

**PLAN ESTRATEGICO DE LA EMPRESA RIOPAILA ENERGIA EN EL
MUNICIPIO DE ZARZAL, VIGENCIA 2017-2020**

LUIS ÁNGEL MUÑOZ CORRALES
Código Estudiante 1504330
MAURICIO MUÑOZ CORRALES
Código Estudiante 1504333



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
TULUÁ
2017

**PLAN ESTRATEGICO DE LA EMPRESA RIOPAILA ENERGIA EN EL
MUNICIPIO DE ZARZAL, VIGENCIA 2017-2020**

LUIS ÁNGEL MUÑOZ CORRALES
Código Estudiante 1504330
MAURICIO MUÑOZ CORRALES
Código Estudiante 1504333

Anteproyecto presentado al Doctor:

Benjamín Betancourt Guerrero
MBA en Administración de Empresas
Profesor Titular Universidad del Valle

UNIVERSIDAD DEL VALLE-SEDE TULUÁ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
TULUÁ
2017

Nota de aceptación

El presente trabajo de investigación fue aprobado por el director del programa de Maestría en Administración de la Universidad del Valle, el director del trabajo de investigación y por el jurado evaluador

Andrés Ramiro Azuero Rodríguez.
Director de la Maestría

Profesor Benjamín Betancourt G.
Director del trabajo de investigación

Jurador Evaluador

Jurado Evaluador

Santiago de Cali, 28 de noviembre de 2017

DEDICATORIA

A nuestros padres Luis Angel Muñoz Rodriguez y Maria del Socorro Corrales por darnos la vida y permitir que cumpliéramos esta meta, a Dios Todo Poderoso por permitirnos seguir en vida y formarnos como magister, a la empresa Riopaila Energía por permitir realizar la investigación y brindar los soportes para realizar la planeación estratégica, y a nuestro querido profesor Mg. Benjamín Betancourt por su paciencia y sabiduría en la asesoría de nuestro trabajo de grado.

LUIS ÁNGEL MUÑOZ CORRALES

MAURICIO MUÑOZ CORRALES

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de todo corazón a todos los maestros que nos brindaron su conocimiento a lo largo de la carrera, a nuestra familia por el apoyo incondicional, a nuestro director de trabajo de investigación Mg. Benjamín Betancourt G. por su perseverancia y acompañamiento en nuestro proyecto.

A la empresa Riopaila Energia y a sus directivos por aceptar y creer en nuestro proyecto y brindarnos toda la información para la culminación de esta investigación.

A nuestros amigos, familiares y todos aquellos que de una u otra forma sirvieron de apoyo para culminar nuestra maestría y hacer realidad esta gran meta.

LUIS ÁNGEL MUÑOZ CORRALES

MAURICIO MUÑOZ CORRALES

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	13
1.1.1 Formulación.....	13
1.1.2 Sistematización	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 MARCO DE REFERENCIA.....	15
1.4.1 Estado del Arte	15
1.4.2 Marco Histórico.	19
1.4.3 Marco Contextual	20
1.4.4 Marco Teórico	26
1.4.5 Marco Legal	36
1.5 MÉTODOLOGÍA - HERRAMIENTAS METODOLOGICAS.....	39
1.5.1 Tipos de estudio.....	39
1.5.2 Métodos de investigación.....	39
1.5.3 Herramientas metodológicas.....	40
1.5.4 Fases de la investigación	43
1.5.5 Proceso estratégico	43
2 HISTORIA Y CARACTERIZACION DE LA EMPRESA RIOPAILA ENERGIA .	47
2.1 REFERENTE HISTORICO	47
2.1.1 Riopaila castilla	47
2.1.2 Riopaila Energía	48
2.2 FICHA TECNICA	50
2.2.1 Misión	50
2.2.2 Procesos.....	50
2.2.3 Capacidades	50
2.2.4 Usuarios	51
2.2.5 Organigrama.....	51
3 ANALISIS DEL MACROAMBIENTE	52
3.1 PRESENTACION DEL ENTORNO	52
3.1.1 Entorno Geofísico	52
3.1.2 Entorno Económico	61
3.1.3 Entorno social	72
3.1.4 Entorno político - jurídico.....	77
3.1.5 Entorno tecnológico.....	88
3.1.6 Principales oportunidades y amenazas.....	89

4	ANALISIS DEL SECTOR	91
4.1	ESTRUCTURA DEL MERCADO.....	91
4.2	ACTIVIDADES DEL SECTOR	94
4.2.1	Generación	96
4.2.2	Transporte de energía	97
4.2.3	Transmisión Nacional	98
4.2.4	Distribución	99
4.2.5	Comercialización	101
4.2.6	Clientes (usuarios)	101
4.2.7	Funcionamiento del mercado de energía mayorista en Colombia	103
4.2.8	Formación de precio en la bolsa - mercado de corto plazo	103
4.2.9	Mecanismos de compra de energía.....	107
4.3	DIAMANTE COMPETITIVO	111
4.3.1	Factores	112
4.3.2	Encadenamientos productivos o clúster:	112
4.3.3	Condiciones de la demanda	113
4.3.4	Estrategia y estructura de las empresas del sector	114
4.3.5	Gobierno	114
4.3.6	Condiciones de Azar, Riesgos y Actitudes.....	115
5	BENCHMARKING	116
5.1	EMPRESA A COMPARAR.....	116
5.1.1	Incauca s.a.....	116
5.1.2	Providencia	118
5.1.3	Mayagüez	119
5.1.4	Ingenio manuelita	119
5.2	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	120
5.3	MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO	121
5.4	RADARES DE COMPETITIVIDAD.....	121
5.5	CONCLUSIONES	127
6	ANALISIS INTERNO	128
6.1	GERENCIA (PROCESO ADMINISTRATIVO)	128
6.2	PRODUCCION Y OPERACIÓN	129
6.3	MERCADO Y VENTA.....	130
6.4	GESTION HUMANA.....	130
6.5	CONTABILIDAD Y FINANZAS	131
6.6	PRINCIPALES FORTALEZAS Y DEBILIDADES	131
7	ANALISIS ESTRATEGICO DOFA	133
7.1	MATRIZ EFE.....	133
7.2	MATRIZ EFI	135
7.3	ANALISIS MATRIZ DOFA.....	136
7.4	ESTRATEGIAS FO, DO, FA Y DA	137
8	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO	139
8.1	VISION DE LA EMPRESA.....	139

8.2	MISION DE LA EMPRESA	139
8.3	OBJETIVOS ESTRATEGICOS.....	139
8.3.1	Objetivo ambiental:	140
8.3.2	Objetivos de sostenibilidad:	140
8.3.3	Objetivos de productividad:	140
8.3.4	Objetivo de tecnología.....	140
8.4	ESTRATEGIAS	140
8.4.1	Estrategias ambientales.....	141
8.4.2	Estrategias de sostenibilidad	141
8.4.3	Estrategias de productividad	141
8.4.4	Estrategias de tecnología	141
8.4.5	Estrategia competitiva (porter).....	141
9	PLAN DE ACCION Y MEJORAMIENTO.....	142
9.1	ANALISIS DE SITUACION ACTUAL.....	142
9.2	OBJETIVOS DE CORTO PLAZO	144
9.3	ACTIVIDADES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	144
9.4	CRONOGRAMA	147
9.5	RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	148
9.6	RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN	149
9.7	FORMULACIÓN DE POLÍTICAS, RESPONSABILIDADES Y REGLAS.....	149
10	SEGUIMIENTO Y CONTROL	150
10.1	RESPONSABLES Y NORMAS DE CONTROL	150
10.2	ESTANDARES E INDICADORES DE CONTROL.....	150
11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	152
11.1	CONCLUSIONES	152
11.2	RECOMENDACIONES.....	153
	BIBLIOGRAFIA.....	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generación de vapor Rioen	50
Tabla 2. Generación de energía Rioen	50
Tabla 3. Usuarios internos y externos.....	51
Tabla 4. Variables del entorno geofísico.....	60
Tabla 5. Crecimiento económico ajustado principales países del mundo.....	63
Tabla 6. Crecimiento económico industrial colombiano	66
Tabla 7. Crecimiento industria manufacturera	66
Tabla 8. Comercio exterior Colombia (millones de usd)	68
Tabla 9. Balanza comercial principales países	68
Tabla 10. Balanza comercial 2005-2016 Colombia.....	69
Tabla 11. Variables entorno económico.....	72
Tabla 12. Coberturas de servicios públicos en el municipio de zarzal	74
Tabla 13. Variables entorno social.....	77
Tabla 14. Variables entorno político – jurídico	87
Tabla 15. Variables entorno tecnológico	89
Tabla 16. Oportunidades vs Amenazas	89
Tabla 17. Capacidad efectiva energética Colombia año 2012	97
Tabla 18. Agentes comercializadores red energética Colombia año 2012	103
Tabla 19. Crecimiento anual de capacidad efectiva neta de los cogeneradores en Colombia.....	114
Tabla 20. Matriz perfil competitivo Riopaila Energía	121
Tabla 21. Fortalezas y debilidades del proceso administrativo	129
Tabla 22. Fortalezas y debilidades del proceso productivo y operación.	129
Tabla 23. Fortalezas y debilidades de mercado y venta	130
Tabla 24. Fortalezas y debilidades de Gestión humana.	131
Tabla 25. Fortalezas y debilidades contabilidad y finanzas.	131
Tabla 26. Fortalezas vs Debilidades	132
Tabla 27. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	134
Tabla 28. Matriz de evaluación de factores internos (EFI).....	136
Tabla 29. Matriz de estrategias DOFA	137
Tabla 30. Matriz de formulación y evaluación de la misión.....	139
Tabla 31. Análisis situación actual Riopaila Energía.....	142
Tabla 32. Objetivos de corto plazo vs actividades	146
Tabla 33. Cuadro de indicadores estándares	151

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Relieve valle del cauca.....	57
Gráfico 2. Ubicación municipio de zarzal	59
Gráfico 3. Cadena Productiva de la Energia.....	94
Gráfico 4. Redes del STN	99
Gráfico 5. Evolución de la demanda regulada y no regulada.....	102
Gráfico 6. Cluster sector energético Riopaila energía.....	113

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ventaja competitiva	35
Ilustración 2. Ventaja competitiva	36
Ilustración 3. Proceso Estratégico.....	44
Ilustración 4. Organigrama Riopaila Energia	51
Ilustración 5. Crecimiento económico 2000-2016 en Colombia y Latino América .	64
Ilustración 6. Indicadores económicos de Colombia	64
Ilustración 7. Panorama general del mercado del azúcar	71
Ilustración 8. Piramide poblacional por rangos de edad	73
Ilustración 9. Tasa de Desempleo enero – diciembre (2007 -2016).....	74
Ilustración 10. Rangos de potencia para diferentes tecnologías de cogeneración.	88
Ilustración 11. Esquema general de la estructura del Mercado	91
Ilustración 12. Esquema Institucional del sector en Colombia	92
Ilustración 13. Esquema energético nacional	94
Ilustración 15. Esquema Despacho Económico.....	105
Ilustración 16. Esquema Despacho Ideal.....	106
Ilustración 17. Modelo Diamante Competitivo.....	111
Ilustración 18. Clúster Industria Eléctrica Colombiana.....	113
Ilustración 20. Matriz de perfil Riopaila (valor y valor sopesado)	122
Ilustración 21. Matriz de perfil Incauca (valor y valor sopesado).....	123
Ilustración 22. Matriz de perfil Manuelita (valor y valor sopesado).....	124
Ilustración 23. Matriz de perfil Providencia (valor y valor sopesado)	125
Ilustración 24. Radar de Valor y Valor Sopesado Acumulado para los Ingenios Analizados	126
Ilustración 25. Interacción entre unidades de negocio.....	128
Ilustración 26. Cronograma de actividades	147
Ilustración 27. Presupuesto.....	148

INTRODUCCION

RIOPAILA ENERGIA es la empresa creada para el proceso de cogeneración y comercialización de energía a través de un sistema de transformación de energía térmica en energía eléctrica. La empresa aprovecha la materia prima primaria como lo es la caña de azúcar, esta materia prima es transformada mediante un proceso de preparación y molienda en dos productos jugo de caña y bagazo de caña; el bagazo de caña es usado como combustible en las calderas convirtiendo la energía producto de la combustión en vapor vivo a una presión requerida. El vapor a alta presión es transformado en energía eléctrica cuando se pasa a través de los turbogeneradores, la energía eléctrica producida en los generadores se utilizará para consumo interno de fábrica y venta a los asociados y a la red nacional; una vez el vapor vivo hace el trabajo en el turbogenerador es direccionado como vapor de escape al proceso de fabricación para transformación del jugo en azúcar en el Ingenio Riopaila Castilla S.A.

El presente estudio tiene como finalidad principal, formular un plan estratégico para la empresa Riopaila Energía en el periodo 2017 – 2020, estableciendo estrategias que permitan garantizar sostenibilidad económica y crecimiento a través de una eficiencia energética en sus procesos internos por medio de diferentes tipos de combustibles.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La venta de energía generada a través de combustibles no convencionales por procesos internos de cogeneración, es una puerta hacia el futuro para generar ingresos y utilidades netas para la empresa Riopaila Energía S.A. Para ello se deben realizar diferentes planes y/o métodos estratégicos con el fin de obtener una cantidad de energía necesaria y eficiente para que las ganancias sean representativas comparadas con la inversión realizada.

Actualmente, los procesos dentro de la fábrica no poseen la máxima optimización energética, puesto que hay equipos que están utilizando más energía de la necesaria y el vapor del proceso se desaprovecha de tal forma que este no se pueda reutilizar en la transformación a energía eléctrica. De acuerdo a esto, es necesario planificar una estrategia para que la empresa encamine sus procesos hacia una política de eficiencia y producción energética a través de diferentes combustibles para generar el beneficio económico y rentable.

A partir de lo anterior, Riopaila Energía S.A. debe adoptar un estilo gerencial estratégico mediante un estudio de eficiencia energética que permita generar más energía a un costo más bajo para llegar a competir en el mercado nacional donde actualmente se presenta una demanda importante a causa de fenómenos naturales y déficits.

1.1.1 Formulación

¿Qué factores se deben considerar en la formulación del plan estratégico de la empresa RIOPAILA ENERGIA?

1.1.2 Sistematización

¿Cuál es el grado de afectación que generará en la empresa la aplicación de nuevas técnicas y procesos de eficiencia energética?

¿Qué factores externos actualmente están impactando en mayor o menor grado la empresa?

¿Posee la empresa actualmente, los recursos técnicos, tecnológicos, humanos y financieros necesarios para adelantar un proceso de orientación estratégica?

¿Qué implicaciones tendrá para la empresa el proceso de planeación estratégica?

¿Qué rumbo debe adoptar la empresa para garantizar su estabilidad y crecimiento en el largo plazo?

¿Cuál es la situación del entorno competitivo para la empresa?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Muchas empresas no cuentan con instrumentos de planificación a largo plazo, ni ejercicios de diagnóstico del entorno que permitan advertir eventos de riesgo futuros conllevando a que se presenten graves problemas en el funcionamiento de sus unidades de negocio, los cuales en muchos casos pueden culminar en problemas de viabilidad financiera entre otros. La planeación estratégica es una herramienta administrativa que permite a las empresas realizar un direccionamiento estratégico a partir del análisis de factores externos e internos; evaluando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas y planteando las estrategias a seguir a través de un plan.

La planificación estratégica es un proceso que impacta de manera notoria a la empresa que lo implementa, teniendo en cuenta que al establecer las estrategias a seguir se pueden requerir cambios en el ambiente interno que generen una cultura organizacional que tienda al desarrollo, logrando que la empresa al ritmo del crecimiento de las operaciones logre una sinergia entre el que hacer individual y colectivo, en la parte financiera construir una estructura equilibrada que soporte el crecimiento y desarrollo de la organización. Este impacto al implementar el plan estratégico se vería reflejado en la consolidación de la empresa y el bienestar de los asociados.

La formulación del plan estratégico ofrecerá a Riopaila Energía productos tales como: procesos de optimización energética y de vapor, la matriz estratégica empresarial DOFA, estrategias, plan de acción e indicadores de seguimiento y control. El desarrollo de este proyecto puede ser realizado en un periodo aproximado de doce meses, los recursos financieros requeridos serían cofinanciados por la empresa objeto del proceso de planificación.

Por lo anterior, la formulación del plan estratégico es importante para Riopaila Energía, por cuanto le permitirá introducir la cultura de la planificación, proyectar una ruta de eficiencia energética, partiendo del conocimiento de su situación actual con respecto a los factores externos, interno y de competitividad de la empresa; establecer instrumentos de seguimiento y control de la producción de energía renovable y brindar a su equipo de colaboradores un crecimiento personal, mediante la retroalimentación continua en el proceso de planeación y estableciendo el papel que deben jugar en el cumplimiento de la estrategia.

Será útil para otras empresas cogeneradoras, como modelo práctico, que permita sensibilizar a los miembros directivos, administradores y socios de la organización, en la importancia de adoptar e implementar instrumentos adecuados de planificación administrativa, que mediante la participación de todos los actores se

contribuya a alcanzar el logro de una gestión de una manera eficiente, como camino para el logro de sus objetivos económicos y ambientales.

1.3OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Formular un plan estratégico para la empresa RIOPAILA ENERGIA para la vigencia 2017-2020, que establezca estrategias para garantizar la estabilidad y el crecimiento de la empresa en el mediano plazo.

1.3.2Objetivos Específicos

- Realizar el análisis del medio externo de la empresa e identificar las oportunidades y Amenazas
- Realizar estudio comparativo con empresas cogeneradoras de energía de la región a nivel competitivo.
- Realizar el análisis interno de la empresa e identificar sus fortalezas y debilidades.
- Formular el direccionamiento estratégico para la empresa.
- Formular el plan de acción y los indicadores de control.

1.4MARCO DE REFERENCIA

1.4.1 Estado del Arte

1.4.1.1 Incauca s.a.

Incauca S.A. hizo realidad el proyecto de cogeneración de energía eléctrica en el que se venía trabajando desde la década de los 80, pasando de producir 8 megavatios que consumía en sus procesos, a una capacidad instalada de 36 megavatios. Se convirtió así en el primer proyecto de cogeneración privado que le entregó energía eléctrica a la red pública en Colombia, utilizando para ello la combustión del bagazo resultante de la molienda de la caña de azúcar.

En Incauca S.A se han venido desarrollando durante los últimos años diferentes proyectos enmarcados dentro del concepto de eficiencia energética que buscan ir progresivamente incrementando los niveles de venta de Energía a la red y reduciendo el consumo de combustibles fósiles para cumplir las demandas

energéticas de la Planta. Tomando de referencia 2005 cuando se puso en operación la Destilería en Incauca, se tenía los siguientes indicadores energéticos de la fábrica.

Molienda TCD: 12.500 Consumo específico de vapor vivo: 1500 lb/ Ton caña x hr
Consumo específico de vapor a proceso: 1460 lb / Ton caña x hr Generación de energía Total: 23.5 MW Consumo de energía de Fábrica: 13.5 MW Venta de Energía: 10. MW Motivado por los incrementos graduales del precio del carbón desde 21 US / ton a 50 US /ton desde 2001 hasta 2006 se tomó la decisión de realizar inversiones en el proceso de elaboración de azúcar para reducir los consumos de vapor y en los equipos de generación y planta eléctrica para la total electrificación de los equipos de fábrica.

En abril de 2007 se pusieron en funcionamiento los equipos relacionados con el montaje de seis evaporadores de 25.000 ft² y tres calentadores de jugo de 2640 ft² en la estación de evaporador de jugo que permitieron pasar de un esquema de cuádruple efecto a un sistema de evaporación de quintuple efecto con el que se cambió el consumo específico de vapor en proceso de 1460 lbs/Ton caña x hr a un valor de 1250 lbs/Ton caña x hr, este cambio permitió que con la infraestructura que se tenía en los demás equipos de fábrica y con el uso del mismo vapor disponible en calderas se pasara a una planta con capacidad de 14.000 TCD y el uso más eficiente del vapor.

En junio de 2008, entraron en operación los dos primeros motores como accionamientos eléctricos de los molinos 1 y 6 del Fulton II, con estos equipos se mejoró el sistema de control de alimentación de los molinos, al ser controlada su frecuencia de giro a través de variadores de velocidad y se incrementó la venta de energía en 700 Kw/ hr a la red pública gracias a la diferencia en la eficiencia energética entre una turbina de vapor una etapa y la de un turbogenerador multietapa. En abril de 2009 entró en operación un tacho continuo para masa A, operando con vapor II y III que reemplaza en la operación a los tachos del tipo Batch que consumen vapor I de extracción, este nuevo equipo llega con un nivel de automatización que permite mejorar el régimen de operación y la calidad del grano del azúcar.

El principal objetivo de este equipo es reducir el consumo de vapor de proceso desde 1.250 lb/Ton caña x hr a 1.200 lb / Ton caña x hr. En abril de 2009 se pusieron en operación los economizadores de las calderas III y IV que generan el 67% del vapor que consume la fábrica, con estos nuevos equipos se logró incrementar la temperatura del agua de alimentación en 65 F con el aprovechamiento de los gases de combustión de la caldera y así incrementar la eficiencia de combustión en 2.5%, lo que trae como consecuencia una reducción de 11.240 Ton/año de consumo de carbón, al igual que la reducción de sus emisiones de CO₂ a la atmósfera. Entre enero y mayo de 2010 se ponen en funcionamiento los accionamientos eléctricos

de los ventiladores de tiro inducido de las calderas I y II, la bomba de agua de caldera IV y la desfibradora de caña del molino Fulton II.

Con el cambio de estos equipos se consigue un incremento en la venta de energía de 1017 Kwhr y adicionalmente para el caso de la desfibradora de caña se tiene otros beneficios asociados a la mejora en la extracción del tándem y los costos de mantenimiento asociados a la generación de vapor y molienda en los meses de baja molienda por poder operar con dos calderas y un sólo tren de molienda.

Entre abril y junio del 2011 se puso en funcionamiento el accionamiento eléctrico de la desfibradora del molino Farrel, el turbogenerador de 40 MW y los accionamientos eléctricos de los molinos 2, 3, 4 y 5 Fulton II, con estos equipos se termina la primera etapa del proyecto de eficiencia energética y se logra tener los niveles de venta de energía en 10.5 Mwhr con una reducción del consumo de carbón del 80% al histórico que se tenía en 2005 y con una capacidad instalada en área de cogeneración de 70 MW que va a permitir seguir desarrollando la segunda etapa del proyecto.

En la segunda etapa del proyecto con el montaje de una nueva caldera de 500.000 lbs/hr, 955 psig y 950 F que reemplaza en la operación a las calderas 1 y 2 que operan a 275 psig y 520 F, la electrificación de los seis molinos del tandem Farrel, con el montaje de un turbogenerador a condensación de 40 MW y el montaje de una línea de interconexión con capacidad para 50 MVA se podrá incrementar la venta de energía a la red pública hasta 41.5 MW y se podrán prever futuros incrementos de molienda de la fábrica a niveles cercanos entre las 16.000 y 17.000 TCD. (INGENIO INCAUCA, 2016)

1.4.1.2 Providencia

El 15 de julio de 2009 Providencia puso en funcionamiento la planta de cogeneración de energía eléctrica a partir de bagazo, un proyecto de mecanismo de desarrollo limpio que, a partir del empleo racional y eficiente de la energía, busca optimizar el uso de los recursos energéticos que provee la caña de azúcar, una fuente importante de biomasa.

El proyecto comenzó con el mejoramiento del manejo térmico de la planta mediante la instalación de dos evaporadores y calentadores para optimizar el consumo de vapor de baja presión, además de la motorización de los molinos, picadoras de caña y ventiladores de las calderas existentes, con el propósito de reservar el vapor disponible para la generación de energía. La planta de cogeneración de energía tiene capacidad de generar 40 Megavatios (MW), para conseguirlo, fue necesario instalar una caldera de alta presión con capacidad de 400.000 libras de vapor por hora, dos turbogeneradores con capacidad de 20 MW. cada uno y una subestación de potencia de 25 MVA para elevar el voltaje de 13.200 voltios a 115.000 voltios. Además, la caldera cuenta con un precipitador electrostático de alta eficiencia, que minimiza el impacto ambiental al reducir las emisiones de gases efecto invernadero

a la atmósfera, a menos de 50 microgramos por metro cúbico. A la caldera llega el bagazo, que es un subproducto de la molienda de caña de azúcar.

Allí sufre el proceso de combustión, que calienta el agua especialmente preparada para producir el vapor de alta presión de 950 psig y de alta temperatura, de 955 °F. Los gases producidos por la combustión del bagazo dentro de la caldera, pasan a través de separadores ciclónicos que se encargan de extraer las partículas gruesas de ceniza. Posteriormente, estos gases, que aún tienen material particulado fino más liviano que el aire, van hacia el precipitador electrostático, donde viajan lentamente a través de una serie de placas energizadas que se encargan de atraparlas para finalmente emitir a la atmósfera, a través de la chimenea, gases con menos de 50 microgramos por metro cúbico, lo que logra una combustión limpia, amigable con el ambiente y a partir de un combustible renovable.

El vapor generado en la caldera es posteriormente conducido a los turbogeneradores, que son los encargados de entregar el vapor a diferentes procesos de la Fábrica, como evaporación, cocción de jugos y calentamiento de mieles para la producción de alcohol carburante. La energía mecánica producida en la turbina de los turbogeneradores se encarga de entregar el movimiento al generador a través de un reductor de velocidad. Éste, entrega la energía eléctrica producida, suficiente para accionar los motores eléctricos de la fábrica, iluminar y alimentar los sistemas de control y direccionar importantes excedentes de casi el 50% a la red pública, que pueden ser suficientes para iluminar una ciudad de 400.000 habitantes. La energía que produce Ingenio Providencia, por ser generada a partir de un combustible renovable como es el bagazo, es una energía limpia. Por eso decimos que “Iluminamos a Colombia con energía renovable”. (INGENIO PROVIDENCIA, 2016)

1.4.1.3 Mayagüez

Mayagüez contribuye a la reducción de la emisión global de gases de efecto invernadero disminuyendo el consumo de combustibles fósiles mediante nuestra Planta de Cogeneración de Energía Eléctrica a partir de Biomasa - Bagazo, como resultante del proceso de transformación de la caña de azúcar.

La energía es un insumo de vital importancia para el desarrollo económico y para satisfacer las necesidades de todos, por eso en Mayagüez aprovechamos los residuos vegetales de nuestra producción de caña y con ellos generamos 37 megavatios de electricidad, suficientes para suplir las necesidades propias y entregar una parte a la red nacional. (INGENIO MAYAGUEZ, 2016)

1.4.1.4 Ingenio Manuelita

En sus operaciones en el Valle del Cauca, Meta y Casanare, Manuelita genera energía eléctrica a partir de biomasa (bagazo de caña; fibra, cuesco y raquis de

palma) y de biogás mediante la captura y aprovechamiento de gas metano de los efluentes que resultan de la extracción del aceite del fruto de palma.

Desde hace varios años, Manuelita realiza inversiones en sus plantas de producción en Colombia con el fin de aumentar la autogeneración de energía con biomasa y biogás, y reducir la compra de energía eléctrica a la red.

A partir de marzo de 2016, Manuelita inició la venta de excedentes de energía eléctrica a partir de fuentes renovables como la biomasa y el biogás, sumándose a las acciones del sector privado para mitigar la escasez en la oferta de energía en el país, generada por el fenómeno del niño. (INGENIO MANUELITA, 2016)

1.4.1.5 Ingenio Risaralda

El Ingenio Risaralda S.A. tiene su propia central de generación de energía eléctrica, la cual es producida con turbogeneradores, que son movidos por turbinas de vapor a alta presión; produciendo el movimiento al generador y este finalmente es el que entrega 13200v 60hz 3F.

Una vez que se ha realizado el proceso de generación, viene entonces la transformación; luego la etapa de transmisión, después la distribución y finalmente se entrega a cada uno de los procesos energía con calidad.

La energía resultante de este proceso es limpia, pura, libre de ruidos y armónicos, es eficiente y sin cortes prolongados evitando daños en los procesos y equipamientos.

Cuando quedan excedentes de energía, son inyectados al sistema de interconexión nacional. La venta de energía es lo que distingue al Ingenio Risaralda S.A y por esto se aplica permanentemente el USO RACIONAL DE ENERGÍA a todos los procesos. (INGENIO RISARALDA, 2015)

1.4.2 Marco Histórico.

La empresa Riopaila energía nace de la implementación del proyecto de Cogeneración para 35 MW, mediante Resolución DIAN 000592 del 31 de enero de 2014, mediante la cual se establece la calidad de la sociedad RIOPAILA ENERGIA S.A.S., E.S.P como Usuario Altamente Exportador (ALTEX).

RIOPAILA ENERGIA aprovechará la materia prima primaria como lo es la caña de azúcar, esta materia prima es transformada mediante un proceso de preparación y molienda en dos productos jugo de caña y bagazo de caña; el bagazo de caña es usado como combustible en las calderas convirtiendo la energía producto de la combustión en vapor vivo a una presión de 900 psi. El vapor a alta presión es transformado en energía eléctrica cuando se pasa a través de los turbogeneradores,

la energía eléctrica producida en los generadores se utilizará para consumo interno de fábrica y venta a los asociados y venta a la SIM; una vez el vapor vivo hace el trabajo en el turbogenerador es direccionado como vapor de escape al proceso de fabricación para transformación del jugo en azúcar en el Ingenio Riopaila Castilla S.A.

La generación de energía se realizará a través del conjunto Turbogenerador brasilero marca NG-WEG, la turbina se mueve por medio de vapor a un flujo de 190 TPH (toneladas por hora) y a una presión de 900 PSI; en la actualidad el Ingenio posee cuatro calderas, tres pequeñas y una caldera que produce 116TPH de vapor a 450PSI esta última para mover un turbo generador de 10MW y el vapor que requiere la fábrica para la producción de azúcar.

