enterprise Resource Planning, Planificación de Recursos Empresariales; son sistemas informáticos destinados a la administración de recursos en una organización).

Con base en lo anterior Ingeniería M&S, tiene como objetivo aprovechar la oportunidad anteriormente mencionada, cruzada con el sueño de un ingeniero electricista con experiencia en sistemas de control en el mercado colombiano, que busca compartir su experiencia y el conocimiento adquirido durante estos años.

Adicionalmente, actualmente se cuenta con una preaprobación para ser distribuidor autorizado para Colombia de la línea de Software de General Electric Intelligent Platforms. Empresa que cuenta con esta figura en diferentes partes del mundo, con aplicaciones desarrolladas y funcionando en empresas como Exxon Mobil, Petrobras y BP.

La propuesta de valor de Ingeniería M&S, es ofrecer a las empresas de la industria Minero-Energética, la integración de las soluciones de software desarrolladas por GE IP para el almacenamiento robusto, la recuperación de datos de proceso generados por los controladores u otros sistemas integrados y el análisis de los mismos. Así como servicios de ingeniería, para el desarrollo, mantenimiento y modernización de los sistemas de control existentes dentro de la planta, con equipo de ingenieros altamente capacitados en las marcas con mayor base instalada dentro de dicha industria.

1.3 Justificación de la idea de negocio.

Actualmente la cantidad de datos generados y guardados en el mundo ha aumentado dramáticamente. Un estudio en el 2011 (López P, 2011) estimó que existen alrededor de 300 Exabytes almacenados en los computadores del mundo, adicionalmente, se calculó que el aumento en los datos almacenados es de aproximadamente 28% por año. Este crecimiento desmesurado ha sido impulsado por la amplia adopción que han tenido tendencias y tecnologías a nivel mundial; en especial se resalta la influencia de la computación móvil, cloud computing, social media y el internet de las cosas, los cuales han favorecido la

rápida generación de datos tanto semiestructurados como no-estructurados, al igual que su transmisión y almacenamiento.

Estas tendencias conjugadas han generado un entorno altamente competitivo donde la información se ha convertido en un elemento central y estratégico en las organizaciones. En consecuencia, se han creado nuevos procesos dentro de las empresas asociados con la adquisición, caracterización, estructuración, análisis e integración de la información, los cuales poseen nuevos requerimientos tanto en el área de selección y administración de las tecnologías de información (infraestructura, software), como a nivel organizacional en la transformación del negocio a partir del empoderamiento de la información.(Ohlhorst, 2013).

Adicionalmente, existe una megatendencia donde las empresas están en búsqueda permanente de digitalizar sus operaciones llegando hasta niveles tan sofisticados como conectar todos sus activos mediante un protocolo de comunicaciones como ethernet, esto es lo que popularmente se llama el internet de las cosas. La operación de la Industria Minero-Energética en Colombia, no es ajena a dicha megatendencia, no sólo por los beneficios que puede implicar el hecho de tener toda la información en tiempo real sino por la necesidad o deseo imperioso de tener información de sus campos o plantas que están ubicadas en terrenos lejanos e inseguros. Algunas de las empresas más grandes de la industria tales como: Emgesa, Ecopetrol e ISA ya cuentan con ese tipo de soluciones en algunas de sus plantas.

Actualmente, las aplicaciones de inteligencia de negocios en Colombia están siendo desarrolladas por pocas empresas tales como: Omnicon, Dolhin Ingeniería, Treetek, las cuales están muy enfocadas en los sectores de alimentos y bebidas y manufactura en general. Específicamente, en la industria minero energética las empresas que desarrollan este tipo de aplicaciones son extranjeras tales como: ABB, Schneider, Siemens, Mustang Engineering, GE con su división de Oil & Gas, Tivit Synapsis y con mucha frecuencia la parte de inteligencia de negocios es una parte minoritaria dentro de un proyecto más grande como la creación de una nueva facilidad o una nueva planta.

De acuerdo con el anterior contexto **Ingeniería M&S**, busca ofrecer una alternativa nacional que integra hardware y software del más alto nivel tecnológico marca General Electric con capital humano colombiano a una tarifa más competitiva. Representando una alternativa para que las empresas del sector Minero- Energético digitalicen las operaciones de sus plantas ya existentes, es decir, tengan inteligencia de planta, que les permita tener los datos generados en campo, convertidos en información en tiempo real.

1.4 Visión empresarial.

Ingeniería M&S será una de las empresas de ingeniería más reconocida por la calidad e innovación de sus proyectos de digitalización industrial en el 2022 en la industria minero energética colombiana.

1.5 Objetivos del Proyecto y Empresariales

1.5.1 Objetivos del proyecto:

-)] Hacer un análisis de cada uno de los sectores que hacen parte de la industria minero energética: petróleo, gas, minería y energía, identificando oportunidades y amenazas.
-)] Diseñar y aplicar una investigación de mercado exploratoria mediante encuesta a personas que se encuentran trabajando en la industria minero energética, para identificar la intención de compra de los productos y servicio que ofrecerá Ingeniería M&S.
-)] Definir la estrategia de ingreso a la industria minero energética mediante un plan de mercadeo.
-)] Establecer el portafolio de productos y servicios a ofrecer con las diferentes características técnicas, así como la capacidad con la que iniciaría la organización.
-)] Hacer la planeación estratégica y la estructura organizacional de la compañía.
-)] Elaborar y proyectar los 3 principales estados financieros del plan de negocios: Balance, Estado de Resultados y Flujo de caja.
-)] Hacer un análisis de riesgos al plan de negocios.

1.5.2 Objetivos Empresariales a corto, mediano y largo plazo

Se han definido los objetivos empresariales que se presentan a continuación:

Corto plazo:

-) Obtener negocios que permitan cubrir los gastos operativos de la compañía, en el primer año de funcionamiento.
-) Consolidar un equipo técnico y comercial para atender las necesidades del mercado (2 ingenieros técnicos y 2 vendedores).

Mediano plazo:

-) Tener un estado de pérdidas y ganancias con utilidad positiva.
-) Manejar aplicaciones con las empresas con mayor participación en la industria Minero-Energética (3 del Top 10 de la Industria).
-) Contar con un equipo humano capacitado, motivado y con experiencia en el desarrollo de aplicaciones de manejo de información en la industria minero energética (Gerente General, 5-10 Ingenieros Técnicos y 4 Vendedores).

Largo plazo:

-) Ser una empresa reconocida en el mercado colombiano, por la robustez y calidad de sus soluciones de ingeniería, es decir, estar inscritos como proveedores en el top 10 de la Industria en los primeros 3 años de operación.
-) Tener unos estados financieros sanos, es decir que el Estado de Perdidas y Ganancias tenga utilidades positivas a partir del año 2 de operación.
-) Tener una encuesta de clima organizacional que mejora año a año, donde las personas se sientan bien de trabajar en esta empresa, que les da el espacio para crecer en el ámbito profesional por sus permanentes capacitaciones en temas de actualidad.

1.6 Nombre de la empresa.

Existen diferentes recomendaciones para seleccionar el nombre de las empresas, los cuales van desde que sea cortó, que se pueda pronunciar en varios idiomas hasta que se recomienda que inicie con las primeras letras del alfabeto. Sin embargo, cuando pienso en el nombre para algo tan importante como mi empresa sólo es comparable con el gran amor que siento por uno de los seres más importantes de mi vida mi hijo Santiago y es por eso, que para mi primer proyecto de emprendimiento he propuesto que el nombre sea Ingeniería M&S.

Ingeniería: con el objetivo de expresar claramente la misión que quiero que tenga mi compañía, un equipo humano que su función principal es la de realizar diseños o desarrollar soluciones tecnológicas a necesidades industriales; M: porque es la inicial de mi nombre Miguel y en este proyecto no sólo colocare mi inicial sino mi trabajo y compromiso diario para llevarlo a un crecimiento permanente, y S: la inicial de mi hijo Santiago, el motor de todo cuanto realizó cada día de mi vida.

1.7 Tamaño de la empresa.

En Colombia el sector empresarial está clasificado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta clasificación está reglamentada en la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), conocida como la Ley Mipymes.

El término Pyme hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 hasta 30.000 SMMLV (Salario Mínimo Mensual Legal Vigente). En la tabla número 1, se presenta el grupo de empresas de esta categoría, la cantidad de empleados que tienen y el valor de sus activos.

Tabla No.1 Pymes

Empresa	Cantidad de Trabajadores	Valor Activos (SMMLV)
Microempresa	Menos de 10 trabajadores	Hasta 500
Pequeña	11 a 50 trabajadores	Superior a 501 y hasta 5.000
Mediana	51 a 200 trabajadores	Superior a 5000 y hasta 30.000

Fuente: Elaboración propia.

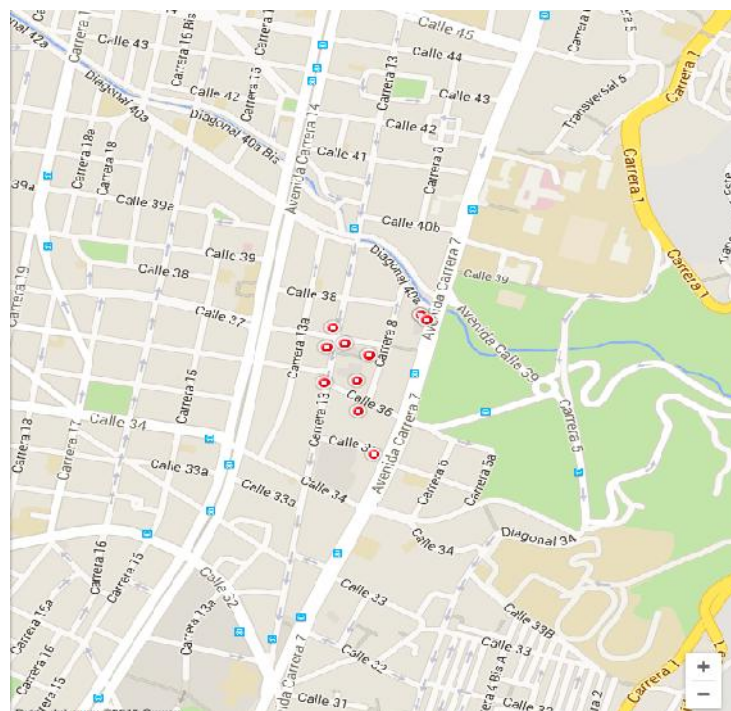
Con base en la normatividad Colombiana Ingeniería M&S será inicialmente una Microempresa, con menos 10 personas inicialmente y con activos menores a 500 SMMLV, para el 2017 el salario mínimo quedo en \$737.717.

1.8 Ubicación de la empresa.

Para la ubicación de la empresa hemos revisado los requisitos que las compañías del sector Minero Energético demandan con respecto a la ubicación de sus proveedores, únicamente la empresa más grande del sector Ecopetrol S.A., solicita que sus proveedores se encuentren cerca de sus instalaciones. Las oficinas principales de empresas como Emgesa, Chevron, Cerrejón y otras del sector se encuentran en el norte de la ciudad de Bogotá. Como ya se había mencionado las plantas, las facilidades y las minas se encuentran en zonas remotas de las ciudades principales, lugares donde se desarrollarán los servicios que presta Ingenierías M&S S.A.S.

Con base en lo anterior se ha seleccionado la ciudad de Bogotá, para la ubicación de la compañía y específicamente en la siguiente zona dentro de la ciudad, ya que los problemas de movilidad han aumentado recientemente. A continuación se presenta la gráfica 1 que es el mapa con la zona donde se espera arrendar una oficina para la operación de la compañía.

Gráfica 1: Ubicación Oficina



Fuente: www.google.es/maps/ , Recuperado 22 de Julio de 2016.

1.9 Ventajas competitivas del producto o servicio.

Tradicionalmente las empresas de ingeniería, denominadas integradoras de sistemas por las funciones que desempeñan a nivel del desarrollo de sistemas de control y supervisión industrial, en Colombia han estado asociadas a una marca específica usualmente la que representan o en la que su equipo técnico tiene el conocimiento. Esto se presenta debido a que en el pasado era muy común encontrar plantas que tenían sólo una marca de automatización, la globalización de la tecnología ha hecho que hoy exista una industria muy diversa a nivel de tecnologías de control.

Con base en lo anterior y la necesidad de la industria de tener proveedores de ingeniería con un equipo humano que entienda y conozca las diferentes plataformas que se encuentran en las plantas. Una de las ventajas competitivas de la oferta de Ingeniería M&S, es satisfacer dicha necesidad con un equipo humano con conocimiento técnico y amplia experiencia en las marcas con mayor base instalada en el país, tales como: Rockwell, Siemens, ABB, Schneider y General Electric. Garantizando de esta manera la intervención segura de los sistemas de control de las empresas de la Industria Minero- Energética, por el conocimiento de las diferentes tecnologías.

Adicionalmente, el portafolio de productos que se representará es marca General Electric, el cual es compatible con todos los demás fabricantes de control. Esto se encuentra soportado en el hecho de que el desarrollo de estos productos es el resultado de una empresa Independiente llamada Intellution, que por más de dos décadas fue proveedor de tecnología para los principales fabricantes de esta industria a nivel global y posteriormente fue adquirida por General Electric. Este último ha mantenido la apertura de las plataformas con el objetivo de respetar la inversión hecha por los clientes a nivel global y ampliar su participación de mercado.

En conclusión, se cuenta con el equipo humano y la tecnología que permite ofrecer servicios y soluciones a empresas de la industria Minero-Energética que tiene equipos de diferentes marcas instalados en sus plantas.

1.10 Calificaciones emprendedoras.

Existen diferentes calificaciones emprendedoras, dependiendo de los autores el listado puede variar, de acuerdo con la División de Inversión y Empresa de la Unctad (órgano de las Naciones Unidas que se ocupa de las cuestiones relacionadas con el desarrollo, en particular del comercio internacional) en Ginebra, Suiza, expone que las 10 calificaciones deseables para el éxito de los emprendedores son: búsqueda de oportunidades e iniciativa, persistencia, cumplimiento de los compromisos, exigencia de calidad y eficiencia, toma de riesgos, fijación de metas, búsqueda de información, planificación y seguimiento sistemático, persuasión y redes de apoyo e Independencia y autoconfianza.

Además de las anteriores cualidades cuento con una formación técnica que me da un conocimiento sólido de la oferta de productos y servicios que manejará compañía, la cual he construido a través de la experiencia laboral y la formación académica complementaria durante los últimos 19 años. Soy Ingeniero Electricista desde 1997, especialista en Gerencia de Proyectos y Gestión de Sistemas y Tecnologías de la Información en la Empresa, Diplomados en Gestión de Calidad ISO9001:2008, Gerencia de Sistemas Integrados HSEQ e Interventoría de Proyectos y Obras. Auditor interno de Gestión de Calidad certificado por el ICONTEC, Auditor Interno ISO9001-ISO14001-OHSAS18001- Certificado por Bureau Veritas, participación en Cursos y Talleres de Gestión de Riesgos para los proyectos.

Experiencia en proyectos Sector Energético (Eléctrico, Petróleo, Gas y Minero) y en la Industria en general (alimentos, siderúrgica, acueducto, químicos, aeronáutica, plásticos, papel). Ejecución, Interventoría y Gerencia de Proyectos EPC Interdisciplinarios Líder Técnico y Administrativo, Ingeniería conceptual, básica, detalle y Construcción en sus diferentes fases.

Líder de en la disciplina eléctrica, en el desarrollo de Diseños y Montajes de Infraestructura para sistemas eléctricos y control SCADA (Software HMI, hardware PLC, instrumentación, válvulas, motores, bombas actuadores, equipos de comunicación, Subestaciones, tableros de fuerza y control, equipos eléctricos en general).

Ejecución, revisión, aseguramiento y manejo documentación Dossier técnico, administrativo, HSE. Manejo de personal (Ingenieros de diseño, dibujantes, QA / QC, residentes, técnicos, HSE e ingenieros). Análisis, monitoreo, seguimiento y evaluación de riesgos para proyectos.

Excelentes relaciones personales con proveedores y clientes de la industria minero energética, con los cuales he tenido la oportunidad de compartir mis habilidades de trabajo en equipo, compromiso, facilidad de aprendizaje, disposición al trabajo, buena capacidad de análisis, síntesis, negociación, adaptabilidad al cambio y a nuevas tecnologías.

2. ANALISIS SECTORIAL

El objetivo de esta sección del documento es hacer un análisis de cada uno de los sectores que hacen parte de la industria minero energética: petróleo, gas, minería y energía, identificando oportunidades y amenazas. Buscando identificar las empresas que hacen parte de cada sector, así como sus tendencias en términos de crecimiento y proyectos de inversión que se estén llevando a cabo o que se piensen realizar.

2.1 Caracterización del sector de negocios.

La industria Minero Energética en Colombia se encuentra compuesta por los siguientes sectores: Petróleo y Gas, Minería y Energía. En el caso del primer subsector encontramos que después de haber tenido una tendencia creciente en los últimos 5 años, en el 2015 presentó una caída muy importante en sus crecimiento y niveles de inversión extranjera directa; en el caso de la minera el año anterior representó un año de paros prolongados en una de las compañías más grandes del sector y el aumento de la minería informal; en el caso del sector de energía, se presentó un crecimiento y un dinamismo en términos de cantidad de proyectos de inversión que lo hace muy atractivo e interesante para trabajar en él.

En las siguientes líneas presentaremos datos generales de cada uno de los sectores incluyendo el TOP 20 de cada uno de ellos, con el objetivo de identificar la dinámica que se está viviendo y los agentes más importantes del sector.

Petróleo:

El sector petrolero cuenta dos grandes grupos: uno se denomina por el término en inglés Upstream que hace referencia a las primeras etapas del proceso productivo tales como: exploración sísmica, exploración perforadora y producción; el segundo es el Downstream, que incluye las etapas de refinación, transporte y comercialización. Ver gráfica 2.

Gráfica 2: Cadena de Valor Sector Petróleo



Fuente: Agencia Nacional de Hidrocarburos. Recuperado 25 de junio de 2017 de

<http://www.anh.gov.co/portalarregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx>

A continuación se relaciona a que hace referencia cada una de esas etapas:

Exploración Sísmica: En esta etapa se analiza la tierra para conocer las capas de rocas que componen el suelo con el fin de obtener una imagen del subsuelo donde pudo haberse acumulado el recurso natural.

Perforación Exploratoria: Esta consiste en la perforación de pozos, cuya finalidad es llegar hasta la capa de roca donde posiblemente hay existencia de hidrocarburos.

Explotación y Producción: En esta fase se extrae los hidrocarburos desde la capa de la roca hasta la superficie. En esta etapa se pueden perforar varios pozos de acuerdo al tamaño y yacimiento encontrado.

Refinación del Crudo: Se busca transformar el crudo sometándolo a altas temperaturas que alcanzan los 400 grados centígrados para obtener productos derivados.

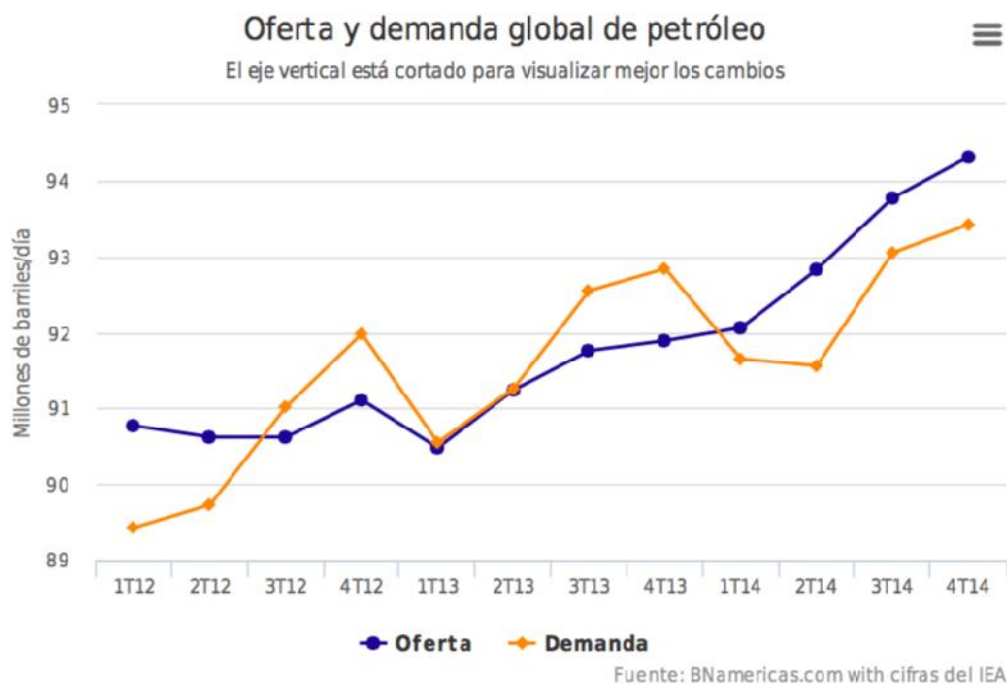
Transporte: En este eslabón se busca movilizar los hidrocarburos desde la boca del pozo hasta el sitio de almacenamiento y procesamiento, como la estaciones de bombeo, refinerías, y centros de comercialización.

Comercialización del Petróleo y sus Derivados: Esta fase final tiene como objetivo el abastecimiento del consumo local como también la cobertura de la demanda internacional (exportaciones).

De acuerdo con las características técnicas del portafolio de productos y servicios de M&S S.A.S, estarían dirigidos a empresas que trabajan en las etapas de explotación y producción, Refinación del crudo y Transporte.

El sector petrolero a nivel mundial ha venido enfrentando una situación coyuntural, debido al bajo precios del barril de petróleo tanto en el mercado estadounidense como en el mercado británico. De acuerdo con el periódico,(Portafolio, 2015), el precio del barril de "light sweet crude" (WTI) para entrega en enero cayó 14 centavos a 37,51 dólares en el New York Mercantile Exchange (Nymex), y terminó por segunda sesión consecutiva en el nivel más bajo desde febrero de 2009. En Londres, el precio del crudo Brent también retrocedió a sus niveles más bajos desde 2009, la entrega para enero perdía 47 centavos a 40,26 dólares. La anterior situación es resultado de un mercado en el que se tiene una oferta mucho más grande que la demanda mundial, lo que hace que el precio del producto baje hasta dichos niveles, todo esto soportado en el hecho de uno de los países más consumidores los Estados Unidos ha disminuido sus compras en el exterior ya que su producción interna le permite satisfacer su consumo. Ver gráfica 3:

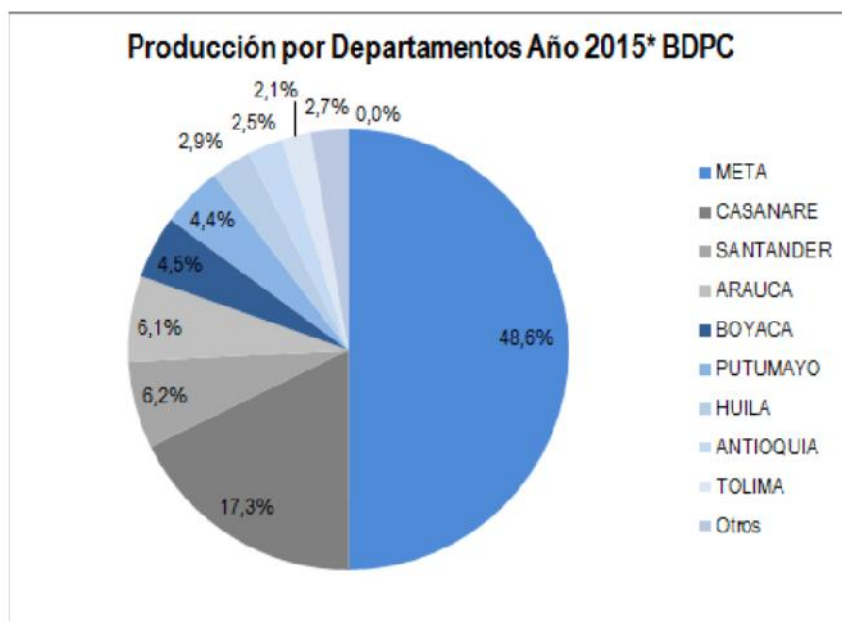
Gráfica 3: Comportamiento Sector Petróleo



De acuerdo con el informe económico No. 12 de la ACP (Asociación Colombiana del Petróleo), en el 2016 la inversión total en exploración y producción en Colombia disminuyó 60% frente al año 2015, acumulando su segunda caída anual consecutiva (-32 en el 2015). La producción promedio de petróleo de Colombia cayó un 12 % interanual en 2016, a 885.000 barriles por día (bpd), por las dificultades operativas en algunos campos y los ataques del Ejército de Liberación Nacional (Eln).