1.4.3 Marco Contextual

1.4.3.1 Orígenes de la cogeneración

La cogeneración no es desde luego un concepto nuevo, ya que hace más de cien años que los europeos aprovechaban el calor residual de las centrales eléctricas. Tal y como hoy es conocida, se puede decir que la cogeneración se inició en Europa a finales del siglo pasado, extendiéndose desde allí a EEUU. El crecimiento del sector industrial requería cantidades crecientes de energía eléctrica y como las redes de distribución de las compañías eléctricas estaban poco extendidas tuvieron que generar su propia electricidad. Ello se llevó a cabo por dos métodos fundamentalmente: cogeneración en las propias factorías y mediante aprovechamiento de los saltos hidráulicos situados en las proximidades de las fábricas. Refiriéndonos concretamente a la experiencia norteamericana, podemos decir que hacia 1900 la cogeneración suministraba alrededor de la mitad de toda la energía producida en EEUU. La construcción de centrales térmicas, la ampliación de las redes de distribución y el incremento de la seguridad de suministro, acompañado todo ello por una disminución de los precios de la electricidad condujeron a la disminución progresiva de la importancia de la cogeneración que redujo su participación respecto a la electricidad consumida al 15% en 1950 y a menos del 4% en 1970. El abaratamiento de los combustibles para las centrales térmicas hizo que las inversiones en instalaciones de cogeneración se convirtieran en poco rentables, excepto en los casos en los que la factoría dispusiera de calores residuales o se encontrara aislada de las redes de distribución. La industria del gas intentó relanzar la cogeneración para usos residenciales y comerciales a través de los equipos de energía total en el periodo 1960-1970 y consiguió realizar diversas instalaciones al final de la década. Pero aparecieron también numerosas barreras que impedían el desarrollo de la cogeneración. Entre otras, podemos citar las siguientes: - Los bajos precios de adquisición de la electricidad cogenerada ofrecidos por las compañías eléctricas (en los casos en que éstas se hallaban dispuestas a la interconexión). - Las elevadas tarifas impuestas a los cogeneradores para el suministro de potencia de emergencia o potencia suplementaria. (ORTEGA,

2013) La preocupación existente por el riesgo de que las instalaciones de cogeneración se sometieran a la reglamentación de las distribuidoras de energía. Todas estas barreras lograron, a principios de la década de los sesenta, el desmantelamiento prácticamente total de las instalaciones de energía total. La crisis energética de 1973 provocó en el mundo industrializado y en particular en EEUU un estado general de alarma que dio lugar a la “National Energy Act” y dentro de ella, en 1978, a la “Public Utility Regulatory Policy Act” (PURPA). Esta norma establece los principios básicos para la compra de la electricidad producida por los cogeneradores y por los sistemas de generación de pequeña potencia. Haizea Ortega Leoz Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa Documento nº1 - Memoria 6 Ello estimuló la iniciación de una carrera para la puesta en marcha de un elevado número de proyectos de cogeneración y de aprovechamiento de pequeños saltos hidráulicos; promovió el desarrollo de las denominadas granjas eólicas y en general, suscitó el interés por los proyectos de energías alternativas, tanto a los partidarios de “lo pequeño es hermoso” como a las empresas de capital-riesgo. La legislación inicial promulgada en 1978, por PURPA, establecía principios generales para promover el desarrollo de la generación de electricidad por métodos alternativos. Fueron necesarios desarrollos posteriores teniendo lugar numerosas apelaciones por parte de las compañías eléctricas; en 1983, un pronunciamiento de Tribunal Supremo (que ratificaba la validez de las interpretaciones favorecedoras de la cogeneración) zanjó con claridad la polémica. El estado de la cuestión en la actualidad se resume en los siguientes puntos principales. - Se exige a las compañías eléctricas comprar y vender energía a los cogeneradores. Estos pueden conectarse a la red en paralelo y no se hallan sometidos a regulación. - La compraventa debe efectuarse a tarifas justas y razonables, estableciéndose como límite el denominado “coste evitado”. El “coste evitado” incluye el coste energético y el coste de capacidad. El “coste energético evitado” comprende el coste de combustible y parte de los costes de operación y mantenimiento; representa, de hecho, el coste más caro de producción de electricidad a cada nivel de demanda. El “coste de capacidad evitado” se añade al anterior cuando la compra de electricidad al cogenerador permite a la compañía eléctrica reducir sus inversiones en la construcción de nuevas centrales de generación; este coste se aplica, en general, en los sistemas eléctricos con baja capacidad de generación en reserva. (ORTEGA, 2013)

El término cogeneración recién empezó a usarse a finales de la década de los setenta del siglo XX, con la producción en conjunto de electricidad y calor, sin embargo, desde hace mucho tiempo se generaba calor y potencia mecánica, tanto por separado como en conjunto. De aquí se afirma que el término cogeneración nace con la producción de electricidad, pero como proceso tuvo algunos antecedentes en épocas pasadas. La generación de calor data de los tiempos romanos, cuando agua caliente era transportada a través de ductos para calentar sus edificaciones. Bajo este principio a finales del siglo XIX aparecen los sistemas de calefacción. La forma más antigua que se conoce de cogeneración es la producción conjunta de calor y potencia mecánica, la cual era desarrollada por la

denominada chimenea de Jack o la chimenea voladora, o más conocida como “smokejack” . Este dispositivo fue desarrollado en el siglo XV en el Tíbet para mover las ruedas de oraciones en ceremonias religiosas. Se introdujo a Europa con la captura de esclavos Tártaros y fue Leonardo Da Vinci quien bosquejó por primera vez este mecanismo. (Kolanowski, 2003)

Este mecanismo consistía básicamente en pequeños molinos de viento, colocados al interior de una chimenea y que giraban a medida que ascendían los gases calientes; el movimiento giratorio de las aspas activaba, generalmente, un torno. Entre los siglos XV y XVIII, con la revolución industrial, se requería de nuevas fuentes de energía por la demanda que existía. A pesar que el viento y el agua habían sido útiles anteriormente, la solución resultó la generación de vapor para la potencia mecánica. En el año 1784, Sutton Thomas Wood tuvo la idea de usar el vapor desechado de un proceso industrial para accionar un motor, la cual llevó a la práctica. Después en 1812 en una fábrica de hilos en Connecticut, el vapor generado era usado para mantener cálidos los cuartos en la época de invierno. Luego en 1832, Charles Busby mejoró el “smokejack” aplicándolo en mover una bomba para circular agua a través de tuberías y poder calentar el aire en el interior de edificios. En la década de 1840, una empresa francesa de alimentos empleaba la salida de vapor para secar piñas. Como se puede apreciar con los ejemplos mencionados, la idea de generación de calor y potencia mecánica se desarrolló alrededor de los siglos XVIII e inicios del XIX. Es justamente por estas fechas que cobra importancia y apogeo la energía eléctrica con los descubrimientos de Thomas Edison. Empezaron a aparecer las plantas generadoras de energía eléctrica, mientras se extendían las redes eléctricas. Al inicio de estos cambios sociales, a una empresa le resultaba más conveniente comprar electricidad que generarla, por el costo de la instalación de los equipos. Los pagos a los vendedores de energía eléctrica eran pequeños ya que por esas épocas el costo del barril de petróleo era menor a un dólar. Sin embargo, esto no iba a permanecer así para siempre, ya que en 1973 se presentó la primera crisis mundial de petróleo y los costos de compra de energía eléctrica aumentaron considerablemente. Con el costo de la electricidad sujeto al precio del petróleo, muchas industrias que ya contaban con dispositivos de generación de vapor, se inclinaron por tener su propio sistema de generación eléctrica. De esta forma, es que se da la evolución de la cogeneración, ya que empezaron a combinar los procesos, es decir la potencia mecánica que antes producían la usaban para accionar alternadores o generadores eléctricos. (Kolanowski, 2003)

1.4.3.2 Cogeneración de energía

Por definición “**la cogeneración va ligada al concepto de generación distribuida, por lo que produce la electricidad en el punto de consumo o en su entorno cercano**”. (The Boston Consulting Group en colaboración con ACOGEN, 2010). De este modo el suministro no depende de posibles fallos en las líneas eléctricas de

transporte y distribución, sino que también elimina las pérdidas en la red eléctrica, el costoso despliegue y mantenimiento de las redes de transporte y distribución eléctrica. Los sistemas de cogeneración poseen equipos para controlar la energía reactiva, lo cual mejora la seguridad de suministro y aporta una utilización óptima de la red.

La cogeneración es un término ya bastante conocido. Cogeneración significa producción simultánea de dos o más tipos de energía. Normalmente las energías generadas son electricidad y calor, aunque puede ser también energía mecánica y calor (y/o frío).

La producción simultánea supone que puede ser utilizada simultáneamente, lo que implica proximidad de la planta generadora a los consumos, en contraposición al sistema convencional de producción de electricidad en centrales independientes, donde también se desprende calor, pero no se aprovecha, sino que se elimina al ambiente.

Recordemos que la termodinámica obliga a la evacuación de una cierta cantidad de calor en todo proceso térmico de producción de electricidad, ya que todo el calor absorbido no puede transformarse en trabajo, y el objetivo de la cogeneración es que no se pierda esta gran cantidad de energía.

Analizando lo que antecede podemos señalar las principales características diferenciales de la cogeneración, a saber:

- a) Se aprovechan varios tipos de energía, por lo que tiene un potencial de rendimiento mayor que una central convencional. A su vez este mayor rendimiento da origen a tres de sus mayores ventajas: menor dependencia de los combustibles, coste de producción menor y menor impacto ambiental.
- b) Se produce la energía donde se consume, por lo que hay menores pérdidas por transporte y aumenta la autonomía de las fábricas.

Cuando se escribe o se habla de cogeneración y sus aplicaciones, ya sea en una instalación con-creta o en general, siempre se suele comenzar por el elemento primario; esto es, el motor, la turbina de gas o de vapor. Por el contrario, cuando se estudia, cuando se gesta el proyecto, cuando se analizan las diferentes posibilidades, ha de hacerse al revés. Debe comenzarse por las necesidades de calor del proceso, tanto en cantidades como en el tipo (nivel de temperatura, fluido calor portador, etc.) para a partir de ahí determinar el tipo de máquinas y su tamaño que puede proporcionarnos esta energía térmica. Como resultado tendremos una o varias instalaciones que para esa energía térmica, producen diferentes cantidades

de electricidad y con diferente rendimiento y que por tanto tendrán diferente rentabilidad económica.

Es interesante destacar que el análisis de las necesidades de proceso no se debe restringir a la situación actual, sino que hay que investigar si hay posibilidades de cambio en el aprovechamiento del calor que permitan la instalación de una planta de cogeneración más eficiente y por ende más rentable. Queremos resaltar de nuevo que la base de la cogeneración es el aprovechamiento del calor.

Una central termoeléctrica tradicional transforma la energía química contenida en un combustible fósil en energía eléctrica. Normalmente se quema un combustible fósil (carbón, fuelóleo, gasóleo, gas natural) para producir una energía térmica, energía térmica que es convertida en energía mecánica, que mediante un alternador se transforma en energía eléctrica, de alta calidad. Tradicionalmente la energía térmica se transformaba en mecánica mediante un ciclo de vapor o mediante una turbina de gas ((plantas llamadas de punta o de picos, por su facilidad para suministrar energía con rapidez en los momentos de mayor demanda). En las plantas más eficientes de este tipo el rendimiento en la producción de electricidad no supera el 45%; el resto se tira a la atmósfera en forma de gases de escape, a través de chimeneas y en los sistemas de condensación y enfriamiento del ciclo termodinámico.

La proporción de energía química convertida en energía eléctrica es baja porque la mayoría del calor se pierde al ser el calor desechado de baja temperatura, o en otras palabras, tiene poca capacidad para desarrollar un trabajo útil en una central eléctrica (baja energía). (D, 2007)

1.4.3.3 ¿Cómo es el proceso de cogeneración?

Este proceso corresponde a la generación eléctrica como parte del proceso productivo, bien sea de azúcar o de etanol. Los ingenios desde sus inicios han utilizado el bagazo de la caña como combustible para alimentar sus calderas y utilizar el vapor como energía para el funcionamiento de sus procesos. La cogeneración entonces utiliza la energía en forma de calor producida por el bagazo para generar vapor y luego mediante el uso de turbogeneradores, la energía eléctrica. El vapor de escape del turbogenerador entonces va al proceso productivo mientras que la electricidad es mayoritariamente utilizada para su consumo propio y una porción se vende a la red nacional. Parte del bagazo también se utiliza en la industria papelera como fuente de fibra, lo cual evita la tala de árboles. (ASOCAÑA, 2014)

1.4.3.4 ¿Cómo ha sido el desarrollo de la regulación para la cogeneración?

En Colombia, la cogeneración ha venido estimulándose desde la expedición de la

Ley 788 de 2002, donde se crea una exención a la renta generada por la venta de energía proveniente de biomasa. Varios de los incentivos a la cogeneración contemplados en la legislación actual, se disipan por cuenta de las exigencias de la misma ley para hacerse acreedores a ellos. Sin embargo, el marco legal se ha ido ajustando. El 16 de julio de 2008, entró en vigencia la Ley 1215, mediante la cual se exime a los cogeneradores de pagar la contribución del 20% sobre la energía que generen para su consumo. La resolución CREG 005 de febrero de 2010 reglamenta a la cogeneración, diferenciándola de otros tipos de generación. Esta definición es importante en la medida que se puedan generar estímulos y condiciones particulares para el desarrollo de la cogeneración. Adicionalmente, se requiere mayor claridad por parte del regulador, de los mecanismos de acceso que tienen los cogeneradores para participar del cargo por confiabilidad, tal como lo pueden cobrar otros generadores que aportan al sistema energía en firme. Es necesario continuar promoviendo estos proyectos, los cuales son de gran importancia para un país que aún genera más del 32% de su energía a partir de combustibles fósiles no renovables. (ASOCAÑA, 2014)

1.4.3.5 Ley de energías renovables

El 13 de mayo de 2014, el Presidente de la República sancionó la Ley 1715 de 2014 por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. El objetivo de esta Ley es “(...) promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda”. A través de esta Ley, entre otros:

- Se amplía el plan de acción del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales – PROURE, para reconocer a más proyectos, no solo los referentes a desarrollos en eficiencia energética del sector industrial, sino a los que aprovechen los recursos energéticos renovables, con incentivos tributarios en IVA y Renta. Actualmente estos beneficios están limitados a recuperación de calor residual y sustitución de motores eléctricos por motores de alta eficiencia.
- Se establece una exoneración del pago de aranceles a la maquinaria que deba importarse y no sea producida en el país.
- La actividad de generación a partir de fuentes renovables, gozará del régimen de depreciación acelerada, la cual será aplicable a las maquinarias, equipos y obras

civiles necesarias para la pre inversión, inversión y operación de la generación. (ASOCAÑA, 2014)

1.4.3.6 ¿Cómo es el desarrollo de la cogeneración en el mundo?

Esta situación que se vive en Colombia no es ajena a la tendencia mundial de utilizar cada vez más recursos renovables. La trascendencia de la cogeneración de energía en el mundo y los proyectos para llevarla a cabo, ha experimentado un importante desarrollo, y dentro de las causas de este cambio, se pueden considerar, el alza en los precios de los combustibles, su marcada reducción, el avance de la tecnología en las energías renovables y las políticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que están plasmadas en las metas de los diferentes países. La participación actual de la generación en Centroamérica (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá y Nicaragua), está compuesta por un 42% de energía hidráulica, 37% de generación térmica con base en diesel, 7% de generación térmica con base en carbón, 5% de generación geotérmica, 3% de eólica y 6% de cogeneración.

De otro lado, México tiene un gran potencial de biomasa de residuos agrícolas, y con el uso de nuevas tecnologías para la cogeneración de energía eléctrica, se estima que para el año 2025 los 57 ingenios del país alcancen un potencial técnico máximo de cogeneración de 1.025 MW y neto de 979 MW, de acuerdo con estimaciones realizadas por la Secretaría de Energía de México – SENER – con base en el crecimiento anual de cogeneración a partir de bagazo que ha experimentado la industria en los últimos 5 años. (UN, CEPAL, SEDE SUBREGIONAL MEXICO, 2012)

1.4.4 Marco Teórico

1.4.4.1 Escuelas de la Planeación Estratégica

El marco teórico de la investigación se soportará en las tres escuelas según Mintzberg en su libro safari de la estrategia, las cuales son: Escuela del diseño, escuela de la planificación y las escuelas del posicionamiento.

1.4.4.1.1 Escuela de diseño:

Esta escuela visualiza a la estrategia como un proceso de concepción, interpreta la creación de estrategia como un proceso de diseño informal, esencialmente referido a su concepción. El elemento clave para definir el rumbo de la organización es el Director, y la forma adecuada de cambio organizacional es ocasional y cuántico.

Esta escuela es bastante influyente y se le considera como la responsable, entre otros conceptos, del análisis DOFA, el cual es un diseño fundamental en cualquier análisis de negocios y empresas y cuyo objetivo es establecer las fortalezas y

debilidades de la organización con base en las oportunidades y amenazas que el entorno posee para así ajustarse a las capacidades internas y riesgos externos.

La Escuela de Diseño propone un modelo de creación de estrategia que procura lograr una concordancia entre las capacidades internas y las posibilidades externas. Según sus principales defensores – Andrews – Bower - Christensen: “La estrategia económica será considerada como la concordancia entre la idoneidad y la oportunidad que ubica a una firma dentro de su entorno”.

Dentro de lo propuesto Selznick agregó al análisis externo e interno otros dos factores que llegó a considerar importantes en el diseño de la estrategia: las creencias y preferencias de quienes lideran la organización y la responsabilidad social.

Dentro de sus premisas, esta escuela se adhiere al concepto que la estrategia es un proceso deliberado de pensamiento consiente y que dicha responsabilidad recae en la cabeza mayor o del líder de la organización; igualmente propone que la estrategia debe ser simple e informal y que el proceso de diseño está completo cuando la estrategia se formula como perspectiva.

Las premisas de esta escuela son las siguientes:

La formación de estrategia debiera ser un proceso deliberado de pensamiento consciente. La acción debe fluir de la razón: las estrategias efectivas se derivan de un proceso de 17 pensamiento estrechamente controlado. Por ejemplo, en otra publicación Andrews sugirió que los managers sólo "saben realmente lo que hacen" si piensan sus estrategias en la forma más deliberada posible. En este sentido, la creación de estrategia no es una aptitud natural ni intuitiva, sino adquirida: debe ser aprendida formalmente.

La responsabilidad por el control y el conocimiento debe descansar en el directivo principal: esa persona es el estratega . En definitiva, para la escuela de diseño existe un solo estratega: el directivo sentado en la cúspide de la pirámide organizacional. Por esto Andrews asoció todo el proceso con el "punto de vista" del "CEO* o el manager general" y denominó a una sección de su libro "El presidente como arquitecto del propósito organizacional". Tal como lo caracterizó Robert Hayes, "esta mentalidad de 'mando y control' todas las decisiones a los directivos superiores, quienes las imponen a la organización y vigilan su cumplimiento mediante complejos sistemas de planificación, presupuesto y control. Podría observarse que, a través de esta premisa, los otros miembros de la organización quedan relegados a jugar un papel subordinado en la formación de estrategia, y que también se excluye del proceso a cualquier participante externo (exceptuando a los miembros de directiva, quienes según Andrews, deben revisar la estrategia). En realidad, esto no es más que un aspecto de una cuestión más amplia asociada

con la escuela de diseño: el entorno queda relegado a un papel menor; debe ser reconocido y luego transitado, pero no es necesario interactuar mucho con él.

El modelo de formación de estrategia debe, mantenerse simple e informal. El prefacio del libro de Harvard contiene la siguiente cita "La idea de la estrategia corporativa constituye una simple teoría de una especie de proyecto conceptual accesible para todos". Esta opinión contiene la idea de que la elaboración y formalización socavan la esencia del modelo. En realidad, esta premisa se completa del siguiente modo: una forma de asegurar el hecho de que la estrategia sea controlada por una sola mente es mantener la simplicidad del proceso. Sin embargo, junto con el primero, este punto hizo que en su texto Andrews se viera forzado a recorrer una línea bastante delgada entre la intuición inconsciente por un lado y el análisis formal por el otro, una postura que caracterizó como "una cuestión de criterio". Esto distingue a la escuela de diseño de la empresarial, por un lado, y de la de planificación y en especial de la de posicionamiento, por el otro.

Las estrategias deben ser únicas: las mejores provienen de un proceso de diseño individualizado. Tal como se sugirió anteriormente, lo que importa es la situación específica, no cualquier sistema de variables generales. De aquí se deduce que las estrategias deben ser adaptadas a los casos individuales. Como resultado, la escuela de diseño dice poco sobre el contenido de las estrategias mismas y se concentra en el proceso mediante el cual deben ser desarrolladas. Y, fundamentalmente, ese proceso tiene que ser un "acto creativo" que genere una competencia característica.

El proceso de diseño está finalizado cuando las aparecen completamente formuladas como perspectiva. Esta escuela ofrece poco espacio para el crecimiento o surgimiento de estrategias, los cuales requieren que la "formulación" continúe durante y después de la "aplicación". Debe aparecer el panorama general, la estrategia absoluta, un concepto total del negocio. En otras palabras, aquí no encontramos una visión sino una versión bíblica: la estrategia es la concepción absoluta, la decisión final. Como perspectiva, en algún momento aparece completamente formulada, lista para su aplicación.

Estas estrategias deben ser explícitas, por lo que no pueden perder su simpleza. Como casi todos los autores de esta escuela, Andrews creía que las estrategias debían ser explícitas para aquellos que las creaban. También era necesario articularlas de tal modo que resultasen comprensibles para los otros miembros de la organización. De aquí se desprende que deben ser bastante simples. "La simpleza es la esencia del buen arte", escribió Andrews; "una concepción de estrategia proporciona simpleza a organizaciones complejas".

Finalmente, sólo después de que estas estrategias únicas, maduras, explícitas y simples han sido completamente formuladas, puede a su aplicación. Ya hemos observado la distinción que hace esta escuela entre la formulación de estrategias

por un lado y su aplicación por el otro. coincidencia con las nociones clásicas del racionalismo (diagnóstico seguido de prescripción y luego de acción), la escuela de diseño establece una separación clara entre pensar y actuar. Un elemento central de esta distinción es la premisa asociada de que la estructura debe seguir a la estrategia. Parece suponerse que cada vez que se formula una nueva estrategia, debe volver a considerarse el estado de la estructura y todo lo demás de la organización. Según Andrews, "Hasta que no conocemos la estrategia no podemos empezar a especificar la estructura adecuada"

1.4.4.1.2 Escuela de planificación:

En esta escuela la estrategia es vista como un proceso formal. Formalizó la perspectiva de la escuela de diseño y consideró a la creación de estrategia como un proceso más independiente y sistemático de planificación formal. El elemento clave para definir el rumbo de la organización es el Planificador, y la forma adecuada de cambio organizacional es periódico e incremental.

La escuela de planificación propone que las estrategias provienen de un proceso el cual está controlado y separado en etapas. Se considera que el principal actor es el Directivo quien es aquel que aprueba las formulaciones y deja a los planificadores como responsables de la ejecución práctica, es decir quienes al final serán los responsables de que la estrategia fructifique adecuadamente. El modelo de la planeación estratégica se evidencia en varias etapas, las cuales son:

➤ Etapa de fijación de objetivos.

En lugar de pensar en los valores, como hace la escuela de diseño, quienes la escuela de elaboraron extensos procedimientos para explicar y, siempre que fuera posible, cuantificar los objetivos de la organización. Por desgracia, aquí se ha presentado una confusión considerable. En su famoso libro Strategic Management (Management estratégico), Schendel y Hofer distinguen entre "esos [modelos] que separan el objetivo y las tareas de formulación de estrategias y aquellos que los combinan" (1979:16). Casualmente, quienes han tratado de distinguir los objetivos de las estrategias casi siempre han sido los planificadores, mientras que quienes subscriben a la escuela de diseño raras veces lo han hecho. Pero uno no se siente muy alentado al ver que un autor de planificación tan notable como Ansoff (1965) incluyó "expansión de líneas de de casi la misma importancia, utilizó la palabra "objetivos" para referirse a "estrategias". Tal como cualquiera en la escuela de diseño estaría encantado de explicarnos, los res u objetivos son muy difíciles de formalizar. Tal vez sea por eso que, en gran medida, la así llamada planificación estratégica ha sido reducida a poco más que la cuantificación de objetivos como medio de control.

➤ Etapa de verificación externa.

Una vez que se han establecido los objetivos, tal como ocurre en la escuela de diseño, las dos etapas siguientes son evaluar las condiciones externas e internas de la organización. Revisemos estas verificaciones según el enfoque más

formalizado de la planificación. Un elemento importante en la revisión de las condiciones externas de la organización es el conjunto de pronósticos que se realizan respecto del futuro. Desde hace mucho que los planificadores se preocupan por ellos, por la incapacidad para predecir lo que no está a la vista significa una incapacidad para planear. Por lo tanto "pronostique y prepare" se convirtió en el lema de esta escuela de pensamiento. Se propusieron largos listados para cubrir cada factor externo concebible, y se desarrollaron innumerables técnicas, desde las más simples (como los promedios móviles) hasta las de enorme complejidad. En años más recientes, se tornó particularmente popular la creación de situaciones, que procura postular estados alternativos de la situación futura de una organización.

➤ **La etapa de verificación interna.**

También dentro de este enfoque, el estudio de virtudes y flaquezas fue sujeto a una importante descomposición. Pero en este caso, tal vez porque la evaluación de las aptitudes distintivas es necesariamente una cuestión de criterio, por lo general el uso de las técnicas formalizadas dio lugar a listados más simples y distintos tipos de tablas: lo que Jelinek y Amar han mencionado como "estrategia corporativa mediante listas de lavandería".

➤ **La etapa de evaluación de estrategia.**

Respecto de esta etapa la bibliografía de planificación se resarcía de lo que había perdido en la anterior. Como el proceso de evaluación se presta a la elaboración y cualificación, abundan las tecnologías, desde los simples y primitivos cálculos de rédito sobre la inversión, hasta un torrente de técnicas más modernas como "valoración de la estrategia competitiva", "análisis de riesgo", "curva de valor" y diversos métodos asociados con el cálculo del "valor para los accionistas". Tal como queda evidenciado por sus nombres, la mayoría están orientados hacia el análisis financiero. "Creación de valor" se ha convertido en una expresión particularmente popular dentro de la comunidad de planificación, preocupada por cosas tales como el monto de ventas de la firma y el coste de las acciones. La premisa que subyace aquí parece ser que las compañías ganan dinero administrando dinero. Hay otra premisa sobre toda la noción de una etapa evolutiva que también debe de haber nacido aquí (como en la escuela de diseño): que más que evolucionar o desarrollarse, las estrategias se delinean en un determinado momento. Como son varias, tras una evaluación puede seleccionarse una.

"La primera etapa, la fijación de objetivos, sirve fundamentalmente para identificar las alternativas estratégicas pertinentes, hacia dónde o en qué dirección estratégica deben ir la firma en su conjunto y las subunidades de la organización".

➤ **La etapa de puesta en operación de la estrategia.**

Aquí es donde los modelos se vuelven muy detallados, casi como si de pronto el proceso de planificación hubiese atravesado la zona de estratégica de un túnel aerodinámico, acelerando hacia el espacio ilimitado de la aplicación. En realidad, el

proceso puede ser exactamente al revés: la formulación debe tener un final abierto, un proceso divergente (donde pueda florecer la imaginación), mientras que la aplicación debiera ser más cerrada y convergente (para que las nuevas estrategias se encuentren sometidas a las limitaciones de la puesta en operación). Pero debido a la preferencia de la planificación por lo formal, es la formulación la que se vuelve más constreñida, mientras que la aplicación proporciona la libertad de descomponer, elaborar y racionalizar a lo largo de una jerarquía que se amplía más y más. De aquí surge la inevitable asociación entre planificación y control.

- **Premisas Escuela de la Planificación**

Para resumir las premisas de la escuela de planificación:

1. Las estrategias deben provenir de un proceso controlado y consciente de planificación formal, separado en etapas claras, cada una de ellas delineada a través de listados y sustentada por técnicas.
2. En principio, la responsabilidad por ese proceso general descansa en el directivo superior; en lo que se refiere a su ejecución práctica, los responsables son los encargados de planificación.
3. A partir de este proceso, las estrategias aparecen completamente acabadas, listas para hacerse explícitas de modo que puedan ser aplicadas prestando minuciosa atención a los objetivos, presupuestos, programas y planes operativos de diversos tipos.

1.4.4.1.3 Escuela de posicionamiento:

La estrategia como un proceso analítico se concentra en la selección de posiciones dentro del mercado económico. El elemento clave para definir el rumbo de la organización es el Analista, y la forma adecuada de cambios organizacionales son graduales y frecuentes.

La creación de estrategia como un proceso analítico: Los autores dan como sentado que en 1980 Michael Porter cuando publica su libro "Estrategia competitiva" (Competitive Strategy), sirve como estimulante y dar la solidez a lo que estaba faltando de las anteriores escuelas. La escuela de posicionamiento se puede decir que generó una mirada prescriptiva del campo y ello ocasiona que los pensadores e investigadores de la estrategia puedan ya proponer las estrategias en el marco organizacional.

Esta escuela aceptaba casi todas las premisas de la escuela de planificación y de diseño con una diferencia significativa y es que mientras las dos primeras no tenían límites en la cantidad de estrategias, la de posicionamiento argumentó que solo unas pocas podrán tenerse en cuenta. Esta escuela entonces propone una cantidad limitada de estrategias y las denominó genéricas. Pero al igual que las dos escuelas

prescriptivas, la estrategia se percibió como un proceso controlado y consciente³² Igualmente en esta escuela también se conservó la noción de que la estrategia precede a la estructura además el principal directivo siguió siendo el estratega, mientras que el planificador retuvo el poder detrás del trono³³. En esta escuela las estrategias no se formulan, sino que se selecciona, como de un árbol de las oportunidades de estrategias genéricas.

- **Premisas de la escuela del posicionamiento**

Dentro de sus premisas se pueden considerar que las estrategias son posiciones genéricas, comunes e identificables en el mercado. El proceso de formación de estrategia depende de la selección de las posiciones genéricas. Los analistas juegan un papel fundamental en el proceso.