El departamento con mayor capacidad de producción petrolera es el **Meta**, cuyo aporte al total es del 48,6%. Esta región concentra los principales campos productivos en el país, Campo Rubiales, Quifa y Castilla. Le sigue el departamento de Casanare con el 17,3% de participación y Santander con un poco más del 6%. La gráfica 4 presenta el detalle de la producción.

Gráfica 4: Participación Producción.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Informe Sector Petrolero, Mayo 2016.

Aproximadamente el 50,4 por ciento de toda la producción de petróleo se generó en 10 campos, seis de ellos ubicados en el Meta, y los otros cuatro en Arauca, Santander, Casanare y Putumayo. Rubiales (Meta), Campo Castilla (Meta), Caño Limón (Arauca).

Algunos de los movimientos empresariales más importantes que se han presentado son:(Aktiva Servicios, 2016)

-) Parex Resources, petrolera canadiense que concentra su operación en el departamento del Casanare, llegó a un acuerdo con un consorcio de suscriptores dirigido por las firmas Scotia Capital y First Energy, para la compra de 13 millones de acciones por 118,9 millones de dólares.
-) La multinacional española Repsol inició la adquisición de la firma Talisman Colombia Oil & Gas.
-) Baron Oil, inició su salida de Colombia, Ecopetrol le notificó que no extenderá el convenio por el campo Burdine-Maxine-Nancy, ubicado en Orito, Putumayo.

-) Refinería de Cartagena: su capacidad de refinación paso de 80 mil barriles día (kbd) a 166 kbd.
-) Pacific Rubiales decidió cambiar su nombre por Pacific Exploration & Production Corporation y se encuentra en proceso de reestructuración.

De acuerdo con los ingresos de las compañías a continuación se presenta la tabla 2 con el listado de las 18 empresas más grandes del sector.

Tabla No.2 Top 18 del Sector Petróleo Colombiano

No.	Empresas	Ventas 2015 en Pesos COL (Millones)
1	Ecopetrol S.A.	52.090.927
2	Pacific Stratus Energy Colombia Corp	1.681.778
3	Petrominerales Colombia Ltd Sucursal Colombia	1.573.645
4	Schlumberger Surencó S.A.	1.356.795
5	Hocol S.A.	1.198.962
6	Occidental Andina LLC	1.182.176
7	Equion Energia Limited- Antes BP Exploration	1.062.388
8	Parex Resources Colombia Ltda Sucursal Colombia	885.595
9	Cepsa Colombia S.A.	859.318
10	Emerald Energy PLC Sucursal Colombia	839.879
11	Mansarovar Energy Colombia Ltda	818.300
12	Halliburton Latin America SRL Sucursal Colombia	762.710
13	Weatherford Colombia Limited	740.295
14	Oleoducto de los Llanos Orientales	536.105
15	Perenco Oil and Gas Colombia Limited	466.421
16	Gran Tierra Energy Colombia Ltd	401.895
17	Petrolifera Petroleum Colombia Limited	392.778
18	Grupo C&C Energía (Barbados) Sucursal Colombia	285.355

Fuente: EMISPro, Informe del Sector Petrolero, Mayo de 2016.

Dentro del sector, las empresas que prestan servicios tienen un rol protagónico ya que el proceso de exploración de petróleo demanda diferentes tipos de servicios en cada una de sus etapas de la cadena de valor. A continuación se presentan las empresas con mayores niveles de ingresos que les prestan servicios, ver tabla número 3.

Tabla No.3 Empresas de Servicios Sector Petróleo Colombiano

Empresa	Ventas 2015 (Millones \$)
Schlumberguer Surencos S.A.	1.356.795
Halliburton Latin America	762.710
Weatherford Colombia Limited	740.295
Baker Hughes de Colombia (Hoy propiedad de General Electric)	694.821
Ismocol S.A.	684.846
Mecanicos Asociados S.A.	532.397
Independence Drilling S.A.	394.252
Petroworks S.A.S	319.393
Saxon Services de Panama S.A.	228.349
Nabors Drilling Inter	228.205
Tuscany SouthAmerica	212.717
Production Testing Service	211.459
Pioneer de Colombia SDAD	188.997
Sicim Colombia	166.873
Hermerich & Payne	163.795
Erazo Valencia S.A.	143.336

Fuente: EMISPro, Informe del Sector Petrolero, Mayo de 2016.

En la actividad relacionada con el transporte de crudo en el país. A continuación en la tabla 4, presentamos las empresas con mayores niveles de ingresos dedicadas a esta labor.

Tabla No.4 Empresas de Transporte de Crudo

Empresa	Ventas 2015 (Millones \$)
Oleoducto Central S.A.	4.049.284
Oleoducto de Colombia S.A.	603.454
Oleoducto Bicentenario S.A.	560.306
Oleoducto de Los Llanos S.A.	536.105

Fuente: EMISPro, Informe del Sector Petrolero, Mayo de 2016.

Gas:

Dentro del sector de gas encontramos: el gas natural (GN), conocido también como gas directo o gas de tubería, el cual está compuesto principalmente por gas metano, etano o propano; El Gas Licuado de Petróleo (GLP), el cual resulta de la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Generalmente este se distribuye en lugares donde el gas natural no puede llegar; El Gas Natural Vehicular (GNV), el cual es un subproducto gaseoso del petróleo, que se utiliza como combustible.

En el país existen dos subsistemas de transporte: subsistema de la Costa Atlántica (Ballena – Barranquilla - Cartagena y Cerromatoso) perteneciente a Promigas S.A. El otro es el subsistema del interior del país, el cual comprende las líneas Ballena – Barrancabermeja - Vasconia, Cusiana – Apiay -Bogotá, Cusiana - La Belleza - Vasconia y Vasconia – Mariquita - Cali, propiedad de la Transportadora de Gas del Interior TGI S.A. E.S.P. Colombia cuenta con tres campos principales de producción: Campo Ballena y Chuchupa en La Guajira y Cusiana en los Llanos Orientales.

Chevron Texaco y Equion Energía Limited siguen liderando el sector con una producción promedio al día de millones de pies cúbicos. Entre ambas producen el 72,45% de la totalidad de gas a nivel nacional.

Gráfica 5: Producción Empresas Operadoras



Fuente: Asociación Nacional de Hidrocarburos, Informe de Producción, Octubre de 2015.

Según la Asociación Colombiana de Petróleos (ACP), el país enfrentará un déficit de gas, si no toma las medidas de inversión en exploración y explotación oportunamente. En Colombia, el consumo diario de gas natural es de 1.170 millones de metros cúbicos y, de esa cifra, el 12% está destinado al transporte que utiliza el Gas Natural Vehicular (GNV).

De acuerdo con los ingresos de las compañías a continuación se presenta el listado de las 15 empresas más grandes del sector. Ver tabla 5.

Tabla No.5 Empresas Sector Gas

No.	Empresas	Ventas 2015 en Pesos COL (Millones)
1	Ecopetrol S.A.	52.090.927
2	Empresas Publicas de Medellín ESP	6.846.331
3	Gas Natural S.A. ESP	2.169.003
4	Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP	1.215.232

5	Gases del Caribe S.A. ESP	888.251
6	Gases de Occidente S.A. ESP	712.997
7	Promigas S.A. ESP	397.241
8	Alcanos de Colombia S.A. ESP	330.776
9	Efigas Gas Natural S.A. ESP	314.318
10	Pacific Stratus Energy Colombia Corp Sucursal Colombia	303.522
11	E2 Energía Eficiente S.A. ESP	177.100
12	Gases del Llano S.A. ESP	130.705
13	Emerald Energy Plc Sucursal Colombia	127.440
14	Petromigas S.A.	78.041
15	Unifund S.A.S	72.357

Fuente: EMISPro, Informe del Sector Gas, Octubre de 2015.

Minería:

Dependiendo del tipo de material que se extrae, la minería se puede dividir en metálica, y no metálica. Dentro de los minerales metálicos se encuentran el hierro, carbón, oro, plata, platino, cobre, aluminio, etc. En los no metálicos se concentran los metales que sirven para la construcción como el cemento, cal y roca, como también minerales industriales y piedras preciosas como los diamantes, zafiros, rubíes.

Los métodos de explotación en canteras pueden ser de dos tipos: a cielo abierto, donde la capacidad extractiva esta sobre la corteza terrestre y subterráneo en donde la obtención de los metales subyace al interior del suelo.

De acuerdo con el Informe Sector Minero, Noviembre 2016, Sectorial IS, el 2016 representó una coyuntura minera internacional que permitió la recuperación de los precios de los commodities propios del sector, lo que ha conducido a una recuperación productiva a nivel nacional. Sin embargo, circunstancias regulatorias se han transformado en el limitante

principal para impulsar su dinámica evolutiva; muestra de ello son las consultas mineras, las cuales generaron bloqueos en la actividad.

El país cuenta actualmente con 114'218.901,09 hectáreas en su territorio y, de ese total, 5'084.084,91 son utilizadas para la actividad minera, de acuerdo con el catastro del sector actualizado en 2015. En números de la Agencia Nacional de Minería (ANM) existen 9.594 títulos mineros vigentes, correspondientes al 4,5% del territorio nacional y, de ellos, 3.557 están en exploración, 2.273 en construcción y montaje y 3.764 en explotación.

De acuerdo con los ingresos de las compañías a continuación se presenta el listado de las 10 empresas más grandes del sector de Minería, ver tabla número 6.

Tabla No.6 Empresas Sector Minería

No.	Empresas	Ventas 2015 en Pesos COL (Millones)
1	Drummond	4.163.428
2	C.I. Prodeco S.A.	2.989.892
3	Cerrejón Zona Norte S.A.	1.105.255
4	Consorcio Minero Unido S.A.	591.272
5	Carbones de la Jagua S.A.	350.045
6	C.I. Milpa S.A.	325.438
7	C.I. Colombia Natural Resources S.A.S	289.070
8	Comercializadora Colombiana de Carbones y Coque S.A. (Coquecol- Gerdau)	241.610
9	Drummond Coal Mining LLC	181.531
10	Minas Paz del Rio S.A.	102.350

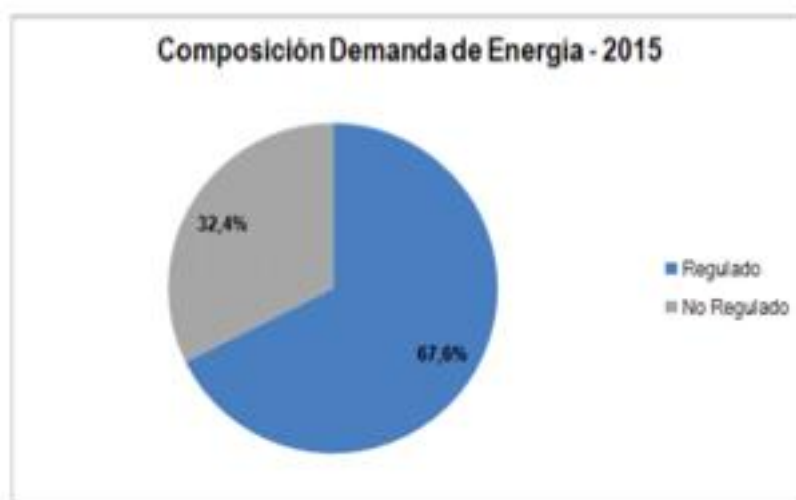
Fuente: EMISPro, Informe del Sector Minero, Marzo de 2016.

Energía:

El sector de energía eléctrica en Colombia está compuesto por la generación de energía hidráulica, con cerca del 67% de participación, y de energía térmica, con el 33%. El sector eléctrico está dividido en generación, transmisión, distribución y comercialización. Solamente tres compañías, Empresas Públicas de Medellín, Isagen y Emgesa, controlan más del 50% de la capacidad de generación total en el país. La transmisión en el Sistema Nacional Interconectado es manejada por 7 compañías públicas: 4 de ellas se dedican exclusivamente a la transmisión, y las 3 restantes son empresas integradas que realizan todas las demás actividades de la cadena es decir, la generación, transmisión, y distribución (ISA, Empresa de Energía de Bogotá (EEB), y Electrificadora de Santander (ESSA). (Informe Sector Eléctrico, 2015, Emis).

El mercado nacional está compuesto por los usuarios que se clasifican en regulados y no regulados. La gráfica número 6, presenta la composición de la demanda, donde se resalta que el 67.9% es regulado.

Gráfica 6: Demanda de Energía en Colombia



Fuente: XM S.A.S. Recuperado Marzo de 2016 en <http://www.xm.com.co/Pages/Home.aspx>

El sector presentó un crecimiento del 4% en el 2015 comparado con el 2014. Según cifras del DANE, Antioquia es el departamento que más valor agregó en generación, captación

y distribución de energía le aporta al país, con un 22,1%, casi doblando a Bogotá que ocupa el segundo lugar con 12,5%. En términos de demanda, la zona centro del país es la que cuenta con mayor participación a nivel nacional, con un 26.4%, seguida de la Costa Atlántica y de Antioquia, con 23.9% y 15%, respectivamente.

La industria es quien mayor energía necesita para suplir sus necesidades, con un 45% del total nacional. En el segundo escalón se encuentra la explotación minera con 21%.

Según el Índice Energético Trilema 2015 del Consejo Mundial de Energía, Uruguay y Colombia son los países con los sistemas energéticos más sustentables de América Latina. Colombia se ubicó en el puesto 16 entre 130 naciones.

De acuerdo con los ingresos de las compañías a continuación se presenta el listado de las 10 empresas más grandes del sector. Ver tabla número 7.

Tabla No.7 Empresas Sector Energía.

No.	Empresas	Ventas 2015 (Millones \$)
1	Empresas Públicas de Medellín ESP	6.846.331
2	Codensa S.A. ESP	3.711.866
3	Celsia S.A. ESP	3.691.698
4	Emgesa S.A. ESP	3.268.223
5	Isagen S.A. ESP	2.844.022
6	Generadora y Comercializadora de Energía del Caribe S.A. ESP	1.509.402
7	Empresas Municipales de Cali EICE ESP	1.050.143
8	Interconexión Eléctrica S.A. ESP	848.082
9	Gestión Energética S.A. ESP	569.811
10	Compañía Enregética del Tolima S.A. ESP	527.025

Fuente: EMISPro, Informe del Sector Energía, Junio de 2016.

La realidad de la Industria Minero Energética en Colombia para los últimos dos años difiere de lo ocurrido en la última década. Mientras que en los años anteriores todos sus sectores jalonaban la economía nacional, creciendo por encima del resto de sectores, en los últimos años estas actividades se contraen y pierden participación en la economía colombiana. Este cambio de tendencia obedece, entre otros factores, a la caída en los precios de los commodities a nivel mundial, los paros en las empresas del sector carbonífero, la demora en el otorgamiento de licencias ambientales y la minería ilegal.

De acuerdo con los análisis sectoriales se puede concluir que el sector tiene perspectivas más positivas en términos de dinamismo y proyectos de inversión, es el sector energético. Los sectores petróleo y gas, y minería tienen un desafío grande que enfrentar en términos de optimización de costos de producción y estrategias innovadoras que les permita hacer sostenible su operación dentro de un contexto internacional de bajos precios.

Específicamente sector petrolero colombiano esta demandando sistemas de información en tiempo real que les permita reportar datos de producción en tiempo real que la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), les esta exigiendo actualmente.

“En pleno siglo XXI, Colombia aún supervisa la producción de petróleo con archivos de Excel, que a diario suben a un sistema los encargados de las petroleras, proceso que está expuesto al error humano y cuyos datos no se pueden verificar de forma efectiva frente a lo que está ocurriendo en cada pozo.”

(Aprietan controles a los datos de producción de petróleo, 2017, El Tiempo).

2.2 Análisis de las fuerzas que impactan el negocio.

En el siglo XX el profesor Michael Porter de la Universidad de Harvard, hizo un sumario de las materias que deberían tenerse en cuenta en la teoría de la competitividad nacional. Esta sinopsis explicaría por qué empresas de una nación en particular, desarrollan mejores estrategias que las de otros países, así como también por qué una determinada nación es escogida como sede principal de compañías globales exitosas. Más aún, explicaría por qué algunas naciones son mejores que otras en la creación de ventajas que son esenciales para alcanzar una alta productividad y, finalmente, cómo una nación crea un entorno donde las empresas de una industria en particular, están en capacidad de mejorar e innovar más rápidamente que sus rivales extranjeros.

Con base en su estudio inicial y el modelo económico desarrollado para los países, en el año 1980 Michael E. Porter presentó una herramienta para la planificación estratégica de las empresas en su libro *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, en el que se presenta el modelo de las 5 fuerzas, el cual indica que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que las empresas y este oportunidad lo aplicaremos a un proyecto de emprendimiento debe evaluar sus objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia en el sector en el que operaría para de esta forma analizar la viabilidad financiera del emprendimiento.

Las cinco fuerzas consideradas en el modelo son: amenaza de entrada de nuevos competidores, la rivalidad entre los competidores, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los compradores, y amenaza de ingreso de productos sustitutos. A continuación se hace una presentación conceptual de cada una de ellas y el análisis respectivo para la industria minero energética.

1. **Amenaza de entrada de nuevos competidores:** Esta fuerza hace referencia a las barreras de entradas con las que cuenta el sector ya sea para productos y/o nuevos competidores. En la medida en la que sea más fácil ingresar, la amenaza sería mayor. Dentro de las barreras identificadas por el profesor Porter se encuentran: economías de escala, diferenciación del producto, inversiones de capital, desventaja en costes independientemente de la escala, acceso a los canales de distribución, política gubernamental.

En la industria Minero Energética encontramos las siguientes características a nivel de cada una de las barreras:

Economías de escala: el manejo de economías de escala en las empresas de ingeniería es mínimo ya que cada proyecto es una solución a la medida de cada cliente y muy pocas veces se manejan productos y servicios estandarizados. Por ejemplo en el desarrollo de un sistema SCADA para una central de generación de

Emgesa S.A. E.S.P se tienen en cuenta las señales de control específica de la planta, las comunicaciones de acuerdo a los sistemas existentes, los niveles de operación que maneja la organización, y las gráficas que de acuerdo con la experiencia de sus operarios es lo que más se les facilita. Sin embargo, la solicitud de un sistema de supervisión para una central de EPM E.S.P, empresa que hace parte del mismo sector energético es diferente a nivel de estructura, niveles de operación y redes de comunicación a manejar. En conclusión, en las soluciones de ingeniería la posibilidad de manejar economías de escala es baja.

Diferenciación del producto: las soluciones de manejo de información en el ámbito de automatización y control deben cumplir con una serie de normatividades, ya sea propias de la industria y/o estándares internacionales tales como norma IEC61508 (IEC,1998) que define los requerimientos de seguridad e integridad que debe manejar un sistema de parada de emergencia, sistemas muy utilizados en el sector petrolero. Sin embargo, cabe resaltar que a nivel de programación y optimización de lógicas existe una oportunidad grande para generar soluciones diferenciadas que generen una ventaja en el mercado, ese es el caso de empresas como Omnicom S.A., que de acuerdo con su experiencia en el desarrollo de sistema de control para industrias que tienen producción por lotes como Pintuco S.A., ha desarrollado productos muy innovadores que hace difícil la competencia a otros miembros del sector. Es decir, la industria minero energética es una industria que debe cumplir una serie de normatividad nacional e internacional que en algunas oportunidades puede generar soluciones estandarizadas a nivel de metodologías a seguir, pero que ofrece la oportunidad a nivel de desarrollos de ingeniería generar innovaciones que diferencien los productos y servicios.

Inversiones de capital: las inversiones de capital requeridas para una empresa de ingeniería en la industria analizada es baja, ya que no demanda la compra de ningún tipo de maquinaria especializada, existen facilidades para la consecución de demos de software gratis para el desarrollo de las aplicaciones y adicionalmente es una industria donde los clientes con mucha frecuencia dan anticipos para la ejecución de

los contratos. Es decir, que más de inversiones altas de capital lo que si se requiere es un equipo humano capacitado, innovador y creativo.

Desventaja en costes independientemente de la escala: Existen muy pocas empresas que tengan ventajas como patentes, el control sobre fuentes de materias primas, localización geográfica y subsidios del gobierno, que dificulten el ingreso de nuevas compañías. Aunque cabe mencionar que empresas de gran tamaño como Ecopetrol en sus sede de Barrancabermeja bajo la figura de out sourcing algunas empresas de ingeniería trabajan dentro de sus instalaciones lo cual les da esa ventaja únicamente por el periodo de vigencia del contrato, fecha en la que se abre la posibilidad para que participen otras empresas.

Acceso a los canales de distribución: Los fabricantes de software de inteligencia de negocios a nivel industrial, se encuentra liderado por 6 empresas multinacionales las cuales todas tienen presencia en Colombia y ya tienen sus canales de distribución establecidos. Lo que hace que la obtención de nuevas distribuciones sea difícil en algunas oportunidades, a menos que se hable de un producto o nicho de mercado no atendido por el distribuidor tradicional.

Política gubernamental: A nivel de la Industria Minero Energética, existen políticas gubernamentales en relación con la seguridad en el trabajo y tarjetas profesionales para el equipo de ingeniería de fácil cumplimiento, lo que en términos reales no representa una barrera.

Con base en lo anterior se puede decir que la amenaza de entrada de nuevos competidores es una realidad permanente ya que el número de barreras de entrada es muy bajo.

2. **La rivalidad entre los competidores:** El segmento de empresas de ingeniería en Colombia que están enfocadas en la industria minero energética comprenden dos grupos: empresas tradicionales con más de 20 años en el mercado, con estructuras

muy sólidas a nivel de equipos de ingeniería, experiencia en el desarrollo de soluciones y capacidad financiera; y el grupo de empresas pequeñas que surgieron como resultado a la bonanza económica de esta industria en el periodo comprendido entre 2009-2014, muchas de ellas enfocadas en trabajar un cliente y/o proyecto específico. Durante el año pasado y este algunas de estas han tenido que cerrar operación por la caída de la demanda y quiebra de algunas empresas en el sector petrolero fundamentalmente. Tiendo en cuenta esta estructura se identifica una estabilidad a nivel de competidores establecidos y el surgimiento temporal de empresas con menos envergadura. La rivalidad entre el primer grupo es muy fuerte y usualmente compiten por los mismos proyectos.

3. **Poder de negociación de los proveedores:** El poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que la competencia es alta, lo que hace que los precios que se manejan en las ofertas por los diferentes agentes estén en rangos muy cercanos. En algunos casos la base instalada que el cliente tenga de una marca específica, le da un poco de poder al proveedor de dicha marca, ya que el cliente usualmente desea mantener la misma marca que tiene. Sin embargo, con los desarrollos tecnológicos actuales empresas como General Electric cuentan con productos compatibles con los equipos y soluciones de los restantes cinco competidores, lo que puede ser interpretado como un poder de negociación en algunos escenarios.
4. **Poder de negociación de los compradores:** En la medida en que es una industria muy competitiva los proveedores aumentan su nivel de poder, ya que tienen un portafolio más variado de ofertas para una misma necesidad. Dicho poder se evidencia, en que actualmente la industria maneja una tarifa de ingeniería más baja de la que manejaba 5 años atrás donde se consideraba perfiles de ingeniería muy especializados. Sin embargo, el boom del sector petrolero llevó a un desabastecimiento de ingenieros lo que disminuyó el perfil demandado, ya que era necesario hacer los proyectos con el equipo humano existente en el país y la participación de varios extranjeros fundamentalmente de origen venezolano.

- 5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos:** en la era de la economía de la información la amenaza de productos sustitutos esta asociado a los nuevos desarrollos que se produzcan a nivel mundial, los cuales cada vez son más rápido. Por ejemplo hace 5 años se sacaba una versión cada dos años para un software de supervisión, actualmente en una año mínimo salen 2 versiones. Es decir, que la amenaza de tener productos sustitutos a los productos que hoy se manejan es muy alta.

Con base en el análisis de las cinco fuerzas de Porter, se puede concluir que el segmento de empresas de ingeniería enfocadas en las industria Minero Energética ofrece la oportunidad de ingreso a nuevas compañías ya que las barreras de entrada son bajas. Lo que le de da una oportunidad de entrada a Ingeniería M&S S.A.S., pero también hace evidente que en el momento que abra operación enfrentará las mismas amenazas que en este momento pueden ser visualizadas como oportunidad, lo que genera un reto para identificar factores diferenciadores que faciliten el sostenimiento y crecimiento en ese mercado.

2.3 Análisis de Oportunidades y Amenazas

Después de revisar la caracterización del sector, la aplicación del modelo de las cinco fuerzas de Michael E. Porter, a continuación se presenta un análisis de oportunidades y amenazas; insumos muy importantes para la definición de la viabilidad de la industria analizada.

Oportunidades:

-) El reciente hallazgo de hidrocarburos en las aguas del Caribe colombiano, los pozos Orca y Kronos, podrían entrar a producir para el año 2025. En Orca se hablan de 264 millones de barriles equivalentes. Adicionalmente, en el caso de Kronos, se verificó la presencia de gas, más no se tiene plena seguridad de que posea crudo.
-) La empresa Transportadora de Gas Internacional (TGI), filial de transporte y distribución del Grupo de Energía de Bogotá (GEB), planea la expansión del gasoducto Cusiana- Vasconia, que incrementaría entre 100 y 150 millones de pies cúbicos por día la capacidad de transporte desde los Llanos orientales hasta el

Magdalena Medio, dependiendo de la capacidad que finalmente se contrate, el proyecto tendría un costo entre 270 y 370 millones de dólares y estaría en operación en el segundo semestre del 2018.

-) En el municipio de Santa Rosa de Osos, el proyecto minero de la empresa Red Eagle, recibió la licencia ambiental que les permite iniciar la etapa de financiación, para luego comenzar con la construcción de la infraestructura de la mina. Producirá cerca de 1,5 millones de gramos de oro.
-) Murray Energy Corp. compró a Goldman Sachs su subsidiaria en carbón en Colombia, Colombian Natural Resources. La compra habría incluido las minas La Francia, El Hatillo y tres proyectos que no se han desarrollado con reservas de más de 184 millones de toneladas de carbón, todos ubicados en el departamento del Cesar. El acuerdo de venta también incluiría el puerto y el ferrocarril asociado a las minas.
-) Continental Gold estima una inversión de 400 millones de dólares desde ahora hasta el 2019 para poner en producción el complejo minero de oro subterráneo más grande que tendrá el país en el municipio de Buriticá, a 90 kilómetros de Medellín.
-) Eemfields, el proveedor líder de gemas preciosas en el mundo, anunció su llegada al país a través de la adquisición de dos licencias de exploración y explotación minera en Boyacá. Ambas licencias están relacionadas con proyectos esmeralderos.
-) Desde finales de 2011 se han registrado 253 proyectos de generación, de los cuales 119 cuentan con registro vigente y suman una capacidad instalada estimada de 4.592 megavatios (MW) que entrarían en la próxima década.
-) En cuanto a los departamentos objetos de dichos proyectos, se observa una gran concentración en Nariño, Antioquia y Boyacá. No obstante, Antioquia continúa siendo el líder, con el mayor número de proyectos registrados (43), y también es el mayor en cuanto a capacidad instalada (1014 MW).
-) EPM informó que en los próximos cuatro años llevará a cabo inversiones por \$7,3 billones para desarrollar proyectos de expansión, modernización y crecimiento en los sectores de energía, gas y agua.
-) EPSA puso en operación comercial la primera de las dos unidades de generación con las que contará la central hidroeléctrica Cucuana, que tendrá una capacidad total

de 55 megavatios-hora. La central está ubicada en el municipio de Roncesvalles (Tolima).

-) La empresa de transformadores eléctricos ABB, ubicada en el municipio de Dosquebradas, Risaralda, invertirá 12 millones de dólares en la ampliación de su planta. Los planes de expansión de redes eléctricas de la Unidad de Planeación Minero Energética y las vías 4G apalancarán el crecimiento.
-) El proyecto Ituango está situado en el noroccidente del departamento de Antioquia, a 170 kilómetros de la ciudad de Medellín, tendrá una capacidad de 1200 MW y se espera que entre en operación en noviembre de 2018.
-) Termonorte S.A. E.S.P., tendrá una capacidad de 88 MW. A la fecha el proyecto se piensa realizar en cercanías de Santa Marta, a dos kilómetros del peaje de Neguanje, en la salida hacia Riohacha, entrará en operación en diciembre de 2017.
-) El GECELCA 3.2, consiste en la construcción y puesta en operación de una Central térmica con capacidad de 164 MW, con una unidad a carbón y caldera de tecnología de lecho fluidizado. Estará localizado en el municipio Puerto Libertador, departamento de Córdoba y se espera que entre en operación el octubre de 2016.
-) En materia de energías renovables no convencionales, el nuevo marco regulatorio para este tipo de proyectos, abre nuevas posibilidades para que el 2016 sea un año con importantes inversiones en este sector, teniendo en cuenta el potencial de Colombia para el desarrollo de energía eólica y solar, con el propósito de blindar la canasta energética para evitar las dificultades estructurales del problema de abastecimiento.

Amenazas:

-) Disminución de la actividad exploratoria, en el sector petrolero. En el periodo enero a octubre de 2015, el valor de las exportaciones de petróleo colombiano se redujeron 47%.
-) En la industria minera se ha agudizado la caída de la inversión y de los ingresos, en la medida en que los menores precios del oro, carbón y níquel, han generado una disminución en la producción minera especialmente de carbón y níquel, a lo que

también ha contribuido la incertidumbre jurídica que perjudica fundamentalmente a la exploración.

-) La producción de minerales metálicos registró una disminución de 2.1% en el segundo trimestre de 2015, la cual fue jalonada por el mal comportamiento en la producción de oro que cayó 39% y de platino en 53%. Igualmente, el sector de carbón se redujo 1.4% al segundo trimestre de 2015, situación que está asociada a los menores precios, pero también está relacionada con los bloqueos y la restricción horaria impuesta a Fenoco, que transporta el 50% del carbón colombiano.
-) Estrategias precios bajos por parte de las empresas de ingeniería existentes en el mercado.
-) Altas tasas impositivas para las empresas en Colombia.
-) Precios altos en el costo del dinero, es decir, en la tasa de interés.

2.4 Conclusiones sobre la viabilidad del sector

Después de hacer la caracterización de los sectores que hacen parte de la industria minero energética colombiana, en la que se identificaron el top 10 de las empresas que componen cada sector, se tiene que el sector con la mayor expectativa de crecimiento y proyectos de inversión es el sector de energía, lo sigue el sector de minería, gas y finalmente el sector petrolero que es el que tiene la proyección de crecimiento más bajo de toda la industria.

El desplome de los precios del petróleo ha afectado negativamente el desempeño del sector petrolero que está buscando que sus operaciones sean cada vez más eficientes en términos de disminución de costos para ser viable en etapa de crisis, lo cual es una oportunidad para las soluciones y productos que ofrece Ingeniería M&G que le permitiría disminuir costos de supervisión de los campos petroleros.

Todos los sectores se han visto afectados negativamente por la reforma tributaria, sin embargo en todos se han identificado proyectos de inversión que representan un crecimiento positivo.

3. ESTUDIO PILOTO DE MERCADOS

En el estudio piloto de mercados se busca diseñar y aplicar una investigación de mercado exploratoria mediante encuesta a personas que se encuentran trabajando en la industria minero energética, para identificar la intensidad de compra de los productos y servicio que ofrecerá Ingeniería M&S.

3.1 Segmento de mercado objetivo y perfil del consumidor.

El segmento de mercado objetivo son las empresas que hacen parte de la industria minero energético en Colombia, en el sector petróleo, gas, minería y energía, y se encuentran en el Top 10 de cada sector de acuerdo con su nivel de ingresos en el 2015.

El perfil del consumidor son ingenieros eléctricos, electrónicos, electromecánicos, mecánicos, sistemas ó industriales, que lideran las áreas de automatización y control, tanto desde el punto de vista de departamentos de ingeniería como operación y mantenimiento.

3.2 Tamaño del mercado y consumo aparente.

De acuerdo con el mercado objetivo definido en el punto anterior, se cuenta con 40 empresas, en promedio cada empresa tiene 5 plantas ó campos de operación, lo que representa 200 prospectos. Con el objetivo de estimar el porcentaje de los ingresos que las empresas de esta industria destinan a los servicios de desarrollo de software y aplicaciones informáticas se revisaron los estados financieros con notasa cierre de diciembre 31 de 2015, de las siguientes compañías Emgesa S.A E.S.P., Ecopetrol S.A. y Mineros S.A.. La cuenta en la que se registraría los proyectos que Ingeniería M&S manejaría son Activos Intangibles Software y aplicaciones informáticas, y Activos Intangibles (marca, licencias, patentes y software), las cuales tiene una participación de 3,63% y 0,4164% respectivamente. Así mismo en sus Estados Financieros de 2015 Emgesa reporta que sus gastos en servicios de desarrollo de software y aplicaciones informáticas en el 2015 fue de 0.029% de sus ingresos.

Aunque las anteriores cifras no responden exactamente al porcentaje de inversión en mantenimiento y operación de las empresas del sector Minero Energético, si permite tener órdenes de magnitud con respecto al porcentaje aproximado que se puede estar manejando en ese rubro, reconociendo que la mayor participación debe estar representada en sistemas informáticos tipo ERP que son mucho más costosos que los sistemas de inteligencia de planta. Con base en lo anterior y tomando como referencia la inversión que hace la empresa más grande del sector eléctrico- Emgesa- Codensa quien invierte el 3% de sus ingresos en mantenimiento en general y el 0.006% en soluciones de tecnología referentes a la inteligencia de planta (Emgesa, 2017), se estima que el tamaño del mercado sería:

$$40 \text{ empresas} \times 5 \text{ Plantas} = 200 \text{ prospectos}$$

$$\text{Total ingresos empresas} = \$137.103.772 \text{ (Millones)} \times 0.006\%.$$

$$\text{Tamaño del mercado} = \$ 8.637 \text{ (Millones)}$$

La demanda por soluciones de inteligencia de planta está asociado a dos componentes fundamentalmente, uno al hecho de que las organizaciones no lo tengan implementado y otro a que por temas de evolución en los sistemas operativos y/o software sea necesario hacer actualizaciones. Con base en estos dos componentes sería posible tener una aproximación al consumo aparente de la industria, es decir, con que frecuencia comprarían estos sistemas y en que cantidad.

De acuerdo con un sondeo realizado en Empresas como: Ecopetrol-sede Barrancabermeja, Emgesa, Codensa, EPM, Eempresas Públicas de Medellín y TGI donde se tienen contactos en la industria, por medio de entrevistas informales, se encuentra que sólo las plantas más recientes tienen este tipo de soluciones. Por ejemplo de las 13 plantas que tiene Emgesa en el país sólo la Central Hidroeléctrica el Quimbo tiene sistema de inteligencia de negocios, este es el mismo caso de EPM. En el caso de Isagén ninguna de sus plantas cuenta con este tipo de sistemas. Usualmente, se instala un sistema de inteligencia por planta. Es decir, que de acuerdo con el sondeo existe alrededor de 200 plantas que aún no tienen sistemas de inteligencia de planta.

3.3 Diseño de las herramientas de investigación.

Teniendo en cuenta que Ingeniería M&S, es una idea de negocio nueva que aún no tiene ninguna experiencia del mercado, en términos de que no se conoce si las empresas definidas como mercado objetivo, industria Minero Energética, estarían interesadas en comprar los productos y servicios ofrecidos, a qué precios comprarían, qué cantidad y con qué frecuencia, a qué compañías de ingeniería están contratando actualmente, saber si se encuentran satisfechos con los servicios prestados, qué los hace sentir satisfechos y que desearían que un proveedor de servicios de ingeniería les ofreciera.

Se hace evidente la necesidad de hacer una investigación que permita tener información concreta de parte de los clientes de la industria Minero Energética en relación con los aspectos anteriormente mencionados.

3.3.1 Objetivos

Los objetivos de la investigación son:

-) Determinar si las empresas de la industria Minero Energética, necesitan sistemas de inteligencia de planta.
-) Identificar los atributos más importantes para los clientes a la hora de seleccionar empresas de ingeniería para ser proveedores de soluciones de tecnología.
-) Identificar la frecuencia de compra de sistemas de inteligencia de planta.
-) Determinar que marcas de controladores tiene instalados la industria Minero Energética.
-) Identificar las empresas de ingeniería que actualmente son proveedores de la Industria Minero Energética.

3.3.2 Cálculo de la muestra

Con base en lo anterior, la investigación que se desarrollará es de tipo descriptiva, la cual consiste en recopilar datos numéricos para responder las preguntas de investigación. Las fuentes de datos serán primarias a través de los resultados obtenidos de una entrevista y fuentes secundarias como bases de datos dedicadas hacer análisis sectoriales.

Dado que el mercado objetivo es grande y se encuentra distribuido por diferentes partes del país, se selecciona una muestra de las personas que trabajen en las empresas objetivo, mediante un muestreo no probabilístico, por conveniencia.

Es decir, que el tamaño de la muestra se calcula con base en la ecuación estadística para proporciones poblacionales:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n = Tamaño de la muestra
 z = Nivel de confianza deseado
 p = Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
 q = Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
 e = Nivel de error dispuesto a cometer
 N = Tamaño de la población

Fuente: http://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php.

Tamaño de la población: 40 empresas

Margen de error: 10%.

Nivel de Confianza: 90%

Tamaño de la muestra: 26

3.3.3 Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes.

El método de recolección de datos definido, es la aplicación de un cuestionario para que los clientes objetivos respondan. El cuestionario propuesto es:

ENCUESTA SOBRE SERVICIOS DE INGENIERÍA EN LA INDUSTRIA MINERO ENERGÉTICA

Nombre: _____ Cargo: _____
 Empresa: _____

1. ¿Su planta necesita un sistema de inteligencia de planta que comunique el sistema SCADA con el sistema ERP?

Definitivamente			Definitivamente			
No lo necesito			lo necesito			
1	2	3	4	5	6	7

2. ¿Tiene presupuestado comprar un sistema de inteligencia de planta que comunique el sistema SCADA con el sistema ERP el próximo año?

Definitivamente			Definitivamente			
No lo presupueste			lo presupueste			
1	2	3	4	5	6	7

3. ¿Qué marca de controladores tiene instaladas en su planta, por favor indique los nombres?:

_____, _____

_____, _____

_____, _____

4. ¿Ustedes contratan empresas que les presten servicios de ingeniería para el mantenimiento de sus sistemas de supervisión y control?

Definitivamente			Definitivamente			
No contratamos			si contratamos			
1	2	3	4	5	6	7

5. ¿Cuál es su presupuesto para este año para la contratación de servicios de ingeniería?

6. ¿Qué tan a menudo contrata usted empresas de servicios de ingeniería?

1= Muy frecuentemente
 2= Algo infrecuentemente
 3= Ocasionalmente
 4= Algo frecuentemente
 5= Muy frecuentemente

7. Tiene precios razonables

Estoy completamente			Estoy completamente			
de acuerdo			en desacuerdo			
1	2	3	4	5	6	7

8. Actualmente qué empresas de ingeniería de Automatización y Control le prestan los servicios, por favor indique los nombres:

9. Tienen empleados conocedores	Estoy completamente de acuerdo				Estoy completamente en desacuerdo		
	1	2	3	4	5	6	7

Estoy completamente de acuerdo				Estoy completamente en desacuerdo		
1	2	3	4	5	6	7

Definitivamente No lo cambiaría			Definitivamente lo cambiaría			
1	2	3	4	5	6	7

No estoy satisfecho	Estoy muy en absoluto		satisfecho				
	1	2	3	4	5	6	7

Atributos	Clasificación
Precios	
Calidad de los productos y servicios	
Servicio	
Tiempo de la empresa en el mercado	

Otro (Por favor especificar) _____

15. ¿Qué servicios complementarios le gustaría que las empresas de ingeniería ofrecieran, por favor especifíquelos?

3.3.4 Metodologías de análisis de los competidores.

De acuerdo con el planteamiento del Modelo del Economista Michael Porter del análisis de la cinco fuerzas, la metodología implementada para analizar los competidores considera los siguientes aspectos:

Número de competidores: utilizando como fuente de información la respuesta de los clientes potenciales a la encuesta planteada, relacionada con las empresas a las cuales le compra actualmente y el análisis de mercado se identifica la cantidad de empresas de ingeniería que ofrecen actualmente productos y servicios similares a los que manejaría M&S S.A.S. Así como el poder que actualmente tienen cada una de esas compañías.

Homogeneidad de las empresas: para identificar que tan homogéneas son las empresas se analizarán los siguientes aspectos: cifras de ventas, misión, visión y líneas de productos que representan.

Especificidad de los activos: contando como fuente de información los estados financieros de las compañías para comparar los activos que tiene; así como el perfil del equipo de ingeniería que actualmente se desempeñan en esas empresas ya que el equipo humano es el activo más valioso y un factor diferenciador de una empresa de ingeniería.

Condiciones cambiantes de la oferta y la demanda: la situación que enfrenta la industria de acuerdo con el análisis sectorial, permite proyectar que en el corto plazo se pueden experimentar dinámicas de cambio tanto del lado de la oferta así como de la demanda.

Perspectiva competitiva: al consolidar los datos encontrados en los anteriores cuatro análisis es posible definir cuales son las alternativas que están manejando cada uno de los competidores analizados.

3.4 Resultados

3.4.1 Resultados de la medición del comportamiento del consumidor.

Los resultados obtenidos de la aplicación de 26 encuestas a personas que se desempeñan en la industria minero energética, donde el % de los encuestados pertenece al sector energético, 39% al sector petróleo y 6% al sector minero. Son los siguientes:

-) Ante la pregunta de si en la empresa en la que labora, necesitan un sistema de inteligencia de planta, el 72% de los encuestados respondió que si. Es decir, que el portafolio de productos y servicios que M&S Ingeniería esta siendo demandados por la industria minero energética.
-) Frente a la pregunta de si incluyó en el presupuesto de 2017, la compra de un sistema de inteligencia de planta, el 41% contesto que definitivamente lo presupuestó, el 35% lo presupuestará, y el 24% definitivamente no lo presupuestará. Es decir, que existen compañías de la industria minero energética que planean comprar este tipo de sistemas el próximo año.
-) Con respecto a la pregunta que marcas de sistemas de control tiene en sus plantas, los encuestados reportaron 9 marcas: ABB, SCHNEIDER, ROCKWELL, GENERAL ELECTRIC, SIEMENS, HONEYWELL, UNITRONICS, INVENSYS, y PHOENIX CONTACT. Así mismo se encontró que en las plantas no sólo existe una marca sino existen plantas con 5 marcas de controladores instalados.

Cantidad de Marcas instaladas en la planta	Porcentaje
---	-------------------

1 Marca	11%
2 Marca	33%
3 Marca	17%
4 Marca	17%
5 Marca	22%

-) En la pregunta relacionada con la contratación de empresas de ingeniería, el 88% de los encuestados dijo que su compañía contrata servicios de ingeniería para el mantenimiento de sus sistemas de supervisión y control.
-) Frente a la pregunta del presupuesto para este año para la contratación de servicios de ingeniería e integración de sistemas SCADA, el rango de los presupuestos va desde \$20.000.000 hasta \$3.000.000.000, con un promedio de \$616.500.000.
-) La respuesta relacionada con la frecuencia de contratación de servicios de ingeniería e integración de sistemas SCADA, el 35% de los encuestados respondieron que muy frecuentemente (cada dos meses), el 35% ocasionalmente y el 30% algo infrecuentemente (cada dos años).
-) El 56% de los encuestados está completamente de acuerdo que los precios de las compañías de ingeniería son razonables, el 33% esta de acuerdo con que los precios son razonables y el 11% esta totalmente en desacuerdo con que los precios que se manejan son razonables.
-) En relación con la pregunta que buscaba identificar las empresas con las que actualmente contratan los servicios de ingeniería, las respuestas incluyen 25 compañías donde algunas de ellas fueron nombradas por más de un encuestado.

Empresa	Cantidad de Veces Nombrada
---------	----------------------------

ABB	5
Equipos y Controles	4
Automatización Avanzada	4
Redes Eléctricas S.A.	2
Schneider	2
Perea Ingeniería	1
Sánchez Controles	1
BV-TC	1
PLC Control	1
Sistecontrol	1
Plandepro	1
Siemens	1
Morelco	1
Sicmeci	1
Tecnisa	1
Automatización Ltda	1
Omnicon	1
Dolphin Ingeniería	1
Colsein	1
Treetek	1
Saytec	1
Elecmer	1
Sigma Ingeniería S.A.	1
HMV Ingenieros	1
Integral	1

) El 67% respondió que las empresas que contratan para la prestación de servicios de ingeniería, no cuentan con ingenieros capacitados en todas las marcas de controladores instalados en la planta. Sólo el 33% tiene ingenieros capacitados en todas las marcas instaladas en la planta.

-) Frente a la pregunta de si los tiempos de entrega que le ofrecen hoy las empresas de ingeniería son adecuados, el 25% contestó que esta totalmente de acuerdo en que los tiempos son adecuados, el 61% indica que están de acuerdo y el 11% expresó que está totalmente en desacuerdo con esa afirmación.
-) Respecto a la probabilidad de cambio del proveedor de servicios de ingeniería, el 39% de los encuestados definitivamente lo cambiarían, el 44% lo cambiaría y el 17% definitivamente no lo cambiaría.
-) Con respecto al nivel de satisfacción que los encuestados tienen con los servicios prestados por los actuales proveedores, el 61% expresa que se encuentra muy satisfecho, el 33% está satisfecho, y el 6% no está satisfecho en lo absoluto.
-) En relación con los factores o atributos que tienen en cuenta los encuestados para definir la compra, los resultados obtenidos son:

Orden de las Razones	Precio	Calidad Productos y Servicios	Servicios	Tiempo de la empresa en el mercado
Primera Razón	44%	50%	6%	0%
Segunda Razón	33%	33%	28%	6%
Tercera Razón	17%	11%	56%	11%
Cuarta Razón	6%	6%	6%	83%

El atributo que tiene la primer posición, es la calidad de los productos y servicios, seguido por el precio, los servicios y en cuarta posición se encuentra el tiempo de la empresa en el mercado.

-) Frente a la pregunta relacionada con qué medios de comunicación o promoción publicitaria ubica nuevos proveedores, el 61% lo hace a través de internet, el 22% por referencia, y el 17% por otros medios como estudios de mercado que hacen sus áreas de abastecimiento.