La escuela de posicionamiento argumentó que sólo unas pocas estrategias clave - como las posiciones en el mercado económico son deseables en una industria determinada: aquellas que pueden ser defendidas contra los competidores existentes y los futuros. La capacidad de defensa significa que las firmas que ocupan esas posiciones disfrutaban beneficios mayores que otras. Y eso, a su vez, proporciona un fondo de recursos con el cual expandirse, de modo de ampliar y a la vez consolidar la posición.

Al difundir esta lógica por las industrias, la escuela de posicionamiento terminó con una cantidad limitada de estrategias básicas, o al menos categorías de estrategias, como por ejemplo diferenciación de productos y amplitud de mercado centralizada. Éstas fueron llamadas genéricas. Al prescindir de una de las principales premisas de la escuela de diseño (que las estrategias tienen que ser únicas, hechas a medida para cada organización), la escuela de posicionamiento pudo crear y perfeccionar un conjunto de instrumentos analíticos dedicados a generar la estrategia adecuada para las condiciones existentes (ellas mismas también consideradas genéricas, como la madurez o fragmentación en una industria). Por lo tanto, la clave del nuevo management estratégico se basó en el uso del análisis para identificar las relaciones correctas.

Y así se inició la búsqueda: los académicos realizaban estudios estadísticos con bases de datos establecidas para averiguar cuáles estrategias parecían funcionar mejor y dónde, mientras que los asesores recomendaban estrategias especiales para clientes particulares, o bien promovían marcos de referencia para escogerlas.

En resume las premisas de la escuela de posicionamiento:

1. Las estrategias son posiciones genéricas, específicamente comunes e identificables en el mercado.

2. El mercado (el contexto) es económico y competitivo.

3. Por lo tanto, el proceso de formación de estrategia depende de la selección de estas posiciones.

1.4.4.2 Planeación estratégica

1.4.4.2.1 Definición de Plan Estratégico

Para Prahalad y Hamel (1990), citados en (Pemberton, 2002, pág. 1) “varios términos son usados ambigua y alternativamente en la literatura relacionada a la estrategia, resultando en una falta de distinción entre los conceptos de administración estratégica, pensamiento estratégico, aprendizaje estratégico y planeación estratégica”.

De acuerdo con (Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997), es importante diferenciar a las estrategias de las tácticas. Las primeras, normalmente están en todos los niveles de la organización y generalmente son a largo plazo. La diferencia entre ambas radica en la perspectiva del líder. Las segundas son lineamientos a corto plazo, ajustables y se enfocan a lograr metas muy específicas. Es decir, lo que parece una táctica al director general para un mando medio es una estrategia.

Administración estratégica puede ser definida como un conjunto de teorías y estructuras soportadas por instrumentos y técnicas, diseñadas para la colaboración del administrador de una organización en pensamiento, planeación y acción estratégicamente. Un plan para el futuro.

Pensamiento estratégico, por otro lado, relaciona a la visión del futuro desarrollada por un líder organizacional, requiriendo de administradores que piensen más allá de las operaciones día a día, sino en un desarrollo a largo plazo como "un intento estratégico" para los negocios (Ibídem).

Una de las razones más importantes para planear estratégicamente, es que, por medio de ella, se puede evitar el desperdicio de recursos. Para (MORRISEY, 1996), "Es un proceso para determinar la dirección en la que una empresa necesita avanzar para cumplir con su misión"(p.79).

Un plan estratégico debe estar diseñado a las necesidades y objetivos de cada organización, de allí que se defina como: “el plan de la administración que está conduciendo sus operaciones, atrayendo y satisfaciendo a los clientes, compitiendo con éxito y mejorando objetivos organizacionales.” (Thompson & Strickland III, 2003, pág. 3)

La estrategia debe tomar en cuenta el ambiente de la empresa el proceso de asignación de recursos (Clayton, 1997). Por otro lado, (O'Regan & Ghobadian, 2002) afirman que la planeación estratégica se enfoca en la dirección de la

organización y en las acciones necesarias para mejorar los resultados de la organización.

Una estrategia refleja las decisiones tomadas por la alta gerencia entre los diferentes caminos de acción, compromisos organizacionales, productos, mercados, así como los enfoques de competitividad. Los objetivos se logran a través de la estrategia. De allí que las empresas se pregunten constantemente, ¿en qué consiste mi propia estrategia? (Thompson & Strickland III, 2003).

Las estrategias de la compañía, deben estar basadas en las siguientes variables: cómo puedo hacer crecer mi negocio, cómo competir contra los rivales, cómo responder a los cambios en el ambiente, cómo administrar óptimamente cada área funcional del negocio y, por último, cómo puedo lograr todos mis objetivos (Thompson & Strickland III, 2003)

(Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997, pág. 7) “proporciona unas definiciones útiles con el propósito de lograr claridad. Una estrategia es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Las metas (u objetivos) establecen qué es lo que se va a lograr y cuándo serán alcanzados los resultados, pero no establecen cómo serán logrados”.

“Las políticas son reglas o guías que expresan los límites dentro de los que debe ocurrir la acción. Estas reglas muchas veces toman la forma de decisiones de contingencia para resolver los conflictos que existen y se relacionan entre objetivos específicos. Los programas especifican la secuencia de las acciones necesarias para alcanzar los principales objetivos. Las decisiones estratégicas son aquellas que establecen la orientación general de una empresa y su viabilidad máxima a la luz.” (Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997)

1.4.4.2.2 Tipos de Estrategia

Para (Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997), quien elabora su propia definición sobre el contraste entre el la acción y el análisis. Trata de concebir a la estrategia de cuatro formas:

1. **Intención estratégica:** Se debe hacer un énfasis en la reflexión previa.
2. **Estrategia realizada:** Concibe a la estrategia como una serie convergente de todas las medidas que ha tomado la empresa.
3. **Estrategia deliberada:** Se emplea cuando la empresa planea metas y trabaja en su realización. Ha logrado una parte de ellas.
4. **Estrategia emergente:** Cuando la empresa es consistente en sus acciones, en actos que no han sido previstos formalmente.

La estrategia debe considerar a todos los miembros de la organización, con el firme propósito de que todos los recursos humanos se comprometan con la organización. Además de desarrollar un plan de acción a largo plazo coordinado, integrado y consistente facilitando la adaptación de la empresa a los constantes cambios del ambiente. (Lorange & Vancil, 2000)

Quinn citado en (Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997), “proporciona una lista de criterios para las estrategias efectivas:

- Establecer objetivos claros y precisos.
- Conservar la iniciativa.
- Concentrarse (un mando superior establece un punto focal contundente).
- Tener flexibilidad.
- Contar con un liderazgo coordinado y comprometido.
- Sorprender.

Ofrecer seguridad (proteger los recursos, contar con un buen sistema de inteligencia).”

Porter (1985, p.11) citado en (Mintzberg, Brian, & Voyer, 1997, pág. 109), “argumenta que sólo existen dos tipos básicos de ventajas competitivas que las empresas pueden poseer: la de bajo costo y la de diferenciación.

Éstas se combinan con el alcance de las operaciones de una empresa (los rangos de los segmentos del mercado seleccionado) para producir tres estrategias genéricas y alcanzar el logro de un desempeño superior a la media en una industria: el costo del liderazgo, la diferenciación y el alcance, básicamente muy limitado, como se puede apreciar en el siguiente gráfico:

1.4.4.2.3 Ventaja Competitiva

Ilustración 1. Ventaja competitiva

Objetivo Amplio	1. Liderazgo en Costos	2. Diferenciación	Alcance
Objetivo Limitado	3. Enfoque en Costos	4. Enfoque en diferenciación	Competitivo

Fuente. Porter (1985, p.12), citado en Mintzberg (1997) El proceso estratégico, conceptos

1.4.4.2.4 Estrategias Alternativas

Al diseñar una estrategia, los administradores utilizan matrices para detectar las relaciones entre las variables más importantes. Una de ellas es la matriz FODA (ver gráfico N° 2). Ésta es un marco conceptual para analizar sistemáticamente la interrelación entre las amenazas y oportunidades externas con las debilidades y fortalezas internas de la organización (Koontz & Weihrich, 1998)

Ilustración 2. Ventaja competitiva

		Mirar Dentro	
		Fortalezas	Debilidades
Mirar Fuera	Objetivo Amplio	Estrategia agresiva	Estrategia revitalización
	Objetivo Limitado	Estrategia de diversificación concéntrica, o de búsqueda de oasis o diversificación	Estrategia trinchera, enajenar o liquidar

Fuente. (Betancourt G., 2013)

1.4.5 Marco Legal

- **Constitución política de 1991.** TITULO II. DE LOS DERECHOS, LAS GARANTIAS Y LOS DEBERES.

ARTICULO 38. Se garantiza el derecho de libre asociación para el desarrollo de las distintas actividades que las personas realizan en sociedad.

- **Constitución política de 1991.** TITULO XII. DEL REGIMEN ECONOMICO Y DE LA HACIENDA PUBLICA.

ARTICULO 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades.

La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial.

El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

Ley 142 de 1994. *“Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”*

Artículo 74. Funciones especiales de las comisiones de regulación. Con sujeción a lo dispuesto en esta Ley y las demás disposiciones que la complementen, serán además, funciones y facultades especiales de cada una de las comisiones de regulación las siguientes:

74.1. De la Comisión de Regulación de Energía y Gas Combustible.

a) Regular el ejercicio de las actividades de los sectores de energía y gas combustible para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente, propiciar la competencia en el sector de minas y energía y proponer la adopción de las medidas necesarias para impedir abusos de posición dominante y buscar la liberación gradual de los mercados hacia la libre competencia. La comisión podrá adoptar reglas de comportamiento diferencial, según la posición de las empresas en el mercado.

b) Expedir regulaciones específicas para la autogeneración y cogeneración de electricidad y el uso eficiente de energía y gas combustible por parte de los consumidores y establecer criterios para la fijación de compromisos de ventas garantizadas de energía y potencia entre las empresas eléctricas y entre éstas y los grandes usuarios;

c) Establecer el reglamento de operación para realizar el planeamiento y la coordinación de la operación del sistema interconectado nacional y para regular el funcionamiento del mercado mayorista de energía y gas combustible;

d) Fijar las tarifas de venta de electricidad y gas combustible; o delegar en las empresas distribuidoras, cuando sea conveniente dentro de los propósitos de esta Ley, bajo el régimen que ella disponga, la facultad de fijar estas tarifas.

e) Definir las metodologías y regular las tarifas por los servicios de despacho y coordinación prestados por los centros regionales y por el centro nacional de despacho.

- **Ley 143 de 1994.** *“Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, trasmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.”*

Artículo 4o. El Estado, en relación con el servicio de electricidad tendrá los siguientes objetivos en el cumplimiento de sus funciones:

- a) Abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país;
- b) Asegurar una operación eficiente, segura y confiable en las actividades del sector;
- c) Mantener y operar sus instalaciones preservando la integridad de las personas, de los bienes y del medio ambiente y manteniendo los niveles de calidad y seguridad establecidos.

Parágrafo. Si los diversos agentes económicos desean participar en las actividades de electricidad, deben sujetarse al cumplimiento de los anteriores objetivos.

- **RESOLUCION CREG 054 DE 1994.** Por la cual se regula la actividad de comercialización de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.
- **RESOLUCION CREG 055 DE 1994.** Por la cual se regula la actividad de generación de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.
- **RESOLUCION CREG 085 DE 1996.** Por la cual se reglamentan las actividades del Cogenerador conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- **RESOLUCION CREG 020 DE 1996.** Por la cual se dictan normas con el fin de promover la libre competencia en las compras de energía eléctrica en el Mercado Mayorista de Energía (MME)
- **RESOLUCION CREG 003 DE 1994.** Por la cual se reglamenta el transporte de energía eléctrica por los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local.
- **RESOLUCION CREG 084 DE 1996.** Por la cual se reglamentan las actividades del Autogenerador conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

1.5 MÉTODOLÓGIA - HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

Teniendo en cuenta los diferentes conceptos que contienen una planeación estratégica, se determinó el respectivo proceso para seleccionar el tipo de estudio, tipos de investigación, el diseño metodológico y las fuentes de información a utilizar.

1.5.1 Tipos de estudio

Para nuestro efecto se realizará un estudio de tipo exploratorio – descriptivo.

1.5.1.1 Estudio exploratorio:

Tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Permite al investigador formular hipótesis de primero y segundo grado. Se define como estudio exploratorio: “El primer nivel de conocimiento científico que se quisiera obtener sobre un problema de investigación que tienen como objetivo la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis”. (MENDEZ ALVAREZ, 2001)

1.5.1.2 Estudio descriptivo

Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos. El estudio descriptivo es aquel que “identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación”.(ibíd. Pág. 125)

1.5.2 Métodos de investigación

Método de Investigación es el procedimiento riguroso, formulado de una manera lógica, que el investigador debe seguir en la adquisición del conocimiento. “El método lo constituye el conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad”. (Navarro & De la Torre, 1999)

1.5.2.1 Método Inductivo.

La inducción se refiere al movimiento del pensamiento que va de los hechos particulares a afirmaciones de carácter general. Esto implica pasar de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos (que se refieren siempre a un número limitado de casos) al planteamiento de hipótesis, leyes y teorías que abarcan no solamente los casos de los que se partió, sino a otros de la misma clase; es decir generaliza los resultados (pero esta generalización no es mecánica, se apoya en las formulaciones teóricas existentes en la ciencia respectiva) y al hacer esto hay una superación, un salto en el conocimiento al no quedarnos en los hechos

particulares sino que buscamos su comprensión más profunda en síntesis racionales (hipótesis, leyes, teorías). (Ruiz, 2007)

1.5.2.2. Método Deductivo.

La deducción es el método que permite pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares. Proviene de deductivo que significa descender. En este proceso deductivo tiene que tomarse en cuenta la forma como se definen los conceptos (los elementos y relaciones que comprenden) y se realiza en varias etapas de intermediación que permite pasar de afirmaciones generales a otras más particulares hasta acercarse a la realidad concreta a través de indicadores o referentes empíricos. Este procedimiento es necesario para poder comprobar las hipótesis con base en el material empírico obtenido a través de la práctica científica. (Ruiz, 2007)

1.5.2.3. Método Analítico.

El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías. (García & Ortiz, 2005)

1.5.3 Herramientas metodológicas

1.5.3.1 Fuentes de información

Son todos los documentos susceptibles de revisión para la elaboración del diagnóstico: libros, tesis de grado, revistas económicas, revistas científicas, artículos de prensa, publicaciones periódicas, memorias de conferencias, seminarios, foros, monografías, ensayos, entrevistas a expertos, informes, películas, páginas web, entre otras. Entre las fuentes de consulta más utilizadas para la recolección de la información tenemos:

Información Primaria: Es la fuente directa que proporcionan datos de primera mano. Es toda la información que debe elaborarse a partir de documentos, consulta a expertos, entre otros, la cual requiere preparación previa, aplicación y análisis. Para la recopilación de esta información, fue necesario realizar entrevistas a expertos del tema, en el caso nuestro, gerentes, jefes de área, supervisores, colaboradores y operarios. Adicionalmente, se evidenciaron procesos y problemas existentes a través de la observación y experiencia, con respecto a datos y resultados en sitio. Se contó con toda la documentación e información legal, metodológica, de gestión y resultados de la empresa a nivel interno y todas aquellas normas que se implementan actualmente.

Información Secundaria: las fuentes secundarias son aquellas que hacen referencia a las fuentes primarias, procesando la información de primera mano y proporcionando información sobre dónde encontrar la fuente primaria. Se consideran fuentes secundarias las compilaciones, abstracts, resúmenes y listado de referencias de informes o libros publicados, así como los artículos técnicos, económicos y políticos publicados en revistas especializadas. Se utilizó información bibliográfica, artículos e informes de sostenibilidad de diferentes ingenios.

Proceso De Análisis Externo: El diagnóstico del entorno consiste en las decisiones de los directivos adoptadas mediante la valoración del significado de los datos (oportunidades y amenazas) del análisis del entorno.

1.5.3.2 Análisis documental

El análisis documental o revisión de las fuentes primarias y secundarias consiste en una revisión de la bibliografía y otros materiales útiles para caracterizar el entorno de la organización. Por tanto, a partir de las fuentes primarias y secundarias se hace revisión selectiva, consultando todas aquellas referencias más importantes y recientes, y especialmente las emitidas por organizaciones de reconocida seriedad y rigurosidad investigativa. El análisis documental se puede recoger en mallas de lectura, en guías diseñadas para tal efecto o mediante la técnica lluvia de ideas (BETANCOURT G., 2016)

1.5.3.3 Lluvia de ideas

Primero recoger ideas de un grupo de personas motivadas a expresar libremente sus opiniones en determinado tópico o dimensiones del entorno para luego debatir de manera más rigurosa sobre las mismas. (BETANCOURT G., 2016)

1.5.3.4 Consulta a expertos

La consulta a los expertos Delfi sobre la realidad de cada dimensión del entorno, es una técnica utilizada mediante entrevistas en profundidad y semiestructurales, las cuales son sometidas a sistematización y análisis a través de mallas de lectura o utilizando software especializados. Los expertos analizan la problemática del entorno y proponen posibles soluciones desde muy diversos aspectos según su especialidad. (BETANCOURT G., 2016)

1.5.3.5 Análisis de escenarios

El método de escenarios se puede utilizar en el análisis del comportamiento futuro del entorno. Estos escenarios pueden ser exploratorios o normativos. Lo importante es que los escenarios muestren de forma coherente unos posibles futuros, de modo que se puedan imaginar las implicaciones de acontecimientos inciertos y analizar las posibilidades de acción.

Los escenarios son herramientas para sintetizar diversos elementos analizados en el transcurso del espacio prospectivo brindado por el entorno, a fin de estructurar el pensamiento. También permite comprobar que se han creado visiones articuladas

con coherencia interna y de forma sistemática comparativa. Pueden servir de instrumentos para presentar las visiones de futuro y sus posibilidades específicas en forma comprensible y atractiva. Un escenario debe aclarar las medidas que sería adoptar en vista de un posible futuro deseable.

El propósito básico en la construcción de los escenarios a los cuales se enfrentará una organización es el de integrar el análisis de tendencias que arrojan las consultas a los actores y expertos, el DOFA y demás técnicas, con los posibles eventos y situaciones deseables dentro de una visión general del futuro del entorno organizacional. (BETANCOURT G., 2016)

1.5.3.6 Análisis DOFA

El análisis DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) representa los cuatro factores que deben ser considerados en un diagnóstico efectivo. El funcionamiento de la organización se analiza mediante:

- Diagnóstico interno: identificación de fortalezas y debilidades
- Diagnóstico externo: identificación de oportunidades y amenazas

Análisis de oportunidades y amenazas: todo el diagnóstico del entorno se cierra con la identificación y análisis de los factores externos expresados en oportunidades y amenazas los cuales se estudian en un contexto general y específico. Este análisis es alimentado con los resultados de la revisión documental y la consulta a los expertos y a los actores.

El estudio de oportunidades y amenazas externas es un insumo estratégico para elaborar el análisis DOFA mediante el cual, se vislumbran las limitaciones y potencialidades que presenta la organización.

Se trata de realizar una reflexión sobre qué aspectos son los que mejor pueden potenciar la transformación de la organización. Las amenazas son posibles acontecimientos o fuerzas que están fuera de control, que la empresa o la unidad debe prever o decidir cómo mitigar y las oportunidades son tendencias, fuerzas, acontecimientos e ideas que la empresa o unidad pueden capitalizar a su favor.

El diagnóstico externo sería incompleto si no considerarse una perspectiva dinámica, teniendo en cuenta el análisis de la situación actual como el de las tendencias futuras; es decir, tanto extrapolación de tendencias actuales como inclusión de nuevos procesos susceptibles de desarrollarse. (BETANCOURT G., 2016)

La metodología a emplearse estará basada principalmente en la guía práctica de Entorno Organizacional del profesor Benjamín Betancourt; donde se aplicará cada uno de los teorías basadas en la organización y su entorno (social, cultural, demográfico, medioambiental, económico, tecnológico, político, global, etc), posteriormente se debe realizar un diagnóstico de la empresa donde se deben considerar elementos ajenos a ella, o sea las oportunidades y amenazas, (DOFA) (BETANCOURT G., 2016). Para la realización de este diagnóstico se debe recopilar información primaria (observación directa, entrevistas, encuestas), información

secundaria (análisis documentales, libros, artículos técnicos, resúmenes), se requiere de herramientas para identificar el modelo estratégico para su análisis y decisión (análisis documental, consulta a expertos, benchmarking, análisis de escenarios, etc). Por último, se debe crear una matriz de análisis con la información recopilada y clasificarla para realizar el análisis de las variables claves del estudio. (BETANCOURT G., 2016)

Los resultados finales de este estudio serán satisfactorios en la medida en que se realice de manera permanente mediante ciclos temporales siendo la fuente de la dirección de la compañía que facilite la orientación hacia el futuro y manejar los procesos de manera estratégica. (LEONARD, TIMOTHY M., & PFEIFFER, 1998)

1.5.4 Fases de la investigación

Para el desarrollo de nuestro proyecto, se iniciará recopilando toda la información primaria y secundaria a través de entrevistas, documentación interna de la empresa, bibliografía especializada, informes de sostenibilidad, informes estadísticos, artículos técnicos del tema energético, con el fin de plantear los interrogantes del problema detectado. Posteriormente, se realizó proceso de la información y análisis de las diferentes variables y situaciones presentadas en la empresa. Por último, se plantean estrategias para la sostenibilidad de la empresa hasta el año 2020, incluyendo su direccionamiento estratégico, plan de acción y procedimientos de seguimiento y control para certificar su cumplimiento.

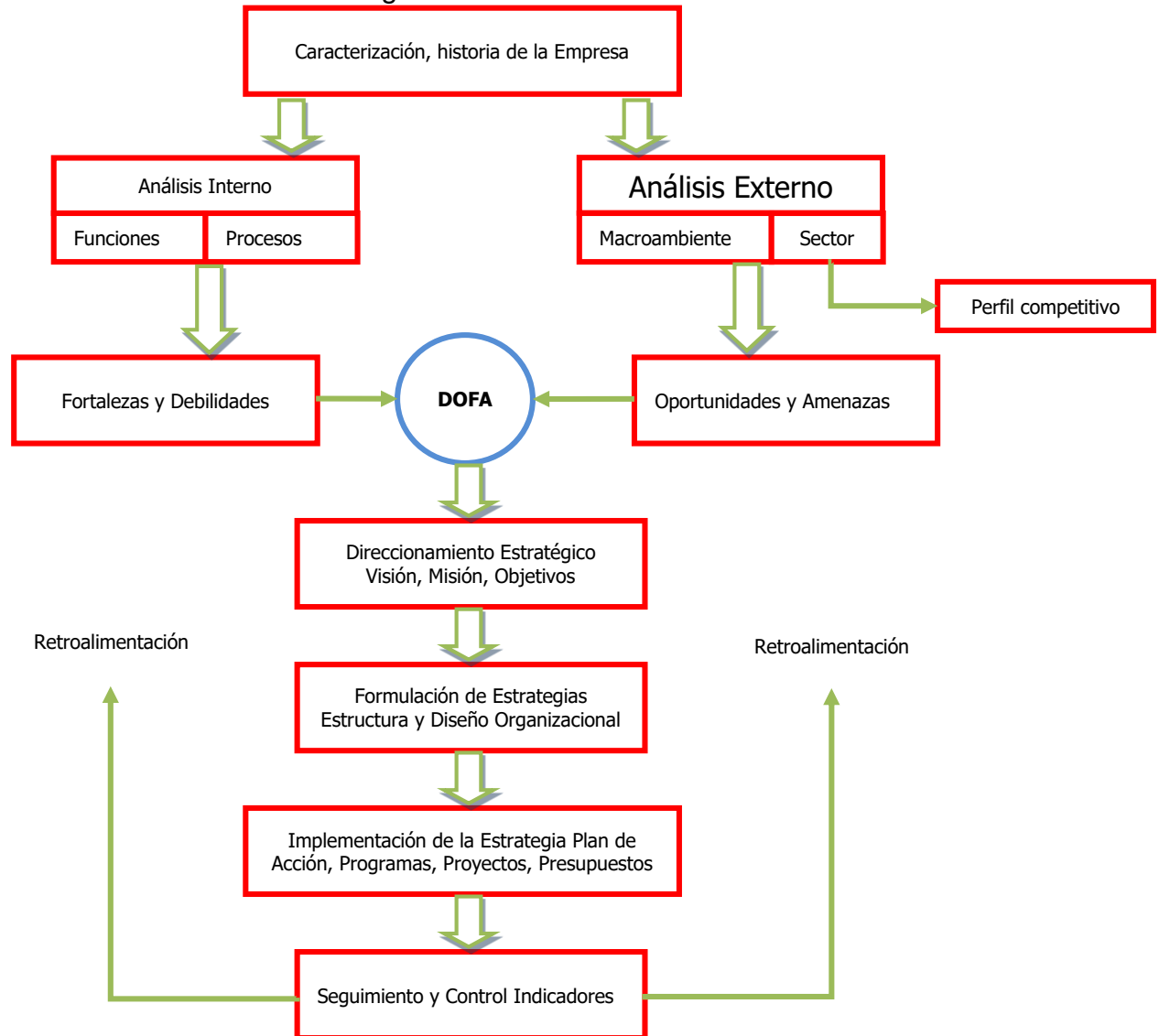
1.5.5 Proceso estratégico

1.5.5.1 Metodología

A continuación, expondremos la metodología de la administración estratégica basándonos en la guía desarrollada en el año 1990 por Marta Pérez Castaño, la cual consta de cuatro elementos básicos: análisis ambiental, formulación de la estrategia, implementación de la estrategia y la evaluación y control. Adicionalmente emplearemos el modelo estratégico del profesor Benjamin Betancourt como plan de desarrollo estratégico que involucra los siguientes pasos:

- Caracterización e historia de la Cooperativa.
- Análisis externo.
- Referenciación y perfil competitivo.
- Análisis interno.
- Análisis estratégico DOFA.
- Direccionamiento estratégico.
- Implementación estrategia y plan de acción.
- Seguimiento y control.
- Retroalimentación.

Ilustración 3. Proceso Estratégico



Fuente. (BETANCOURT, 2012)

1.5.5.2 Análisis ambiental.

El análisis ambiental implica la vigilancia, evaluación y difusión de información desde los ambientes externo e interno hasta el personal clave de la corporación, tiene como propósito identificar factores estratégicos que determinen el futuro de la organización. La forma más sencilla de conducir este análisis es a través del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

El ambiente externo está integrado por variables en función de las oportunidades y amenazas que se encuentran por fuera de la organización y el ambiente interno está

integrado por variables en función de las fortalezas y debilidades presentes dentro de la organización, las fortalezas clave forman una serie de competencias clave que puede usar la organización para lograr ventaja competitiva. Tanto las variables del ambiente externo como las del ambiente interno por lo general no están bajo el control a corto plazo de la administración de alto nivel.

1.5.5.3 Formulación de la estrategia

La formulación de la estrategia es el desarrollo de planes a largo plazo para administrar de manera eficaz las oportunidades y amenazas ambientales con base en las fortalezas y debilidades de la organización. Incluye la misión de la organización, la especificación de objetivos alcanzables, el desarrollo de estrategias y el establecimiento de directrices de política.

- **Misión.** La misión de una organización es el propósito o razón de la existencia de ella.
- **Objetivos.** Los objetivos son los resultados finales de la actividad planificada. Deben establecerse como verbos de acción y deben especificar tiempo y en lo posible estar cuantificados; el logro de estos debe dar como resultado el cumplimiento de la misión de la organización.
- **Estrategias.** La estrategia de una organización es un plan maestro integral que establece la manera de lograr su misión y sus objetivos. Principalmente se consideran tres tipos de estrategia, las cuales coexisten en la organización y están jerarquizadas para que se complementen y apoyen entre sí, estas son: la corporativa, describe la dirección general de una empresa en cuanto a su actitud general hacia el crecimiento y la administración de sus diversas líneas de negocio y productos; de negocios, esta ocurre a nivel de productos o unidades de negocio, desarrollando estrategias competitivas y cooperativas; funcional, es el enfoque adoptado por un área funcional para lograr los objetivos y estrategias de una corporación y las unidades de negocio mediante la maximización de la productividad de los recursos, busca proporcionar ventajas competitivas.
- **Políticas.** Una política es una directriz amplia para la toma de decisiones que relaciona la formulación de la estrategia con su implementación, esta busca que las decisiones tomadas por los integrantes de la empresa estén orientadas al cumplimiento de la misión, los objetivos y las estrategias de la organización.

1.5.5.4 Implementación de la estrategia

La implementación de la estrategia es un proceso mediante el cual las estrategias y políticas se ejecutarán a través del desarrollo de programas, presupuestos y procedimientos. Este proceso puede implicar cambios en la cultura general,

estructura o sistema administrativo de toda la organización.

- **Programas.** Un programa es una declaración de las actividades o pasos necesarios para llevar a cabo un plan de uso único, haciendo que la estrategia se oriente hacia la acción.
- **Presupuestos.** Un presupuesto es una declaración de los programas de la organización en relación con el dinero requerido, estos son empleados en planificación y control enumerando el costo detallado de cada programa.
- **procedimientos.** Los procedimientos denominados en ocasiones Procedimientos Operativos Estándar (POE), constituyen un sistema de pasos sucesivos o técnicas que describen en detalle la manera de realizar una tarea o trabajo en particular.

1.5.5.5 Evaluación y control

La evaluación y control es un proceso en el que se supervisan las actividades de la organización y los resultados del desempeño, de tal manera que el rendimiento real se compare con el rendimiento deseado. La información obtenida es usada para tomar medidas correctivas o resolver problemas.

El rendimiento es el resultado final de las actividades e incluye los resultados reales del proceso de administración estratégica.