J En relación con los servicios complementarios que le gustaría que las empresas de ingeniería ofrecieran, los encuestados señalaron los siguientes:

Seguridad Informática	Montaje
Sistemas de Seguridad y Procesos	Sistemas de Protección Eléctrica
Diseño, Levantamiento De Planos	Suministro de Repuestos
Acompañamiento Técnico	Servicios de Ingeniería en Sistemas de Control
Conocimientos en fire and gas, e integración de sistemas de vibración para equipos rotativos, etc.	Servicios de Ingeniería, para Sistemas de Media Tensión
Las empresas de servicios de automatización nunca ó casi nunca dejan documentado en un sistema de gestión documental. Me gustaría que esto mejorará.	Personalización de PLC en sitio, muchas veces no se cuenta con la persona adecuada para hacer cambios en los PLC que entreguen más facilidades al usuario
Servicios De Sistemas SCADA Eléctricos	Calibración y metrología
Soporte Remoto	

En conclusión, después de analizar las respuestas obtenidas a cada una de las preguntas establecidas en la encuesta aplicada, tenemos un sector que sí tiene necesidad de sistemas de inteligencia de planta, que muchos de ellos ya lo han presupuestado para el año 2017.

Que con frecuencia contratan empresas de ingeniería de las que tienen una percepción positiva en términos de precios razonables, tiempos de entrega y calidad en los servicios, pero que estarían dispuestos a cambiar sus proveedores actuales. Ya que muchas de estas empresas no cuentan con equipos de ingeniería capacitados en todas las marcas de controladores que tienen instalados en sus plantas.

Así mismo se encontró que el tiempo de operación en el mercado de la empresa no es el factor más relevante para la decisión de compra y que la mayoría de los encuestados seleccionan sus proveedores por internet.

Con base en lo anterior se puede afirmar que existe un potencial de mercado que M&S Ingeniería puede atender con la propuesta de valor que ha establecido para ingresar en la industria minero energética.

3.4.2 Resultados del análisis de la competencia.

A continuación se presentan los resultados encontrados al hacer el análisis de la competencia en relación con las cinco fuerzas:

Número de competidores:

En la industria minero energética se puede identificar 3 grupos de empresas: el primer grupo hace referencia a empresas multinacionales que además de vender el hardware y software, venden servicios de ingeniería para la programación, pruebas y puesta en marcha de sistemas de inteligencia de negocios; el segundo hace referencia a empresas dedicadas a la integración de soluciones de automatización y control, pero no son fabricantes del hardware o el software; y el tercer grupo son empresas dedicadas a la prestación de servicios de ingeniería.

De acuerdo con esta clasificación las compañías encontradas son:

Multinacionales:

ABB

Schneider Electric

Siemens

Rockwell Automation

General Electric

Integradores:

La cantidad de empresas integradoras de acuerdo con cada uno de los fabricantes en Colombia son (información obtenida de las listas de precios de fabricantes):

ABB- 13 Integradores.

Schneider Electric- 17 Empresas

Siemens- 20 Integradores

Rockwell Automation-4 Integradores

General Electric- 2 integradores.

El tercer grupo no se tiene la totalidad de las compañías ya existen varias unipersonales y no se tiene un sector como tal para consultarlas, por lo que no hay una fuente que las pueda incluirlas a todas. Con base en esta realidad se han considerado tres compañías para hacer el análisis: Automatización Avanzada, Equipos y Controles Industriales S.A. e Ingetes S.A.S.

Homogeneidad de las empresas:

Entre los tres grupos definidos, el primer grupo tiende a ser homogéneo ya que son empresas que compiten a nivel global en los mismos segmentos. Sin embargo, es importante señalar que Schneider y Siemens tiene planta en Colombia y llevan mucho más años operando en el país. En los otros dos grupos se puede hablar de homogeneidad en términos de planeación estratégica misión, visión y líneas de productos que manejan, pero en términos de cifras de ventas no.

Específicamente en las empresas seleccionadas los datos son:

Empresas	Ventas 2015 (Miles \$)	Visión*	Misión*
Equipos y Controles Industriales S.A.	89,165,433	Fortalecer nuestra posición de liderazgo en Colombia y proyectarnos en Latino América como un proveedor altamente confiable de soluciones integrales de infraestructura industrial con énfasis en Automatización y Control de Calidad.	Ofrecer a los clientes soluciones integradas de alta tecnología, ingeniería, ejecución de proyectos, suministros, servicios y soporte técnico especializado para maximizar los beneficios del cliente, enmarcados dentro de los sistemas de aseguramiento de la calidad, seguridad y medio ambiente.
Automatización Avanzada	13,191,613	Se proyecta como una empresa líder en Colombia y en Latinoamérica en el suministro de soluciones de alta calidad en sus áreas de acción.	Es una empresa colombiana de ingeniería, dedicada al diseño, comercialización, ensamble, montaje y puesta en marcha de sistemas de automatización, control, comunicaciones, protecciones y manejo de energía, para brindar soluciones a las

			necesidades del cliente.
Ingetes S.A.S.	2,827,550		Brindar y ofrecer el mejor servicio de ingeniería en automatización, instrumentación y control de procesos industriales a los clientes y proponer las mejores soluciones para la industria.

*Fuente: Página web de las empresas. Recuperadas el 17JUNIO de 2016 en:

<http://www.eci.co/>

<http://www.ingetes.com.co/nosotros-ingenieros-industriales/>,

<http://www.automatizacionavanzada.com/>.

*Fuente: Cifras de Ventas EMMIS, Resumen de la empresa.

Especificidad de los activos:

Las empresas analizadas tienen cifras muy diversas en términos de activos, los cuales están muy relacionados con sus cifras de ventas. Así mismo cabe resaltar que Equipos y controles es una compañía 50 años de operación enfocados en sector petrolero, Automatización Avanzada 19 años enfocados en el sector energético e Ingetes 15 años en el mercado industrial.

Empresas	Activos 2015 (Miles \$)
Equipos y Controles Industriales S.A.	55,466,745
Automatización Avanzada	7,576,894

Ingetes S.A.S.	1,831,160
----------------	-----------

Fuente: EMMIS, Resumen de la empresa. Recuperado el 20 Junio de 2016.

De acuerdo con las cifras presentadas anteriormente se puede concluir que son empresas con activos que les permiten apalancar sus operaciones ya que sus activos representan en promedio el 60% de sus cifras de facturación.

Condiciones cambiantes de la oferta y la demanda:

En términos generales la economía Colombia, se encuentra viviendo un período de incertidumbre en lo que se refiere a la proyección de la industria minero energética, algunos de los elementos que aportan dicha incertidumbre son: no aprobación el plebiscito asociado al hecho de que varias de las minas y campos petroleros se encuentran en zonas de conflicto, bajos precios internacionales del petróleo, bajo nivel de inversión extranjera en el sector.

Es decir, es una industria que se espera experimente grandes transformaciones a nivel de oferta y demanda, ya que debe sobrevivir en un momento coyuntural.

Perspectiva competitiva:

Del análisis realizado se puede concluir que es una industria, con diferentes tipos de competidores los cuales van desde las grandes multinacionales con presencia global como la alemana Siemens hasta empresas unipersonales que prestan servicios en lugares apartados de la geografía nacional. En un período de grandes retos para la industria minero energética, que demanda nuevos modelos de negocios, más flexibles y con estructuras de costos más livianas para poder competir.

Por ejemplo: Equipos y Controles Industriales que por muchos años fue el representante exclusivo de la marca Foxboro y que en el momento en que dicha marca decide venirse en

directo a Colombia, poniendo en riesgo la estabilidad de la compañía, actualmente ha optado por una estrategia de diversificación a nivel portafolio de producto manejando ya no sólo una marca sino varias en su portafolio tales como: Schneider y Honeywell entre otros. Así mismo, ha ampliado su cobertura de nacional a regional, Latinoamérica.

En conclusión, tenemos un mercado que demanda sistemas de inteligencia de planta, que requiere empresas de ingeniería con un equipo humano entrenado en las diferentes marcas, pero que expresa claramente que su principal factor de adjudicación de negocios es el precio, escenario que genera un ambiente de competencia muy agresivo y que reta a las empresas a ser más flexible y a tener estructuras de costos más livianas.

3.4.3 Cálculo de la demanda potencial y participación del mercado.

Para el cálculo de la demanda potencial se utiliza la siguiente fórmula(Kotler, 2010):

$$Q = npq$$

Donde:

Q: demanda potencial.

n: número de compradores posibles en la industria minero energética.

p: precio promedio del producto en la industria minero energética.

q: cantidad promedio de consumo del producto o servicio.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio piloto de mercado, en el que se identificaron 40 empresas como target en la industria minero energética y de la encuesta aplicada tenemos que en promedio dichas compañías tienen un presupuesto anual de \$616,500,000 (pesos colombianos) para invertir en las líneas de productos y servicios de M&S Ingeniería manejaría el cálculo de la demanda potencial sería:

$$\begin{aligned}\text{Demanda Potencial} &= 40 \text{ empresas} \times 616.500.000 \\ &= 24.660.000.000\end{aligned}$$

De acuerdo con esa demanda potencial, la participación de mercado de M&S Ingeniería busca tener en un periodo de 5 años es el 5.26%, lo que representa: \$1,297,650,254.

Para lograr dicha proyección se debe tener las siguientes cantidades de ventas en cada uno de los productos y soluciones:

Producto y/o Solución	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sistemas SCADA (Cimplicity & Ifix)	Licencias	2	3	3	3	3
Servicios de Ingeniería	Días	140	225	300	340	380
Servicios de Mantenimiento (Preventivo+ Correctivo)	Días	70	125	150	165	185
Historiador Industrial	Licencias	1	1	1	2	3
Solución Inteligencia de Planta	Proyectos	1	1	1	1	1

3.5 Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado

Con base en los resultados obtenidos del estudio de mercado, de la encuesta al mercado y el análisis de competencia se encontraron las siguientes oportunidades y los siguientes riesgos de la industria minero energético:

Oportunidades:

-) La industria minero energética, esta demandando y presupuestando sistemas de inteligencia de planta.
-) La mayoría de las empresas de la industria minero energética, tiene más de una marca de PLC en sus plantas, en algunas oportunidades tiene hasta 5 marcas. Lo que hace que pueda apreciar empresas de ingeniería que asuman la responsabilidad de intervenir su sistema de control de forma holística.
-) Las empresas de la industria minero energética no tiene como primer factor de adjudicación la cantidad de años de una empresa en el mercado, por lo que empresas nuevas tienen la oportunidad de participar y ganar negocios en esta industria.
-) La industria minero energética, selecciona varios de sus proveedores vía internet, ya que frecuentemente hace algo que se denomina sondeos de mercado, proceso vía internet en el que los proveedores presenta el portafolio de productos y servicios. Dicho proceso representa una oportunidad para empresas nuevas con pocos recursos

para mercadeo como M&S ingeniería, ya que las campañas de mercadeo digital son más asequibles.

Riesgos:

-) La industria actualmente está viviendo una etapa de incertidumbre ya que el comportamiento de los precios internacionales del petróleo han estado con tendencia a la baja, así como una baja inversión extranjera directa en Colombia.
-) Firmado el acuerdo de paz, existe incertidumbre del proceso de postconflicto y las consecuencias que esto tendrá en el sector minero que es el que tiene mayor operación en la zona con influencia.
-) Es una industria muy competitiva, donde existen compañías grandes, medianas y pequeñas con cifras importantes en sus niveles de activos y capital de trabajo, lo que los hace muy fuerte a la hora de proponer figuras que incluyan apalancamiento de proyectos, lo que representa un riesgo para empresas más pequeñas como M&S Ingeniería que no cuentan con ese músculo financiero.

4. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio piloto de mercado, que arroja que la industria minero energética está interesada en comprar soluciones de digitalización industrial- inteligencia de planta a continuación se define la estrategia de ingreso a la industria minero energética mediante un plan de mercadeo.

4.1 Objetivos mercadológicos.

De acuerdo con las características del mercado objetivo, el portafolio de productos y servicios que se esperan ofrecer y los resultados obtenidos en la encuesta. Los objetivos del plan para los primeros años de operación son:

-) Dar a conocer y posicionar el posicionar el portafolio de productos y servicio sde M&S en el Top 10 de los sectores que hacen parte de la industria minero energética.
-) Tener crecimiento positivo en ventas a partir del segundo año de operación.
-) Asesorar e informar los beneficios de la inteligencia de planta, a los líderes de mantenimiento, técnicos y tecnólogos de las empresas objetivo en la industria minero energética.

4.2 La estrategia de mercadeo.

Los conceptos y modelos varían de acuerdo con el entorno macroeconómico no sólo nacional sino global. En el caso del mercadeo, es exactamente igual ya que dichos cambios representan modificaciones en el comportamiento del consumidor; generando de esta forma cambios en los conceptos y en la práctica del mercadeo.

El mercadeo ha evolucionado desde el mercadeo 1.0 hasta el 3.0., el mercadeo 1.0 fue una perspectiva centrada en el producto, posteriormente se paso al mercadeo 2.0 que estuvo muy centrado en el consumidor y actualmente esta vigente el mercadeo 3.0 que es una visión centrada en la humanidad y en la que la rentabilidad se concilia con la responsabilidad corporativa.

De acuerdo con el planteamiento de Kotler(Kotler, 2010), el mercadeo 3.0 surge como respuesta a varios factores que el mundo esta enfrentando en la actualidad: las nuevas tecnologías, los problemas generados por la globalización y el interés de las personas por expresar su creatividad, sus valores y su espiritualidad.

De acuerdo con este nuevo planteamiento conceptual, se plantea la estrategia de mercadeo de M&S S.A.S.

4.2.1 Estrategia de producto y servicio.

El portafolio de productos y servicios que M&S Ingeniería S.A.S manejará es:

-) Suministro, programación y puesta en servicio de sistemas SCADA: Cimplicity, Proficy Ifix.
-) Servicios de Ingeniería para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, para sistemas de control, sistemas de supervisión, y sistemas de Inteligencia de Planta.
-) Servicios de Ingeniería para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de sistemas de control, supervisión e inteligencia de planta, configurando en las marcas más reconocidas del sector como Rockwell, Siemens, ABB, Schneider y General Electric.
-) Suministro, programación y puesta en servicios de historiador industrial: Proficy Historian.
-) Suministro de Sistemas de Inteligencia de planta que integran: sistemas de control, supervisión y protección existentes en el piso de planta con sistemas ERP's, convirtiendo grandes volúmenes de datos locales y remotos en información.

La estrategia de producto suministro de software está apalancada en una alianza con uno de los fabricantes más reconocidos a nivel mundial General Electric con su división de automatización y control denominada GE Intelligent Platforms (General Electric Plataformas Inteligentes).

Con el objetivo de conextualizar el portafolio de productos y soluciones a que división de General Electric hacen parte, a continuación se presenta información general de dicha división:

General Electric Intelligent Platforms en el mundo:

General Electric Intelligent Platforms, es una sociedad centrada en el suministro de hardware y software en el mercado para apoyar las estrategias de sus clientes, aprovechando la reducción de costes, optimización de la eficiencia y el aumento de rentabilidad.

Con soluciones y servicios para prácticamente todos los segmentos industriales, GE Intelligent Platforms proporciona una amplia gama de soluciones y productos, incluyendo controladores, Sistemas de Supervisión, Software de Inteligencia de Planta, Equipos de Control de Movimiento, Interfaces de Operación.

Su sede en Charlottesville, Virginia, EE.UU., GE Intelligent Platforms es parte de la división industrial de General Electric y combina las diversas fuerzas globales de GE con la familia y el lugar de trabajo, siempre presente en sus clientes, sus necesidades de apoyo en la innovación, el diseño, desarrollo y el mantenimiento de su inversión en automatización de la gestión de la información y la industria. Tiene centros de operación en diferentes partes del mundo como se observa en la gráfica No. 7.

Gráfica 7: Centros de Operación de GE Intelligent Platforms



Fuente: GE Automation.. Recuperado 5 de Junio de 2016 de

<http://www.geautomation.com>

A continuación se presenta el portafolio de productos con la estrategia que se resaltar a nivel de mercadeo, para el caso de los productos dicha estrategia esta basada en la que maneja el fabricante en sus brochures, en el caso de los servicios es la que manejará M&S:

Tabla No.8 Estrategia por Productos y Servicios.

No.	Productos y Servicios	Estrategia por Producto
1	Proficy Cimplicity	Ofrecer el sistema SCADA Cimplicity en aplicaciones donde los PLC, medidores, turbinas, etc son marca GE
2	Proficy Ifix	Ofrecer el sistema SCADA Ifix para aplicaciones con equipos con marcas diferentes a GE.
3	Proficy Historian	Ofrecer el historiador industrial Historian a empresas que tienen grandes volúmenes de información de sus sistemas de control, ya que esta le permitirá la administración de grandes volúmenes de información y por lo tanto tomar mejores decisiones.
4	Servicios de Ingeniería para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, para sistemas de control, sistemas de supervisión, y sistemas de Inteligencia de Planta.	Tener un equipo de ingeniería con conocimiento de no sólo de los sistemas SCADA, sino del hardware (PLC) y software marca GE sino de los fabricantes con mayor base instalada en Colombia.
5	Servicios de Ingeniería para Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	Tener un equipo de ingeniería con disponibilidad 24/7 para poder atender no sólo los mantenimientos programados sino los que se puedan presentar.
6	Soluciones de Inteligencia de Planta.	Prestar un servicio de consultoría que permita identificar las variables más críticas para el cliente de acuerdo con la realidad de su proceso productivo, de la forma que la solución le permita llegar a las mejoras esperadas.

4.2.2 Estrategia de precio.

La estrategia de precios de los productos esta basada en la lista de precios que el fabricante General Electric define para cada año calendario en dólares americanos y un factor de descuento de 40% y una condición de pago a 30 días. Para la venta de productos de acuerdo con los precios que están manejando los principales competidores Siemens, Allen Bradley y Schneider, la meta es tener un precio competitivo. De acuerdo con la encuesta realizada encontramos que General Electric es la marca con menos base instalada en la Industria Minero Energética, razón por la cual se acordó con el fabricante que de acuerdo con los resultados que se den de la gestión comercial en la presentación de ofertar existiría la posibilidad de manejar un mejor nivel de descuento.

En caso de presentarse un proyecto un valor de presupuesto superior a USD\$100.000, el fabricante ofrece la posibilidad de solicitar unos precios de especial de proyectos. Para el caso de proyectos para instituciones educativas existe una lista de precios más baja.

En relación con los precios para los productos, la estrategia es manejar un precio más bajo que el que manejan los 3 principales fabricantes.

En relación con el manejo de precios de los servicios de ingeniería, la estrategia es manejar una tarifa que sea más competitiva que las tarifas que manejan las empresas multinacional y las grandes y medianas nacionales, ya que el precio de acuerdo con los encuestados se encuentra como el segundo criterio de adjudicación. Adicionalmente, en caso de contrataciones anuales se manejara un descuento por volumen en las tarifas de ingeniería. De acuerdo con las cifras actuales del mercado la tarifa diaria sería:

-) Servicio de ingeniería=\$950.000 + Viáticos
-) Servicio de Mantenimiento preventivo=\$1.450.000+ Viáticos
-) Servicio de Mantenimiento correctivo=\$2.00.000+ Viáticos
-) Servicios de ingeniería en contrato anual= \$675.000

Usualmente los clientes hacen contratos de mantenimiento y contratos de servicios de ingeniería, aunque es posible que contraten por días. De acuerdo con las prácticas de

compras del sector usualmente se hacen contratos de mantenimiento preventivo y correctivo por 6 meses o 1 año. En el caso de los servicios de ingeniería los días en promedio de contratación es de 5 días.

4.2.3 Estrategia de fuerza de ventas.

La estrategia de la fuerza de ventas será ofrecer productos y servicios que permiten que las empresas que se encuentran dentro del mercado objetivo definido, industria Minero Energética conviertan datos de sus sistemas en el piso de planta en información asequible para los líderes de operación, la gerencia media y alta en tiempo real para toma de decisiones.

Así mismo promocionar, ofrecer y vender servicios de ingeniería que permitan: integrar, mantener y actualizar los diferentes sistemas de control, supervisión y adquisición de datos dentro de sus plantas, con diferentes tecnologías, marcas posicionadas en el sector en nuestro país Siemens, Allen Bradley, Schneider y General Electric.

Para hacer toda la gestión comercial la estructura propuesta para el equipo humano es un Gerente General, y dos Vendedores Junior. Los cuales en trabajo en equipo desarrollaran actividades comerciales tales como: visitas comerciales al equipo técnico y de compras, presentaciones comerciales, campañas de tele mercadeo.

4.2.4. Estrategias de distribución.

M&S Ingeniería, funcionará dentro de una figura de distribución denominado Integrador para General Electric. Razón por la cual a nivel de operación será un canal directo, es decir llegará directamente a los clientes objetivo, planteando una cobertura nacional con énfasis en las zonas en las que se encuentran las plantas de la industria minero energética tales como: Bogotá, Barrancabermeja, Villavicencio, Medellín y Barranquilla. Teniendo en cuenta que la operación de la empresa es en Bogotá.

Dadas las características de los productos que son de fácil desactualización por el desarrollo tecnológico de los productos y dado que el tiempo de entrega se estima en 10 días, no se está considerando manejar stock.

Para la presentación comercial y técnica se utilizarán versiones demo de cada uno de los productos.

4.2.5 Estrategia de comunicación y promoción.

La estrategia de comunicación y promoción estará muy enfocada en el medio digital. Inicialmente, se ha desarrollado el logo de la compañía, se define el eslogan el cual tiene el concepto de comunicación que se manejará en la estrategia de comunicación y promoción digital.



Los medios que se utilizarán para la campaña digital son:

-) E-mail
-) Google Display
-) Google Search
-) Facebook
-) You Tube
-) Twitter

Para el desarrollo de esta estrategia se cuenta con el siguiente presupuesto:

Mezcla de Mercadeo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estrategia de Producto/servicio	1,000,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Estrategia de Servicio	2,000,000	2,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Estrategia de Distribución	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Estrategia de Comunicación	3,000,000	4,500,000	5,000,000	6,000,000	7,000,000
Total de la inversión	\$ 7,000,000	\$ 8,500,000	\$ 11,000,000	\$ 12,000,000	\$ 13,000,000

5. DISEÑO TÉCNICO Y PLAN DE OPERACIÓN (PRODUCCIÓN)

De acuerdo con la información recolectada en el estudio de mercado y la estrategia de mercadeo establecido se esperan tener los siguientes objetivos de producción.

5.1 Objetivos de producción.

Corto Plazo:

-)] Prestar servicios de ingeniería de calidad, cumpliendo con toda la normatividad existente.
-)] Desarrollar proyectos de ingeniería en el tiempo cotizado.
-)] Desarrollar proyectos de ingeniería dentro del presupuesto establecido.
-)] Flexibilidad o capacidad de adaptación a los cambios que plantean los clientes.

Largo Plazo:

-)] Capacitar a nuestros empleados permanentemente, en las diferentes marcas de controladores existente en el mercado.
-)] Incrementar el desarrollo de proyectos y la prestación de servicios anualmente.

5.2 Diseño Técnico.

Durante esta etapa del plan de negocios se busca establecer el portafolio de productos y servicios a ofrecer con las diferentes características técnicas, así como la capacidad con la que iniciaría la organización.

5.2.1 Las especificaciones técnicas del producto o servicio.

De acuerdo con el portafolio de productos y servicios establecidos para M&S Ingeniería y teniendo en cuenta que los productos son fabricados por GE a continuación se hace una presentación general de las especificaciones técnicas de cada uno de los productos, dicha información es tomada de la página web de GE donde se encuentra la descripción de cada uno de los productos (SCADA, 2016)

Sistemas SCADA:

Dentro del portafolio de sistemas SCADA's se cuenta con dos productos: Cimplicity y Ifix, a continuación se hace una breve presentación de las dos opciones:

Proficy Cimplicity:

Es un software de configuración y ejecución de las pantallas gráficas está basado en Cimplicity HMI que es un sistema SCADA para Microsoft Windows 10, 7, y 2000, que ha sido desarrollado de tal forma que se pueda expandir fácilmente desde lo más simple, un sólo nodo, hasta un sistema complejo que abarque el control de toda una planta, con múltiples nodos. Las características inherentes de CIMPLICITY para trabajar en red le permiten al usuario obtener una integración total a todos los niveles, eliminando virtualmente las configuraciones redundantes.