2 HISTORIA Y CARACTERIZACION DE LA EMPRESA RIOPAILA ENERGIA

2.1 REFERENTE HISTORICO

2.1.1 Riopaila castilla

El Ingenio Riopaila S.A. fue fundado por Don Hernando Caicedo el 24 de septiembre de 1918, cuando adquirió la Hacienda La Paila de 415 fanegadas, terrenos adecuados para el cultivo de la caña de azúcar, donde se estableció un pequeño trapiche panelero que con el tiempo se transformó en una fábrica azucarera.

Con el fin de afianzarse en Riopaila, Don Hernando se propuso desarrollar ganaderías y porquerizas, hacer pastizales de pará y también beneficiar caña en un trapiche produciendo panela o azúcar de pan.

En 1922 la carretera Central pasó por Riopaila, abriéndose trocha sobre el trazo de lo que fue el Camino Real. Ya pues había ferrocarril y había carretera a lo largo del Valle geográfico del Cauca, permitiendo transporte de mercancías, movilización de gentes y transculturización de costumbres. Se articulaban entre sí las distintas regiones, se entrelazaba la comarca al resto del país llevando y trayendo bienes y se acentuaba una vocación exportadora a mercados del exterior. Las tierras se valorizaban, cada vez más.

Riopaila se convertía en una prestigiosa hacienda ganadera cuando tras un viaje de vacaciones a Cuba, Don Hernando se interesa por los ingenios y visita cultivos de cañamiel y enormes factorías. Analizó los procesos que transformaban industrialmente los guarapos en sacarosa y en melazas e investigó el negocio de la exportación de dulce.

Así fue como se fundaría en Riopaila un ingenio. La maquinaria empezó a llegar desde el puerto de Buenaventura por ferrocarril hasta la estación de La Paila. Allí una grúa de dos toneladas colaboraba con el ajetreo.

Para montar la fábrica necesitaba de ingenieros o prácticos con saber en la materia, para lo cual contó con la ayuda de un químico español, Juan Bilbao, que había sido ingeniero en varias centrales azucareras del Caribe.

El montaje duró cerca de dos años; en yuntas de bueyes se transportó la maquinaria que luego se levantó y se colocó a punto de palancas y poleas de invención rural. Para mayo de 1927 ya había sembradas 100 fanegadas de caña y se estaban proyectando mayores extensiones, tumbando bosque a medida que lo requiera planeación.

El 24 de septiembre de 1928 se inauguró la factoría. Empezó a moler el trapiche un Squier, tandem de 8 masas, dos molinos, una desmenuzadora con picacaña y los conductores de caña y bagazo, accionado por una máquina de vapor con fuerza de

83 caballos. Una caldera de 80 H.P. suministraba el vapor requerido para la fabricación. Dos clarificadoras, dos evaporadoras, un tacho, tres cristalizadoras en movimiento de 150 pies cúbicos cada una, una torre de sulfatación, dos bombas para agua, una para guarapos y dos para jarabes y mieles, y finalmente una centrífuga Buffalo – Weston de 30” todo ello constituía el ensamble. También se había construido una mejor casa de habitación conocida con el nombre de Hacienda Vieja.

En Riopaila se empezó a construir al frente de la fábrica casas para los funcionarios y en las fincas campamentos para obreros. Al principio se cosechaban unas cuantas hectáreas por día que aumentarían con el crecimiento de todo el ensamblaje. El acarreo de las cañas se hacía en carros tirados por yuntas de bueyes con capacidad de 1 ½ toneladas con ayuda de mulas que arrimaban a las carretas la caña cortada. En 1954 Riopaila puso en marcha su refinería para lo cual se compró en Estados Unidos las centrífugas adicionales, los clarificadores, los autofiltros y los filtros – trampas; a lo demás se le agregó ingeniosidad criolla.

Con el correr del tiempo Don Hernando Caicedo adquirirá casi en su totalidad el territorio que en 1968 constituyó la hacienda La Paila, y con ello reafirmará sus derechos al uso del río.

Riopaila es una industria azucarera netamente colombiana manejada por la etnia vallecaucana, es un esfuerzo criollísimo que Don Hernando Caicedo forjó con mucho trabajo y dedicación; su gesta es su testimonio. Sigue en pie tutelando el paisaje que sembró con esfuerzo e inteligencia.

2.1.2 Riopaila Energía

La empresa Riopaila energía nace de la implementación del proyecto de Cogeneración para 35 MW, mediante Resolución DIAN 000592 del 31 de enero de 2014, mediante la cual se establece la calidad de la sociedad RIOPAILA ENERGIA S.A.S., E.S.P como Usuario Altamente Exportador (ALTEX).

Riopaila Castilla ha trabajado la cogeneración de energía desde los años 50, con el fin de auto suministrarse energía para sus procesos. Estos pequeños generadores trabajaban con calderines existentes de la época. Solo hasta el año 83, se adquieren 2 turbogeneradores de 800 Kw y 1 Mw respectivamente. En el año 85 se suma un turbo de 3,5 Mw para aumentar la generación de energía y así poder incrementar la producción y bajar los costos de pago de energía a la red principal.

En el año 1998 Riopaila inicia el proyecto Sullivan, el cual se desarrolló con el montaje de una caldera de vapor para 450 psi de presión y un turbogenerador de 6 Mw, todo esto acompañado de un nuevo gran molino modular y una nueva mesa de caña para aumentar la producción de azúcar.

En el año 2004 se adquieren turbogeneradores en las dos plantas (La Paila y Castilla) con el fin de tener una autosuficiencia energética a partir del vapor ceado por las calderas al quemar el bagazo de caña. Se instala un turbo de 12 Mw que actualmente funciona en la empresa. Ese mismo año sale de funcionamiento el turbo de 800 Kw.

En el año 2013 se desarrolla el proyecto de Cogeneración para darle paso a la empresa Riopaila Energia y así poder comercializar energía a la red principal. En el año 2015 se monta un turbogenerador de 35 Mw y la caldera UTTAM con capacidad de 190 TPH para vapor a una presión de 900 psi.

RIOPAILA ENERGIA aprovechará la materia prima como lo es la caña de azúcar, esta materia prima es transformada mediante un proceso de preparación y molienda en dos productos jugo de caña y bagazo de caña; el bagazo de caña es usado como combustible en las calderas convirtiendo la energía producto de la combustión en vapor vivo a una presión de 900 psi. El vapor a alta presión es transformado en energía eléctrica cuando se pasa a través de los turbogeneradores, la energía eléctrica producida en los generadores se utilizará para consumo interno de fábrica y venta a los asociados y venta a la SIM; una vez el vapor vivo hace el trabajo en el turbogenerador es direccionado como vapor de escape al proceso de fabricación para transformación del jugo en azúcar en el Ingenio Riopaila Castilla S.A.

La generación de energía se realizará a través del conjunto Turbogenerador brasilero marca NG-WEG, la turbina se mueve por medio de vapor a un flujo de 190 TPH (toneladas por hora) y a una presión de 900 PSI; en la actualidad el Ingenio posee cuatro calderas, tres pequeñas y una caldera que produce 116TPH de vapor a 450PSI esta última para mover un turbo generador de 12MW y el vapor que requiere la fábrica para la producción de azúcar.

Actualmente, Riopaila Energia cuenta con 4 turbogeneradores: 1 de 35 Mw, 1 de 12 Mw, 1 de 3,5 MW y un último de 1 MW que esta fuera de funcionamiento.

Hitos importantes.

- **Sep 2013:** Constitución formal
- **Oct 2014:** Inicio proceso de registro como agente del mercado
- **May 2015:** Rioen es oficialmente parte del MEM (Mercado mayorista de Energia)
- **May 2015:** Permiso UPME para exportar 16 MW
- **Jun 2015:** Firma contrato con EPM
- **Jun 2015:** Registro de frontera a nombre de Rioen
- **Agosto 2015:** Inicio operaciones en el MEM

2.2 FICHA TECNICA

2.2.1 Misión

Riopaila Energía S.A.S. E.S.P. es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energías eficientes y amigables con el medio ambiente a partir de Procesos agroindustriales, aportando a la diversidad económica del grupo empresarial, enfocada en la creación de valor sostenible para todos sus grupos de interés.

2.2.2 Procesos

- Generación de Vapor
- Generación de Energía
- Gestión del MEM

2.2.3 Capacidades

Tabla 1. Generación de vapor Rioen

GENERACION ENERGIA	
TURBO 1	20 MW
TURBO 2	8 MW
TOTAL	28 MW

Fuente. Los autores

Tabla 2. Generación de energía Rioen

GENERACION DE VAPOR		
CALDERA UTTAM	140 TVH	900 PSI
CALDERA DZ	80 TVH	450
TOTAL	220 TVH	

Fuente. Los autores

2.2.4 Usuarios

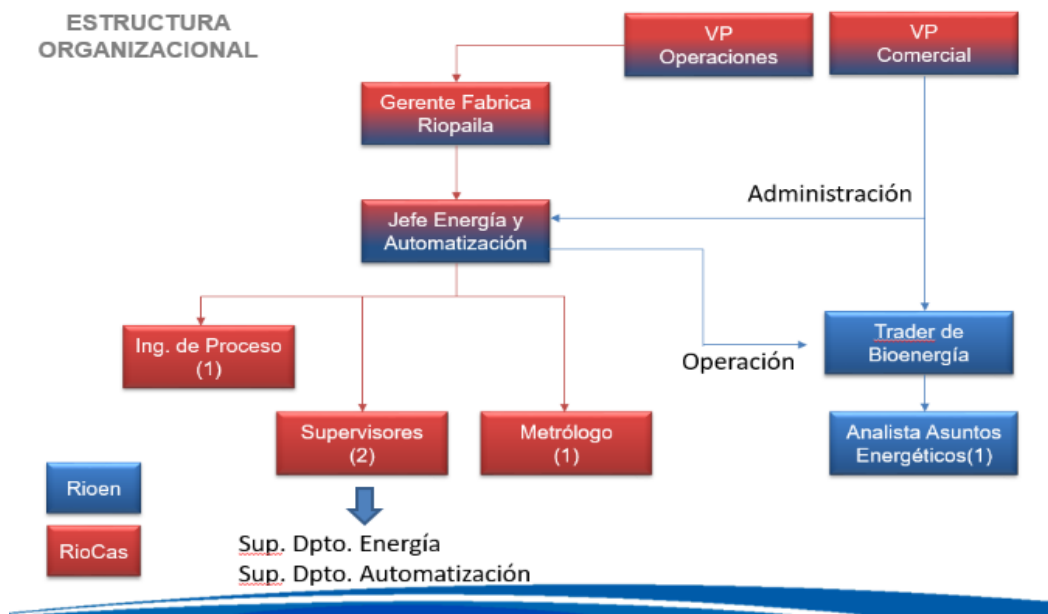
Tabla 3. Usuarios internos y externos

Cliente	Consumo [MW]
RIOCAS	16.6
Destilería	4.2
Agrícola	1.2
EPM	3
Bolsa	3

Fuente. Los autores

2.2.5 Organigrama

Ilustración 4. Organigrama Riopaila Energía



Fuente. www.riopailacastilla.com

3 ANALISIS DEL MACROAMBIENTE

3.1 PRESENTACION DEL ENTORNO

Es un conjunto de variables externas que rodean a la organización y las cuales pueden afectar significativamente en el desempeño de dicha organización. Estas variables no son controladas, pero nos pueden ayudar a tomar decisiones y establece que factores afectan la actividad empresarial y cuales le benefician; y de este modo realizar una estrategia de tal modo que no afecte a la organización y se tenga una visión del mejor camino para la organización. Entre las variables que se tiene en cuenta, encontramos el entorno económico, geofísico, social, político cultural, tecnológico entre otros, según la actividad de la organización.

3.1.1 Entorno Geofísico

Colombia es un país que se encuentra en una posición geográfica estratégica, ya que es la conexión entre los países del norte y del sur del continente americano; gran parte de su territorio se encuentra bañado por los océanos pacífico y atlántico. Debido a esta ubicación Colombia se convierte en la puerta de entrada de gran cantidad de productos de norte américa, Centroamérica, Europa y gran cantidad de países alrededor del mundo. Colombia se encuentra en la zona ecuatorial, lo cual hace posible que tenga una gran diversidad de climas y ecosistemas.

Debido a su variedad de climas con un invierno de lluvias y un verano seco se pueden obtener dos cosechas en el año en casi toda la variedad de productos que se pueden cultivar.

Su posición la convierte en un país en el cual convergen tanto las rutas aéreas como las marítimas, convirtiéndose en un país de gran atractivo para los turistas y los inversionistas; Además su cercanía con el canal de panamá le da una ventaja en las comunicaciones y el comercio internacional.

De acuerdo a estas condiciones se pueden diferenciar en Colombia seis regiones naturales denominadas Amazonía, Andina, Caribe, Insular, Pacífica y Orinoquía.

3.1.1.1 Región amazónica

Esta región comprende los departamentos de Caquetá, Putumayo, Amazonas, Vaupés, Guainía y Guaviare, y representa las fronteras internacionales terrestres más extensas del país con Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador. Es una región de relieve plano, con altos registros de precipitaciones (lluvia) y temperaturas; está conformada por extensas selvas de clima cálido tropical las que albergan una enorme biodiversidad cuya extensión y valor apenas comienza a conocerse. La cuenca hidrográfica de la Gran Amazonía es la mayor del mundo y la región en su conjunto se erige como la última reserva de bosques tropicales con posibilidad de ser preservada en el Planeta.

Es una región surcada por varios ríos caudalosos, tales como, el Caquetá, Putumayo, Vaupés, Negro, Guainía, Apaporis, Yará, Orteguzza, Caguán y Cara Paraná. Los principales centros urbanos de esta región son Florencia, Leticia, Mocoa, Puerto Leguizamo, San José del Guaviare y Mitú. La población indígena predomina en los departamentos de Guainía, Vaupés y Amazonas.

3.1.1.2 Región Andina

La región Andina tiene este nombre porque está formada por las tres cordilleras de los Andes. Comprende tanto las montañas como los valles interandinos del Magdalena y Cauca, en una superficie aproximada a los 305.000 km². Se extiende desde el Sur en los límites con Ecuador hasta las estribaciones de las cordilleras en la llanura del Atlántico en el norte; al occidente limita con la región Pacífica y al Oriente con la Orinoquía y Amazonía.

En la región Andina se concentra el 70% de la población del país, asentada en los principales centros económicos y urbanos como Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Cúcuta, Manizales, Pereira, Armenia, Ibagué, Neiva, Popayán, Pasto y Tunja. Abarca territorios de los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Quindío, Risaralda, Caldas, Chocó, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Meta, Córdoba, Cesar, Arauca, Caquetá, Casanare y Putumayo.

La región Andina se caracteriza por su amplia diversidad climática, la cual es ocasionada por la altura sobre el nivel del mar, generando los llamados pisos térmicos, los cuales le proporcionan a la región diferentes niveles de humedad, radiación solar y temperatura.

Esta región también comprende los grandes centros hidrográficos del país como el Macizo Colombiano, el Nudo de los Pastos, el Páramo de Sumapaz y los nudos de Paramillo y Saturbán, donde nacen importantes ríos, como el Magdalena, Cauca, Caquetá, Patía, Sinú, San Jorge, Sumapaz, Putumayo y Lebrija.

3.1.1.3 Región Caribe

La región Caribe cuenta con una extensión de 132.218 Km², abarcando desde el noreste del Golfo de Urabá hasta la península de la Guajira, y desde las estribaciones de las cordilleras Occidental y Central, hasta las playas del mar caribe.

En general, es una región llana, atravesada por los ríos Magdalena, Cauca, San Jorge, Sinú, Ranchería y Ariguaní, los cuales forman cerca de la costa amplias ciénagas y lagunas de gran riqueza piscícola (peces). Su relieve se contrarresta con la Sierra Nevada de Santa Marta, una extensa zona montañosa con una gran diversidad climática, así como de fauna y flora, en donde se encuentran los picos más altos del país.

La región Caribe abarca territorios de los departamentos de La Guajira, Bolívar, Atlántico, Cesar, Magdalena, Sucre, Córdoba, Santander y Antioquia. A pesar que el clima es muy cálido en la gran mayoría de la región, con seis meses de lluvia y otros seis secos, los factores atmosféricos como las precipitaciones y la humedad varían mucho en cada zona, siendo menores en la parte norte y aumentando a medida que se acerca al interior del país.

3.1.1.4 Región Insular

La región Insular de Colombia abarca todas las islas con las que cuenta el país; estas islas se clasifican en dos tipos de acuerdo a su posición y origen, denominándolas Continentales y Oceánicas.

3.1.1.4.1 Islas continentales

Son las más próximas al territorio continental y se encuentran vinculadas geológicamente por la plataforma submarina. En el Caribe colombiano se destacan la ciénaga de Santa Marta, las islas Tierra Bomba, del Rosario, Barú (estas tres bordeando la bahía de Cartagena), San Bernardo (frente a la punta del mismo nombre), Fuerte y Tortuguilla.

En la costa del Pacífico las islas son muy numerosas, porque muchos ríos que vierten su caudal en el océano las forman con las arenas y piedras que arrastran hasta el mar. Al subdividirse en brazos, los ríos San Juan, Tapaje, Patía y otros menores dan lugar a gran cantidad de islas. Las más importantes, sin embargo, son las islas de Cascajal, donde está enclavada la ciudad y puerto de Buenaventura, Gorgona (a 50 km de la costa), Gorgonilla, El Gallo y las tres islas sobre las que se halla edificada la ciudad de Tumaco (islas Tumaco, La Viciosa y El Morro).

3.1.1.4.2 Islas Oceánicas

Son islas alejadas del territorio continental y que tienen un origen distinto. Pueden aparecer cuando una montaña o dorsal submarina se eleva sobre la superficie del mar. En el Caribe colombiano se encuentran las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, los bancos Alicia, Quitasueño, Serrana y Serranilla, y una serie de cayos entre los que sobresalen los llamados Roncador y Albuquerque, a unos 700 km de la costa norte del país. Por el contrario, en el océano Pacífico Colombia ejerce soberanía sobre una sola isla denominada Malpelo, la cual se ubica a 400 km de las costas.

3.1.1.5 Región de la Orinoquía

La Orinoquía colombiana, conocida como los llanos orientales, cuanta con una extensión de 310.000 Km², localizándose en el oriente del país; se extiende desde las estribaciones de la cordillera Oriental hasta los límites con Venezuela y entre el río Arauca, en el norte y el río Guaviare en el sur; abarcando territorios de los departamentos de Arauca, Casanare, Guainía, Meta, Guaviare, Vaupés y Vichada.

Está conformada por extensas sabanas regadas por las corrientes que confluyen al río Orinoco. Los principales ríos que alimentan la cuenca se originan en el extremo oriental de la Cordillera de Los Andes en Colombia siendo los más importantes los ríos Arauca, Casanare, Meta y Guaviare. Esta región cuenta con otros ríos de gran importancia como el Tomo, Vita, Vichada, Guainía, Tuparro, Inírida y Cinaruco.

La economía de la región comprende la ganadería extensiva en las zonas de sabana y agricultura tecnificada de cultivos transitorios y permanentes en el piedemonte. Las explotaciones petroleras de Arauca, Casanare y Meta representan la fuente principal de exportaciones e ingresos de la economía nacional y han propiciado el desarrollo de la infraestructura vial y de servicios de estos departamentos.

La población de la Orinoquía se estima en 1'048.716 personas, asentadas en las ciudades principales como Villavicencio, Arauca, Puerto Carreño, Acacías, Puerto López, Yopal y San Martín. Un 5% de la población es indígena y se destacan los grupos Tunebos, Betoyes, Sikuanis, U'wa, Curripaco, Puinaves, Piapocos y Guahibos.

3.1.1.6 Región Pacífica

La región Pacífica se localiza en occidente de Colombia y cuenta un área de 83.170 Km², que abarcan desde el golfo de Urabá en la frontera con Panamá, al norte hasta la frontera con Ecuador al sur. Limita al oriente con la Cordillera Occidental y al occidente con el litoral Pacífico. Comprende parte del territorio de los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Antioquia y la totalidad del departamento de Chocó.

Esta región se caracteriza por su alta humedad, con extensas zonas de manglares y pantanos. La precipitación pluvial es de las más altas del mundo, con un promedio de 4.000 mm anuales, presentando en algunos sitios niveles extremadamente altos de 12.000 mm al año. Por sus concurrencias lluvias, esta región cuenta con múltiples ríos caudalosos como el Atrato, San Juan, Patía, Baudó, Mira, Iscuandé, Micay, Telembí, Anchicayá, Naya, Calima, Timbiquí, Dagua y Yurumanguí.

En la región predomina la población afrocolombiana, pero alberga importantes asentamientos indígenas. En los asentamientos urbanos más importantes se concentran actividades agroindustriales relacionadas con los recursos pesqueros y maderables. Buenaventura es el principal puerto marítimo del país y concentra una fuerte actividad económica y de servicios.

La economía de la región Pacífica se basa en la Pesca industrial de altura, la camaricultura, la extracción forestal para los mercados nacionales e internacionales, la minería industrial de oro y platino, la ganadería y la agricultura (principalmente la industrialización de plantaciones de Banano y Plátano).

(<http://www.todacolombia.com/geografia-colombia/regiones-naturales-colombia.html>)

En esta última región y parte de la región andina encontramos el departamento del valle del cauca, el cual se encuentra al suroccidente del país; limita con los departamentos de choco y caldas por el norte, por el sur limita con el departamento del cauca, por el Este con los departamentos del Quindío y Tolima y por el Oeste con el océano pacífico.

3.1.1.6.1 Departamento del Valle del Cauca

El Valle del Cauca se constituyó tras la unión de los departamentos de Cali y Buga, los cuales elevaron su solicitud de establecimiento ante el congreso bajo el decreto N° 340 del 16 de abril de 1910, durante la presidencia de Ramón González Valencia. Se estableció como capital Cali y como primer gobernador fue nombrado Pablo Borrero Ayerbe.

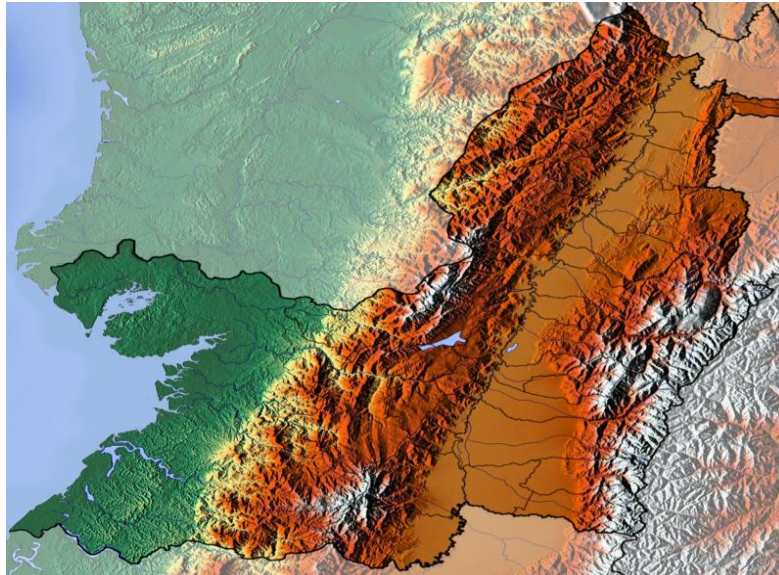
En la época de la colonia el departamento pertenecía a las gobernaciones de Popayán, Panamá y Quito. Durante la independencia se unió al departamento de Cauca. En 1831 el Valle del Cauca estaba conformado por las provincias de Popayán y Buenaventura, las cuales se unirían durante la independencia a Barbacoas y Cauca. El Estado Federal del Cauca se creó en 1857; en él estaba incluido el Caquetá, el Chocó y Pasto. Durante la constitución de 1866 el Valle del Cauca se convirtió en un departamento y en 1908 se separa y establece la capital en Cali. (Biblioteca Virtual del Banco de la República. 13 de julio de 2005, 2017)

3.1.1.6.1.1 Relieve

El valle del cauca tiene un relieve con diferentes características, entre ellas tenemos: Un Valle entre las cordilleras Central y Occidental de los Andes colombianos. Tiene aproximadamente 240 km de largo y su ancho varía entre 32 km (Yumbo y Palmira) y 12 km (Yotoco, Guadalajara de Buga, La Victoria). El valle se encuentra a una altura de 1.000 msnm en promedio y abarca una superficie aproximada de 3.000 km². La región montañosa Comprende las cimas, laderas y vertientes de las cordilleras central y occidental. La cima de la cordillera Occidental en general no sobrepasa los 2.000 msnm de altura, aunque en la parte sur sobrepasa los 3.000 msnm. Al sur en el Departamento del Cauca se encuentra el Cerro Naya, siguiendo hacia el norte están los Farallones de Cali que alcanzan los 4.080 msnm en el pico Pance que es la mayor altura de esta cordillera. Más hacia el norte están los cerros Militar y Pan de Azúcar (3.500 msnm) en los límites con el Chocó. Entre Valle y Chocó se encuentra el cañón del río Garrapatas, el cual es formado entre la cuchilla de Garrapatas (costado sur) y la Serranía de los Paraguas (costado norte), continuando hacia el norte está la cuchilla de Carrizales. En los límites con los departamentos de Chocó y Risaralda se encuentra el Páramo Tatamá con 3.500 msnm. La cordillera central está conformada por regiones de páramo principalmente, entre los que se tienen: Páramo de Iraca (4.200 msnm) en el municipio de Florida, Páramo de Tinajas (3.800 msnm) en el municipio de

Pradera, Páramo de Chinche (4.000 msnm) en el municipio de Palmira, Páramo de las Hermosas (4.000 msnm) en el municipio de Cerrito, Páramo de El Rosario en el municipio de Guadalajara de Buga y el Páramo de Yerbabuena (3.500 msnm) en el municipio de Sevilla.

Gráfico 1. Relieve valle del cauca



Fuente. <http://www.maps-for-free.com/>

La Región Costera o de la Costa Pacífica Se subdivide en dos regiones: el litoral y la llanura selvática. La parte del litoral comprende toda la zona de manglares a lo largo de la costa y puede penetrar 5 o 25 km dentro del territorio. En el sur se encuentra el Río Naya (límite con el Cauca); hacia el norte la Bahía de Buenaventura se forma en las bocas del Río Anchicayá y la Bahía de Málaga o Magdalena. La isla de Malpelo se encuentra a 400 km de Buenaventura. La llanura selvática va desde donde termina el litoral hasta las estribaciones de la cordillera occidental. En esta subregión abundan los ríos que se forman en las laderas de la cordillera. Hace parte de esta subregión el Valle del Calima. también hace parte de esta subregión la parte denominada de transición andina que se forma por los ramales de la cordillera occidental hacia la costa pacífica. Estos ramales forman cuencas como las que bajan de los Farallones de Cali y separan los ríos Yarumanguí, Cajambres, Anchicaya y Dagua.

3.1.1.6.1.2 Clima

La temperatura promedio de la región fluctúa entre los 23 y 24 °C, que corresponde al piso térmico cálido. La humedad relativa fluctúa en el rango 65%-75%. Es una región *intertropical* con dos épocas lluviosas y dos secas al año. La primera época seca entre diciembre y febrero, la primera época lluviosa va de marzo a mayo, la segunda época seca de junio a septiembre y la segunda época lluviosa de octubre a noviembre. Los índices de precipitación anual son: 1.589 mm en el norte (133 días

de lluvias), 1882 mm al sur (109 días de lluvias) y 938 mm en el centro (100 días de lluvias).

3.1.1.6.1.3 División política

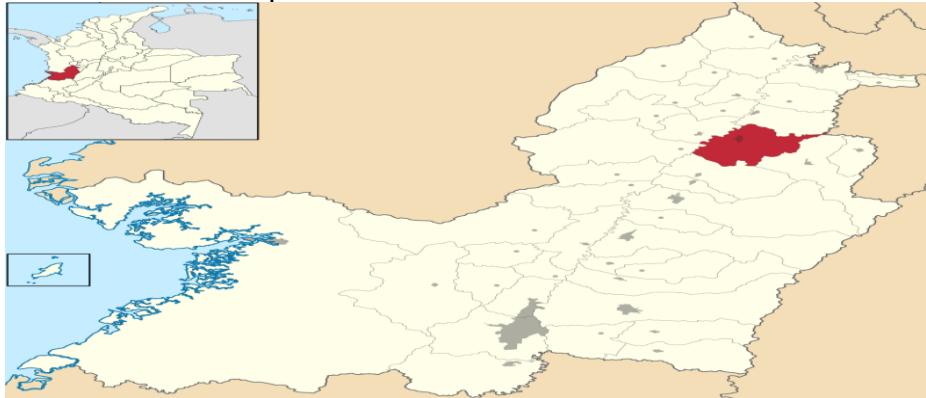
El departamento ha sido dividido geográficamente en cinco regiones:

- La región norte: Integrada por los municipios de Cartago, Alcalá, Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, El Águila, El Cairo, El Dovio, Obando, Ulloa, Toro, La Unión, La Victoria, Roldanillo, Versalles y Zarzal; con 392.376 habitantes, que representan el 8,68% de los habitantes del Departamento.
- La región central: Integrada por los municipios de Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Trujillo, Riofrío, Buga, Guacarí, El Cerrito, San Pedro, Restrepo, Yotoco y El Darién; la cual está representada por 571.896 habitantes, que corresponden al 12,65% por ciento de la población Vallecaucana.
- La región Pacífica: Integrada sólo por el municipio de Buenaventura, que tiene 384.504 habitantes que corresponden al 8,51% de la población total.
- La región sur: Integrada por los municipios de Cali, Dagua, Jamundí, La Cumbre, Vijes, Yumbo, Palmira, Candelaria, Florida, Ginebra y Pradera., posee 3.095.976 habitantes que corresponden al 68,49% de la población departamental.
- La región oriental: Integrada solo por los municipios de Caicedonia y Sevilla, posee 75.728 habitantes que corresponden al 1,68% de la población departamental. (DANE, s.f.)

3.1.1.6.1.4 Ubicación Geográfica

Riopaila energía se encuentra ubicado en la región norte del valle del cauca en el municipio de zarzal corregimiento de la paila. Y tiene gran incidencia sobre los municipios y corregimientos de la región norte y centro del valle (la unión, la victoria, zarzal, toro, Roldanillo, la paila, bugalagrande, Andalucía, Tuluá, san pedro, entre otros). La empresa hace parte del municipio de zarzal y por tal motivo las características de este municipio son primordiales en el entorno geofísico.

Gráfico 2. Ubicación municipio de zarzal



Fuente: www-zarzal-valle.gov.co

3.1.1.6.1.5 Características de Zarzal

Las primeras fundaciones del Municipio corresponden al año 1.783 en las haciendas vecinas y circunscritas a la zona llamada Pueblo Viejo y que no pasaba de unas 80 habitaciones en su mayoría casas de bahareque y techo de paja. hacendados, empleados y servidores, negociantes, peones, se fueron agrupando en el sector llamado “Pueblo Viejo”, hoy Barrio Bolívar, el 9 de enero de 1.783 don Pedro Sánchez de Hoyos vendió al señor don Antonio Mazuera la hacienda de “LAS LAJAS”, dentro de sus tierras queda hoy parte de la población. De la venta hubo reserva del globo denominado “EL ZARZAL”, porque existía mucha zarza, antes se había vendido a los señores Antonio y José Joaquín Libreros, y José Arana. Se construyeron casas de bahareque con techos de paja, se edificó una capilla de paredes de bahareque y techo de palmicha, se celebraba misas el padre Manuel Antonio Irurita. En 1.809 existía ya una población importante, En mayo de 1.823 se implanto el culto patronal de Nuestra Señora de Las Mercedes. Zarzal llevó este nombre hasta 1.850 y de este año en adelante se llamó Libraida. En 1.857 volvió al primitivo nombre. En 1.840 era Municipio. Paso a ser aldea en 1.857, y Villa en 1.871. El 12 de febrero de 1.909, por decreto Nacional No 155 firmado por presidente de la Republica de Colombia General Rafael Reyes. Volvió a tener la categoría de Municipio que conserva hasta hoy.

El Municipio de Zarzal está ubicado aproximadamente 140 kilómetros al noroeste de Cali, la capital del Valle del Cauca. Altitud 916 m.s.n.m, Temperatura 26°C Fundado en el año 1.809 con el nombre de Libraida e instituido en 1.909 como Municipio con el nombre actual. Actualmente cuenta con una población de 45.000 habitantes, se caracteriza por concentrar 71,8% de la población en su cabecera; el desarrollo de la economía gira alrededor de las actividades agrícolas. Las áreas cultivadas tienen tendencia a mantener cultivos transitorios y frutales. En la producción de tubérculos el Municipio cuadruplico para el año 2.000 la superficie sembrada en un solo año. Zarzal está compuesto por 7 corregimientos. En lo financiero existen 6 Instituciones, cuenta con acueducto, alcantarillado, energía, gas natural y telefonía tanto en la parte Urbana como en la rural. En salud dispone de

un hospital situado en la cabecera del municipio, y 7 centros de salud distribuidos en los corregimientos. Además, tiene centros docentes, incluso universitarios en la zona urbana y en la zona rural. En cuanto a la actividad industrial y comercial, y teniendo como base la consolidación de datos del registro Mercantil en Zarzal, existen 1302 establecimientos comerciales, distribuidos en las diferentes actividades económicas. Entre las empresas inscritas se observa que el sector Agropecuario es el mayor generador de empleo del municipio, con un total de 1.821. Le sigue en su orden, la industria que participa con un total de 1.783 personas empleadas, de los cuales el 90% corresponden a la empresa Colombina e Ingenio Riopaila S.A. la más representativa con relación al número de empresas por actividad, el sector más representativo es el comercio, con un 60.2% del total, seguido del sector servicios, que representa el 17.5%, y genera 293 empleos directos.

El Municipio tienen un área de 355,14 Km², conformada principalmente por terreno plano y colinas (262 Km², con clima cálido) perteneciente al valle geográfico del Río Cauca; al Norte y al Oriente se observan algunos accidentes orográficos de poca elevación que hacen parte del piedemonte (93 Km², clima medio) de la vertiente occidental de la Cordillera Central. Entre estas elevaciones se desatacan el cerro de Pan de Azúcar, los altos de La Aurora y Montenegro, la sierra del Salado y la sierra de Zarzal, el cerro de Care perro y la loma de la cruz. Desde el punto de vista hidrográfico, el río Cauca marca el límite occidental del Municipio. A él confluyen las aguas del Río La Paila, de las quebradas Las Cañas y La Honda, de los zanjones Murillo, Las Lajas y Limones y el río La Vieja. La Cabecera Municipal se encuentra situada en los 4°23'34" de latitud norte y 76°04'28" de longitud oeste, se encuentra a 91 metros sobre el nivel del mar y su temperatura media es de 24°C. se encuentra a 139 Km de Santiago de Cali, capital del Valle del Cauca. Su principal actividad económica es la agricultura, que en su gran mayoría es de caña de azúcar, y el comercio. (ZARZAL A. D., 2017)

Tabla 4. Variables del entorno geofísico.

VARIABLE	A/O	AM	am	om	OM
Ubicación geográfica, distancia corta entre la capital del departamento y el puerto de buenaventura	O				X
Relieve es un valle sin muchos accidentes geográficos y rica hidrográficamente	O			X	
La zona climática es propicio para la agricultura de la región	O			X	
El invierno ocasiona pérdidas y retrasos en la producción (fenómeno de la niña)	A	X			
Desarrollo urbano (el 90% de la población es urbana)	O				X
Infraestructura (líneas eléctricas y red nacional)	O				X
Fenómeno del niño	O				X

Fuente. Los autores

3.1.2 Entorno Económico

La economía mundial tuvo una fuerte desaceleración con respecto a los últimos 5 años, y tal vez fue producto de la alta volatilidad de los mercados a nivel mundial. 2016 se recordará por las tensiones políticas de las potencias de la economía del mundo; como la determinación del reino unido en abandonar la unión europea, los anuncios proteccionistas y antimigración del presidente de los Estado Unidos, la profundización de La crisis de Venezuela, los problemas de corrupción de Brasil, los conflictos en el medio oriente y los diversos ataques terroristas en Europa.

Estados Unidos tuvo un crecimiento muy por debajo de lo esperado alrededor del 1.6% y los mercados siguen a la expectativa de sus políticas monetarias con el nuevo mandato presidencial en el 2017. Sin embargo, E.E.U.U presento en el 2016 una tasa de desempleo muy baja comparada con loa años anteriores. Según la FMI, Estados Unidos crecerá económicamente en un 2.2% mejorando la economía presentada en 2016. Pero sin embargo siguen las preocupaciones frente a la oposición de los libres tratados de comercio y la política defensa del proteccionismo que manifiesta el presidente electo Donald Trump.

El resultado final del 2016 para la zona euro será un crecimiento de 1.7% en 2016 y una leve disminución en 2017 al estimarse una tasa de 1.5%. Para Alemania se espera que el crecimiento se acelere y alcance 1.7% en 2016, Francia por su parte, prevé un crecimiento estable de 1.3% para 2016. En cuanto a España e Italia se espera que éste se mantenga estable para el primero con 3.1% para el 2016, y para el segundo, se espera un crecimiento de 0.8%. (FMI diciembre 2016). En el caso del Reino Unido se tendrán tasas de 1.8% en 2016 y 1.6% en 2017. En Turquía, además de contar con una incertidumbre sobre las relaciones con Oriente Medio y el resto del mundo, se prevé que su economía se verá afectada principalmente tras el intento de golpe de estado del mes de julio.

El Brexit solo ha generado un impacto que perduró en el tiempo, fue e precio bajo della libra esterlina que no ha podido recuperarse, y por el contrario sigue perdiendo meses después de la victoria del Brexit. No es claro aún cómo será la transición del Reino Unido en cuanto a la salida de la Unión Europea, la relación con sus socios comerciales, la movilidad de la mano de obra y la inversión; aunque teniendo en cuenta que las estrechas relaciones comerciales entre Reino Unido y la Unión Europea han sido favorables para los diferentes países, es de esperar que en los nuevos acuerdos se trate de disminuir las barreras económicas que traería el Brexit.(según fmi diciembre 2016).

China es la segunda economía del mundo y venía siendo el país de mayor crecimiento económico en el mundo desde la década de 1980 hasta el 2010, con un promedio de crecimiento anual del 10%. Sin embargo, en los últimos 6 años se ha venido desacelerando reduciendo su crecimiento a una tasa promedio anual de 7.8%. En lo corrido del 2016 hasta el tercer trimestre el PIB de China creció 6,7%, nivel similar al del año anterior pero mucho más bajo de lo observado en los últimos

40 años. A pesar de esta desaceleración, China aún mantiene altas tasas de crecimiento, impulsadas por los altos volúmenes de acumulación de capital fijo, IED, crecimiento del comercio exterior y desarrollo industrial y tecnológico.

América latina tuvo una desaceleración fuerte y su economía tuvo una contracción del 1.1% en el 2016, el deterioro de las condiciones externas se dio por la débil demanda externa, la disminución en los precios de las materias primas y unas condiciones financieras más volátiles. El lento crecimiento mundial ha frenado la demanda de exportaciones de la región y ha dificultado el ajuste externo pese a las depreciaciones que están experimentando las monedas. A lo anterior se suma la desaceleración de China que redujo la demanda por bienes de la región, particularmente la de materias primas. En el 2016, las importaciones totales de China se contrajeron -7.6%. La disminución de los precios de las materias primas impactó de forma diferente a los países de la región. Las pérdidas de ingresos por divisas varían según la importancia relativa de las materias primas en cada economía, siendo muy grandes en el caso de Venezuela (alrededor del 17 por ciento del PIB), considerable para Chile, Colombia y Ecuador (entre un 4 por ciento y un 7 por ciento del PIB) y más reducida para Argentina y Brasil. (ANDI, www.andi.com, 2016)

El FMI proyecta en su último informe de octubre un crecimiento mundial de 3.1% para el 2016 y una leve recuperación para 2017 con una tasa de 3.4%. El repunte de la economía del próximo año se atribuye en gran parte a las economías emergentes, teniendo en cuenta las mejoras en el terreno macroeconómico de algunos países y la participación que han venido ganando en la economía mundial.

Según las estimaciones del BM, en América Latina y el Caribe se registró una contracción del 1,4 por ciento en 2016, segundo año consecutivo de recesión, y se trata de “la primera vez en más de 30 años que se registra una contracción plurianual”.

Tabla 5. Crecimiento económico ajustado principales países del mundo.

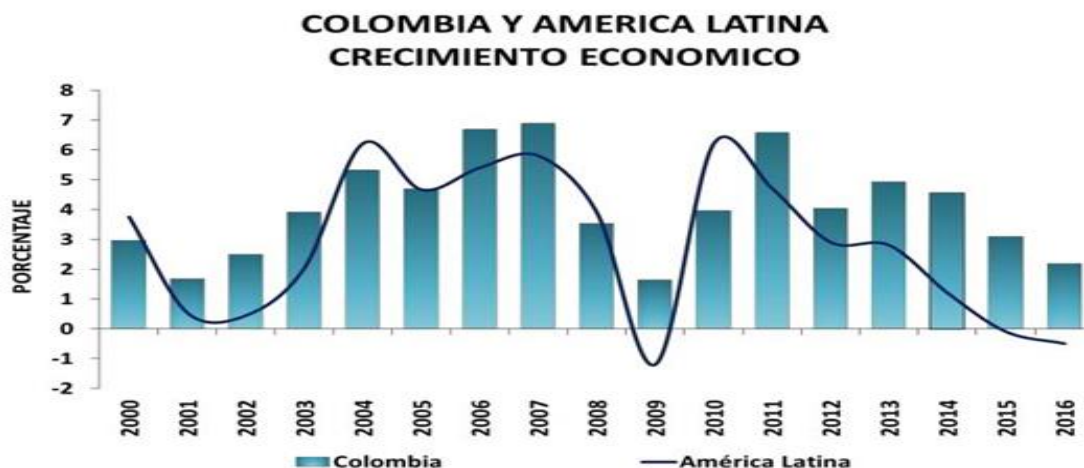
PAÍS	2015	2016				2016py	2017py
		2016-I	2016-II	2016-III	2016-IV		
América del Norte							
Estados Unidos	2,6	1,6	1,3	1,6		1,6	2,2
Canadá	0,9	1,3	1,1	1,3		1,2	1,9
Europa							
Unión Europea (28 países)	2,2	1,9	1,9	1,9			
Euro Zona	2,0	1,7	1,7	1,7		1,7	1,5
Alemania	1,7	1,9	1,8	1,7		1,7	1,4
Francia	1,3	1,4	1,2	1,1		1,3	1,3
España	3,2	3,4	3,4	3,2		3,1	2,2
Italia	0,7	0,9	0,7	0,9		0,8	0,9
Irlanda	26,3	4,0	3,7	6,6		4,9	3,2
Reino Unido	2,2	1,9	2,1	2,3		1,8	1,1
Portugal	1,6	0,9	0,9	1,6		1,0	1,1
Grecia	-1,9	-0,8	-0,5	1,8		0,1	2,8
Turquía	4,0	4,4	3,0			3,3	3,0
Asia							
China		6,7	6,7	6,7		6,6	6,2
Corea del Sur		2,8	3,3	2,6		2,7	3,0
Japón	0,6	0,3	0,9	1,0		0,5	0,6
América Latina							
Argentina	2,4	0,5	-3,4			-1,8	2,7
Brasil		-4,6	-3,0	-2,5		-3,3	0,5
Chile	2,3	1,9	1,4	1,5		1,7	2,0
Colombia	3,1	2,5	2,0	1,2		2,2	2,7
Ecuador	0,3	-4,0	-2,2			-2,3	-2,7
México	2,5	2,3	2,6	2,0		2,1	2,3
Perú	3,3	4,5	3,7	4,4		3,7	4,1
Venezuela	-5,7					-10,0	-4,5

Fuente. (ANDI, s.f.)

El crecimiento mundial se ha venido desacelerando de tasas de 5.4% en 2010 a niveles que están alrededor del 3% en los últimos dos años. En América Latina se presenta este mismo fenómeno, pero en mayor magnitud ya que en 2011 el crecimiento era del 4.5% en los dos últimos años la economía se ha contraído en -0.5% y -1.1% en el 2015 y el 2016 respectivamente.

En este contexto podemos decir que Colombia salió bien librada ya que su crecimiento económico está alrededor del 2% en el 2016 y supera la economía mundial y la de Latinoamérica en los últimos 15 años.

Ilustración 5. Crecimiento económico 2000-2016 en Colombia y Latino América



Fuente. (ANDI, s.f.)

Colombia crece favorablemente con respecto a otras economías, su PIB fue del 3.1% y comparado con países como Argentina (-2%), Brasil (-3.6%), Ecuador(-2%), o Venezuela (-9.7%), Chile (1.6) el pronóstico para el 2017 es alentador. Este desempeño luce más sólido cuando se tiene en cuenta que Colombia sigue sufriendo las consecuencias del drástico choque en los precios del petróleo sobre el empleo, sobre los sectores de encadenamiento minero-energético, sobre la misma exploración petrolera, sobre las cuentas fiscales, las cuentas externas, la generación de divisas.

Ilustración 6. Indicadores económicos de Colombia

	2000	2010	2013	2015	2016
PIB					
PIB (US\$ Millones)	99.899	287.121	380.169	291.592	272.010
Crecimiento Económico	2,9	4,0	4,9	3,1	2,0
PIB per cápita (US\$)	2.518	6.309	8.068	6.049	5.583
Comercio Exterior					
Exportaciones (US\$ Millones)	13.158	39.713	58.824	35.691	28.940
Industriales (US\$ Millones)	7.073	18.323	21.724	15.923	15.121
Importaciones (US\$ Millones)	11.757	40.486	59.381	54.058	43.435
Reservas Internacionales	9.004	28.452	43.633	46.731	46.742
Meses de Importaciones	9,2	8,4	8,8	10,4	12,9
Inversión					
Inversión (% del PIB)	14,5	24,5	27,8	29,6	27,8

IED (US\$ Millones)	2.436	6.430	16.211	11.732	12.545
IED (% del PIB)	2,4	2,2	4,3	4,0	4,6
Deuda (% del PIB)					
Deuda Externa Total (% del PIB)	36,2	22,5	24,2	38,1	41,0
Deuda Pública GNC (% del PIB)	35,0	37,2	35,1	42,6	46,7
Entorno Macroeconómico					
Inflación	8,8	3,2	1,9	6,8	6,0
Interés de captación (promedio)	12,1	3,7	4,2	4,6	6,8
Mercado Laboral					
Tasa de Desempleo (promedio año)	15,0	11,1	8,4	8,6	9,4
Tasa de Desempleo (fin período)	13,8	11,8	9,6	8,9	8,3
Indicadores Sociales					
Tasa de pobreza	55,0	37,2	30,6	27,8	
Indice de Gini	0,570	0,560	0,539	0,522	

Fuente. (ANDI, s.f.)

En el caso particular de la inversión como porcentaje del PIB, ésta se mantiene alrededor del 30%, valores que hasta hace pocos años sólo asociábamos con los milagros asiáticos. En el contexto regional el nivel de Colombia junto a Perú y Ecuador, está muy por encima del promedio de América Latina 18.4%. El hecho que Colombia haya logrado mantener un buen indicador de inversión en el 2016 es particularmente relevante teniendo en cuenta que los flujos de inversión extranjera directa a nivel mundial se han moderado.

En el 2016 se hicieron evidentes las vulnerabilidades del país en lo fiscal y en el frente cambiario. Con respecto al aspecto externo, el déficit en cuenta corriente registró una clara tendencia creciente a partir de 2010, alcanzando niveles de 6.5% del PIB en 2015. Desequilibrios de esta magnitud ya resultan preocupantes y exigen un permanente monitoreo y la adopción de medidas orientadas a corregirlos. En el 2016 el déficit se moderó y se espera que este desequilibrio continúe recortándose en los próximos años. (ANDI, s.f.)

En el 2016 Colombia creció económicamente gracias al sector financiero, la construcción y la industria; mientras que sectores como el agropecuario, la electricidad, el minero y el gas tuvieron tasas negativas o estancamientos. En el PIB industrial en los sectores como el café, los ingenios, textiles, maquinaria y equipos de transporte tuvieron unas caídas alrededor del 5%.

Tabla 6. Crecimiento económico industrial colombiano

	2015				2016		
	Ene-Sept	Trim IV Año	Trim I	Trim II	Trim III	Ene-Sept	
Agropecuario	2,9	4,7	3,3	0,8	0,0	-1,7	-0,3
<i>Café</i>	14,4	19,2	15,6	9,8	0,8	-15,4	-2,5
<i>Otros agrícolas</i>	-0,1	2,7	0,6	-2,9	-3,3	1,2	-1,6
<i>Pecuario</i>	3,2	3,1	3,2	1,8	3,3	-0,3	1,6
<i>Madera, pesca</i>	1,6	-2,4	0,6	2,4	2,0	1,3	1,9
Minería	1,4	-1,5	0,6	-4,6	-7,1	-6,1	-5,9
<i>Carbón</i>	-2,5	-5,7	-3,3	-7,1	2,9	16,9	3,9
<i>Petróleo</i>	2,1	-0,9	1,3	-6,0	-11,1	-12,7	-9,9
Industria Manufacturera	0,4	3,7	1,2	4,2	5,6	2,0	3,9
Electricidad, gas y agua	2,6	3,8	2,9	2,9	-0,9	-1,8	0,0
Construcción	3,7	4,7	4,0	5,2	1,0	5,8	4,0
<i>Edificaciones</i>	0,5	7,0	2,1	11,0	2,7	11,0	8,1
<i>Obras Civiles</i>	6,1	3,2	5,4	0,5	-0,4	1,9	0,7
Comercio, restaurantes y hoteles	4,4	3,3	4,1	2,6	1,5	0,1	1,4
Transporte, comunicaciones	1,7	0,7	1,4	1,9	0,1	-1,2	0,3
Finanzas, servicios a las empresas	4,3	4,3	4,3	4,1	4,9	3,9	4,3
Servicios sociales, comunales, personales	2,7	3,5	2,9	2,0	2,4	1,8	2,1
<i>Gobierno</i>	1,9	3,9	2,4	1,4	2,1	1,3	1,6
PIB Total	3,0	3,3	3,1	2,5	2,0	1,2	1,9

Fuente. (ANDI, s.f.)

La industria en colombiana creció alrededor de un 4% los tres primeros trimestres del 2016 comparado con el año anterior, en el sector manufacturero se puede evidenciar comparado con los países de la región una tasa positiva en crecimiento.

Tabla 7. Crecimiento industria manufacturera

AÑO	2015	2016
CHINA	6,1	6,0
COLOMBIA (EOIC)	0,5	3,9
ESPAÑA	4,0	2,7
ITALIA	1,0	1,7
UNIÓN EUROPEA	2,3	1,5
TURQUÍA	3,4	1,4
EUROZONA	2,2	1,4

ALEMANIA	0,4	1,2
*MÉXICO	2,6	0,9
FRANCIA	1,2	0,4
ESTADOS UNIDOS	0,8	0,0
REINO UNIDO	-0,2	0,0
CHILE	-0,6	-1,0
PORTUGAL	1,2	-1,4
*JAPÓN	-1,2	-1,5
*PERÚ	-1,7	-2,8
BRASIL	-9,9	-7,0

Fuente. (ANDI, s.f.)

Uno de los aspectos por el cual la economía de Latinoamérica y de Colombia desaceleró, fue la caída del precio del petróleo, ya que Colombia es un país que el petróleo le genera grandes ingresos, y en 2016 el gobierno prevé un revés presupuestal por un déficit del 0.1% sobre el PIB, es decir que el gobierno tendrá que aportarle unos 0.8 billones de pesos al sector de hidrocarburos a finales del año.

En el sector energético según la CREG el porcentaje de reposición de infraestructura pasó del 2.1% en el 2009 al 0.7% en el 2012; entre los 22 agentes distribuidores, una cifra muy baja si se tiene en cuenta que la demanda es del 3.6%. por lo tanto, la CREG busca incentivar la inversión en infraestructura, por medio de la agilización en la depreciación de los activos de los distribuidores.

Los principales indicadores de actividad económica del Valle del Cauca registraron un desempeño sobresaliente en 2016. Según el Indicador Mensual de Actividad Económica (IMAE), el PIB departamental registró un crecimiento anual de 2,6% en los primeros nueve meses de 2016. Estos son los principales resultados de la actividad económica en Cali y el Valle del Cauca durante 2016. La producción de carne de cerdo en el Valle del Cauca llegó a 57,4 mil toneladas en 2016, con una participación de 16,0% en el total nacional. Esta actividad productiva aumentó 14,0% en 2016 frente a 2015, superando los registros de Cundinamarca (8,9%) y Antioquia (11,6%). Asimismo, la producción de carne de pollo en el Departamento creció 13,9% en 2016 y alcanzó una participación de 16,0% en el total nacional. La producción de huevo ascendió a 177 mil toneladas en 2016, 11,2% más que lo registrado en 2015. Este incremento fue superior al de otros departamentos líderes en la producción de huevo: Santander (4,4%) y Cundinamarca (3,4%). De otra parte, la molienda de caña disminuyó 4,0% durante los primeros once meses de 2016, al pasar de 22,3 millones de toneladas en enero-noviembre de 2015 a 21,4 millones en igual periodo de 2016. Respecto al sector manufacturero, la producción industrial de Cali (incluyendo a Jamundí, Yumbo y Palmira) disminuyó 1,2% en enero-septiembre de 2016 frente al mismo periodo de 2015. Esta disminución se debe a la menor dinámica de los subsectores de confitería (-24,8%), hierro y fundición (-

16,0%) y alimentos (-11,7%). En contraste, los sectores de bebidas (14,2%), farmacéuticos (10,8%) y confecciones (9,6%) registraron variaciones positivas. (CCC, s.f.)

Con respecto al comercio exterior Colombia registró caídas con respecto a años anteriores. Las exportaciones se contrajeron a pesar de la tasa de cambio favorable. Esta contracción se da por la caída de los precios de los commodities producidos en el país y la enfermedad holandesa que afectó el aparato productivo durante la bonanza petrolera y minera. En 2016 las ventas externas bajaron un -18.9% en relación con el 2015.

Tabla 8. Comercio exterior Colombia (millones de usd)

	Enero-Octubre		Participación %		Var %
	2015	2016	2015	2016	
Exportaciones totales	30.752	24.935	100,0	100,0	-18,9
Sector Agropecuario	2.041	2.157	6,6	8,7	5,7
Sector Minero	15.264	10.104	49,6	40,5	-33,8
Petróleo	12.627	8.193	41,1	32,9	-35,1
Carbón	3.892	3.699	12,7	14,8	-5,0
Sector Industrial	13.306	12.602	43,3	50,5	-5,3
Resto	141	72	0,5	0,3	-48,5

Fuente. (ANDI, s.f.)

La exportación en el sector agrícola tuvo un crecimiento del 5.7%, a diferencia de los demás sectores que se evidencia una caída con respecto al año anterior. El sector más golpeado en ventas externas ha sido el sector minero, donde el petróleo cayó en 35.1% debido a los bajos precios que presentaron durante el año y a la demanda interna por la puesta en marcha de Reficar. El sector industrial tuvo la mayor participación en ventas al exterior, mejorando la participación del 2015, sin embargo, las exportaciones en este sector siguen en retroceso, ya que en el 2015 disminuyó en -5.3%.

Tabla 9. Balanza comercial principales países

Origen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Total balanza comercial/1	5,358.4	4,023.0	2,203.3	-6,292.5	-	-	-754.0
Principales países							
Estados Unidos	8,991.0	8,244.0	2,777.6	-3,209.0	-4,928.7	-1,422.5	-164.5
Venezuela	1,190.9	2,053.4	1,846.1	1,567.1	789.3	443.9	1.7

Perú	334.6	688.9	436.2	15.3	239.8	392.2	5.8
Chile	1,358.5	1,283.6	726.1	116.0	1.5	-15.0	24.3
Ecuador	867.6	846.8	1,119.3	991.8	673.0	419.9	27.3
Japón	-831.7	-1,224.7	-1,011.5	-1,018.8	-634.0	-628.6	-65.4
Alemania	-1,646.7	-1,783.7	-1,339.4	-1,815.7	-1,701.8	-1,172.4	-78.7
México	-5,144.2	-5,398.9	-4,436.0	-4,176.8	-2,806.0	-2,361.3	-194.9
Canadá	-273.4	-599.5	-542.4	-416.9	-393.4	-324.9	-32.8
Brasil	-1,322.4	-1,428.6	-866.7	-742.2	-807.6	-1,034.5	-106.5
China	-5,676.5	-5,859.8	-4,739.4	-5,397.5	-7,298.2	-7,117.3	-552.4
Resto de países	7,510.7	7,201.5	8,233.5	7,794.0	958.9	1,044.5	382.1

Fuente. (ANDI, s.f.)

Tabla 10. Balanza comercial 2005-2016 Colombia

Años	Exportaciones	Importaciones	Balanza
2005	21,190	19,799	1,392
2006	24,391	24,534	-143
2007	29,991	30,816	-824
2008	37,626	37,152	473
2009	32,846	31,181	1,665
2010	39,713	38,154	1,559
2011	56,915	51,556	5,358
2012	60,125	56,102	4,023
2013	58,824	56,620	2,203
2014	54,795	61,088	-6,292
2015	35,691	51,598	-15,907
2016	31,074	42,849	-11,776
2017*	2,614	3,368	-754

Fuente. (ANDI, s.f.)

La exportación en el Valle del Cauca en 2016 creció 3,1% frente a 2015 (USD 1.882 millones Vs. USD 1.825 millones), destacándose entre los principales departamentos: Santander (-11,8%), Bogotá (- 9,8%), Cundinamarca (-7,0%) Atlántico (-1,5%) y Antioquia (0,3%). El valor de las exportaciones del Cauca disminuyó 11,3% frente a 2015. Pese a la mayor competitividad cambiaria, la coyuntura económica de dos socios comerciales relevantes para el Valle del Cauca y buena parte del País, como lo son Ecuador y Venezuela, le restó fuerza a la dinámica exportadora.

El valor de las importaciones del Valle del Cauca disminuyó 14,9% en los primeros once meses de 2016 frente a igual periodo de 2015. Esta tendencia fue similar a la de los otros principales departamentos del País: Atlántico (-21,9%), Bogotá (-21,2%), Antioquia (-14,8%) y Cundinamarca (-9,4%). Al evaluar por tipo de bien, las importaciones del Valle del Cauca de bienes de capital (-35,5%) y bienes de

consumo duradero (-29,5%) fueron las de mayor disminución anual durante enero-noviembre de 2016.

Pese al debilitado optimismo de los consumidores, cabe resaltar el crecimiento anual de las ventas del comercio minorista en Cali durante enero-noviembre de 2016: 3,1%, el registro más alto entre las principales ciudades del País: Medellín (1,8%), Barranquilla (-0,9%), Bogotá (-1,8%), Bucaramanga (-6,6%).

La dinámica del consumo estuvo asociada, en parte, con el incremento en el valor de las remesas recibidas por los hogares vallecaucanos. Los dólares que ingresaron al Departamento por concepto de remesas ascendieron a USD 1.040 millones durante enero-septiembre de 2016, lo que significó un crecimiento de 12,6% frente al mismo periodo de 2015. Además, debido a la devaluación, el valor de las remesas en pesos aumentó 12,7% durante ese periodo, lo que impactó positivamente la capacidad de consumo de las familias en el Departamento; este fenómeno se da por el alto precio que registro la tasa cambiaria del dólar en el 2016. (CCC, s.f.)

A nivel del sector turismo Cali aumento en un 9.1% en pasajeros movilizados por el aeropuerto, en contraste se dio un aumento en la capacidad de hospedaje según Cotelco, donde paso del 54.7% en el 2015 al 58.5% en el 2016. Gracias a la devaluación de la moneda colombiana frente al dólar el turismo en el valle del cauca a incrementado notoriamente.