CIMPLICITY consta de los siguientes módulos:

CimEdit: Es un módulo que se utiliza para crear y editar gráficos, y examinar y cambiar los valores de las variables del proceso que se van a supervisar.

Las Herramientas disponibles para elaborar el gráfico son: líneas, polilíneas, polígonos, rectángulos, elipses, textos, botones con texto, OLE (Object Link Embed); además tiene otras herramientas como: alinear y cambiar el tamaño de gráficos, agrupar y desagrupar objetos, cortar, pegar, mover, imprimir y grilla.

Los objetos se pueden dinamizar con: Cambios de color, relleno, alineación de objetos, cambios en su geometría, rotación, cambios de texto, movimiento de objetos, ejecución de comandos compatibles con Visual Basic y Visual C, las gráficas se pueden ocultar o sobreponer, etc.

CIMPLICITY posee una herramienta denominada Dynamic Points (puntos dinámicos), que permite adicionar puntos a la base de datos en modo dinámico, es decir sin necesidad de parar el proyecto y ejecutarlo nuevamente.

CimView: Permite mostrar en tiempo real el gráfico que fue creado en la aplicación CimEdit, incluyendo las variables del proceso configuradas. Sus datos pueden ser mostrados y monitoreados como texto, o una variedad de objetos gráficos. Ambos, textos y objetos gráficos pueden cambiar de color, moverse, y rotar automáticamente, basados en los datos leídos del proceso.

Alarm Viewer es una pantalla mediante la cual se pueden observar las alarmas que se hayan generado, ver de donde provienen, reconocerlas, borrarlas y almacenarlas según parámetros definidos previamente por el usuario. Se pueden configurar de modo que el usuario pueda ver lo que desee como cualquier otra pantalla de Windows y tener acceso a ella mediante algún botón en una pantalla de CIMPLICITY. Posee entre otras cosas un modo de Pop-Up donde se configura la ventana para que sea mostrada en el momento en que una o más alarmas sucedan. También puede ser embebida dentro de una pantalla de CimView haciendo uso de OLE. Las características de configuración para esta herramienta son 100% Configurables.

La ventana de alarmas permite visualizar alarmas generadas por el sistema en una o varias ventanas, permitiendo su clasificación por dispositivo, tiempo, fecha generada, puntos (tags), etc.; además es posible determinar cualquier cantidad de clases y prioridades que pueden mostrarse en colores si se desea.

Tendencias e Históricos: Con esta herramienta se habilita el almacenamiento de información del proceso y cada uno de los eventos (acciones) generados por el operador, sin necesidad que éste lo manipule; además de permitir la generación de reportes y de tablas en formatos de Excel, Access, etc

La licencia cuenta con la opción de monitoreo remoto a través de dispositivos móviles tales como celulares inteligentes y tablets.

Proficy Ifix:

Proficy HMI/SCADA – iFIX es una solución flexible e integrada que proporciona un control superior de los procesos de visualización, adquisición de datos, análisis y supervisión de sus operaciones. El sistema ofrece el sólido motor SCADA, un importante conjunto de opciones de conectividad, arquitectura abierta y modelo de conexión a redes altamente distribuido y escalable. Es decir, es un sistemas SCADA creado para poder usarse con controladores de diferentes marcas.

Empleado en una variedad de aplicaciones de diversas industrias, iFIX es el software ideal que se adapta tanto a aplicaciones sencillas como típicas de HMI, tales como la introducción manual y validación de datos o bien, aplicaciones SCADA más complejas como la gestión de lotes, filtrado y distribución de alarmas. Cumple además, con las normativas y los estándares de la industria, hecho que lo convierte en una herramienta ideal para sistemas de gestión de operaciones con mayor enfoque en IT y MES.

Arquitectura de cliente servidor distribuida – De aislada a integrada. iFIX se puede configurar desde un nivel de máquina y E/S remota hasta el nivel empresarial y de análisis avanzado. Su arquitectura de cliente/ servidor distribuida permite extender las aplicaciones en todas sus operaciones, ya sea geográficamente o por los diferentes dominios de aplicación.

Funcionalidad de cliente ligero. iFIX aprovecha la tecnología Microsoft® Terminal Services y/o los servicios orientados a Citrix, ya sea a través del funcionamiento en un nodo SCADA o como un servidor de terminales separado. Con el gestor de perfil (Profile Manager) de iFIX, una potente herramienta de configuración y gestión, podrá gestionar fácilmente a sus usuarios y la sesión de servicios de terminal. Conectividad nativa y OPC. Con un extenso conjunto de más de 500 y una lista creciente de drivers de E/S, iFIX le permite conectarse a una amplia gama de hardware. Al mismo tiempo, da soporte a distintos estándares de comunicación como Serial, TCP/IP, líneas/módems provenientes de un único servidor SCADA. Sus drivers nativos de E/S y servidores OPC dan soporte a distintas herramientas que mejoran el rendimiento y proporcionan apoyo para failover de drivers en los múltiples canales de comunicación y así garantizar una integración perfecta.

Conectividad nativa y OPC. Con un extenso conjunto de más de 500 y una lista creciente de drivers de E/S, iFIX le permite conectarse a una amplia gama de hardware. Al mismo tiempo, da soporte a distintos estándares de comunicación como Serial, TCP/IP, líneas/módems provenientes de un único servidor SCADA. Sus drivers nativos de E/S y servidores OPC dan soporte a distintas herramientas que mejoran el rendimiento y proporcionan apoyo para failover de drivers en los múltiples canales de comunicación y así garantizar una integración perfecta.

iFIX puede manejar grandes cantidades de E/S, alarmas y nodos de cliente. Su capacidad de procesamiento lógico – matemático incorporada le ayudará a procesar gran cantidad de datos; los servidores SCADA de iFIX pueden distribuir simultáneamente los datos a más de 200 clientes pesados.

iFIX ofrece un contenedor ActiveX® extremadamente fiable basado en la tecnología de Contención Segura. Su contenedor de Interfaces Gráficas de Usuario (GUI) ha sido especialmente diseñado para ofrecer una mayor fiabilidad y ofrecer una tecnología con la

que se puedan capturar fallos de controles y scripts ActiveX de terceros sin colapsar el entorno de contendedor.

Redes seguras – Codificación de red y topología controlada.

Para proteger sus activos en datos, iFIX le ofrece un alto grado de seguridad de red con un conjunto patentado de comunicaciones, un nivel de codificación de red y la capacidad para definir explícitamente comunicaciones con nodos a distancia. Además de facilitar la comunicación con cualquier nodo que lo solicite, iFIX proporciona una tabla de comunicaciones para definir los nodos que tienen permiso para comunicarse.

Flexibilidad en la creación de gráficos y tendencias. iFIX proporciona opciones flexibles con soporte para históricos en tiempo real, control estadístico de procesos y gráficos logarítmicos, elementos todos que le permitirán personalizar los datos. En cada tipo de gráfico, iFIX ofrece opciones para distribuir los datos a través de distintos métodos de ploteo, distintas selecciones de leyendas, opciones de exportación y ajuste a escala automático para obtener gráficos de óptima adaptación.

Gestión avanzada y distribuida de alarmas y eventos. iFIX ofrece máxima flexibilidad para la configuración de alarmas como:

Gestión distribuida de alarmas – Puede dividir su solución en áreas funcionales y distribuir las alarmas por dichas áreas.

Gestión avanzada de alarmas –ofrece la flexibilidad necesaria para definir retrasos, factores de inhibición, factores de suspensión y hora de repetición de las alarmas. Las estadísticas y los contadores de iFIX proporcionan una visibilidad crítica del comportamiento de la alarma y del operario.

Funcionalidades de almacenamiento y envío – Podrá almacenar y enviar alarmas a una base de datos relacional o al software de Proficy Historian a través del Servidor OPC A&E con

certificación de la OPC Foundation, pudiendo así acceder a las alarmas y eventos mediante sencillas consultas en SQL.

Las herramientas Discovery y DAC (configuración automática) le permiten descubrir las configuraciones de los PLC, que a su vez se pueden utilizar para crear la Base de Datos iFIX, y configurar el driver de E/S y la base de datos de Historian. La DAC da soporte también a los drivers OPC y puede utilizarse para descubrir las fuentes de datos de OPC. La herramienta es una gran característica de diferenciación, soporta ahora el RSLogix 5/500 de Rockwell para controladores PLC5, SLC 500 y Micrologix, Siemens Step 7 para los controladores S7 y el driver genérico de cliente OPC para configurar servidores de dispositivos de terceros.

Firmas electrónicas. Podrá configurar fácilmente firmas electrónicas (e-Signatures), que forman parte del núcleo iFIX, al mismo tiempo que genera una base de datos de variables. Las firmas electrónicas funcionan en conjunto con el motor de alarmas y eventos de iFIX para registrar los cambios en el tiempo de ejecución que se lleven a cabo en el sistema y generar un registro de auditoría que le ayude a cumplir con los estándares reguladores como las normativas 21 CFR Part 11 y NERC.

Objetos de dynamos predefinidos, gestión eficaz de dynamos y juego de herramientas para dynamos. iFIX ofrece más de 500 dynamos predefinidas, desde luces y galgas básicas hasta símbolos ISA y dynamos de equipos. Las dynamos de iFIX son objetos a los que es posible asignar versiones y nombres; se basan en una dynamo maestra, duplicándose automáticamente cuando se realizan modificaciones al modelo de dynamo maestra mediante la barra de herramientas del Dynamo Updater.

El juego de herramientas para dynamos de iFIX le permite generar dynamos personalizadas, que se pueden almacenar como conjuntos de dynamos y que también siguen el patrón maestro.

Objetos VisiconX. Se puede conectar a cualquier base de datos relacional mediante la sencilla configuración de asistentes. Podrá realizar consultas en SQL empleando objetos VisiconX para acceder a datos simples a partir de una única base de datos o combinar múltiples consultas para acceder a datos complejos provenientes de distintas fuentes.

VBA – Scripts. iFIX comprende un potente y amplio lenguaje de script, el Microsoft® Visual Basic for Applications (VBA). Así mismo, la implementación del VBA en iFIX es algo generalizado en el entorno de interfaz gráfica de usuario (GUI).

Importantes Interfaces de Programación (API) para el acceso de datos y el desarrollo automatizado. Puede personalizar fácilmente iFIX con distintos juegos de herramientas que permiten a los integradores de sistemas y a los fabricantes de equipos (OEM) aplicar iFIX en prácticamente cualquier aplicación:

Toolkit de integración iFIX – diseñado para proporcionar las interfaces de programación o API que permitan programar y establecer interfaces de datos.

Toolkit para ampliación de sistema para el acceso a redes.

Toolkit para dynamos de base de datos que le permite desarrollar bloques de funciones personalizados.

Toolkit biométrico para personalizar ventanas de diálogo de firmas electrónicas de iFIX para interfaces biométricas.

Escalonamiento: Todas las licencias tiene los siguientes escalados: 75, 150, 300, 900 e ilimitado.

WebSpace: es una herramienta que permite visualizar la totalidad de la aplicación vía web, sin tener que hacer ninguna configuración adicional. Cuenta un toda la funcionalidad de monitoreo similar a la que tiene un sistema Runtime, la licencia con algunas funciones de control.

Historiador Industrial Proficy Historian(geautomation, 2016):

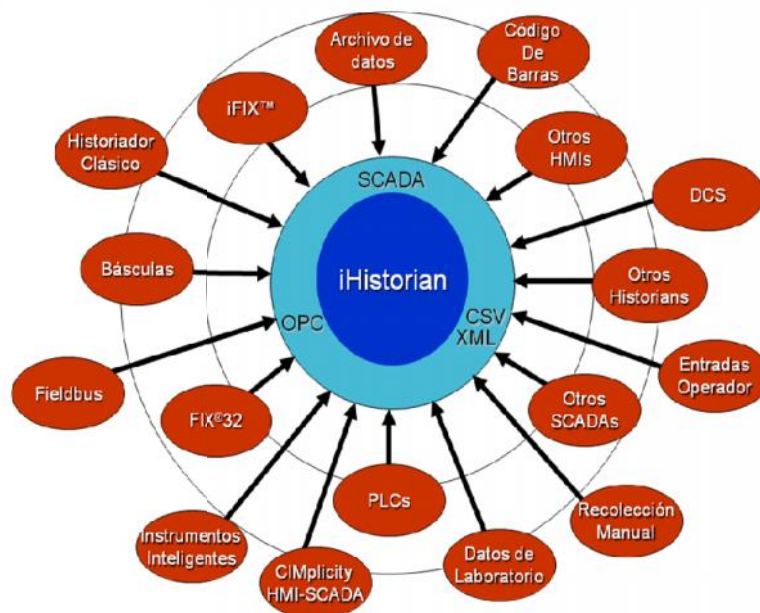
El sistema de proceso posee una base de datos industrial denominada Proficy Historian que permite el almacenamiento y recuperación de datos de proceso generados por los controladores u otros sistemas integrados. El historiador corre sobre computadores o servidores basados en Windows 2000 o 2003 Server y permite un almacenamiento robusto de la información.

Proficy Historian proporciona tanto un administrador basado en Windows como en web para optimizar la instalación y el mantenimiento. Ambos administradores tienen interfaces similares y funcionan de la misma forma, eliminando la necesidad de formación adicional.

El corazón de adquisición de datos de Proficy Historian es el colector, que permite la recopilación de datos automática de puntos configurados. Los colectores ofrecen la capacidad de almacenar- enviar y reconectarse automáticamente al servidor, asegurando que los datos nunca se pierdan durante un corte del servidor.

Hay tres tipos básicos de colectores dentro de Proficy Historian Standard Edition:

-) Colectores de datos HMI/SCADA – para cualquier sistema Proficy HMI/SCADA conectado a redes
 - Proficy HMI/SCADA – CIMPLICITY
 - Proficy Machine Edition (basado en CE y PC)
- Colectores OPC – Cualquier servidor de acceso de datos OPC 1.0 o 2.0
- Colectores de ficheros – Carga datos e identifica configuraciones a partir de ficheros XML y CSV.



Fuente: Recuperado 5 de Junio de 2016 de <http://www.geautomation.com>

Historian permite alcanzar un rendimiento sin precedentes en la recopilación, almacenamiento y recuperación de toda clase de datos de producción.

- Recopilación y recuperación a alta velocidad – permite alcanzar índices de almacenamiento y recuperación sostenidos de más de 20.000 eventos por segundo para las aplicaciones de alto rendimiento.
- Compresión de datos ultra eficaz – filtrado de los datos recopilados para reducir al mínimo el almacenamiento de datos basado en los algoritmos de compresión. De este modo, los datos se almacenan en un formato que ocupa no más de tres bytes por valor.

Servicios de Ingeniería -Desarrollo de proyectos:

Antes de detallar el Plan de Desarrollo del Proyecto, debemos realizar algunas definiciones:

Etapas: Es el conjunto de tareas cuyo fin es la estructuración de los diferentes trabajos en Actividades cronológicas, para facilitar de esta manera el control de avance del proyecto por parte del cliente.

Programa de Trabajo: Documento en el que se detallan todas las actividades necesarias y suficientes, pertenecientes a cada Etapa. Para coordinar el normal desarrollo del proyecto, entre otras actividades se contemplan: diferentes etapas de adquisición de datos, validación, visitas a terreno, definiciones de proyectos, recepción y entrega de documentos, etc.

Ingeniería Básica: Es el desarrollo del proyecto al nivel de definiciones generales o macros, donde se estipulan: Trazados, Rutas, Accesos a puntos de trabajo, Características y Tipos de suministros, Plazos de Construcción y las disposiciones del cliente por Accesos, Seguridad y Medio Ambientales.

Ingeniería de Detalle: Es el desarrollo del proyecto a nivel de Especificaciones Técnicas detalladas, las cuales, permiten la Ejecución, Control, Construcción, Certificación y Recepción de las obras por el Cliente.

Servicios de Logística: Son todas las actividades relacionadas con el Traslado (personal, equipos y materiales), Alojamiento, Alimentación, Bodegaje y administración de Oficinas que permiten el normal desarrollo de las obras.

Certificación y Recepción: Es la parte final de una etapa del proyecto, la cual permite al cliente validar los requerimientos propuestos en la oferta y definir si la implantación de éstos fue cumplida a satisfacción.

Libro de Obra: En este libro se anotarán los hitos relevantes del proyecto en obras. Siempre se encontrará uno en los diferentes frentes de trabajo. Se definirán antes de la ejecución de los trabajos las personas autorizadas para escribir en ellos y la forma de mantenerlo en obra.

Inicio: Esta etapa, permite regularizar, controlar y especificar, el flujo de información, evitando la duplicidad y cumplimiento de los acuerdos. Se utilizarán para cumplir este objetivo.

Minutas, Informes, Documentos de Conformidad y otros aceptados y definidos entre las partes: e-Mail, cartas.

Para proyectos que considera el suministro, la implantación, los servicios de ingeniería, montaje, pruebas y puesta en servicio para cada uno de los sistemas componentes. Estas actividades se estructuran en las siguientes actividades.

Etapas:

Fase 1: Fabricación, Desarrollo e Implantación de los sistemas.

Fase 2: Pruebas y Depuración de los sistemas.

Fase 3: Puesta en Servicio de los sistemas. Orden Proceder

Etapas de Inicio

Solicitud y Recepción de Suministros

Estudios

Protocolos de Prueba

Recepción de los trabajos por el interventor en Terreno

Cierre Proyecto en Terreno

Servicios de Ingeniería para Mantenimiento Preventivo y Correctivo:

Los servicios de mantenimiento varían de acuerdo con el estado de los sistemas de cada uno de los clientes y sus sistemas instalados. Sin embargo, a continuación presentamos las actividades que usualmente se contemplan en servicios de mantenimiento preventivo y correctivo:

-) Realización de backups aplicaciones de sistema HMI- SCADA y programa de PLC
-) Revisión tabla de fallas de controladores.
-) Revisión de comunicaciones existentes.
-) Mejoramiento del sistema SCADA, de acuerdo con las sugerencias del operador del sistema se incluirá en la página principal de la aplicación.
-) Limpieza al computador y a todos los equipos que se encuentran dentro del sistema.
-) Soporte Correctivo conforme a necesidades establecidas en los diferentes equipos.
-) Asistencia técnica para diagnóstico y solución de inconvenientes en campo.
-) Actividades de mejora en los sistemas tales como: integración de nuevas variables, ampliaciones, configuraciones, etc.
-) Garantizar el funcionamiento de las aplicaciones de SCADA se encuentran corriendo en cada estación.
-) Garantizar el correcto funcionamiento de los PLC que se encuentren en cada planta.
-) Asesoría en selección de accesorios, equipos, repuestos y actualizaciones.
-) Recomendaciones sobre posibles mejoras a los sistemas de control.

Sistemas de Inteligencia de Planta(GE, 2017)

Los sistemas de inteligencia de planta tiene como propósito entregar resultados valiosos para el sector industrial a través de soluciones basadas en software e internet industrial. Es utilizar hardware y software disponible en el mercado para digitalizar la producción de una compañía. Haciendo que el equipo de mantenimiento, producción y gerencia tengan la

información de planta en la nube en tiempo real y puedan tomar decisiones con información en tiempo real, sin tener que esperar el análisis de la misma.

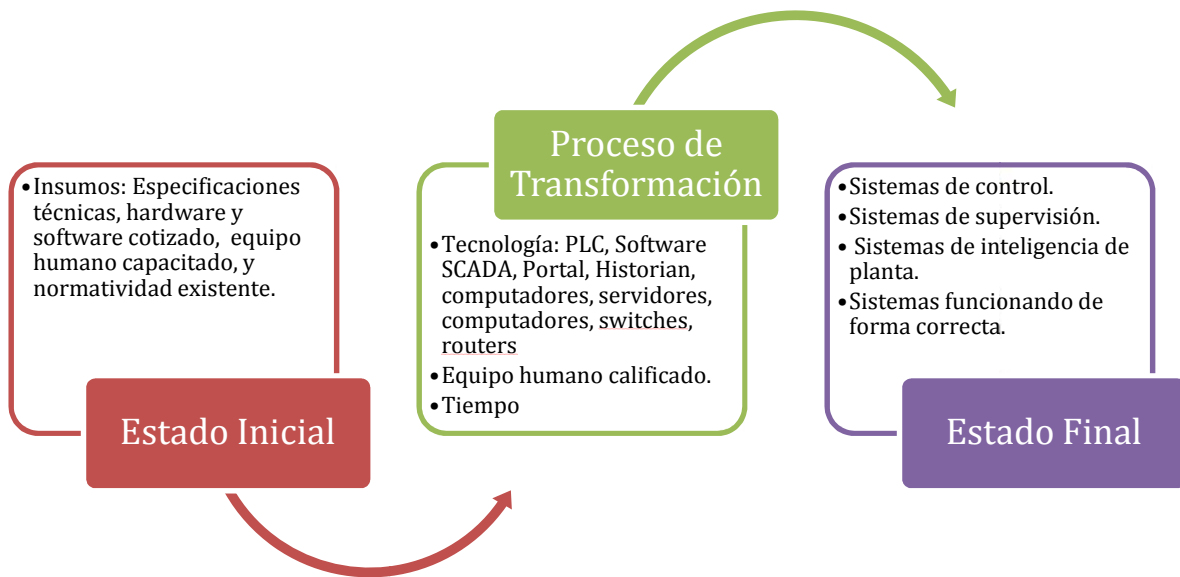
Los sistemas de Inteligencia de planta requieren todos los productos y servicios que maneja M&S Ingeniería, es decir incluyen controladores, sistema SCADA, Historiador Industrial, Software para manejo de reportes suministrado es una herramienta de análisis y visualización de datos basada en tecnología Web. Así como los servicios de ingeniería que programan y ponen a punto cada uno de los sistemas.

Las soluciones de Inteligencia de Negocios, permite clasificar la información para numerosas clases de usuarios, por lo cual es capaz de consolidar una gran cantidad de información a partir de múltiples orígenes. Soportar los siguientes componentes de gráficos y tablas para realizar los análisis.

- Cuadros de tendencias seriales
- Curvas de eventos
- Tendencias de texto
- Gráficos XY
- Alertas en tablas de gráficos
- Datos tabulares en tablas
- Enlaces de datos y “Roll-Ups”
- Tiempos registrados e intervalos de tiempos
- Apilado de ejes y transparencia de curvas
- Anotaciones para la optimización de procesos
- Desplazamiento de pantallas

5.2.2 Procesos de producción.

El proceso de producción de proyectos de ingeniería es el siguiente:



Fuente: Elaboración propia

5.3 Estudio de Abastecimientos.

5.3.1 Requerimientos de insumos.

Dentro de una organización los requerimientos de insumos, dependen de la influencia que cada uno de estos puede tener en las utilidades de una empresa. Es decir, existen insumos que tienen un impacto mayor en la operación de la compañía, estos son los relacionados con la producción y los otros están relacionados con la administración de la compañía.

Específicamente, los insumos administrativos se manejarán de acuerdo con las necesidades mensuales de la organización. En relación con los insumos para el desarrollo de los servicios y proyectos, adicional a lo que pueda demandar un proyectos específico de

acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la experiencia del fundador se contará con los insumos que podrían ser llamados básico.