La inflación para el 2016 fue del 5,75% muy superior a la meta que era de máximo el 4.0%, debido al fenómeno del niño, el paro de transportadores y la devaluación del peso, en Cali se registró una variación anual de 5.13% en el IPC, inferior a la de las ciudades principales. El banco de la república para moderar el ritmo de crecimiento de la inflación subió las tasas de interés en el 2016.

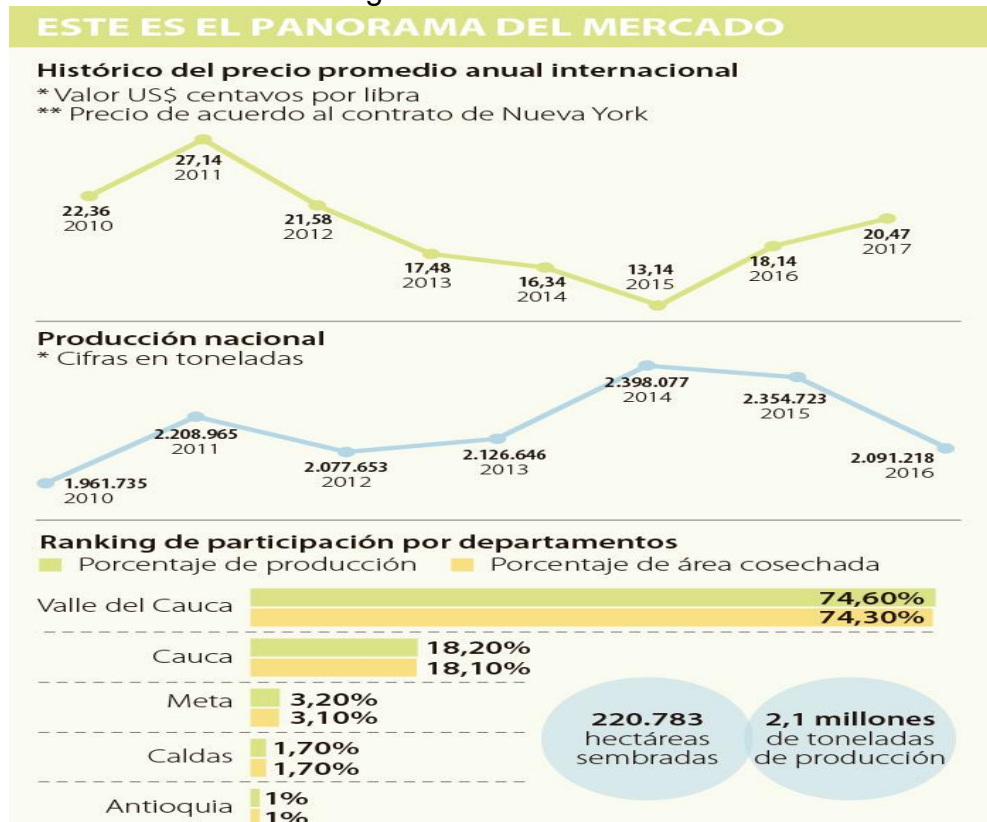
Frente al comportamiento cambiario se observó que la devaluación del peso impulso la actividad productiva en las empresas y el consumo de los hogares, ya que el valle del cauca es el principal receptor de mesadas del país, lo cual genera mayor liquidez en los hogares que las reciben. Sin embargo, un dólar fuerte disminuye las importaciones y puede afectar de cierto modo a la industria. De igual forma un dólar alto encarece los viajes internacionales favoreciendo de cierto modo el turismo interno y es más atractivo para el extranjero. El departamento del valle del cauca registro un aumento en sus presupuestos de inversión en 2017. Por otro lado, el departamento podrá financiar proyectos de interés regional, que tienen que ver con la educación, infraestructuras y apoyo a las cadenas productivas.

Según el banco mundial, Brasil aumentara la producción de azúcar en el 2017 y los precios del azúcar tienden a estabilizarse. La India otro gran productor de azúcar, aún sufre la crisis de la variabilidad climática, que afecta drásticamente los cultivos de la caña de azúcar y debido a este fenómeno el precio del azúcar ha repuntado en los últimos meses al alza.

Rioen es una empresa que se encarga de cogenerar energía a partir del bagazo de la caña de azúcar, y por tal motivo se encuentra ligada de cierta forma a los ingenios azucareros. El fenómeno del niño ha afectado la producción de energía, puesto que el bagazo posee mayor humedad lo cual genera pérdidas por aumento de calor en la quema del bagazo. Entre tanto, el precio internacional del azúcar blanco, que se cotiza en la Bolsa de Londres, aumentó 16,1% en marzo de 2017, frente al mismo periodo de 2016. De acuerdo con los valores actuales, el azúcar blanco pasó de un promedio de US\$439 por tonelada en marzo de 2016, a US\$509 en marzo de este año. En contraste, en la central mayorista de Bogotá el precio del bulto de 50 kilos bajó de \$125.700 a \$107.500 en el mismo periodo.

Para el vicepresidente de Asocaña, Juan Carlos Mira, esta diferencia en el comportamiento de los precios internos y externos se da gracias al funcionamiento Andino de Franja de Precios. Este mecanismo aumenta el arancel del azúcar cuando los precios internacionales son bajos; pero cuando éstos se incrementan, el sistema reduce el arancel hasta 0%. “El sistema arancelario en nuestro protege al consumidor colombiano”, puntualizó Mira Pontón. (Pinilla, 2017)

Ilustración 7. Panorama general del mercado del azúcar



Fuente. (LAREPUBLICA, s.f.)

Tabla 11. Variables entorno económico.

VARIABLE	A/O	AM	am	om	OM
Crecimiento de la inflación	A	X			
Tasa cambiaria devaluación peso e importaciones	A	X			
IPC	A		X		
Balanza comercial	O				X
Tasa cambiaria exportaciones	O				X
Crecimiento del PIB	O				X
Tratados de libre comercio	O				X
Políticas proteccionistas EE.UU	A	X			

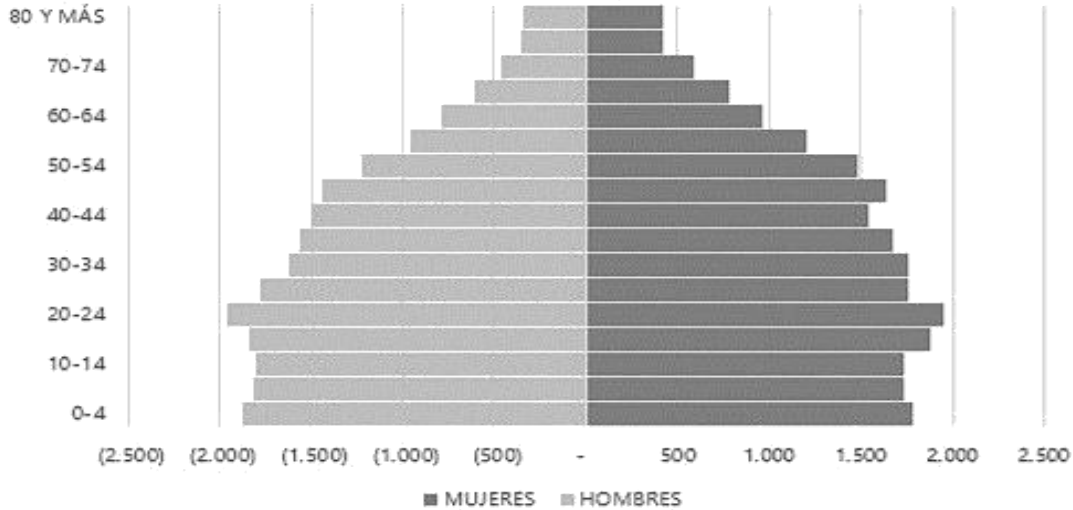
Fuente. Los autores.

3.1.3 Entorno social

La economía de zarzal depende principalmente de las actividades agrícolas. sus cultivos de caña, cacao, café, plátano, yuca, algodón, soya, uva, mango, pitahaya y cítricos hacen que su población tenga una buena fuente económica, sus zonas geográficas planas hace posible que la ganadería y sus derivados como la leche sea otro sector económico importante en la zona. Posee más de 6 entidades bancarias que hace posible que se mantenga el comercio. Las empresas Colombina y el ingenio rio paila son empresas que aportan gran sostenibilidad económica en la región generando empleo.

La población de zarzal es aproximadamente de 45300 habitantes, donde 32000 habitantes son de las cabeceras y 13300 son del resto del territorio. Según el DANE en el 2015, el 51.50% de la población son hombres y el 48.50% son mujeres, donde el 63,56% son personas entre los 15 y 59 años potencialmente activas, El 50% de su población es negra afrocolombiana. El Dane aproxima una tasa de crecimiento anual del 1.50% para el cuatrienio del 2016 al 2019.

Ilustración 8. Piramide poblacional por rangos de edad



Fuente. (ZARZAL, s.f.)

Zarzal posee universidades e instituciones educativas que apoyan los programas de acceso a las TIC, y que además son aprovechadas por los estudiantes del SENA, comfamiliar, Comfandi y público en general que usan el internet para sus consultas. La tasa de analfabetismo en 2014 fue del 7.50%, la cobertura en educación primaria del 85.8%, educación bachillera 76.3% y educación básica del 89.2%.

La calidad de vida ha mejorado en la última década, en el 2005 el índice de necesidades básicas insatisfechas era del 17,34% y en 2014 fue el 16,03%; y el índice de pobreza multidimensional paso del 38,80% en el 2005 a 15,70% en el 2014.

En cuestión de servicios públicos se pudo evidenciar que casi el total de la población tiene acceso a la energía eléctrica y que más del 80% de la población posee gas natural. Sin embargo, la penetración al internet fue de menos del 10% de habitantes que pagan el servicio, debido a los programas vive digital que implemento el municipio los cuales ofrecen el servicio de internet gratis. La energía eléctrica es suministrada por la Empresa de Energía del Pacífico S.A. con una cobertura del área urbana como rural del Municipio, para consumo residencial, industrial y de alumbrado público. La recolección de basuras y residuos sólidos la realiza la empresa proactiva de servicios S.A y atiende cerca de 45000 usuarios entre lo rural y lo urbano. El servicio de gas es prestado por la empresa gases de occidente S.A.

Tabla 12. Coberturas de servicios públicos en el municipio de zarzal

Gas natural (segundo trimestre de 2015)	86,5%
Cobertura energía eléctrica (2014)	99,9%
Penetración de Internet (2015)	8,1%

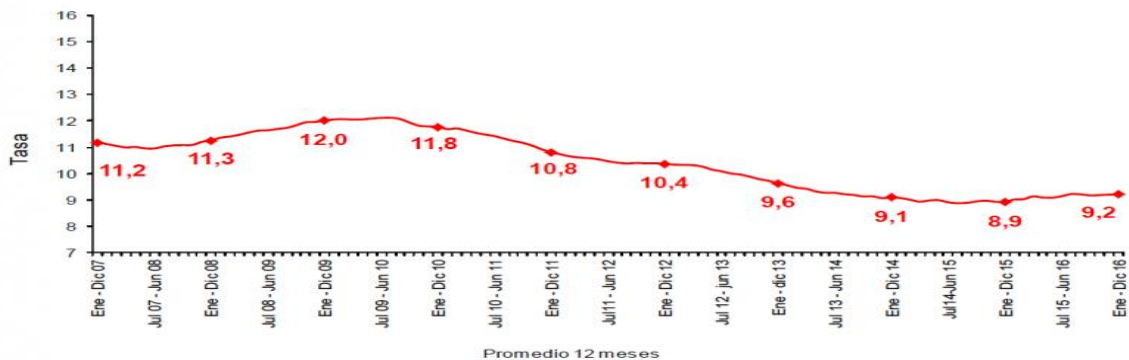
Fuente: (ZARZAL, s.f.)

Según el ministerio de salud en el 2015 zarzal contaba con 19271 habitantes afiliados al régimen contributivo, 21516 con régimen subsidiado y 4447 no estaban vinculados a un sistema de salud. Cuenta con un hospital Departamental nivel II de atención y servicio médicos 24 horas, medicina general, laboratorio clínico, salud oral, entre otras; también cuenta con un centro de salud a nivel municipal. Posee varias EPS como son Coomeva, La nueva eps, SOS, emsanar, coosalud y caprecom

A nivel ambiental se puede identificar cerca de 20000 hectáreas sin destinación de uso de las 37100 hectáreas que comprende el municipio, 14000 son de uso agrícola y solo 536 en bosques.

Según el DANE, a finales de diciembre del 2016 se evidencio la menor tasa de desempleo de los últimos años llegando al 8.7%, donde 22.156.000 habitantes contaban con un empleo.

Ilustración 9. Tasa de Desempleo enero – diciembre (2007 -2016)



Fuente. (DANE, s.f.)

En cuestión de seguridad, se veía un panorama alentador con la firma del proceso de la paz, sin embargo, los hurtos en la zona comercial aumentaron y los homicidios disminuyeron en un 8% comparado con el 2015. (zarzal-valle.gov.co, s.f.)

3.1.3.1 Educación

De acuerdo a la medición de pobladores alfabetas del municipio de Zarzal, según resultados del censo 2005, se muestra que en un 59,73% de los habitantes de la zona urbana son alfabetas, el 25,14% de los habitantes de la zona rural son alfabetas para un porcentaje total para el municipio de del 84,87% de habitantes alfabetas, lo que indica que aún existe un 15,13% de los pobladores del municipio analfabetas.

El Municipio de Zarzal tiene amplia cobertura en educación en la cabecera municipal y sus corregimientos: Preescolar: 4.8 %, Básica Primaria: 37.4 %, Secundaria: 36.5 %, Media Técnica: 4.2%, Normalista: 1.2 %, Superior y post grado: 8.4 %, Analfabetismo: 7.5 %.

Zarzal cuenta desde 1986 con la sede de la Universidad del Valle una de las más importantes de Colombia. Posesionándose en el segundo lugar junto a la Universidad de Antioquia y solo después de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente la sede regional de la Universidad del Valle en Zarzal ofrece programas académicos en: Ciencias de la Administración, Facultad de Ingeniería, Facultad de Humanidades y educación y pedagogía.

3.1.3.2 Salud.

El municipio de Zarzal cuenta con prestadores de salud, el de mayor complejidad es la E.S.E. Hospital San Rafael que se construyó en 1.957 como una obra de la comunidad y que hoy día se constituye como Hospital Departamental de Nivel II de atención y oferta de servicios médicos 24 horas, consulta médica especializada, consulta médica general, laboratorio clínico, citología, salud oral, promoción y prevención, optometría, urgencias, pediatría, hospitalización, ginecoobstetricia y cirugía.

La cobertura en salud se extiende a los corregimientos de La Paila, Vallejuelo, Quebrada Nueva y Limones con centros de salud administrados por el Hospital. Igualmente, en la cabecera municipal se presta servicio médico en el centro de salud del barrio Simón Bolívar. En cuanto a la red prestadora de salud de carácter privado se cuenta en el régimen contributivo con: Clínica Oriente de la EPS Coomeva, Nueva EPS, Cosmitet, SOS, y del régimen subsidiado Emssanar, Coosalud y Caprecom.

3.1.3.3 Servicios Públicos.

Cabecera Municipal: Servicio prestado por Acuavalle empresa oficial de servicios públicos domiciliarios, su captación para potabilización se realiza del embalse SARA BRUT ubicado en el corregimiento de Primavera Municipio de Bolívar que abastece de agua a los Municipio de Bolívar, Roldanillo, La Unión, Toro, Obando y Zarzal. Corregimiento La Paila: Servicio es prestado por ASEPAILA empresa de carácter comunitario, con captación de agua de la acequia del ingenio Riopaila proveniente

del río del mismo nombre, en el sector conocido como los corales, quien realiza el proceso de potabilización para luego ser distribuida entre sus suscriptores.

Corregimiento Quebrada Nueva: Servicio es prestado por ACUANUEVA empresa de carácter comunitario y su captación para potabilización se realiza de la Quebrada Palomino. Corregimiento Vallejuelo: Servicio es prestado por ACUASALUD empresa de carácter comunitario y su captación para potabilización se realiza de la Quebrada Palomino.

Corregimientos Alizal y Guásimal: Servicio suministrado por ACUAVALLE empresa oficial de servicios públicos domiciliarios mediante modalidad de bloques. Corregimiento Limones y El Vergel: Servicio es prestado por ACUAVALLE empresa oficial de servicios públicos domiciliarios su captación para potabilización se realiza del embalse SARA BRUT ubicado en el corregimiento de Primavera Municipio de Bolívar.

El servicio de energía eléctrica es suministrado por la Empresa de Energía del Pacífico – EPSA S.A. con una cobertura del área urbana como rural del Municipio, para consumo residencial, industrial y de alumbrado público.

La recolección de los residuos sólidos Municipales es prestada por la Empresa Proactiva de servicios S.A. E.S.P con un Número de usuarios atendidos de 43.035 en el Municipio de Zarzal con cobertura del área urbana y rural.

Los datos estadísticos presentados se refieren a telefonía fija pero a la fecha las cifras numéricas presentadas, han disminuido en cobertura, por la presencia y operación de telefonía móvil, estos corresponden al Censo DANE 2005. La telefonía fija actualmente es prestada por Telefónica – Telecom y la ERT quienes a su vez ofrecen servicio de conexión a Internet y televisión por cable cobertura del área urbana y rural. La telefonía móvil es prestada por Movistar, Claro, Uff, Avantel y Tigo.

Actualmente el suministro de Gas Natural Domiciliario se realiza a través de la Empresa Gases de Occidente.

3.1.3.4 Vivienda.

El municipio de Zarzal se ha caracterizado por un crecimiento importante en el tema de vivienda de interés social, Las empresas Riopaila-Castilla y Colombina, han generado proyectos de vivienda para sus colaboradores, de igual forma se han desarrollado. Proyectos de vivienda para estratos 1 y 2, con el apoyo del estado y las cajas de compensación.

3.1.3.5 Seguridad.

El municipio de Zarzal, históricamente como todo el norte del valle, ha sido centro de conflictos de organizaciones criminales (BACRIM), dedicadas al narcotráfico,

estas organizaciones en la actualidad continúan operando bajo múltiples modalidades de narcotráfico, micrográfico y extorsión.

Tabla 13. Variables entorno social.

<u>VARIABLE</u>	<u>A/O</u>	<u>AM</u>	<u>am</u>	<u>om</u>	<u>OM</u>
Mayor participación de las mujeres en el mercado laboral industrial.	O				X
Aumento de personal potencialmente activo para laborar	O			X	
Aumento de la población joven que utiliza muchos equipos eléctricos	O				X
Baja disponibilidad de mano de obra técnica capacitada en el municipio.	A	X			
Cambios en la composición étnica de la población zarzaleña, ciudad multiétnica y pluricultural.	A	X			
Aumento de la población joven, cambia la tendencia y tradiciones alimenticias.	A	X			
Zonas ambientales disponibles para la siembra de cultivos agrícolas	A				X
aumento de la demanda en puestos operativos	O			X	
Aumento de la cobertura de energía eléctrica en las zonas rurales y urbanas	O			X	

Fuente. Los autores

3.1.4 Entorno político - jurídico

En la nueva constitución de 1991 se tiene en cuenta el mercado de la energía eléctrica regulada y no regulada. Mediante la ley 142 llamada ley de servicios públicos domiciliarios y la ley 143 llamada ley eléctrica.

La política ambiental del Valle del Cauca está enmarcada en la constitución política de Colombia de 1991 y de su correspondiente desarrollo legislativo contiene en la Ley 99 de 1993, en donde la protección del medio ambiente se consolidó con el fortalecimiento de las entidades territoriales, de sus mecanismos de gestión y de sus funciones muy precisas sobre la materia.

La cogeneración de energía hace parte del mercado no regulado el cual lo regula la UPME, unidad de planeación minero energético, encargada de crear el plan de expansión de referencia para garantizar la satisfacción de la demanda. La CREG, comisión reguladora de energía y gas, la cual se encarga de legislar a monopolios

donde no se pueda crear la competencia y en el resto de los casos, promover la competencia para que haya una buena calidad y el servicio sea eficiente, tratando así que las empresas no abusen de su posición y no se produzca la competencia desleal.

El sector de energía eléctrica se divide en dos mercados. Por un lado, existe un mercado regulado por el Ministerio de Minas y Energía del cual hacen parte pequeños agentes como lo son las residencias. Por otro, se encuentra el mercado no regulado que comprende los grandes usuarios de energía y grandes generadores de la misma. Las empresas pertenecientes al mercado no regulado son todas aquellas que tienen una demanda mensual de potencia mayor a 0.1 MW por seis meses.

Por otro lado, existen varios entes gubernamentales encargados de la regulación, control y administración del mercado de energía eléctrica. En el esquema a continuación se observa la división de poderes establecida.

También se encuentra la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) encargada de crear el Plan de Expansión de Referencia para garantizar la satisfacción de la demanda.

Como reglas generales del mercado ha sido estipulado por la CREG que ninguna empresa puede tener más del 25% de la generación, comercialización, distribución del Sistema Interconectado Nacional (SIN), ningún agente regulador puede tener más del 25% del capital social de una empresa comercializadora y viceversa y las empresas generadoras, distribuidoras y comercializadoras no pueden tener más del 15% del capital social de un agente transmisor de energía.

PRODUCTORES MARGINALES Las condiciones para venta de excedentes en el Mercado de Energía Mayorista para los productores marginales están definidas desde el año 1996 en resoluciones expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas. Sin embargo, para el caso de la cogeneración, durante el año 2010, en cumplimiento de la Ley 1215 de 2008, la CREG reglamentó las condiciones técnicas y los requisitos que deben cumplir los procesos de cogeneración, y estableció la reglamentación para la venta de excedentes de este tipo de productores marginales.

3.1.4.1 Definición productores marginales

El Artículo 14º de La Ley 142 de 1994 conocida como Ley de Servicios Públicos, modificado por la Ley 689 de 2001, define a los Productores Marginales, y posibilita la prestación de los servicios públicos domiciliarios a este tipo de empresas, además de habilitarlas para proveerse a sí mismos algunos de dichos servicios “14.15. Productor marginal independiente o para uso particular. Es la persona natural o jurídica que, utilizando recursos propios y técnicamente aceptados por la normatividad vigente para cada servicio, produce bienes o servicios propios del

objeto de las empresas de servicios públicos para sí misma o para una clientela compuesta exclusivamente por quienes tienen vinculación económica directa con ella o con sus socios o miembros o como subproducto de otra actividad principal”. De esta forma, conforme las definiciones presentadas en el numeral 2.1, las plantas menores, la autogeneración y la cogeneración son los tipos de producción de energía que se enmarcan en esta definición, y las empresas que realizan esta actividad, a pesar de que se registran en el mercado en calidad de Agentes Generadores, realmente pertenecen a la categoría de Productores Marginales, puesto que la producción de energía eléctrica se realiza en pequeñas cantidades o como parte de un proceso productivo, y en el caso de la cogeneración, buena parte de la energía se utiliza para el consumo del proceso que se aprovecha para la producción de la misma.

3.1.4.2 Tipos de productores marginales

Recordemos las definiciones que se establecen en la regulación vigente para las diferentes categorías de productores marginales: Para el caso de los autogeneradores, la Resolución CREG 084 de 1996 establece: “Autogenerador: Es aquella persona natural o jurídica que produce energía eléctrica exclusivamente para atender sus propias necesidades. Por lo tanto, no usa la red pública para fines distintos al de obtener respaldo del SIN, y puede o no, ser el propietario del sistema de generación.” Para las plantas menores, la CREG establece en la Resolución 086 de 1996:

Finalmente, en cuanto a los cogeneradores, la Resolución CREG 005 de 2010 define: “Cogenerador: Persona natural o jurídica que tiene un proceso de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica como parte integrante de su actividad productiva, que reúne las condiciones y requisitos técnicos para ser considerado como cogeneración. El Cogenerador puede o no, ser el propietario de los activos que conforman el sistema de Cogeneración; en todo caso el proceso de cogeneración deberá ser de quien realice la actividad productiva de la cual hace parte.” (Subrayado fuera de texto) Se destaca entonces de esta definición que, a pesar de tratarse de energía para el propio consumo, similar a los autogeneradores, la cogeneración se diferencia de la autogeneración por tratarse de un proceso de producción combinada de energías eléctrica y térmica, como parte de un proceso productivo de otro bien. De esta forma, a los generadores que cumplen los requisitos establecidos en la misma Resolución CREG 005 de 2010, se les aplica un tratamiento comercial diferente al de autogeneradores, puesto que los cogeneradores sí pueden vender sus excedentes a través de la red pública, a otros agentes o usuarios del mercado.

3.1.4.3 Legislación que regula el Sector de Energía

En materia de política energética, Colombia se ha caracterizado por mantener una constante revisión de las estrategias para asegurar y mejorar las condiciones de abastecimiento y disponibilidad de energéticos. El Sector Eléctrico Colombiano se

reestructuró expedición de las Leyes 142 y 143 de 1994. Como parte de dicha reestructuración se establecieron límites a la integración vertical con la determinación de cuatro actividades: generación, transmisión, distribución y comercialización, se creó el Mercado Mayorista de Electricidad y se reorganizó el esquema institucional del sector.

3.1.4.4 Entes Reguladores

- El Ministerio de Minas y Energía (MME) es la autoridad del sector, establece la política, regula, planifica y coordina las actividades relacionadas con el servicio de electricidad.
- La Unidad de Planificación Minero Energética (UPME) es adscrita al MME, con autonomía administrativa y presupuestaria, responsable de la planificación indicativa integrada del sector, la determinación de los requerimientos energéticos de la población y la definición de los planes sectoriales en el largo, mediano y corto plazo.
- La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) es una unidad administrativa adscrita al MME. Regula el suministro de los servicios públicos de energía eléctrica y gas. Además, debe promover la libre competencia y evitar el ejercicio del poder dominante en el suministro del servicio público de energía eléctrica y de gas natural.

3.1.4.5 Principales Regulaciones

Para impulsar el uso de las fuentes alternas de energía como la solar, eólica, pequeñas centrales hidroenergéticas y otras fuentes de energía, el Gobierno Colombiano ha expedido las siguientes regulaciones:

- El Decreto 3652, que establece los lineamientos generales del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales – PROURE.
- La Ley 697, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.

3.1.4.6 Fondos Especiales del Gobierno

- FAER (Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas), permite que los Entes Territoriales con el apoyo de las Empresas Prestadoras del Servicio de Energía Eléctrica en la zona de influencia, sean los gestores de planes, programas y proyectos de inversión priorizados para la construcción e instalación de la nueva infraestructura eléctrica.
- FAZNI (Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas), cuyo objetivo es financiar los planes, programas y proyectos de inversión en infraestructura energética en las zonas no interconectadas.

3.1.4.7 Legislación que regula el Comercio Exterior (Importaciones)

El Régimen de Inversión Extranjera en Colombia es abierto, competitivo y amigable con la inversión, con pocas restricciones y excepciones. Sin embargo, aún existen trámites y documentos que hacen que el régimen aduanero colombiano genere trabas y dificultades a sus usuarios, así como permisos previos que deben ser otorgados por diferentes entidades que establecen una barrera administrativa en las operaciones de comercio exterior.

Colombia cuenta con instrumentos y mecanismos para la promoción del comercio exterior como son:

- Decisión 291 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena

Establece el Régimen Común de Tratamiento a los Capitales Extranjeros y sobre Marcas, Patentes, Licencias y Regalías, la cual se adoptó con el fin de estimular y promover el flujo de capital y de tecnologías extranjeras hacia las economías andinas.

3.1.4.8 Legislación que regula integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

La LEY 1715 DE 2014. Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

ARTÍCULO 1o. OBJETO. La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda.

ARTÍCULO 2o. FINALIDAD DE LA LEY. La finalidad de la presente ley es establecer el marco legal y los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, lo mismo que para el fomento de la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para producción de energía, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, en el marco de la política energética nacional. Igualmente, tiene por objeto establecer líneas de acción para el cumplimiento de compromisos asumidos por Colombia en materia de energías renovables, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, tales como aquellos adquiridos a través de la aprobación del estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena) mediante la Ley 1665 de 2013. Son finalidades de esta ley:

- Incentivar la penetración de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable en el sistema energético colombiano, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda en todos los sectores y actividades, con criterios de sostenibilidad medioambiental, social y económica;
- Estimular la inversión, la investigación y el desarrollo para la producción y utilización de energía a partir de fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, mediante el establecimiento de incentivos tributarios, arancelarios o contables y demás mecanismos que estimulen desarrollo de tales fuentes en Colombia;
- Establecer los criterios y principios que complementen el marco jurídico actual, otorgando certidumbre y estabilidad al desarrollo sostenible de las fuentes no convencionales de energías, principalmente aquellas de carácter renovable, y al fomento de la gestión eficiente de la energía. Suprimiendo o superando gradualmente las barreras de tipo jurídico, económico y de mercado, creando así las condiciones propicias para el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, y el desarrollo de un mercado de eficiencia energética y respuesta de la demanda.

ARTÍCULO 3o. ÁMBITO DE APLICACIÓN. El ámbito de aplicación de la presente ley cubre a todos los agentes públicos y privados que intervengan en la definición de políticas sectoriales en el desarrollo y el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el fomento de la gestión eficiente de la energía, y en la prestación del servicio de energía eléctrica y sus actividades complementarias conforme a lo dispuesto en las Leyes 142 y 143 de 1994 y demás normas complementarias.