5.3.2 Recursos tecnológicos: tecnología dura y blanda.

Dentro de la tecnología dura la compañía contará con:

-) Servidor, computadores portátiles con discos de estado sólido para los ingenieros de desarrollo y tablets para el equipo de ventas. Así como teléfonos inteligentes. Controlador PACSystem RX3i para poder hacer los desarrollos requeridos.
-) Portafolio de software de GE IP, Rockwell y Siemens, con toda la funcionalidad para el desarrollo de proyectos. Licencias de office para todos los equipos.
-) Camisas con logo de la compañía para uso en los días de servicio en campo.
-) Inmobiliario que considera puesto para cada integrante del equipo humano de M&S Ingeniería.

Tecnología Blanda:

-) Programa de capacitación anual en las marcas de sistemas de control y supervisión con mayor base instalada en Colombia, con el objetivo de que el equipo humano de la compañía tenga el conocimiento necesario para hacer su servicio con calidad.
-) Servicio de internet de banda ancha.
-) Sistema eléctrico con sistemas de energía de respaldo.

El tema de capacitación hace parte de lo que el proveedor aportará al distribuidor de acuerdo con el acuerdo comercial. Es decir, no tiene costo para la compañía. A continuación se presenta el presupuesto proyectado para el primer año de operación en este tipo de recursos:

Tecnología Dura	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Computador Portatil Asus X455la-wx605 Core I3 5ta 1tb 4gh	6	1,132,000	6,792,000
Servidor Hp 110 G9 Xeon Disco 2 Teras Ram 8gh Windows Server	1	5,100,000	5,100,000
Tp-link, Switch 24 Puertos 10/100 Escritorio/rack TL-sf1024d	2	179,900	359,800
Huawei P9 Lite Huella Celulares Libres Phonelectrics	6	769,900	4,619,400
Multifuncional Samsung Laser Color Cix-6260fw	1	1,833,900	1,833,900
Tecnología Blanda			
Servicio de Internet	1	1,440,000	1,440,000
Sistema Eléctrico	1	720,000	720,000

5.3.3 Políticas de compra y manejo de inventarios.

Dada la velocidad de obsolescencia de los productos que se manejarán, se acordó una política de cero inventarios, ya que para el desarrollo de los servicios de ingeniería y mantenimiento se hacen con las licencias de los clientes, y para el desarrollo de los proyectos, las aplicaciones se harán con las licencias que tiene la compañía, mientras que llegan las licencias de importación.

5.4 Plan de Operación

5.4.1 Plan de Producción.

De acuerdo con el estudio piloto de mercado y los recursos de inversión inicial de la compañía el plan de producción para el primera año de operación sería:

Productos y Servicios	Cantidad
Suministro sistema SCADA	2 Unidad
Suministro Historiador Industrial	1 unidad
Suministro Sistema Inteligencia de Planta	1 unidad
Servicios de Ingeniería	140 días
Servicio de Mantenimiento	70 días

5.4.2 Capacidad Instalada.

La capacidad instalada de la compañía, son dos ingenieros técnicos de planta más el gerente de la compañía que también desarrollará funciones técnicas. Es decir, teniendo en cuenta

que en promedio el desarrollo de un sistema SCADA puede tomar entre 5-6 meses y que los servicios de ingeniería usualmente son de 2 semanas en promedio y los servicios de mantenimiento usualmente toman entre 4-5 días a la semana la capacidad instalada para el primer año es:

Productos y Servicios	Cantidad
Suministro sistema SCADA	3 Unidad
Suministro Historiador Industrial	1 unidad
Suministro Sistema Inteligencia de Planta	3 unidad
Servicios de Ingeniería	380 días
Servicio de Mantenimiento	185 días

5.4.3 Distribución y ubicación de planta.

Dadas las características del negocio, no se cuenta con una planta como tal, sólo existirá una oficina en la que se desarrollarán los proyectos y los servicios de ingeniería, de mantenimiento, las pruebas y puestas en servicio se hacen en las plantas de los clientes.

5.4.4 Modelo de gestión integral del proceso productivo.

5.4.4.1 Política de aseguramiento de la calidad y estrategia de control de calidad sobre el producto o servicio.

Política de Calidad:

Nuestro compromiso es mejorar continuamente el desempeño, por medio de un equipo humano preparado que ofrece altos niveles de calidad y servicio, en la prestación de servicios de ingeniería y mantenimiento, así como en el desarrollo de soluciones de control, supervisión e inteligencia de planta.

Contamos con la tecnología y los procesos necesarios que garantizan la calidad de nuestros servicios y proyectos, respaldados por un aliado de negocios reconocido a nivel mundial GE.

Garantizamos el éxito de esta política mediante la medición de nuestro desempeño periódicamente y la toma de acciones frente a oportunidades de mejora.

Objetivo:

- Lograr la satisfacción de nuestros clientes cumpliendo las especificaciones técnicas establecidas.
- Mejorar el posicionamiento del negocio en la industria minero energética.

5.4.4.2 Enfoque de la política de salud ocupacional.

M&S Ingeniería garantizará las condiciones laborales necesarias que brinden un ambiente donde sus trabajadores tengan un alto grado de satisfacción física, mental y social. De tal forma que podamos alcanzar calidad en el cumplimiento de la misión, mediante un sistema de mejoramiento continuo de los procesos de gestión en Salud Ocupacional que prevenga, controle y elimine todo agente nocivo para la salud y bienestar del trabajador, así como accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y que cumpla con la legislación vigente aplicable en Seguridad y Salud Ocupacional.

M&S Ingeniería a través de su Gerencia General se compromete a destinar, los recursos financieros, humanos y físicos necesarios para la planeación, ejecución y evaluación de un Programa de Salud Ocupacional acorde con los factores de riesgo existentes en la compañía.

5.4.4.3 Política y estrategias de gestión ambiental.

M&S Ingeniería, es una compañía comprometida con el cuidado y la conservación del medio ambiente, desarrolla actividades encaminadas a mitigar los impactos ambientales producidos en el desarrollo de sus actividades. Día a día promueve la protección y la conservación de un ambiente sano y sostenible, el consumo racional de los recursos naturales, y el mejoramiento continuo de las prácticas ambientales, dando cumplimiento a los requisitos legales aplicables.

6. ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA

Dentro de la estrategia administrativa se hace la planeación estratégica y la estructura organizacional de la compañía.

6.1 Filosofía de direccionamiento

6.1.1 Visión.

Ingeniería M&S será una de las empresas de ingeniería más reconocida por la calidad e innovación de sus proyectos de digitalización industrial en el 2022 en la industria minero energética colombiana.

6.1.2 Misión.

Desarrollamos e implementamos soluciones de ingeniería para sistemas de control, supervisión e inteligencia de planta en la industria minero energética.

Actuamos con ética y honestidad, estamos comprometidos con la satisfacción del cliente y el bienestar de nuestro equipo humano.

6.1.3 Enfoque de la cultura organizacional.

El enfoque de la cultura organizacional de M&S Ingeniería esta basada en 5 ejes estratégicos:

Liderazgo técnico: fortalecer, integral y articular las actividades de ingeniería buscando soluciones técnicas que se encuentran a la vanguardia internacional, teniendo como pilar fundamental el equipo humano su conocimiento y su capacidad de aprender día a día.

Visibilidad e Impacto: Aumentar la participación en proyectos de control, supervisión e inteligencia de planta en la industria minero energética, reconocidos por la innovación de las soluciones y el sólido conocimiento técnico de las 5 marcas principales.

Comunidad y Cultura Empresarial: Fortalecer la construcción de la comunidad de la empresa con base en valores que promuevan la sana convivencia, la solidaridad y el trabajo en equipo.

Viabilidad Económica: Disponer de los recursos financieros necesarios que garanticen la operación de la organización y que han viable la ejecución y el desarrollo de proyectos y planes de mediano y largo plazo de mejoramiento de procesos con criterios de satisfacción del cliente.

Infraestructura física: Disponer de los activos físicos que faciliten el desarrollo de las actividades misionales de M&S Ingeniería.

6.1.4 Políticas de responsabilidad social.

La Política de Responsabilidad Social Corporativa busca establecer un marco de referencia, a partir del cual M&S Ingeniería pueda desarrollar y potenciar un comportamiento socialmente responsable en la industria minero energética, en Colombia, adoptando las acciones necesarias para su cumplimiento.

La política consta de 4 principios que nos comprometemos a cumplir:

-) Contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida del equipo humano de la empresa, sus familias y las comunidades vecinas.
-) Promover y animar la participación de los empleados en prácticas de voluntariado en un Jardín Comunitario en Ciudad Bolívar.
-) Compromiso con la transparencia, como una forma de transmitir y generar confianza y credibilidad a nuestros grupos de interés.
-) Compromiso con los Derechos Humanos.

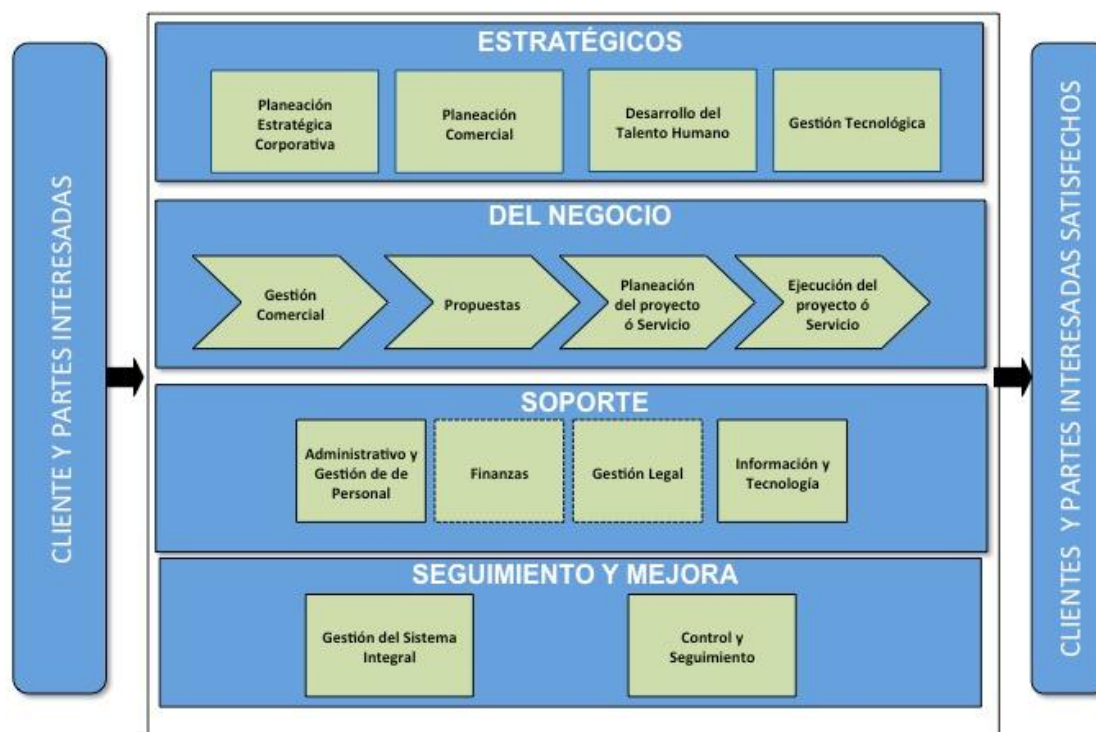
6.1.5 Cadena de valor.

La cadena de valor empresarial de M&S Ingeniería, se encuentra compuesta por diferentes tipos de procesos, tales como: estratégicos, del negocio, de soporte, de

seguimiento y mejora. Con dichos procesos la compañía logra satisfacer a sus clientes y generar valor para los mismos.

A continuación se presenta el mapa de procesos de la compañía:

Mapa de Procesos de M&S Ingeniería S.A.S.

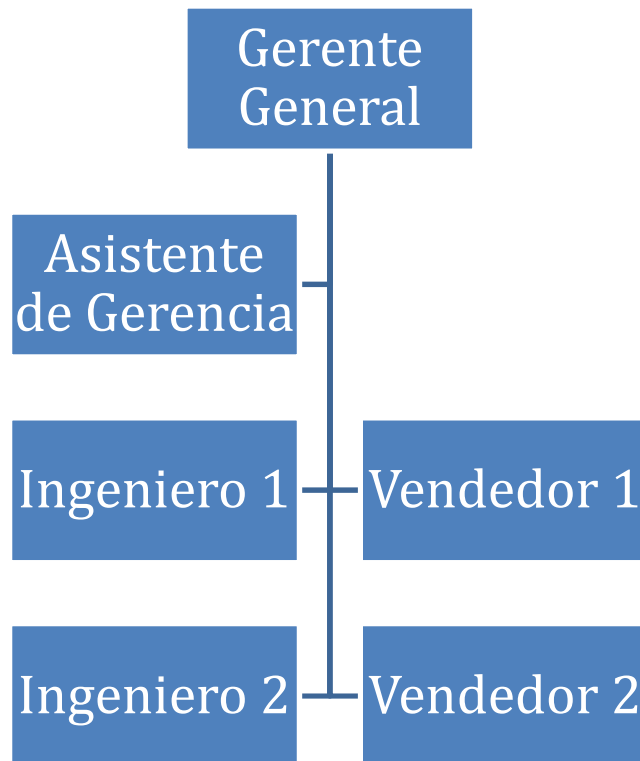


Fuente: Elaboración Propia

6.2 Estructura Organizacional.

6.2.1 Organigrama.

El organigrama con el que M&S Ingeniería trabajará es:



Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Perfiles de cargo.

Nombre del Cargo: Gerente General

Observar permanentemente las tendencias del mercado local e internacional con respecto a líneas de negocio con el fin de analizar la vigencia de las líneas actuales y de nuevas oportunidades de líneas o productos para incorporar.

Mantenerse informado y actualizado con respecto a las necesidades de la industria a nivel nacional para definir el desarrollo de servicios y productos acordes a estas tendencias.

Mantener una interacción permanente con los proveedores actuales, conseguir y evaluar nuevos proveedores, realizando las negociaciones de precios y condiciones comerciales con el objetivo de obtener las márgenes del negocio esperadas cumpliendo con las políticas de servicio, calidad y oportunidad definidas por la Empresa.

Planear los recursos que se van a requerir de acuerdo al flujo del negocio y realizar las solicitudes correspondientes a las áreas involucradas con el fin de asegurar todas las condiciones para el logro de los resultados.

Definir, dirigir y administrar el Talento Humano de su área, estableciendo los perfiles de los cargos, participando en la búsqueda de candidatos, la selección y evaluación de los mismos, así como en la definición de las condiciones salariales, e incentivos con el fin de conseguir y mantener el mejor recurso humano disponible, y el logro de las metas del área.

Controlar oportuna y eficientemente el presupuesto de ingresos y egresos de la compañía.

Planear y definir los temas de capacitación requeridos por el grupo de acuerdo a los proyectos y servicios que se prestan y por desarrollar.

Orientar y acordar con el equipo comercial las pautas de las propuestas comerciales, los precios, y descuentos.

Realizar visitas a clientes estratégicos.

Participación en Eventos Nacionales e Internacionales del sector y relacionados para mantener la presencia y el contacto con los todos los Stakeholders.

Realizar acompañamiento de la labor comercial.

Participar en reuniones comerciales de seguimiento comercial, con el fin de controlar y dar las recomendaciones y directrices que aseguren el cumplimiento de las metas.

Mantener la interacción y colaboración constante con Mercadeo para definir estrategias y apoyar la labor comercial.

Nombre del Cargo: Asistente de Gerencia

Recibir las órdenes de compra de los proyectos y clientes con las referencias de las mercancías y diligenciar las respectivas facturas que se van a entregar.

Elaborar las facturas de venta del cliente y enviarlas a radicación.

Archivar las facturas recibidas selladas por el cliente.

Realizar el envío de las remesas fuera de la ciudad cuando este se requiere por indicaciones del gerente.

Realizar el trámite necesario para la adquisición y compra de los tiquetes de viaje requeridos por el equipo humano, cuando se necesita, para agilizar el desarrollo de labores de los mismos y de la empresa.

Manejo de caja menor.

Realizar pago de anticipos al personal del área por concepto de viáticos cuando estos se requirieren con el fin de facilitar el desarrollo de las labores.

Asistir al área en las labores administrativas como son:

- Atender y corresponder de llamadas telefónicas
- Fotocopiar el material solicitado del área, entre ellas el de las planillas de ARP y EPS del personal de los proyectos de los Ingenieros,

Nombre del Cargo: Ingeniero

Diseño e implementación de los siguientes servicios:

Sistemas SCADA para visualización y control remoto del proceso productivo, dar soluciones en la adquisición y administración de la información en planta.

Realizar sistemas de Inteligencia de Planta

Comunicaciones a nivel industrial.

Diseñar e implementar el software de control para la automatización y supervisión de un proceso industrial

Realizar el acompañamiento al área comercial para definir el alcance del proyecto desde el punto de vista de equipos de control y de automatización que representa y distribuye la compañía.

Aportar en el diseño y optimización de las soluciones a implementar y de los proyectos, y proponer un plan de recursos humanos, técnicos, u otros requeridos para el desarrollo de cada proyecto.

Desarrollar las actividades definidas en el Plan de Trabajo de cada uno de los Proyectos validados por el Gerente Técnico Asegurando el cumplimiento del plan de trabajo.

Administrar, controlar y responder por el grupo de personal a cargo en la ejecución del proyecto.

Identificar los posibles riesgos del proceso para prevenir o mitigar los efectos y proponer o ejecutar las acciones preventivas y correctivas de forma oportuna y eficaz para el logro de los objetivos

Realizar las Actas de Visita y los informes requeridos sobre el avance del Proyecto, asegurando la evidencia de su desarrollo en la Empresa Cliente, y el mantenimiento de los registros del mismo.

Desarrollar conocimiento al interior de la empresa de acuerdo al proceso o proyecto específico que se esté realizando mediante la capacitación de las personas definidas y responsables del proceso implementado por M&S en cada empresa.

Retroalimentar a la Organización con respecto a las buenas prácticas que puedan modificar los procesos correspondientes

Realizar mantenimiento Correctivo y Preventivo de las soluciones implementadas, de las marcas que representa la Empresa.

Velar por el buen desarrollo de cada uno de los suministros que realiza la compañía

Evitar vicios que vayan en contra de la Ética en cada uno de los proyectos, valores y principios..

Dar soporte a los clientes internos y externos en lo referente a su especialidad y proyectos desarrollados.

Ser un canal entre el cliente y el área de Ingeniería de la Empresa.

Nombre del Cargo: Vendedor

Ventas:

Planear y realizar las visitas a los clientes definidas por la Gerencia con el objetivo de detectar las necesidades de productos, servicios, capacitaciones e información relacionadas con los productos de la Compañía.

Atender los requerimientos de los clientes de manera oportuna con el fin de lograr su satisfacción.

Realizar y hacer seguimiento a las cotizaciones de los proyectos y productos que se deriven de las necesidades de los clientes.

Solicitar precios a Gerencia cuando sean proyectos y productos especiales.

Tramitar las órdenes de compra recibidas, y hacerles seguimiento a los despachos con el fin de garantizar un excelente servicio al cliente.

Estar al tanto de la Facturación y su entrega al cliente, y hacer seguimiento a la cartera apoyando el recaudo cuando es necesario.

Participar en los Eventos Comerciales programados por la Compañía, convocar a los clientes y realizar una adecuada representación de la Empresa

Solicitar el concepto y apoyo del área técnica de Ingeniería para la realización de cotizaciones de los proyectos, seguimiento y facturación de los mismos.

Gestión Administrativa:

Asistir a las reuniones comerciales, realizar los informes requeridos semanalmente atendiendo y aplicando oportunamente la retroalimentación dada por sus Jefes.

Llevar la documentación propia del cargo de forma actualizada para facilitar su gestión y la atención de clientes.

Asistir a las Capacitaciones que sean programadas con el objetivo de mejorar sus habilidades comerciales y conocimientos sobre los servicios y productos

Detectar las necesidades y variaciones del mercado y canalizarlas a la Gerencia con el fin de definir acciones o estrategias a seguir.

Solicitar a Servicio al Cliente los artículos promocionales para los clientes, preparar la documentación requerida por los clientes, con el fin de mantener una buena relación con los clientes.

Gestionar la documentación requerida para la presentación de Licitaciones.

6.3 Factores clave de la gestión del talento humano.

Los factores claves de la gestión del talento humano en M&S ingeniería esta basado en 7 de las 9 mejores prácticas para la gestión efectiva del talento humano, expuestas por Development Dimensions International, empresa de consultoría norteamericana en recurso humano y desarrollo del liderazgo (MANAGEMENT, 2016), las cuales son:

-) Tener una estrategia de gestión del talento humano alineada con la estrategia corporativa. Es decir, buscados contar en nuestro equipo de trabajo con personas que se sientan bien con nuestra misión y visión. Por ejemplo: Ingenieros que les apasione desarrollar ingenierías en diferentes marcas de controladores.
-) Los profesionales necesitan saber que son más que un número dentro de la compañía, por lo que en la empresa generará espacios donde todos los miembros del equipo humano pueden participar en las diferentes estrategias que la compañía desarrollar. Así como recibir las inquietudes que tengan y darles respuestas a las mismas.
-) El quipo humano debe saber que siempre estamos en búsqueda del éxito, basado en un equipo con la experiencia y el conocimiento técnico para diseñar soluciones

innovadoras en el mercado colombiano. Para lo cual se documentará, promocionará y premiará todos los casos de éxito de la compañía.

-) La cadena del talento humano, es tan fuerte como el eslabón más débil, por lo se busca tener un ambiente de trabajo donde se valoran los resultados de equipo y el aporte individual de cada uno de miembros.
-) La gestión del talento humano, no funciona bajo el sistema de democracia, en realidad es un sistema donde la opinión y los aportes de cada miembro del equipo es igual de valioso.
-) Potencial, desempeño y preparación no son similares. Por lo que es necesario con talleres de preparación de trabajo en equipo y liderazgo. En la reunión de fin de año, se incluirán este tipo de Capacitaciones.
-) Para que el equipo humano tenga, el mejor desempeño se buscará en el proceso de selección que el trabajo más allá de las funciones establecidas realmente sea el trabajo correcto para cada persona que le aporte a su proyecto de vida.

En general, el objetivo es tener un espacio de trabajo agradable teniendo en cuenta que todo el equipo de trabajo son seres humanos que deben trabajar en su formación intelectual, espiritual y física. Donde todas las ideas son valiosas y bien recibidas, que busca que las personas crezcan en sus tres áreas día a día y que M&S sea parte de su proyecto de vida.

6.3 Sistemas de incentivos y compensación del talento humano.

El sistema de incentivos y compensación del talento humano en M&S Ingeniería, se encuentra basando en fortalecer las tres esferas del equipo humano: intelectual, espiritual y física. Además de la compensación salarial legal de contratos a término indefinido con todas las prestaciones de ley. Se cuenta con el siguiente sistema de incentivos:

-) Bono anual por cumplimiento de presupuesto de venta: En caso de que se cumpla el presupuesto anual de ventas todos los empleados recibirán por partes iguales el resultado de dividir el 0.5% de las ventas del año en el número de empleados.
-) Bono Experiencia: Por entrega de proyectos dentro de los tiempos establecidos y el presupuesto ofertado los ingenieros; ó cumplimiento de presupuesto mensual de

ventas los vendedores recibirán un bono para una cena para dos en un restaurante como Andrés Carne de Res en Bogotá.

-) Bono Espiritual: Por logros sobresalientes individuales, la compañía dará un bono para en un evento de fortalecimiento espiritual de acuerdo con las creencia de cada persona.