ARTÍCULO 8o. PROMOCIÓN DE LA AUTOGENERACIÓN A PEQUEÑA Y GRAN ESCALA Y LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA. El Gobierno Nacional promoverá la autogeneración a pequeña y gran escala y la generación distribuida por medio de los siguientes mecanismos:

- a) Entrega de excedentes. Se autoriza a los autogeneradores a pequeña y gran escala a entregar sus excedentes a la red de distribución y/o transporte. Lo anterior aplicará una vez la CREG expida la regulación correspondiente. Esta regulación se expedirá conforme a los principios establecidos en las Leyes 142 y 143 de 1994 y los lineamientos de política energética expedidos por el Ministerio de Minas y Energía para tal fin. Para el caso de los autogeneradores a pequeña escala que utilicen FNCER, los excedentes que entreguen a la red de distribución se reconocerán, mediante un esquema de medición bidireccional, como créditos de energía, según las normas que la CREG defina para tal fin, las cuales se fundamentarán en los criterios establecidos en las Leyes 142 y 143 de 1994 para definir el régimen tarifario, específicamente, el criterio de suficiencia financiera.
- b) Sistemas de medición bidireccional y mecanismos simplificados de conexión y entrega de excedentes a los autogeneradores a pequeña escala. Los

autogeneradores a pequeña escala podrán usar medidores bidireccionales de bajo costo para la liquidación de sus consumos y entregas a la red, así como procedimientos sencillos de conexión y entrega de excedentes para viabilizar que dichos mecanismos puedan ser implementados, entre otros, por usuarios residenciales.

c) Venta de energía por parte de generadores distribuidos. La energía generada por generadores distribuidos se remunerará teniendo en cuenta los beneficios que esta trae al sistema de distribución donde se conecta, entre los que se pueden mencionar las pérdidas evitadas, la vida útil de los activos de distribución, el soporte de energía reactiva, etc., según la regulación que expida la CREG para tal fin, conforme a los principios establecidos en las Leyes 142 y 143 de 1994 y los lineamientos de política energética expedidos por el Ministerio de Minas y Energía para el mismo.

d) Venta de créditos de energía. Aquellos autogeneradores que por los excedentes de energía entregados a la red de distribución se hagan acreedores de los créditos de energía de los que habla el literal a) del presente artículo, podrán negociar dichos créditos y los derechos inherentes a los mismos con terceros naturales o jurídicos, según las normas que la CREG defina para tal fin.

e) Programas de divulgación masiva. La UPME realizará programas de divulgación masiva cuyo objetivo sea informar al público en general sobre los requisitos, procedimientos y beneficios de la implementación de soluciones de autogeneración a pequeña escala.

f) Programas de divulgación focalizada. La UPME realizará investigaciones sobre los posibles nichos en donde sea más probable que se implementen de manera viable las soluciones de autogeneración a pequeña escala, y con base en esto realizará programas de divulgación y capacitación focalizados acerca de estas tecnologías, así como la preparación y publicación de guías técnicas y financieras relacionadas.

ARTÍCULO 9o. SUSTITUCIÓN DE GENERACIÓN CON DIÉSEL EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS. El Gobierno Nacional implementará un programa destinado a sustituir progresivamente la generación con diésel en las ZNI con el objetivo de reducir los costos de prestación del servicio y las emisiones de gases contaminantes, para lo cual implementará las siguientes acciones:

a) Áreas de servicio exclusivo de energía eléctrica y gas combustible: El Gobierno Nacional podrá establecer áreas de servicio exclusivo para la prestación por una misma empresa de los servicios de energía eléctrica, gas natural, GLP distribuido por redes y/o por cilindros en las ZNI. Estas áreas se podrán crear con el objetivo de reducir costos de prestación de los servicios mediante la sustitución de generación con diésel por generación con FNCE y deberán cumplir con lo establecido en el artículo 40 de la Ley 142 de 1994 y demás disposiciones de dicha ley.

b) Esquema de incentivos a los prestadores del servicio de energía eléctrica en Zonas no Interconectadas: El Ministerio de Minas y Energía desarrollará esquemas de incentivos para que los prestadores del servicio de energía eléctrica en las ZNI

reemplacen parcial o totalmente su generación con diésel por FNCE. Estos incentivos deberán cumplir con evaluaciones costo-beneficio resultantes de la comparación del costo de los incentivos con los ahorros producidos por la diferencia de costos entre la generación con FNCE en lugar del diésel.

ARTÍCULO 10. FONDO DE ENERGÍAS NO CONVENCIONALES Y GESTIÓN EFICIENTE DE LA ENERGÍA (FENOGE). Créese el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía para financiar programas de FNCE y gestión eficiente de la energía. Los recursos que nutran este Fondo podrán ser aportados por la Nación, entidades públicas o privadas, así como por organismos de carácter multilateral e internacional. Dicho Fondo será reglamentado por el Ministerio de Minas y Energía y administrado por una fiduciaría que seleccione el Ministerio de Minas y Energía para tal fin.

Con los recursos del Fondo se podrán financiar parcial o totalmente, entre otros, programas y proyectos dirigidos al sector residencial de estratos 1, 2 y 3, tanto para la implementación de soluciones de autogeneración a pequeña escala, como para la mejora de eficiencia energética mediante la promoción de buenas prácticas, equipos de uso final de energía, adecuación de instalaciones internas y remodelaciones arquitectónicas.

Igualmente se podrán financiar los estudios, auditorías energéticas, adecuaciones locativas, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de los programas y/o proyectos.

Los proyectos financiados con este Fondo deberán cumplir evaluaciones costo-beneficio que comparen el costo del proyecto con los ahorros económicos o ingresos producidos.

ARTÍCULO 11. INCENTIVOS A LA GENERACIÓN DE ENERGÍAS NO CONVENCIONALES. Como fomento a la investigación, desarrollo e inversión en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir de FNCE, la gestión eficiente de la energía, los obligados a declarar renta que realicen directamente inversiones en este sentido, tendrán derecho a reducir anualmente de su renta, por los 5 años siguientes al año gravable en que hayan realizado la inversión, el cincuenta por ciento (50%) del valor total de la inversión realizada.

El valor a deducir por este concepto, en ningún caso podrá ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente determinado antes de restar el valor de la inversión.

Para los efectos de la obtención del presente beneficio tributario, la inversión causante del mismo deberá obtener la certificación de beneficio ambiental por el Ministerio de Ambiente y ser debidamente certificada como tal por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, en concordancia con lo establecido en el artículo 158-2* del Estatuto Tributario.

ARTÍCULO 12. INSTRUMENTOS PARA LA PROMOCIÓN DE LAS FNCE. INCENTIVO TRIBUTARIO IVA. Para fomentar el uso de la energía procedente de FNCE, los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o

importados que se destinen a la pre inversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos estarán excluidos de IVA. Para tal efecto, el Ministerio de Medio Ambiente certificará los equipos y servicios excluidos del gravamen, con base en una lista expedida por la UPME.

ARTÍCULO 13. INSTRUMENTOS PARA LA PROMOCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

INCENTIVO ARANCELARIO. Las personas naturales o jurídicas que a partir de la vigencia de la presente ley sean titulares de nuevas inversiones en nuevos proyectos de FNCE gozarán de exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre inversión y de inversión de proyectos con dichas fuentes. Este beneficio arancelario será aplicable y recaerá sobre maquinaria, equipos, materiales e insumos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición esté sujeto a la importación de los mismos.

La exención del pago de los Derechos Arancelarios a que se refiere el inciso anterior se aplicará a proyectos de generación FNCE y deberá ser solicitada a la DIAN en un mínimo de 15 días hábiles antes de la importación de la maquinaria, equipos, materiales e insumos necesarios y destinados exclusivamente a desarrollar los proyectos de energías renovables, de conformidad con la documentación del proyecto avalada en la certificación emitida por el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que este faculte para este fin.

ARTÍCULO 14. INSTRUMENTOS PARA LA PROMOCIÓN DE LAS FNCE.

INCENTIVO CONTABLE DEPRECIACIÓN ACELERADA DE ACTIVOS. La actividad de generación a partir de FNCE, gozará del régimen de depreciación acelerada.

La depreciación acelerada será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la pre inversión, inversión y operación de la generación con FNCE, que sean adquiridos y/o construidos, exclusivamente para ese fin, a partir de la vigencia de la presente ley. Para estos efectos, la tasa anual de depreciación será no mayor de veinte por ciento (20%) como tasa global anual. La tasa podrá ser variada anualmente por el titular del proyecto, previa comunicación a la DIAN, sin exceder el límite señalado en este artículo, excepto en los casos en que la ley autorice porcentajes globales mayores.

ARTÍCULO 15. DESARROLLO DE LA ENERGÍA PROCEDENTE DE BIOMASA FORESTAL.

1. Las zonas de selvicultura que cuenten con proyecto de ordenación, o instrumentos de gestión forestal equivalentes y las incluidas en el ámbito del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) deberán incluir entre sus instrucciones o contenidos la utilización de todos los subproductos y residuos obtenidos en los

aprovechamientos o tratamientos de las masas forestales, no admitiéndose la posibilidad de su abandono en estas zonas, con excepción de aquel porcentaje de materia orgánica requerido para mantener las condiciones propicias del suelo.

2. En el caso de no existir instrumentos de gestión forestal o PNDF que recoja lo indicado en el punto anterior, los planes de aprovechamiento y los tratamientos silvícolas deberán incluir entre sus instrucciones o condiciones la utilización de todos los subproductos y residuos obtenidos en los aprovechamientos o tratamientos.

3. Se incluirán entre las actividades con acceso preferente a incentivos, la realización de planes plurianuales de aprovechamientos o tratamientos que incorporen la aplicación energética de los productos, subproductos o residuos. Estos planes se definirán de acuerdo a los períodos necesarios para realizar una selvicultura y aprovechamiento energético adecuados que desarrolle una estructura productiva y garanticen el suministro de biomasa a los potenciales usuarios durante un periodo de tiempo idóneo para el desarrollo de proyectos energéticos.

4. El gobierno, en coordinación con las Corporaciones Autónomas, dictará las disposiciones necesarias para establecer un mecanismo de fomento para la realización de planes plurianuales de aprovechamientos o tratamientos que incorporen la aplicación energética de los subproductos o residuos.

ARTÍCULO 16. REPOBLACIONES FORESTALES ENERGÉTICAS.

1. Tendrán la consideración de repoblaciones forestales energéticas aquellas en las que se establezcan marcos de plantación o siembra y se realice una selvicultura orientados a maximizar el rendimiento en contenido energético y a favorecer el corte, extracción y el procesamiento económico del recurso de manera sostenible. El destino de los productos maderables y leñosos deberá ser única y exclusivamente energético.

2. El Gobierno, en coordinación con las Corporaciones Autónomas, dictará las disposiciones necesarias para establecer instrumentos de fomento al desarrollo de repoblaciones forestales energéticas, teniendo en cuenta la favorabilidad de determinadas especies, características de la temporada climática y otros factores.

ARTÍCULO 17. BIOMASA AGRÍCOLA. El Gobierno Nacional, en coordinación con las Corporaciones Autónomas, establecerá planes de actuación con el fin de fomentar el aprovechamiento energético de biomasa agrícola y evitar el abandono, la quema incontrolada en la explotación o el vertimiento de los residuos agrícolas.

ARTÍCULO 18. ENERGÍA DE RESIDUOS.

1. Será considerado como FNCER el contenido energético de los residuos sólidos que no sean susceptibles de reutilización y reciclaje.

2. Será considerado como FNCER el contenido energético tanto de la fracción biodegradable, como de la fracción de combustible de los residuos de biomasa.

3. Será considerado como fracción combustible de los residuos aquella que se oxide sin aporte de energía una vez que el proceso de combustión se ha iniciado.
4. Se faculta al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en colaboración con las Corporaciones Autónomas para fijar los objetivos de valorización energética para algunas tipologías concretas de residuos de interés energético a partir de criterios ambientales de la gestión de residuos, de sostenibilidad ambiental y económica. Para ello, establecerá reglamentariamente un mecanismo que indicará los sujetos obligados e incluirá un sistema que permita la supervisión y certificación, así como un régimen de pagos compensatorios.
5. Se faculta al Ministerio de Minas y Energía para reglamentar normas técnicas que definan los parámetros de calidad que han de cumplir los combustibles sólidos recuperados obtenidos a partir de diferentes residuos. Además, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio desarrollarán las estrategias conjuntas para que los combustibles sólidos recuperados que alcancen los parámetros que en dichas normas se consideren necesarios, sean destinados a la valorización energética. Dichas normas técnicas, serán definidas teniendo en cuenta las directrices comunitarias e incluirán, entre otros aspectos, categorías, calidades y ámbitos de aplicabilidad, así como sistemas que permitan el control de calidad o certificación de tales combustibles.

Tabla 14. Variables entorno político – jurídico

VARIABLE	A/O	AM	am	om	OM
Ambiental, residuos peligrosos, y Sólidos, combustible, hospitalarios, Químicos, Aceites Usados. 430/98,693/01, 1159/07, 1252, 1259 /08 Regulación Ministerios	A	X			
Resolución CREG 119 de 1998 Criterios para reporte y actualización de información definidos en el Estatuto de Racionamiento,	A	X			
Resolución 039 del 2010 Limitación de Suministro de Energía en Bolsa	A	X			
Resolución CREG 156 de 2011 retiro agentes del mercado	O			X	
Artículo 11 ley 1715 del 2014 incentivo a la generación de energías no renovables	O				X
Artículo 12 ley 1715 del 2014 incentivo tributario IVA	O				X
Artículo 13 ley 1715 del 2014 incentivo arancelario	O				X
Artículo 14 ley 1715 del 2014 incentivo contable depreciación acelerada de activos	O				X

Ambiental, aire regulación ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	O				X
Ambiental, Energía Leyes 697 /01, 1215/08. Regulación Ministerio Minas y Energía.	O			X	
resolución CREG 020 de 1996. por la cual se dictan normas con el fin de promover la libre competencia en las compras de energía eléctrica en el mercado mayorista de energía (MME)	O			X	

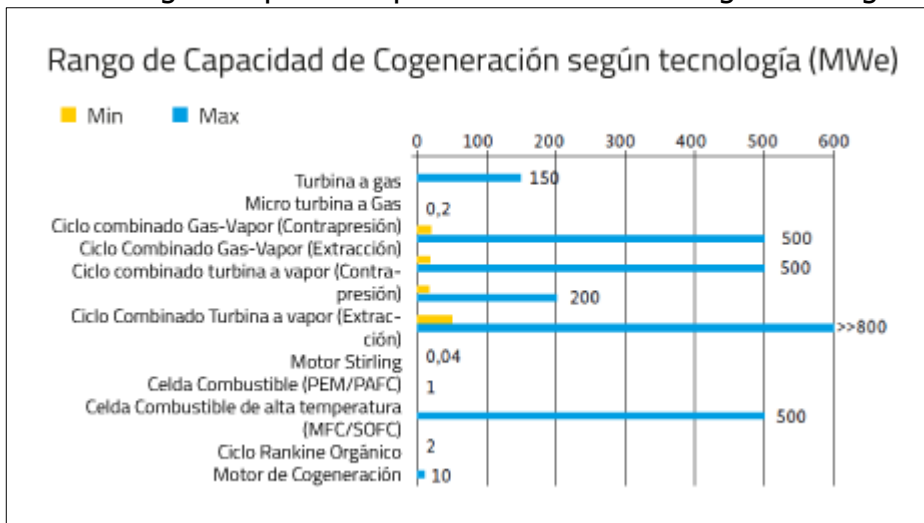
Fuente. Los autores

3.1.5 Entorno tecnológico

La cogeneración es una tecnología que produce un rendimiento entre el 80 y el 90% de la energía eléctrica y su materia prima son los desechos de la caña de azúcar (bagazo) en el proceso de elaboración del azúcar.

Existen diferentes tecnologías utilizadas en el proceso de cogeneración de energía. Dependiendo de la escala de potencia, se puede seleccionar el tipo de tecnología apropiada. El grafico 12 muestra los rangos de potencia para diferentes tecnologías:

Ilustración 10. Rangos de potencia para diferentes tecnologías de cogeneración.



Fuente. (www.cogeneracioneficiente.cl, s.f.)

Riopaila energía actualmente utiliza tecnología ciclo combinado turbina a vapor (extracción). La cogeneración como tecnología limpia es de muy alta confiabilidad ayudando la estabilización de la red y reduciendo las pérdidas de energía en la misma.

Las turbinas de vapor por ser de última tecnología, deben poseer mantenimientos especializados, la mayoría de las veces realizados por los mismos fabricantes a costos muy elevados. Sin embargo, las calderas y los equipos eléctricos utilizados no requieren de mantenimientos tan sofisticados ni periódicos, ya que son completamente automatizados.

Actualmente Riopaila Energía cuenta con una gran diversidad de sistemas de información y software adecuados y actualizados para el control de procesos. Además, posee una gran red de comunicación en línea para realizar lecturas cada hora de energía generada y su respectiva facturación inmediata de acuerdo a los contratos establecidos.

Se cuenta con tecnología limpia, que permite utilizar menos combustibles fósiles, los cuales generan gas carbónico incrementando el efecto invernadero. Con esta, se reducen los índices de emisiones atmosféricas contribuyendo a la protección del medio ambiente.

Tabla 15. Variables entorno tecnológico

VARIABLE	A/O	AM	am	om	OM
Costos elevados de equipos y tecnologías importadas (turbogenerador, condensador, calderas)	A	X			
Poca preparación y capacitación de personal en manejo de equipos de alta tecnología y procesos de innovación	A		X		
Automatización de procesos y equipos	O				X
Variedad de software y programas para control y actualización de procesos	O			X	
Cobertura de TIC´s y de internet	O			X	
Tecnología limpia por uso de combustible no fósiles, que disminuyen la contaminación ambiental.	O				X

Fuente. Los autores

3.1.6 Principales oportunidades y amenazas

El cuadro siguiente resume las principales oportunidades y amenazas:

Tabla 16. Oportunidades vs Amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> Ubicación geográfica, distancia corta entre la capital del 	<ul style="list-style-type: none"> El invierno ocasiona pérdidas y retrasos en la producción (fenómeno de la niña)

<p>departamento y el puerto de buenaventura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo urbano (el 90% de la población es urbana) • Infraestructura (líneas eléctricas y red nacional) • Fenómeno del niño. • Balanza comercial • Tasa cambiaria exportaciones • Crecimiento del PIB • Tratados de libre comercio • Mayor participación de las mujeres en el mercado laboral industrial. • Aumento de la población joven que utiliza muchos equipos eléctricos • Artículo 11 ley 1715 del 2014 incentivo a la generación de energías no renovables. • Artículo 12 ley 1715 del 2014 incentivo tributario IVA. • Artículo 13 ley 1715 del 2014 incentivo arancelario. • Artículo 14 ley 1715 del 2014 incentivo contable depreciación acelerada de activos. • Ambiental, aire regulación ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. • Automatización de procesos y equipos. • Tecnología limpia por uso de combustible no fósiles, que disminuyen la contaminación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la inflación • Tasa cambiaria devaluación peso e importaciones • Políticas proteccionistas EE.UU • Baja disponibilidad de mano de obra técnica capacitada en el municipio. • Cambios en la composición étnica de la población zarzaleña, ciudad multiétnica y pluricultural. • Aumento de la población joven, cambia la tendencia y tradiciones alimenticias. • Ambiental, residuos peligrosos, y Sólidos, combustible, hospitalarios, Químicos, Aceites Usados. 430/98,693/01, 1159/07, 1252, 1259 /08 Regulación Ministerios. • Resolución CREG 119 de 1998 Criterios para reporte y actualización de información definidos en el Estatuto de Racionamiento. • Resolución 039 del 2010 Limitación de Suministro de Energía en Bolsa. • Costos elevados de equipos y tecnologías importadas (turbogenerador, condensador, calderas).
--	---

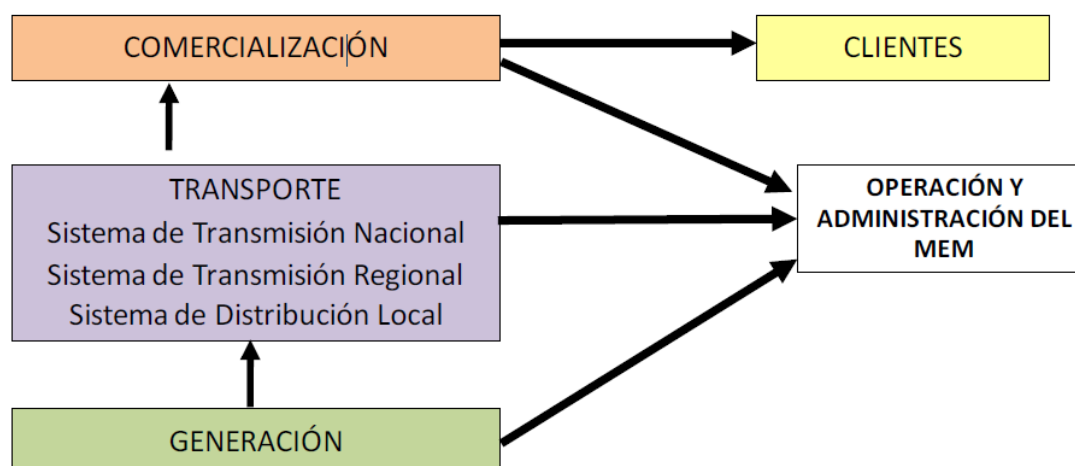
Fuente. Los autores

4 ANALISIS DEL SECTOR

4.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO

La Ley 142 de 1994, define como actividades propias del servicio público de energía eléctrica la generación, transmisión, distribución y comercialización, y la Ley 143 de 1994 define los principios básicos y generales que deben cumplir los agentes en el desarrollo de cada una de dichas actividades. El esquema general de la estructura del Mercado se muestra en la Figura 13.

Ilustración 11. Esquema general de la estructura del Mercado



Fuente. CREG

Las mismas Leyes 142 y 143 establecen límites a la integración vertical de las actividades del servicio público de energía eléctrica, y la obligación de llevar contabilidad separada para cada actividad en aquellas empresas a las cuales les queda permitido desarrollar dos o más actividades. Esto con dos fines específicos: Evitar los subsidios cruzados entre actividades del sector de energía eléctrica, de forma que cada actividad en forma separada debe ser viable financieramente; y para promover la competencia en las actividades en que es viable.

De esta forma, a partir del año 1994, las empresas que se creen en Colombia para desarrollar alguna de las actividades del servicio público de energía eléctrica, están limitadas al desarrollo de dichas actividades así:

- Las empresas de Transmisión solamente podrán desarrollar esta actividad.
- Las empresas de Comercialización podrán desarrollar dicha actividad en forma conjunta con una de las otras dos actividades, Generación o Distribución. Es decir, pueden existir empresas Generadoras-Comercializadoras o Distribuidoras-Comercializadoras.

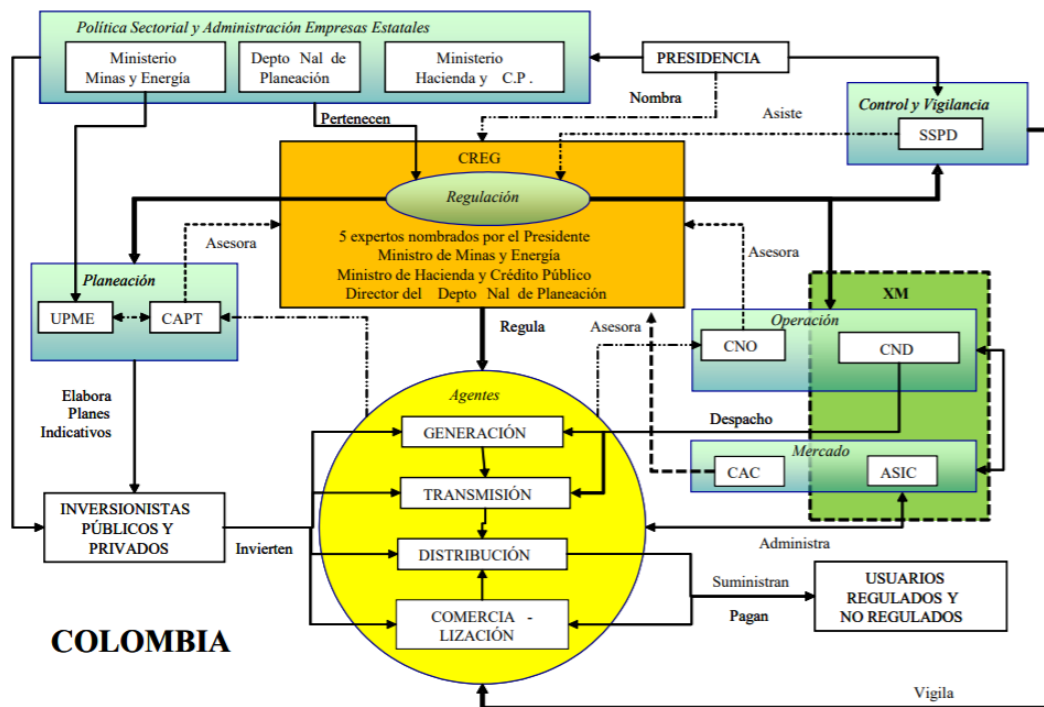
- Solamente las empresas constituidas antes de la Ley 142 de 1994 pueden desarrollar más de dos (2) actividades.

Adicionalmente, la Ley ordena a la CREG establecer límites a la participación en la propiedad de las empresas, con el fin de promover la competencia en el mercado. De esta forma, la CREG ha establecido límites a la integración horizontal, especialmente en las actividades de generación y comercialización, que se desarrollan en un ambiente de competencia. (CREG, s.f.)

4.1.1.1 Entidades que conforman el sector energético

El sector energético colombiano está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía. A continuación, presentamos algunos términos que pueden facilitar el conocimiento del sector y algunas de las entidades que lo conforman. El gráfico muestra el esquema institucional del sector en Colombia.

Ilustración 12. Esquema Institucional del sector en Colombia



Fuente. (CREG, s.f.)

4.1.1.2 Separación de actividades y mercados

El marco regulatorio del sector eléctrico clasifica las actividades que desarrollan los agentes para la prestación del servicio de electricidad en: generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta las características de cada una de las actividades o negocios, se estableció como lineamiento general para el desarrollo del marco regulatorio, la creación e implementación de reglas que permitieran y propendieran por la libre competencia en los negocios de generación y comercialización de electricidad, en tanto que la directriz para los negocios de transmisión y distribución se orientó al tratamiento de dichas actividades como monopolios, buscando en todo caso condiciones de competencia donde esta fuera posible.

Ninguna empresa podrá tener más del 25% de la actividad de comercialización, límite que se calculará como el cociente entre las ventas de electricidad de una empresa a usuarios finales en el Sistema Interconectado Nacional y las ventas totales de energía a usuarios finales en el Sistema Interconectado Nacional, medidas en kilovatios hora (kWh).

La participación en la actividad de generación se mide con base en el ENFICC (Energía en firme anual para el cargo por confiabilidad = Máxima energía eléctrica que es capaz de entregar un generador continuamente, en condiciones de baja hidrología, durante un año). La participación de una empresa es la suma del ENFICC de sus plantas dividido por la sumatoria del ENFICC de todas las empresas de generación.

Adicionalmente, se calcula el indicador IHH como la sumatoria del cuadrado de las participaciones (Porcentaje de participación multiplicado por 100). Si el porcentaje de participación está entre el 25 y el 30% e $IHH > 1800$, la empresa generadora tendría vigilancia especial de la SSPD. Si el porcentaje de participación es superior al 30% e $IHH > 1800$, la empresa generadora deberá poner a disposición de otros agentes la energía suficiente para que la participación en la actividad de generación sea inferior a este límite.

Ninguna empresa de generación puede adquirir participaciones o propiedades o hacer fusiones o integraciones si, resultante de la operación, queda con una participación superior al 25%. (CREG, s.f.)

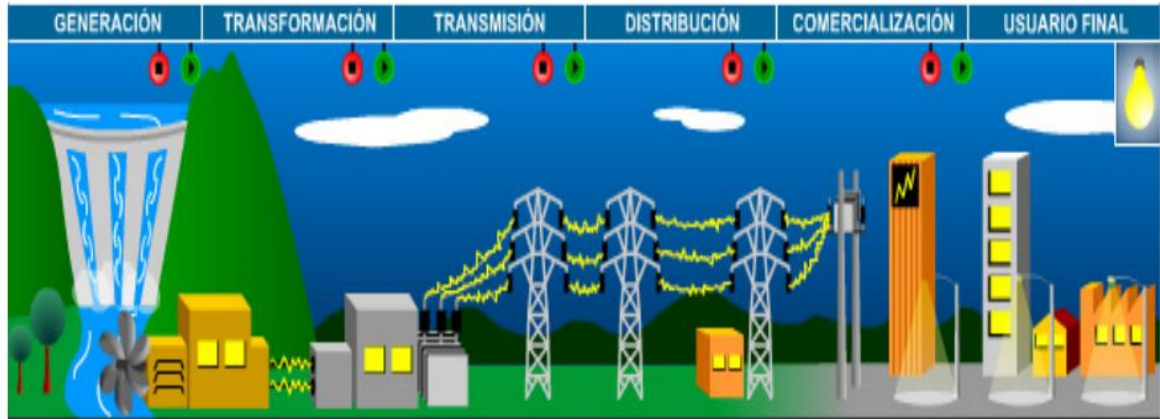
Gráfico 3. Cadena Productiva de la Energía.

Generación: Producción de energía eléctrica, generalmente en una central hidráulica o térmica.

Transmisión: Es la conducción de la energía eléctrica desde las centrales hasta los grandes centros de consumo, a muy alto voltaje para poder llevarla por todo el país.

Distribución: Transporte de energía eléctrica, desde su punto de entrega en el sistema de transmisión, hasta el domicilio del usuario final. A través de la red de distribución se reduce el voltaje para poder entregarla según las necesidades a los diferentes usuarios (industria, comercio, residencias, etc.).

Comercialización: Compra y venta de energía eléctrica. Incluye la facturación, medición y en general la atención que requiere el usuario final del servicio de energía eléctrica.



Fuente: <http://clusterenergiaelectricaaenmedellin.blogspot.com.co/>

4.2 ACTIVIDADES DEL SECTOR

Con el fin de que el sector funcione y se desarrolle de la mejor forma posible, se estableció un esquema que involucra a las entidades que producen la energía, las que la transportan, las que la venden, las que coordinan a todas las anteriores, las que establecen las políticas generales, las que hacen las normas para entregar productos de buena calidad a un precio razonable y las que vigilan que todos cumplan las normas existentes.