6.4 Marco jurídico y legal para la creación de empresa.

El marco jurídico y legal para la creación de empresa que seguirá M&S Ingeniería es el marco que establece la legislación colombiana. A continuación relacionamos varias de las normas que se deben cumplir de acuerdo con la Cámara de Comercio de Bogotá (<http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa>, 2016):

Establecimiento de una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) (Ley 1258 de 2008):

-) Se constituye mediante documento privado ante cámara de comercio o escritura pública ante notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad.
-) Se debe definir en el documento privado de constitución el nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas; el domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan, así como el capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.
-) La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía.
-) Su razón social será la denominación que definan sus accionistas pero seguido de las palabras "Sociedad por Acciones Simplificada", o de las letras S.A.S

Tramites de formalización:

-) Trámite ante la DIAN: inscripción en el Registro Único Tributario y posterior asignación del Número de Identificación Tributaria, NIT. El Registro Único Tributario, RUT, es la base de datos que lleva la Dirección de Impuestos y Aduanas

Nacionales (DIAN) a nivel nacional de los contribuyentes, la cual comprende la información básica de los mismos, con fines estadísticos y de control.

-)] Inscripción en el Registro Público Mercantil. El registro mercantil es una función de carácter pública desempeñada por las cámaras de comercio consistente en asentar los datos y documentos que los comerciantes suministran en cumplimiento de la ley dándoles publicidad de conformidad con lo dispuesto en la ley.
-)] Matrícula Industria y Comercio Municipal. El impuesto de Industria y Comercio es de carácter obligatorio. Recaerá sobre todas las actividades industriales, comerciales, de servicios y financiera, que se ejerzan o realicen dentro de la jurisdicción del municipio, y que se cumplan en forma permanente u ocasional, tanto en inmuebles determinados, con establecimiento de comercio o sin ellos.
-)] Informar a la oficina de planeación correspondiente el inicio de las actividades.
Para dar cumplimiento a la Ley 232 de 1995, los comerciantes deberán reportar a la oficina de planeación correspondiente la apertura de la actividad económica, indicando la ubicación y actividad que se va a desarrollar. Esta notificación se puede hacer por Internet o por comunicación escrita o verbal, lo que manifieste el comerciante se considerará de buena fe y por ende, se dará por hecho cierto, sujeto a verificaciones posteriores.

Adicionalmente, posterior a la formalización de la compañía se debe iniciar a cumplir una serie de normatividad en relación con la operación y el buen funcionamiento de la misma, tales como:

-)] Condiciones sanitarias establecidas por la Ley 9ª de 1979 y demás normas vigentes sobre la materia (todos los establecimientos).
-)] Registro de Reuniones de Junta Directiva: Artículo 28 del Código de Comercio, numeral 7, Decreto 1868 de 2008.
-)] Normas de uso de suelo: Ley 232 de 1995. • Decreto 1879 de 2008
-)] Matrícula Mercantil Artículo 33 Código de Comercio Ley 232 de 1995. • Decreto 1879 de 2008.
-)] Registro Contable NIF para Pymes.

En términos generales la estrategia administrativa busca que la compañía sea sostenible en todos los aspectos económico, social y ambiental. El impacto económico de la compañía se mide en la capacidad para generar empleos y aumentar el PIB del país; desde el punto de vista social se busca impactar positivamente al equipo humano que día a día se capacita más para mejorar sus capacidades técnicas, mejorando su proyección profesional no sólo para la empresa sino al país en general, así como un ambiente de trabajo donde existe un equilibrio entre trabajo y tiempo para su vida personal; desde el punto de vista ambiental los impactos de la compañía como tal son muy bajos ya que no tiene ningún tipo de producción física sino que la mayoría de la producción es intelectual, sin embargo es necesario resalta que el equipo humano si trabajará en compañías que pueden generar grandes impactos ambientales en el desarrollo de su operación tales como extracción de petróleo, gas o carbón , así como generación de energía. Por esta razón se requiere que el equipo de ingenieros sean concientes del contexto en el que desarrollan sus actividades.

7. PROYECCIONES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS Y ESTRATEGIA NEGOCIO

Durante esta sección del plan de negocios se busca elaborar y proyectar los 3 principales estados financieros del plan de negocios: Balance, Estado de Resultados y Flujo de caja. Para hacer un análisis financiero, teniendo en cuenta las razones de liquidez y rentabilidad y de esa forma confirmar si el plan de negocios de emprendimiento tiene viabilidad económica.

7.1 Objetivos Financieros

Ingeniería M&S, tiene objetivos financieros a corto, mediano y largo plazo, los cuales se presentan a continuación:

-)] Obtener negocios que permitan cubrir los gastos operativos de la compañía, en el primer año de funcionamiento.
-)] Tener un estado de pérdidas y ganancias con utilidad positiva.
-)] Contar con un flujo de caja que permita atender la operación de la compañía sin apalancamiento financiero, a los 5 años de funcionamiento.

7.2 Política de manejo contable y financiero

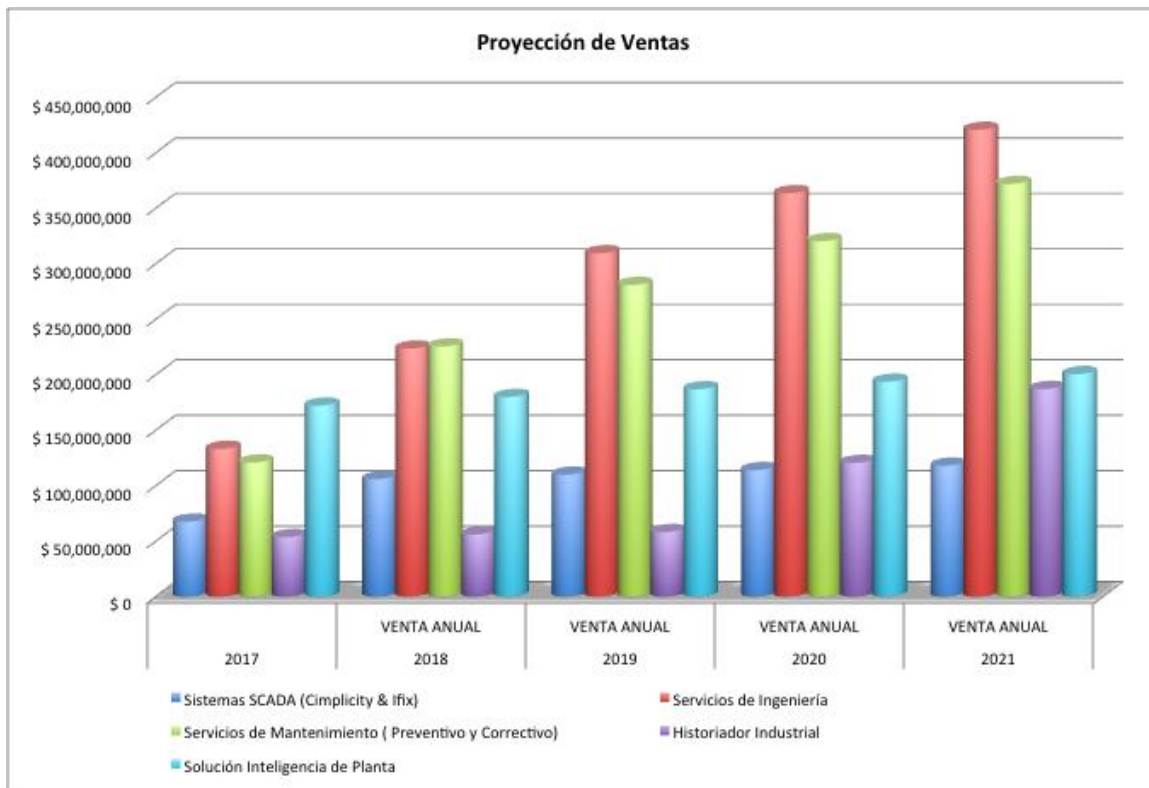
La totalidad de las operaciones registradas por Ingeniería M&S deben estar respaldadas con documentos idóneos susceptibles de verificación y comprobación. No podrán registrarse contablemente hechos económicos, financieros y sociales que no estén debidamente soportados.

La compañía utiliza los principios de contabilidad de normatividad vigente: decreto 2649/93.

7.3 Presupuestos económicos (simulación)

7.3.1 Presupuesto de ventas.

De acuerdo con el estudio de mercado realizado y la estructura de la compañía se realizó la presupuesta de ventas para cada uno de los productos y servicios considerados en el portafolio de M&S Ingeniería. Para el primer año de operación se tiene presupuestado la venta de 2 sistemas SCADA, 1 sistema de Historiador Industrial, 140 días en Servicios de Ingeniería y 70 días servicios de mantenimiento preventivo y correctivo. De acuerdo con los datos anteriores se tiene una proyección de ventas para el primer año de \$ 546,695,506.



Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de los 5 años considerados en la proyección se considera, ventas de los 5 productos y servicios que manejará la compañía. Los Servicios de Ingeniería y los Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo tienen la mayor participación y el crecimiento anual. En el caso de los sistemas SCADA presenta un crecimiento anual positivo. Dado el ciclo de venta consultiva que se debe implementar para productos como el Historiador Industrial y las Soluciones de Inteligencia de Planta, que tarda un poco más su participación es mayor para los años 2020 y 2021. Ver Anexo 1.

7.3.2 Presupuesto de costos de comercialización.

El presupuesto de costos de comercialización de M&S Ingeniería de los productos que se comercializarán se encuentran sujetos a la lista de precios definidos por General Electric para cada año en dólares americanos y el nivel de descuento acordado, el cual actualmente está definido en 40% sobre lista de precios. Dado que estos productos son hechos en los Estados Unidos de América y que GE no cuenta con una bodega en Colombia, es necesario considerar los costos de importación de dichos productos, tales como: transporte, gastos de aduana y arancel. Este tipo de costos son variables ya que dependen de la cantidad de productos vendidos.

En el caso de los servicios de ingeniería, mantenimiento preventivo y correctivo, los costos de comercialización están más asociados a los costos de la gestión comercial y el costo del día ingeniero. Los costos de comercialización son el pago de los salarios y todas las prestaciones sociales asociadas a los dos vendedores y todos los costos relacionados a la mezcla de mercado, es decir las acciones de mercadeo y generación de demanda. Ver detalles en los Anexos 2 y 3.

7.3.3 Presupuesto de costos laborales.

Dentro del presupuesto de costos laborales M&S Ingeniería cuenta con los costos asociados a los salarios y todas las prestaciones sociales del equipo humano de ventas e ingeniería, el cual está en línea con el organigrama contemplado para la compañía, así como el hecho que

el tipo de contratación que se van a manejar es contratos a término indefinido con todas las prestaciones del ley. Adicionalmente, se cuenta con el apoyo del contador y asesor financiero quien tiene un contrato de prestación de servicios. Ver Anexo 4

7.3.4 Presupuesto de costos administrativos.

Con el objetivo de garantizar la buena operación de la compañía, la empresa debe incurrir en una serie de costos administrativos tales como: servicio de arriendo, seguros, servicio de alarma y seguridad privada, servicio de transporte, pago de servicios públicos, papelería. Ver Anexo 5.

7.3.5 Presupuesto de inversión.

Para dar inicio a las operaciones de la compañía se hace necesario una inversión en maquinaria y equipo, rubro dentro del cual se consideraron 1 servidor, 6 computadores portátiles, 2 swiches de comunicaciones, 1 impresora y 6 celulares; dentro de muebles y enseres, se contemplaron 6 escritorios y 6 sillas y un modular; en equipo de oficina se consideraron productos como guillotina, cosedoras, perforadora, esferos, hojas, etc. Para el año 2021 se proyecta la adquisición de una camioneta 4x4. Ver Anexo 6.

7.4 Estados Financieros (escenario probable).

7.4.1 Flujo de caja.

Se inicia operación teniendo el flujo de caja negativo para el primer año en un monto de \$40.735.905, este comportamiento de flujo de caja deficitario se sustenta en el hecho de tener que hacer unas inversiones iniciales que faciliten las condiciones mínimas de operación de la compañía. A partir del segundo año se proyecta un flujo de caja presenta un saldo positivo. Ver Anexo 7.

7.4.2 Estado de resultados.

El estado de resultado de M&S Ingeniería para el primer año de operación, tiene una utilidad operativa negativa, ya que el nivel de ingresos proyectados no permiten cubrir la totalidad de los gastos de ese mismo periodo. La utilidad bruta es positiva, pero la utilidad operativa es de -\$518.314, lo que imposibilita el pago del servicio de la deuda, quedando

una utilidad neta de -\$28.361.289 para el primer año del ejercicio. A partir del segundo año se tiene utilidad neta positiva, comportamiento que se asocia al mayor nivel de ventas. Ver Anexo 8.

7.4.3 Balance General

M&S Ingeniería inicia su operación con un patrimonio de \$170.000.000, que es el capital social aportado y pagado por su socio fundador, en sus primeros años de operación no existe inversión en activos fijos, sólo hasta los dos últimos años de la proyección. En relación con los pasivos de la empresa, la compañía cuenta con una deuda en el sistema financiero por \$88.746.935 a partir del primer año de operación. Ver Anexo 9.

7.5 Indicadores financieros.

Con el objetivo de tener un análisis consolidado de la compañía se hace un análisis de los principales indicadores financieros:

-) **Razón Corriente:** De acuerdo con este indicador durante el primer año de operación M&S Ingeniería no tiene la capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras, a partir del segundo año de operación si cuenta con esa capacidad.
-) **Nivel de endeudamiento:** La compañía inicia operación con un nivel de endeudamiento del 34.30%, con un comportamiento decreciente llegando a ser 16.80% a los 4 años de funcionamiento.
-) **Rentabilidad Operacional:** La rentabilidad al igual que otros indicadores en el primer año es negativa -0.09%, pero se espera un mejor comportamiento a partir del segundo año lo que la llevaría a que para el cuarto año sea de 35.47%.

El 65.70% del capital de la compañía fue el aporte de su socio el cual espera una rentabilidad mínima del 15% y 34.30 será financiado por deuda a un costo de 31.37%, lo que permite definir que el WACC ó costo promedio ponderado de capital es del 17.93%.

De acuerdo con los cálculos financieros se espera tener un retorno de la inversión en un periodo de 0,991 años. Ver Anexo 10

7.6 Fuentes de Financiación

La principal fuente de financiación de M&S Ingeniería es el aporte de su socio fundador de \$170.000.000, la segunda fuente es el sistema financiero colombiano, con préstamo de libre inversión por un monto de \$88.746.935 con una tasa de interés mensual del 2%, con un plazo de pago de 4 años. Ya que de acuerdo con las necesidades de recursos del proyecto se identifico que con el aporte del socio no era suficiente para iniciar operación por lo que se hacia necesario hacer un prestamos en el sistema financiero. Ver Anexo 10.

7.7 Conclusión

Con base en la elaboración de los estados financieros principales: Balance, Estado de Resultados y Flujo de caja con base en el escenario más probable, y el análisis de los mismos teniendo en cuenta las razones financieras de liquidez y rentabilidad, se llega a la conclusión de que el proyecto de emprendimiento Industria M&S tiene viabilidad económica.

8. ENFOQUE A LA SOSTENIBILIDAD

8.1 Enfoque hacia responsabilidad

La Responsabilidad Social Empresarial busca la sostenibilidad bajo la triple dimensión social, ambiental y económico, con base en la implementación y seguimiento de actividades que contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de los integrantes de la empresa, sus familias, y de los grupos de interés de la organización, dentro de un ambiente armónico y equilibrado.

8.2 Dimensión social

Con el desarrollo de los servicios es importante el bienestar de las comunidades locales que se encuentran dentro del entorno de acción de la compañía siempre que sea aplicable, para ello se considera:

-) Fomentar convenios con instituciones educativas estatales y privadas, las cuales son seleccionadas por el personal de la alta dirección, para brindar programas de capacitación calificada.
-) Aumentar el nivel de competencias del recién egresado en las áreas de instrumentación y control en la industria Minero Energética.
-) Contribuir con las oportunidades de educación secundaria, universitaria y especializada de grupos sociales que requieren este apoyo.
-) Generar siempre que sea posible oportunidades de empleo para los habitantes de las comunidades locales.
-) Apoyar las empresas del sector como proveedores de productos y/o servicios para la compañía.

Para nuestros colaboradores se apoyara las necesidades personales y familiares bajo las siguientes iniciativas:

-) Identificar las condiciones del trabajador frente a su familia.
-) Acompañar durante el mejor aprovechamiento de los programas establecidos por cajas de compensación y entidades que manejen actividades educativas, recreativas y de bienestar para la familia.
-) Apoyar y acompañar a los trabajadores en la solución de los problemas familiares que afecten el desempeño laboral.
-) Atender los programas de vacaciones y turnos de trabajo.
-) Apoyar al fondo de empleados para fomentar la cultura de ahorro y posibilidades de acceder a líneas de crédito.
-) Respaldar las actividades desarrolladas por el Comité de Bienestar Social de la empresa.

8.3 Dimensión Ambiental

La empresa promoverá iniciativas que buscan desarrollar programas que mitiguen el impacto ambiental generado por la empresa:

-)] Promover tecnologías limpias y seguras de última generación empleadas para los servicios de inspección y ensayos no destructivos.
-)] Realizar la evaluación y seguimiento al programa de manejo ambiental.
-)] Velar por el cumplimiento al programa de manejo y disposición de residuos tanto a nivel corporativo como en los proyectos
-)] Disponer de manera segura los vertimientos, residuos sólidos y emisiones que se generan por la empresa.
-)] Implementar tecnologías eficientes para reducir el consumo de energía y agua.
-)] Respalidar las políticas y programas mundiales y nacionales en materia de desarrollo sostenible.

8.4 Dimensión Económica

Para la empresa es importante transmitir a nuestros clientes y proveedores la confianza, el respaldo y la integridad de nuestros servicios lo anterior es básico para cumplimiento de metas y la estabilidad económica y operativa de la empresa, esto lo pretendemos tener a través de:

-)] Promover la prestación de los servicios con normas de calidad, seguridad y responsabilidad, para que no afecten la salud y el medio ambiente.
-)] Asegurar la idoneidad del personal solicitado por el cliente para la ejecución de los servicios.
-)] Mejorar el desempeño de los indicadores y planes de mejora del servicio prestado a los clientes.
-)] Establecer un adecuado panorama de riesgos que impactan la prestación del servicio
-)] Aplicar mecanismos para promover la confidencialidad de la información de los clientes.
-)] Promover el valor agregado personal que debe manifestarse en cada servicio de la empresa.

Nuestro recurso más valioso son nuestros trabajadores ya que gran parte de nuestros productos que ofrecemos es servicios de ingeniería para ello, la empresa pretende buscar el

bienestar de las personas, el desarrollo y perfeccionamiento del talento humano y el crecimiento integral por medio de los siguientes lineamientos:

-) Creación de un ambiente adecuado de trabajo, orientado hacia la flexibilidad y abierto a la comunicación en todos los niveles de la organización.
-) Desarrollo de encuestas y sondeos anuales que permitan medir las principales necesidades de los trabajadores para proponer y ejecutar acciones de mejora.
-) Acompañamiento en la búsqueda de alternativas de solución a los inconvenientes planteados por los trabajadores.
-) Diseño y desarrollo de temáticas que promuevan la motivación, el bienestar y hábitos de vida saludable.
-) Aseguramiento de espacios adecuados para el desarrollo eficiente del trabajo y zonas de esparcimiento para descanso de los trabajadores.
-) Mejoramiento y ampliación del plan de capacitación de competencias profesionales y personales.

Además es importante dar la posibilidad de superar metas y mejorar la capacidad técnica profesional y humana, a través del proceso de Desarrollo del Talento Humano en temas como:

-) Análisis y evaluación de los requerimientos de competencias en cada cargo, de acuerdo a las funciones y actividades que desempeñen.
-) Evaluación y seguimiento del desempeño laboral para determinar las necesidades de desarrollo personal.
-) Implementación de competencias, que permita la ejecución de las funciones eficientemente y promueva la satisfacción del personal.
-) Gestión dinámica en el manejo de la escala salarial que defina de manera justa y equitativa la compensación de todo el personal.
-) Desarrollo de talleres de crecimiento espiritual y personal que complementen la formación académica y permitan desempeñar sus funciones con integridad humana.

8.5 Dimensión de gobernanza

Además es importante resultados a los socios

-) Rendir cuentas en materia financiera y desarrollo de las operaciones relevantes mediante las reuniones de la junta directivas por la Presidencia.
-) Asegurar la sostenibilidad del negocio de una forma transparente, segura, rentable y con responsabilidad social y ambiental con justos resultados.
-) Actuar con transparencia en el desarrollo de los contratos y proyectos emprendidos por la empresa.
-) Respaldo y confianza con los cuales la empresa empodera a los empleados en las funciones para la toma de decisiones.

Como lineamientos se encuentran:

-) Respaldo a la iniciativa individual y grupal de propuestas y proyectos que generen un beneficio mutuo a la compañía.
-) Delegación de autoridad para la toma de decisiones en el desarrollo de las funciones ejecutadas por el personal.
-) Formación en aspectos de dirección, relaciones humanas y superación personal.
-) Cumplimiento de los requisitos legales, contractuales y extracontractuales.

9. ANALISIS DE RIESGO

En este capítulo se hace un análisis de riesgos integral, al plan de negocios con el objetivo de revisar variables críticas que pudieran llegar a afectar las proyecciones del escenario más probable considerado en el capítulo anterior. Dentro del análisis de riesgo se hará un análisis del entorno (contexto estratégico), un análisis interno (contexto organizacional) y un análisis de escenarios enfocado en el tema de financiero. Con estas dos herramientas se busca tener un análisis sistémico de los riesgos a los cuales puede estar expuesta M&G Ingeniería.

9.1 Análisis del Entorno (Contexto Estratégico)

A continuación se hace una identificación de los riesgos a los cuales puede estar expuesta la compañía, y la calificación de los mismos en las siguientes categorías: bajo, medio y alto

Nombre	Descripción	Riesgo	Nivel
Fuerza Social	Comunidad, ONG's, Líderes Sociales, Grupos al Margen de la Ley	Paro sociales, paros de las asociaciones gremiales.	Medio: La industria minera recientemente ha enfrentado paros prolongados por parte de los sindicatos, bloqueando las actividades en varias de sus plantas.
Fuerza Política	Partidos, Elecciones, Candidatos, Presiones, Grupos Extremos, Líderes Regionales.	Bloqueo de vías, disturbios, grupos al margen de la ley por ejemplo el ELN y las FARC	Medio: El país actualmente se encuentra viviendo un proceso de paz con las FARC y conversaciones con el ELN pero no existe claridad en que cerrará ese tema. En los últimos meses el sector OIL & Gas ha enfrentado varios ataques a los Oleoductos.
Fuerza Legal	Leyes, normas decretos, estatutos.	Nuevas políticas tributarias que afecten aumenten las impositivas, así como nuevas normas que regulen las tarifas de los salarios.	Alto: Durante el inicio del año 2017 se está evidenciando las consecuencias de la reforma tributaria y actualmente se está discutiendo la hora en la que iniciaría el recargo nocturno.
Fuerza Ambiental	Legal, ONG's, Regulación, Impactos, Requerimientos de ley.	Sanciones por incumplimiento del plan de manejo ambiental de la compañía.	Bajo: el desarrollo de la actividad de la compañía tiene un bajo impacto en el medio ambiente.
Fuerza Económica	Macro (Inflación, Devaluación, Revaluación, Tasas de Interés, Tasas de Cambio, Riesgo País). Micro (Capacidad de Endeudamiento, Flujo interno de dinero, Cartera, Pagos).	Desequilibrio económico, aumento del costo de insumos y materiales, retrasos en los pagos por parte del cliente, restricción de insumos, retrasos en los pagos a proveedores y empleados	Alto: Actualmente, la economía colombiana se encuentra en un ciclo de recesión, la tasa de cambio contra el dólar ha tenido una alza creciente desde hace dos años y las tasas de interés para los créditos son bastante altas. Desde el punto de vista interno, muchas empresas de la industria minero energética están manejando plazos de pago de 60 y 90 días para proveedores. Así mismo el aumento en la tasa de cambio hace que el costo de los

Nombre	Descripción	Riesgo	Nivel
			productos importados aumente.
Fuerza del Mercado	Proveedores, Clientes, Insumos, Repuestos, Sustitutos, Capacidad de Negociación, Diseñadores, Fabricantes, Mano de Obra, Materiales, Tratados, Acuerdos, convenios, intercambios.	Cancelación de contrato de distribución por parte de General Electric. Disminución de la demanda de este tipo de soluciones por parte de los clientes. Posible acuerdo de distribución de la misma línea con otras empresas.	Medio: De acuerdo con la situación que esta enfrentando la industria minero energética un riesgo al que puede estar expuesto M&S Ingeniería, es la disminución de las ventas relacionada con la baja inversión en proyectos de inversión de la industria.
Fuerza Tecnológica	Avances, Obsolescencia, Tendencias, Innovaciones, Precio,	No contar con los equipos apropiados para prestar el servicio, deterioro de los equipos, cambio de los procedimientos de trabajo y proceso constructivos, cambio de los equipos a mantener	Medio: Los productos con los que comercializa M&S Ingeniería es de tecnología, está expuesta a la demanda de actualización de PC para poder atender la demanda de las nuevas versiones de software, así hecho de su equipo de ingeniería

De acuerdo con el análisis de identificación de riesgo se tiene que los riesgos legales y económicos son los de nivel alta, es decir, son los que tiene una mayor probabilidad de afectar a M&S Ingeniería. Dadas las características de estos dos tipos de riesgos, los cuales son externos a la compañía y esta no puede hacer nada para controlarlos, se hace necesario conocerlos y contar con recursos económicos que permitan mitigar dichos riesgos en caso de presentarse.

9.2 Análisis Interno (Contexto Organizacional).

A continuación se hace un análisis intento, es decir dentro del contexto organizacional de M&S Ingeniería:

Nombre	Descripción	Riesgo	Nivel
Recursos	Económicos, financieros, infraestructura, instalaciones	Baja capacidad económica Baja capacidad de endeudamiento, no disponibilidad de equipos y	Medio: M&S ingeniería cuenta con un aporte de su socio fundador del 65.70%, así mismo se cuenta con las instalaciones y la infraestructura

Nombre	Descripción	Riesgo	Nivel
		maquinaria con tecnología de punta.	necesaria para la operación de la compañía.
Capacidades	Perfil del personal, habilidades, metodologías, capacitación, entrenamiento.	Personal directivo no idóneo y ni capacitado Procedimientos de trabajo sin definir e implementar Poco dominio de normas y especificaciones de los productos.	Bajo: el acuerdo establecido con General Electric, incluye 200 horas de entrenamiento al año para el equipo de ingeniería sin ningún costo adicional para la compañía.
Procesos	Finanza, Gestión Humana, Mercadeo, Ambiental Legal, producción, técnicos, operación.	No se cuenta con políticas y procedimientos de trabajo definidos e implementados (calidad, ambiental, seguridad industrial, RRHH, compras) No se cuenta con un plan de calidad y ambiente aterrizado a las necesidades de la compañía.	Bajo: Desde la conceptualización de la idea de negocio se esta considerando en la compañía cuenta con sistema de gestión integral.
Estructura	Organigrama, roles y responsabilidades, escala salarial.	Gerencia de la empresa sin experiencia en proyectos similares. Escala de salarios no estructurada de acuerdo a roles y responsabilidades No existencia de programa de incentivos definido	Bajo: Para la selección de las diferentes posiciones de la organización se definió un perfil que cumple con la experiencia y el conocimiento requerido para cada cargo. La estructura y el tipo de contrato se encuentra acorde con las demandas del mercado. Se cuenta con un programa de incentivos de acuerdo al cumplimiento de metas.

En términos internos el análisis arroja que la mayoría de los riesgos identificados son de nivel bajo a excepción de los riesgos de recursos que han sido denominados como medios, ya que para iniciar la operación de la organización fue necesario hacer un préstamo con el sector financiero, lo que hace que desde sus inicios ya se esté utilizando buena parte de su capacidad de endeudamiento y la recuperación de la misma depende de los ingresos que la compañía logre en el corto y mediano plazo.

9.3 Análisis de Escenarios

Con el objetivo de hacer un análisis de riesgo financiero de la compañía se contempla un compartamiento de unas ventas menores a las proyectadas en los estados financieros inicialmente con el objetivo de identificar que riesgo puede tener dicho hecho. Si las ventas son el 50% de la proyección inicial los riesgos financieros que tendría M&S Ingeniería son:

-) La recuperación de la inversión pasaría de ser menor de un año a ser 3.03 años.
-) El flujo de caja sería negativo tres años.
-) El Estado de Pérdidas y Ganancias reportaría utilidad negativa los próximos 5 años.
-) La cuenta de efectivo del Balance sería negativo por 4 años consecutivos.
-) La tasa interna de retorno sería -66.42%.

Es decir, si se tiene la mitad de las ventas proyectas la viabilidad financiera del proyecto se vería afectada.

En conclusión, se tiene que de acuerdo con el análisis de riesgos realizados para M&S Ingeniería es necesario revisar la posibilidad de tener un acuerdo de distribución a por lo menos 5 años con el objetivo de minimizar el riesgo de cancelación de contrato y trabajar por la consecución de las ventas proyectadas en el análisis financiera que un escenario conservador para poder hacer el pago de la deuda es necesario adquirir para arrancar la operación de tal forma que se tenga una reserva para cubrir riesgos como la tasa de cambio elevada o periodos de resección económica.

De acuerdo con el análisis de riesgos, es necesario generar un mecanismo de cobertura que permita minimizar el riesgo de tasa de cambio, debido a que este riesgo puede llegar a ser muy relevante si se tiene en cuenta que los costos de los productos son en dólares americanos. Una de las opciones que se esta contemplando en manejar una cuenta bancaria que permita tener una parte del capital en pesos colombianos y otra parte en dólares americanos.

10. CONCLUSIONES

-) La caracterización de los sectores que hacen parte de la industria minero energética colombiana, permitió la identificación de las 10 empresas más grandes de cada sector, quienes serán los clientes potenciales de Ingeniería M&S
-) Del análisis sectorial se tiene como resultado que el sector con la mayor expectativa de crecimiento y proyectos de inversión es el sector de energía, lo sigue el sector de minería, gas y finalmente el sector petrolero es el que tiene la proyección de crecimiento más bajo de toda la industria.
-) El estudio piloto de mercado arrojó que la industria minero energética está demandando soluciones de digitalización industrial- inteligencia de planta. En algunos casos han incluido dicho rubro en sus presupuestos para el siguiente año.
-) En conclusión se tiene el listado de 5 productos y servicios que ofertará M&S Ingeniería, las características técnicas de los mismos. Los cuales serán ofrecidos teniendo en cuenta una estructura de procesos de operación dentro del marco de la salud ocupacional y gestión ambiental planteado por la normatividad colombiana.
-) Los estados financieros Balance, Estado de Resultados y Flujo de caja con base en el escenario más probable, y el análisis financiero de los mismos arrojó que el proyecto de emprendimiento Industria M&S tiene viabilidad económica.

11. BIBLIOGRAFIA

10.1 Textos de Consulta

-) Matemáticas financieras y evaluación de proyectos, Javier Serrano Rodríguez, Universidad de Los Andes, Segunda Edición 2015.
-) Dirección de Marketing, Philip Kotler y Kevin Lane Keller, Pearson, Prentice Hall, Duodécima edición.
-) Gerencia Estratégica, Planeación y Gestión- Teoría y Metodología, Humberto Serna Gómez, 3R Editores.
-) Investigación de mercados, en un ambiente de información digital, Joseph F. Hair, Robert P Bush, David J. Ortinau, Mc Graw Hill, 4 edición.

-) Manuales de producto de sistemas SCADA, de los fabricantes General Electric, Allen Bradley, ABB, Siemens y Schneider Electric.
-) Ética Empresarial y Sostenibilidad. Parte II. Vargas, J. Comp. (2015). McGraw-Hill. E – Book. FEAV. Universidad EAN.
-) Diagnostico Organizacional y Plan de Acciones de Mejora de Responsabilidad Social. Gamboa Ruiz. Eric José Novelo Herrera, Reinaldo (2012)

10.2 Otros Documentos

-) Cadena del petróleo, Unidad de Planeación Minero Energética, 2013.
-) Gas Utilities- Market Segmentation. Emis, Noviembre 11 de 2015.

10.3 Sitios Web

-) www.ge-ip.com.
-) www.dinero.com/economia/articulo/pymes-colombia/212958.
-) <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa>.
-) Máquina virtual Ihistorial y portal.
-) Getting Started with Historian

10.4 Bases de Datos

-) EMISPro.
-) Passport.
-) Legiscomex.

Anexo 1: Presupuesto de Ventas Anualizado

PRESUPUESTO DE VENTAS ANUALIZADO						
PRODUCTOS		2017	2018	2019	2020	2021
Sistemas SCADA (Cimplicity & Ifix)		\$ 67,439,680	\$ 105,742,046	\$ 109,802,541	113,843,274	117,861,942
Servicios de Ingeniería		\$ 133,000,000	\$ 223,432,875	\$ 309,350,400	363,499,100	420,604,900
Servicios de Mantenimiento (Preventivo y Correctivo)		120,750,000	225,392,875	280,857,600	320,312,520	371,815,775
Historiador Industrial		53,483,633	55,906,442	58,053,249	120,379,218	186,942,906
Solución Inteligencia de Planta		172,022,193	179,814,798	186,719,686	193,590,970	200,424,731
TOTAL VENTAS ANUALES		\$ 546,695,506	\$ 790,289,036	\$ 944,783,476	\$ 1,111,625,082	\$ 1,297,650,254
TOTAL IMPUESTO DE IVA:		103,872,146	150,154,917	179,508,860	211,208,766	246,553,548
TOTAL VENTAS MAS IVA		\$ 650,567,652	\$ 940,443,953	\$ 1,124,292,336	\$ 1,322,833,848	\$ 1,544,203,802

Anexo 2: Costos de Comercialización de los Productos

PRODUCTOS Y SERVICIOS	2017	2018	2019	2020	2021
Sistemas SCADA (Cimlicity & Ifix)	12,765,368	13,276,021	13,807,102	14,359,427	14,933,847
Servicios de Ingeniería	950,000	993,035	1,031,168	1,069,115	1,106,855
Servicios de Mantenimiento (Preventivo+ Correctivo)	1,725,000	1,803,143	1,872,384	1,941,288	2,009,815
Historiador Industrial	53,483,633	55,906,442	58,053,249	60,189,609	62,314,302
Solución Inteligencia de Planta	172,022,193	179,814,798	186,719,686	193,590,970	200,424,731
Total Costos	240,946,194	251,793,439	261,483,589	271,150,409	280,789,550

Anexo 3: Presupuesto Mezcla de Mercadeo

ESTRATEGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Estrategia de Producto/servicio	1,000,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Estrategia de Servicio	2,000,000	2,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Estrategia de Distribución	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Estrategia de Comunicación	3,000,000	4,500,000	5,000,000	6,000,000	7,000,000
Total de la inversion	7,000,000	8,500,000	11,000,000	12,000,000	13,000,000

Anexo 4 Presupuesto Costos Laborales

EQUIPO HUMANO	2017	2018	2019	2020	2021
Total nómina del administrative	141,068,160	147,458,548	153,120,956	158,755,807	164,359,887
Total nómina del área de ventas	72,460,800	75,743,274	78,651,816	81,546,203	84,424,784
Total nómina del área de Producción	72,460,800	75,743,274	78,651,816	81,546,203	84,424,784
Total Costo Nomina	285,991,777	298,947,114	310,426,607	321,850,233	333,211,476

Anexo 5 Presupuesto Costos Administrativos

COSTO O GASTO	2017	2018	2019	2020	2021
Arriendo del área administrative	42,000,000	43,902,600	\$ 45,588,460	\$ 47,266,115	\$ 48,934,609
Seguros	1,800,000	1,881,540	\$ 1,953,791	\$ 2,025,691	\$ 2,097,198
Cargo de vigilancia	1,440,000	1,505,232	\$ 1,563,033	\$ 1,620,553	\$ 1,677,758
Servicios de telecomunicación	3,600,000	3,763,080	\$ 3,907,582	\$ 4,051,381	\$ 4,194,395
Papelería	4,800,000	5,017,440	\$ 5,210,110	\$ 5,401,842	\$ 5,592,527
Servicios públicos	3,600,000	3,763,080	\$ 3,907,582	\$ 4,051,381	\$ 4,194,395
Servicios de alarma y seg privada	1,200,000	1,254,360	\$ 1,302,527	\$ 1,350,460	\$ 1,398,132
Servicios de aseo tercerizados	3,840,000	4,013,952	\$ 4,168,088	\$ 4,321,473	\$ 4,474,021
Total	62,280,000	65,101,284	67,601,173	70,088,896	72,563,035

Anexo 6 Presupuesto de Inversión

RUBRO DE INVERSIÓN	2017	2018	2019	2020	2021
Oficina				100,000,000	
Computador Portatil Asus X455la-wx605 Core I3 5ta 1tb 4gb	6,792,000		1,100,000		
Servidor Hp 110 G9 Xeon Disco 2 Teras Ram 8gb Windows Server	5,100,000				
Tp-link, Switch 24 Puertos 10/100 Escritorio/rack TI-sf1024d	359,800				
Huawei P9 Lite Huella Celulares Libres Phonelectrics	4,619,400		650,000		
Multifuncional Samsung Laser Color Clx-6260fw	1,833,900				
Escritorio Con Estanteria Giratoria 360j Ref: Max	4,199,400			5,399,400	
Silla Escritorio Ejecutiva Neumatica Brazos Ecocuero Negra	779,940			689,970	
Modular Matisse Lino Gris	1,199,900			6,599,700	
Camioneta 4x4					90,000,000
Combo Guillotina + Cosedora 120 Hojas + Perforadora 3 Huecos	110,000				
Accesorios de Oficina	600,000	700,000	800,000	900,000	1,000,000
Total	25,594,340	700,000	2,550,000	113,589,070	91,000,000

Anexo 7: Flujo de Caja Proyectado

CAPITAL INVERTIDO						
	AÑO 0	2017	2018	2019	2020	2021
Activos Corrientes	\$ 233,152,595	\$ 195,406,985	\$ 337,412,572	\$ 545,353,896	\$ 563,629,189	\$ 599,516,087
Pasivos Corrientes	\$ -	\$ -	\$ 37,986,428	\$ 66,358,645	\$ 88,703,852	\$ 112,836,254
KTNO	\$ 233,152,595	\$ 195,406,985	\$ 299,426,145	\$ 478,995,251	\$ 474,925,337	\$ 486,679,834
Activo Fijo Neto	\$ 25,594,340	\$ 22,951,315	\$ 19,841,623	\$ 19,381,931	\$ 130,032,978	\$ 210,313,806
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -3,343,025	\$ -6,452,717	\$ -9,562,409	\$ -12,600,432	\$ -23,419,604
Activo Fijo Bruto	\$ 25,594,340	\$ 19,608,290	\$ 13,388,906	\$ 9,819,522	\$ 117,432,546	\$ 186,894,202
Total Capital Operativo Neto	\$ 258,746,935	\$ 218,358,300	\$ 319,267,768	\$ 498,377,182	\$ 604,958,315	\$ 696,993,640
CALCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE						
EBIT		\$ -518,313,9	\$ 176,790,216,2	\$ 286,339,893,8	\$ 370,545,668,5	\$ 460,276,630,7
Impuestos		\$ -171,043,6	\$ 58,340,771,3	\$ 94,492,165,0	\$ 122,280,070,6	\$ 151,891,288,1
NOPLAT		\$ -347,270,3	\$ 118,449,444,9	\$ 191,847,728,9	\$ 248,265,597,9	\$ 308,385,342,5
Inversión Neta		\$ -40,388,635,2	\$ 100,909,467,4	\$ 179,109,413,9	\$ 106,581,133,2	\$ 92,035,324,7
Flujo de Caja Libre		\$ -40,735,905	\$ 219,358,912	\$ 370,957,143	\$ 354,846,731	\$ 400,420,667
APORTES DE CAPITA ADICIONALES SOCIOS		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja Libre TOTAL DEL PERIODO:		\$ -40,735,905	\$ 219,358,912	\$ 370,957,143	\$ 354,846,731	\$ 400,420,667

Anexo 8: Estado de resultado Proyectado

ESTADO DE RESULTADOS	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	546,695,506	790,289,036	944,783,476	1,111,625,082	1,297,650,254
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	185,320,862	232,140,348	259,678,762	326,163,863	398,868,728
Depreciación	3,343,025	3,576,358	3,576,358	3,814,691	11,452,505
Agotamiento	0	494,000	494,000	494,000	494,000
Utilidad Bruta	358,031,619	554,078,331	681,034,356	781,152,528	886,835,021
Gasto de Ventas	79,460,800	84,243,274	89,651,816	93,546,203	97,424,784
Gastos de Administracion	203,348,160	212,559,832	220,722,129	228,844,704	236,922,922
Gastos de Proucción	72,460,800	75,743,274	78,651,816	81,546,203	84,424,784
Industria y comercio	3,280,173	4,741,734	5,668,701	6,669,750	7,785,902
Provisiones	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa	-518,314	176,790,216	286,339,894	370,545,669	460,276,631
Intereses	27,842,975	24,844,506	20,905,314	15,730,261	8,931,615
Utilidad antes de impuestos	-28,361,289	151,945,710	265,434,580	354,815,408	451,345,015
Impuesto de renta	0	37,986,428	66,358,645	88,703,852	112,836,254
Reserva legal	0	3,798,643	6,635,865	8,870,385	11,283,625
Reserva voluntaria	0	0	0	0	0
Utilidad Distribuible	\$ -28,361,289	\$ 110,160,640	\$ 192,440,071	\$ 257,241,171	\$ 327,225,136

Anexo 9: Balance General

BALANCE GENERAL	PERIODO					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ACTIVO CORRIENTE						
Efectivo	\$ 196,009,880	\$ 195,406,985	\$ 337,412,572	\$ 545,353,896	\$ 563,629,189	\$ 599,516,087
Invent. Materia Prima	\$ 37,142,715	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas por cobrar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 233,152,595	\$ 195,406,985	\$ 337,412,572	\$ 545,353,896	\$ 563,629,189	\$ 599,516,087
Gastos Anticipados	\$ -	\$ 2,470,000	\$ 2,470,000	\$ 2,470,000	\$ 2,470,000	\$ 2,470,000
Amortización Acumulada		\$ -	\$ 494,000	\$ 988,000	\$ 1,482,000	\$ 1,976,000
Total Activo Corriente (NO REALIZABLE):	\$ -	\$ 2,470,000	\$ 2,964,000	\$ 3,458,000	\$ 3,952,000	\$ 4,446,000
ACTIVO FIJO						
Terrenos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Construcciones y Edificios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000
Depreciación Acumulada Planta		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -5,000,000
Construcciones y Edificios Neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 100,000,000	\$ 95,000,000
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ 18,705,100	\$ 18,705,100	\$ 18,705,100	\$ 20,455,100	\$ 20,455,100	\$ 20,455,100
Depreciación Acumulada		\$ -1,870,510	\$ -3,741,020	\$ -5,611,530	\$ -7,657,040	\$ -9,702,550
Maquinaria y Equipo de Operación Neto	\$ 18,705,100	\$ 16,834,590	\$ 14,964,080	\$ 14,843,570	\$ 12,798,060	\$ 10,752,550
Muebles y Enseres	\$ 6,179,240	\$ 6,179,240	\$ 6,179,240	\$ 6,179,240	\$ 18,868,310	\$ 18,868,310
Depreciación Acumulada		\$ -1,235,848	\$ -2,471,696	\$ -3,707,544	\$ -4,943,392	\$ -8,717,054
Muebles y Enseres Neto	\$ 6,179,240	\$ 4,943,392	\$ 3,707,544	\$ 2,471,696	\$ 13,924,918	\$ 10,151,256
Equipo de Transporte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90,000,000
Depreciación Acumulada		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo de Transporte Neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90,000,000
Equipo de Oficina	\$ 710,000	\$ 1,410,000	\$ 1,410,000	\$ 2,310,000	\$ 3,310,000	\$ 4,410,000
Depreciación Acumulada		\$ -236,667	\$ -240,001	\$ -243,335	\$ -	\$ -
Equipo de Oficina Neto	\$ 710,000	\$ 1,173,333	\$ 1,169,999	\$ 2,066,665	\$ 3,310,000	\$ 4,410,000
Semovientes pie de cria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Agotamiento Acumulada		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Semovientes pie de cria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Agotamiento Acumulada		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activos Fijos:	\$ 25,594,340	\$ 22,951,315	\$ 19,841,623	\$ 19,381,931	\$ 130,032,978	\$ 210,313,806
ACTIVOS DIFERIDOS						
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVO	\$ 258,746,935	\$ 220,828,300	\$ 360,218,195	\$ 568,193,827	\$ 697,614,167	\$ 814,275,893

PASIVO						
Cuentas X Pagar Proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos X Pagar	\$ -	\$ -	\$ 37,986,428	\$ 66,358,645	\$ 88,703,852	\$ 112,836,254
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ -	\$ 37,986,428	\$ 66,358,645	\$ 88,703,852	\$ 112,836,254
Obligaciones Financieras	\$ 88,746,935	\$ 79,189,589	\$ 66,633,774	\$ 50,138,767	\$ 28,468,706	\$ -0
PASIVO	\$ 88,746,935	\$ 79,189,589	\$ 104,620,202	\$ 116,497,412	\$ 117,172,558	\$ 112,836,254
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000
Reserva Legal Acumulada	\$ -	\$ -	\$ 3,798,643	\$ 6,635,865	\$ 8,870,385	\$ 11,283,625
Utilidades Retenidas	\$ -	\$ -	\$ -28,361,289	\$ 82,620,480	\$ 144,330,053	\$ 192,930,878
Utilidades del Ejercicio	\$ -	\$ -28,361,289	\$ 110,160,640	\$ 192,440,071	\$ 257,241,171	\$ 327,225,136
Revalorizacion patrimonio	\$ -					
TOTAL PATRIMONIO	\$ 170,000,000	\$ 141,638,711	\$ 255,597,993	\$ 451,696,415	\$ 580,441,609	\$ 701,439,640

Anexo 10: Razones Financieras

PERÍODO	2017	2018	2019	2020	2021
Liquidez - Razón Corriente	0,00%	888,25%	821,83%	635,41%	531,32%
Nivel de Endeudamiento Total	34,30%	35,86%	29,04%	20,50%	16,80%
Rentabilidad Operacional	-0,09%	22,37%	30,31%	33,33%	35,47%
Rentabilidad Neta	-5,188%	13,939%	20,369%	23,141%	25,217%
Rentabilidad Patrimonio	-16,68%	77,78%	75,29%	56,95%	56,38%
Rentabilidad del Activo	-10,961%	49,885%	53,423%	45,273%	46,906%
Periodo de recuperación de la Inversión	0,991		AÑOS		

CALCULO DEL WACC	TOTAL INVERSIÓN		PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	COSTO DE CAPITAL	IMPUESTOS
COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL.	APORTE DE LOS SOCIOS	\$ 170,000,000,00	65,70%	15,00%	25%
	FINANCIADO POR DEUDA	\$ 88,746,935,46	34,30%	31,37%	
		\$ 258,746,935,46			

WACC17,93%

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Miguel Adrián Fajardo Guerrero
Tipo de documento de identidad: C.C. ☒ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: 79'641.572 de Btg

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. ☐ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. ☐ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. ☐ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Plan de Negocios para la creación de la Empresa
Ingeniería M8.S.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI ☐ NO ☐
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: <u>Micavel A. Fajardo G.</u>	NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: <u>[Firma]</u>	FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>79'641522 B1a</u>	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: <u>Estudio en ambiente Virtuales</u>	FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Maestría en Gestión de la Industria Minero Energética</u>	PROGRAMA ACADÉMICO: _____
NOMBRE COMPLETO: _____	NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____	FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____	FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____	PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 28-11-2017.