Ilustración 13. Esquema energético nacional



Fuente: www.creg.gov.co

- Política: El Gobierno Nacional está encargado de diseñar la política del sector, a través del Ministerio de Minas y Energía.
- Regulación: La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) es la encargada de reglamentar, a través de normas jurídicas, el comportamiento de los usuarios y las empresas con el objetivo de asegurar la prestación de estos servicios públicos en condiciones de eficiencia económica con una adecuada cobertura y calidad del servicio.
- Mercado: Está compuesto por los usuarios que se clasifican en regulados y no regulados, y los agentes.
- Regulados: Persona natural o jurídica cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas. Aquí está la mayoría de usuarios comerciales, oficiales y los residenciales clasificados por estratos socioeconómicos, y algunos industriales.
- No regulados: Persona natural o jurídica que realiza una demanda de energía superior a 2 Mega vatios (2Mw). Ellos pueden negociar libremente los costos de las actividades relacionadas con la generación y comercialización de energía. En este nivel de consumo están industriales y comerciales que son grandes consumidores.
- Agentes: Llevan la energía al usuario final (generadores, transportadores, distribuidores, comercializadores y administradores).
- CND: El Centro Nacional de Despacho opera el mercado. Planea, supervisa y controla la operación de los recursos de generación, transmisión e interconexión para garantizar una operación segura, confiable y económica.
- ASIC: Es el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales. Responsable del registro y liquidación de los contratos de largo plazo, de las transacciones en la Bolsa y de mantener el sistema de información del Mercado de Energía Mayorista (MEM).
- LAC: Es el liquidador y administrador de cuentas del Sistema de Transmisión Nacional, encargado de facturar, cobrar y distribuir los cargos por uso del Sistema de Transmisión Nacional (STN).
- Supervisión y control: Está en cabeza de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), encargada de vigilar el comportamiento de los agentes y sancionar las violaciones a las leyes y reglas.

Para describir el funcionamiento del mercado, los requisitos para participar y las posibilidades de transacciones a realizar por parte de los agentes en el mercado, es

necesario conocer el papel que juegan las empresas que desarrollan cada una de las actividades del sector en el mercado. (CREG, s.f.)

4.2.1 Generación

Actividad consistente en la producción de energía eléctrica mediante una planta de generación conectada al Sistema Interconectado Nacional, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o en forma combinada con otra u otras actividades del sector eléctrico, cualquiera de ellas sea la actividad principal. Las empresas generadoras pueden transar la energía en la Bolsa o mediante contratos bilaterales con otros agentes, bien sea generadores o comercializadores. La participación en la Bolsa de energía es obligatoria para generadores con capacidad superior a 20 MW; para capacidad entre 20 MW y 10 MW es voluntaria y los menores de 10 MW no participan. Más adelante se explicará el concepto de participación en la Bolsa. Los agentes generadores se pueden catalogar así:

- Generadores: Los agentes a los que se les denomina genéricamente Generadores, son aquellos que efectúan sus transacciones de energía en el Mercado Mayorista de Electricidad (normalmente generadores con capacidad instalada igual o superior a 20 MW).
- Productores Marginales:
 - Plantas Menores: Son aquellas plantas o unidades de generación con capacidad instalada inferior a los 20 MW.
 - Autogeneradores: Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica exclusivamente para atender sus propias necesidades. Por lo tanto, no usa la red pública para fines distintos al de obtener respaldo del Sistema Interconectado Nacional y puede o no, ser el propietario del sistema de generación.
 - Cogeneradores: Persona natural o jurídica que tiene un proceso de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica como parte integrante de su actividad productiva, que reúne las condiciones y requisitos técnicos para ser considerado como cogeneración.

En Colombia se tiene una oferta de electricidad conformada principalmente por centrales hidráulicas y térmicas a gas y a carbón. La capacidad efectiva instalada al 31 de diciembre de 2012 fue de 14.361 MW (Tabla 17).

Tabla 17. Capacidad efectiva energética Colombia año 2012

CAPACIDAD EFECTIVA (2012)		
TECNOLOGIA	MW	PARTICIPACIÓN
HIDRAULICA	9185.0	63.7%
TERMICA	4426.0	30.7%
MENORES	693.0	4.8%
COGENERACIÓN	57.0	0.4%
TOTAL	14361.0	

Fuente. XM

4.2.2 Transporte de energía

El transporte de energía en Colombia es una actividad monopólica, con ingresos regulados, en donde se reconoce a los dueños de los activos la disponibilidad de los mismos. Los transportadores en Colombia deben cumplir unos criterios de calidad, definidos según el nivel de tensión al cual pertenecen sus activos, y la remuneración se establece en función del inventario de activos, de manera independiente a la distancia recorrida por la energía desde los centros de producción hasta los puntos de conexión de los usuarios.

Según el nivel de tensión en que operen los activos de transporte, se clasifican en Sistema de Transmisión Nacional (STN), Sistema de Transmisión Regional (STR) y Sistema de Distribución Local (SDL). Con base en esta clasificación se establece la remuneración. El papel de los transportadores de energía en el mercado es pasivo, es decir, no realizan transacciones de compra y venta de energía y no tienen influencia en la formación del precio. Las empresas propietarias de las redes están obligadas a permitir la conexión y el acceso a las empresas o usuarios que lo soliciten.

Como ya se explicó, de acuerdo con lo establecido en la Ley y en la regulación, la conexión y el libre acceso a las redes se refiere al *“derecho que tiene todo usuario a utilizar las redes del Sistema de Transmisión Nacional, de un Sistema de Transmisión Regional y/o un Sistema de Distribución Local, previo el cumplimiento de las normas que rijan el servicio, el pago de las retribuciones que correspondan y el principio de eficiencia consignado en la Ley”*. De acuerdo con esta definición, todos los usuarios, independiente del comercializador que los atiende, tienen la posibilidad de utilizar las redes de transporte, siempre y cuando cumplan con las obligaciones que les corresponden en cuanto a requisitos técnicos y pago por uso de la red.

En términos generales, la calidad del servicio de los sistemas de transporte afecta el ingreso de los propietarios de los activos positiva o negativamente, de acuerdo con el cumplimiento de unos estándares definidos por la CREG según el nivel de tensión. El incumplimiento de estos estándares origina la disminución del ingreso a través del reconocimiento de unas compensaciones a los usuarios afectados. Dichas compensaciones se reflejan en las tarifas a los usuarios finales que ofrece

el comercializador que los atiende. En estos casos, es el comercializador quien interactúa con los dueños de las redes para hacer efectivo el pago de las compensaciones a que hubiere lugar. Más adelante se explicará la forma en que los agentes interactúan entre sí, para la facturación y pago de los peajes de distribución, considerando las compensaciones por calidad.

4.2.3 Transmisión Nacional

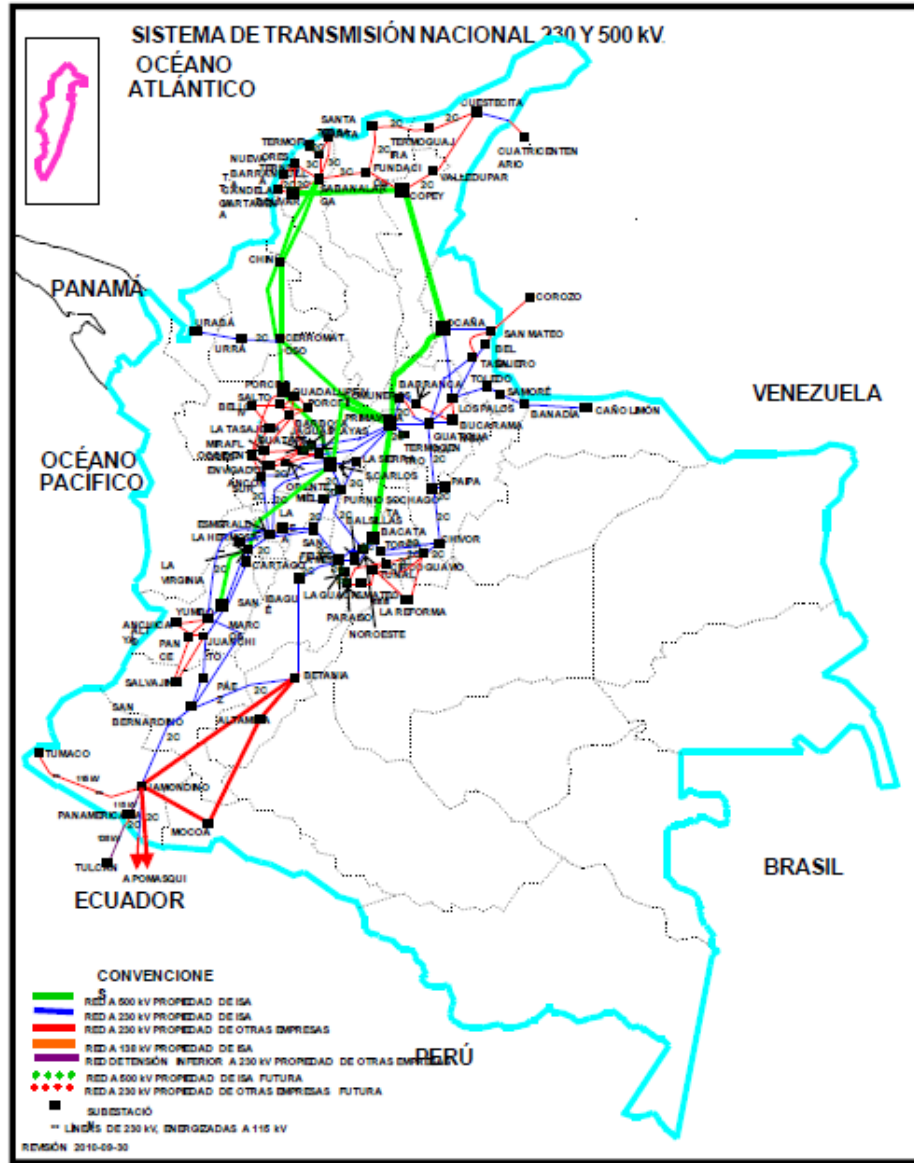
Consiste en el transporte de la energía a niveles de tensión mayores o iguales a 220 kV (Sistema de Transmisión Nacional). La Resolución CREG 011 de 2009 estableció la metodología de cargos vigente en la actualidad para la remuneración de los transmisores nacionales, así como los niveles de calidad de prestación del servicio y las compensaciones por el incumplimiento de dichos niveles. Estas compensaciones corresponden al valor en que se reduce el Ingreso Regulado de cada Transmisor Nacional por variaciones que excedan o superen los límites establecidos para las características de calidad a las que está asociado dicho Ingreso, y afectan el cálculo

de los cargos por uso a los comercializadores, el cual se traslada directamente a los usuarios finales. Adicionalmente, se define:

- Compensaciones por incumplimiento en el número máximo de horas de indisponibilidad de los activos.
- En los activos de conexión, cuando se incumplen las metas de disponibilidad, el propietario de dichos activos asume las restricciones.
- Habrá Intervención de la SSPD cuando la compensación alcanza el 20% del ingreso regulado del transportador.
- Cuando la Energía No Suministrada (ENS) por un transportador sea mayor al 2% de la predicción de la demanda, la SSPD definirá si hay lugar a compensación.

La expansión de la transmisión se realiza mediante un proceso de convocatorias realizado por la UPME de los proyectos incluidos en el Plan de Expansión, en el cual se adjudica a quien ofrezca un menor valor presente de los ingresos anuales durante 25 años. En el gráfico 17, se observan las redes que conforman el STN, cuya longitud es de 11.647 Km en líneas de 220 y 230 kV y de 2.399 Km en líneas de 500 kV. (CREG, s.f.)

Gráfico 4. Redes del STN



Fuente. XM.

4.2.4 Distribución

Consiste en el transporte de la energía a niveles de tensión inferiores a 220 kV y se clasifica para efectos de remuneración y calidad así:

- Sistema de Transmisión Regional (STR): $57.5 \text{ kV} \leq \text{TN} < 220 \text{ kV}$
- Sistema de Distribución Local (SDL)
- Nivel 3: $30 \text{ kV} \leq \text{TN} < 57.5 \text{ kV}$
- Nivel 2: $1 \text{ kV} \leq \text{TN} < 30 \text{ kV}$

- Nivel 1: TN < 1 kV

La Resolución CREG 097 de 2008 define los esquemas de remuneración aplicables a cada nivel de tensión, las reglas que se deben cumplir en cuanto a la calidad del servicio, tanto en los STR's como en los SDL's, y los esquemas de compensaciones e incentivos aplicables de acuerdo con la gestión de la calidad.

Para los STR's el esquema definido es similar al del STN, aplicando compensaciones que disminuyen el ingreso regulado cuando se incumplen las metas de disponibilidad de los activos, o cuando la ENS sea mayor al 2% de la predicción de la demanda.

Para los SDL's la calidad del servicio se evalúa a partir de la Calidad Media brindada por el Operador de Red (OR) a sus usuarios, comparada con una Calidad Media de Referencia calculada por cada Operador. Para ello, dichas Calidades Medias se expresan como un Índice de Discontinuidad que relaciona la cantidad promedio de Energía No Suministrada (ENS) por cada unidad de Energía Suministrada (ES) por un OR. En función de la mayor o menor cantidad de ENS, el OR será objeto de aplicación de un Esquema de Incentivos el cual, de manera respectiva, le hará disminuir su Cargo por Uso del correspondiente Nivel de Tensión, o le permitirá aumentarlo.

El Esquema de Incentivos se complementa con un Esquema de Compensaciones a los usuarios "peor servidos", el cual busca disminuir la dispersión de la calidad prestada por el OR en torno a la calidad media, garantizando así un nivel mínimo de calidad a los usuarios.

El OR es el encargado del cálculo de los Índices y Compensaciones y debe elaborar un documento que soporte los cálculos de los mismos. La información básica para la aplicación del esquema de incentivos y la estimación de los Índices y Compensaciones debe ser medida, registrada y reportada de acuerdo con los procedimientos establecidos por la CREG.

En caso de que los usuarios no estén de acuerdo con la información utilizada por el OR o con los cálculos realizados, tienen la posibilidad de solicitar a través de su comercializador, las aclaraciones y/o ajustes a los índices y compensaciones. Así mismo, pueden hacer uso de los mecanismos de solución de diferencias establecidos en la regulación.

De todas formas, la aplicación del esquema de incentivos y compensaciones no limita los derechos de los usuarios para reclamar ante el OR los perjuicios causados por la discontinuidad del servicio, en este caso a través de su comercializador, o directamente ante la empresa que realiza la función de Operador de Red.

Es importante resaltar que todos los OR, están obligados a cumplir a sus usuarios con los niveles de calidad del servicio de distribución establecidos en la regulación

y presentados anteriormente, independiente del comercializador que los atiende. (CREG, s.f.)

4.2.5 Comercialización

Actividad consistente en la compra y venta de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta con destino a otras operaciones en dicho mercado o a los usuarios finales. Como son la cara al cliente final, “compran” todos los servicios asociados requeridos para entregar la energía al usuario.

Los comercializadores no requieren ser propietarios de activos de generación o de transporte para prestar el servicio a los usuarios finales. Sin embargo, según el tipo de integración vertical que tengan con las otras actividades de la cadena, la comercialización es realizada por tres tipos de empresas: los comercializadores-generadores, los comercializadores distribuidores y los comercializadores dedicados únicamente a esta actividad.

Los agentes comercializadores son los únicos habilitados para vender energía a los usuarios finales, los cuales pueden ser del tipo regulados o no regulados. La venta de la energía se hace a través de las redes de los sistemas de transporte, pagando los cargos correspondientes a sus propietarios. La compra de la energía se puede realizar mediante contratos de largo plazo a otros agentes del mercado (generadores o comercializadores) o directamente en la Bolsa de Energía.

En caso de incumplimiento de las obligaciones con alguno de los agentes de la cadena o con el Administrador del Mercado, a las empresas que desarrollan la actividad de comercialización se les aplica el procedimiento denominado Limitación de Suministro, el cual implica la suspensión del servicio a los usuarios que atiende, una vez cumplido el proceso de aviso respectivo. Esta suspensión se aplica durante un período de tres o cuatro horas, según la antigüedad de la cartera vencida, y puede llegar hasta el retiro del mercado del agente comercializador en algunos casos. (CREG, s.f.)

4.2.6 Clientes (usuarios)

En Colombia todos los usuarios finales son atendidos por un comercializador y cualquier usuario puede elegir libremente entre todos los comercializadores del país que prestan el servicio en su Mercado de Comercialización. Si algún usuario desea ser atendido por un comercializador diferente al del Mercado de Comercialización al que pertenece, debe cumplir varios requisitos, especialmente los requerimientos técnicos de su medidor de energía establecidos en el Código de Medida.

Los usuarios se clasifican así:

Usuarios Regulados: La metodología para calcular su tarifa la establece la CREG. Están bajo el régimen de libertad regulada, es decir, el valor que calculan a partir de la metodología expedida por la CREG es el máximo valor que pueden cobrar los

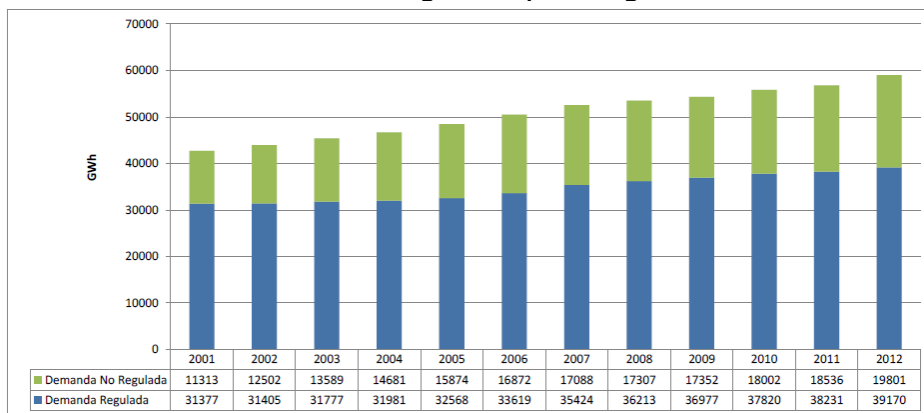
comercializadores a sus usuarios finales regulados. Es el esquema actual de tarifas en Colombia.

- **Usuarios No Regulados (UNR):** Por el nivel de su consumo, pueden negociar el precio al cual compran su energía. En la actualidad los límites para ser catalogado como UNR están en: 0.1 MW de potencia; o un consumo promedio mensual durante los últimos 6 meses superior a 55 MWh. Sin embargo, además de cumplir los límites, el usuario, para ser considerado No Regulado, debe tener vigente un contrato a tarifa No Regulada con un comercializador, y contar con un equipo de medida que cumpla con los requisitos técnicos establecidos en el Código de Medida.
- **Alumbrado Público:** Es una categoría especial. Sin importar su consumo, para la atención del alumbrado público se puede negociar la tarifa de energía, pero no se consideran Usuarios No Regulados. No requieren equipo de medida.

Exportaciones a Otros países (Diferentes a las TIE's): Las interconexiones internacionales de exportación son siempre atendidas por un comercializador y la tarifa se negocia libremente, teniendo en cuenta la reglamentación de ambos países.

En el gráfico 18 se puede observar la evolución de la demanda regulada y no regulada.

Gráfico 5. Evolución de la demanda regulada y no regulada



Fuente. ASOCODIS – XM

El número total de fronteras registradas a diciembre 31 de 2012 fue de 12.981, de las cuales, 7.175 son de usuarios regulados, 5.404 de usuarios no regulados⁶ y 402 de alumbrado público.

En la Tabla 18 se muestran los primeros 30 comercializadores más representativos en el mercado en cuanto al número de fronteras y su respectiva demanda de energía. Cabe resaltar que el número de fronteras reguladas corresponde a usuarios o grupos de usuarios que han cambiado de comercializador en el segmento regulado.

Tabla 18. Agentes comercializadores red energética Colombia año 2012

COMERCIALIZADOR	MERCADO NO REGULADO + ALUMBRADO		MERCADO REGULADO	
	Nro de Fronteras a Dic 31 de 2012	Energía Fronteras (GWh)	Nro de Fronteras a Dic 31 de 2012	Energía Fronteras (GWh)
ISAGEN	271	330.9	0	-
EPM	1083	305.8	3	1.12
EMGESA	796	240.5	0	-
ENERCOSTA	1008	205.6	0	-
GECELCA	14	156.3	0	-
VATIA	277	34.0	2284	33.23
EMCALI INTERVENIDA	257	60.2	13	0.64
DICEL	301	43.1	640	12.69
EPSA	407	48.9	204	0.28
ENERTOTAL	26	6.1	1570	32.89
ENERMONT	112	13.6	536	12.84
ENERGISOCIAL	0	-	1073	25.78
CODENSA	2	20.3	128	0.11
CENS	134	19.8	223	0.34
ELECTRICARIBE	91	17.9	18	1.15
ESSA	56	11.4	202	2.45
ENERTOLIMA	74	13.1	0	-
EFP	51	11.1	18	0.27
ELECTROHUILA	133	8.4	0	-
CHEC	75	8.0	0	-
EMSA	69	7.5	0	-
ENERGIA EFICIENTE	201	6.4	0	-
RUITOQUE	27	2.5	122	3.84
EBSA	124	6.3	0	-
ITALENER	17	4.1	0	-
CETSA	27	2.8	1	0.22
ENERCA	24	2.8	0	-
CEO	36	2.5	0	-
EEC	8	2.2	0	-
ASC	3	0.1	132	1.79

Fuente. XM

4.2.7 Funcionamiento del mercado de energía mayorista en Colombia

En el Mercado de Energía Mayorista se transan los grandes bloques de energía. Las transacciones de energía entre agentes comercializadores y generadores se pueden realizar a través de un mercado de corto plazo, denominado Bolsa de Energía, o mediante Contratos Bilaterales. Es importante tener en cuenta que, como ya se mencionó, la participación en la Bolsa de Energía es obligatoria para todas las plantas de generación que tienen una capacidad instalada superior a 20 MW. Esto implica que toda la energía del Sistema pasa por el mercado de corto plazo, y es en la Bolsa de Energía que se determina quién produce la energía y en qué momento del tiempo. Sin embargo, dado que existen los contratos de cobertura de precios, solamente se liquidan a precio de corto plazo resultante de la Bolsa de Energía, las transacciones que no se encuentran cubiertas a través de dichos contratos de largo plazo.

4.2.8 Formación de precio en la bolsa - mercado de corto plazo

La Bolsa de Energía es un sistema de información, implementado en un medio electrónico a través del cual se realizan subastas horarias de energía, para determinar el precio de las transacciones y los contratos de intercambio de energía que resultan de dichas subastas. Aunque la definición regulatoria habla de agentes generadores y comercializadores activos en el intercambio de ofertas y demandas

de energía, en la práctica solamente los primeros, los productores de la energía, son los que tienen la posibilidad de presentar ofertas para la energía a transar en la Bolsa.

El mecanismo de intercambio de energía en la Bolsa se construye a partir de una subasta, en la cual los agentes generadores obligados a participar en el Despacho Central presentan sus ofertas de precio de la energía para el día siguiente, y declaran la disponibilidad de generación para cada una de las 24 horas de ese día siguiente para que el Centro Nacional de Despacho realice la programación de la generación de estos recursos con base en las reglas definidas para la Bolsa de Energía. Así, la regulación define:

“Plantas con Acceso al Despacho Central: son aquellas plantas que participan en La Bolsa de Energía, presentando ofertas de precio de la energía y declaración de la disponibilidad de generación para cada una de las 24 horas del día siguiente. Los precios de oferta de los generadores deben reflejar los costos variables de generación dependiendo del tipo de planta; si ésta es termoeléctrica, debe considerar el costo incremental de combustible, el costo incremental de AOM, y la eficiencia térmica de la planta; si la planta es hidráulica, debe considerar los costos de oportunidad (valor del agua) teniendo en cuenta la operación económica a mediano y largo plazo.”

Mediante este proceso se obtiene, para un horizonte de 24 horas, la programación de los recursos de generación que permitan atender la demanda del Sistema a menor precio con calidad, seguridad y confiabilidad.

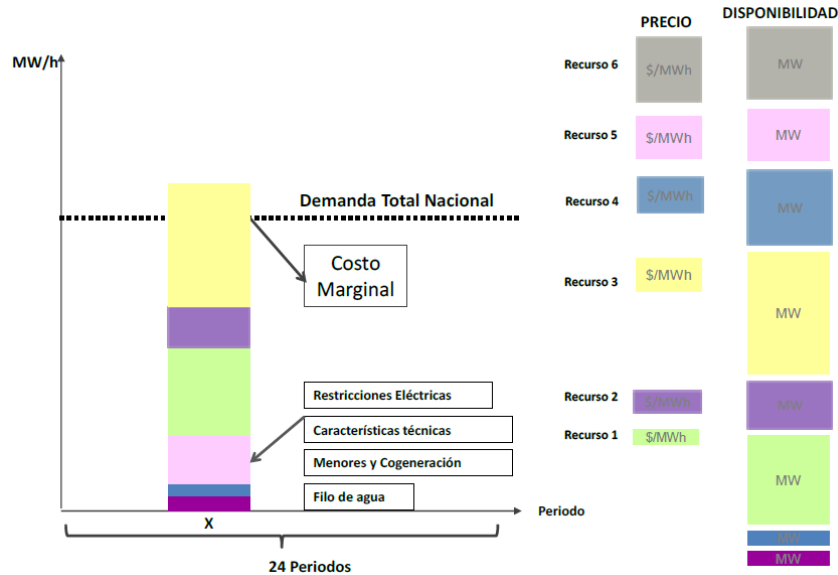
Mediante un proceso de optimización se obtiene el Programa de Despacho Económico considerando entre otras, las variables de oferta de precio y declaración de disponibilidad informadas diariamente por los agentes generadores, la predicción de la demanda para el día siguiente y las limitaciones en los distintos elementos del Sistema. El Programa de Despacho Económico es de obligatorio cumplimiento para las plantas de generación que son despachadas centralmente. Para las plantas no despachadas centralmente (menores a 10 MW o con capacidad entre 10 MW y 20 MW que no optan por participar en la Bolsa de Energía, y cogeneradores), el despacho realizado por el CND es indicativo, y corresponde a lo manifestado por el generador en cuanto a disponibilidad de estos recursos de generación disponibles. A pesar de que las plantas no despachadas centralmente no participan en la Bolsa de Energía, es decir, no entregan oferta de precios diariamente, sí deben poner en conocimiento del CND su generación más probable para el día siguiente, con el fin de que éste último lo considere en la programación de energía

Ahora bien, el hecho de que las plantas no despachadas centralmente no participen en la Bolsa de Energía, es decir, no compitan con precio por el despacho, no implica que la energía que produzcan no pueda ser vendida en el Mercado de Energía Mayorista. De hecho, como se verá más adelante, deben informar su generación real entregada al Sistema, y pueden vender la energía que producen, bien sea a

través de contratos de energía a largo plazo, o directamente al precio de Bolsa resultante en cada hora.

A partir de las Resoluciones CREG 051 y 076 de 2009, se estableció la separación de los costos de Arranque y Parada de la oferta de energía de las plantas térmicas. Dichos costos son declarados en forma trimestral y pueden ser diferenciados por configuración y tipo de combustible de la planta. Con base en las ofertas de los generadores, y teniendo en cuenta las restricciones de las plantas y de la red, XM, en cumplimiento de la función de Operador del Sistema, determina la programación de los recursos de generación del SIN, conocido como Despacho Económico, de tal forma que se cubra la demanda esperada para el día siguiente. En el grafico 19, se presenta en forma esquemática el Despacho Económico.

Ilustración 14. Esquema Despacho Económico

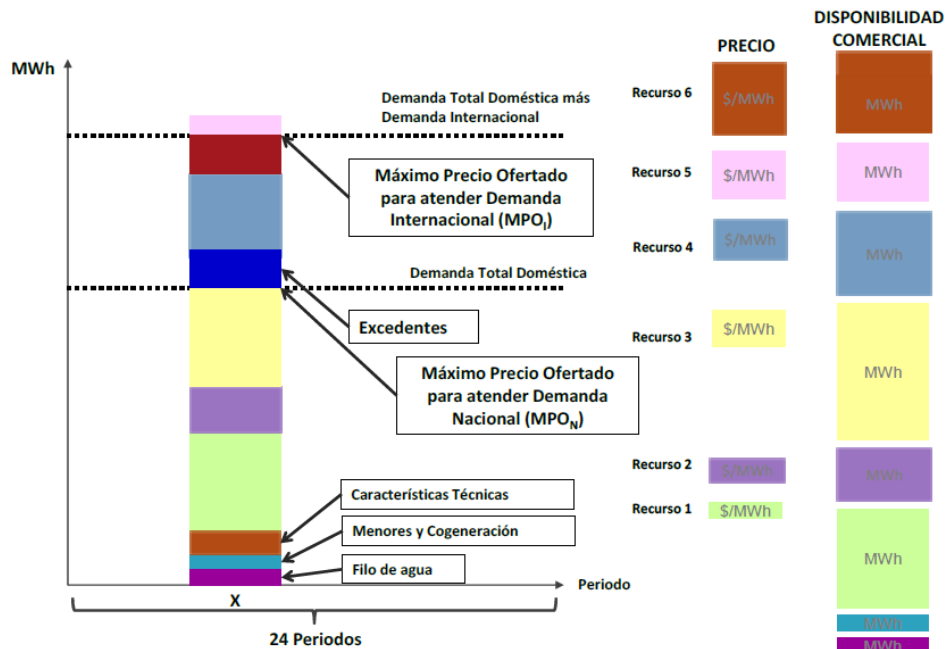


Fuente. XM

Para la determinación del precio de la energía, debe tenerse en cuenta que el MEM en Colombia corresponde a un sistema de nodo único, en el cual, el precio de la energía se determina de forma independiente a los costos de la red por la que se transporta, y éstos últimos se remunerarán directamente a los dueños de los activos y a quienes prestan los servicios asociados a la congestión de las redes, mediante mecanismos diseñados para el efecto. De esta forma, posterior a la operación real del sistema (finalizado el día de operación), se realiza un Despacho Ideal para cada día, el cual no considera las restricciones en el SIN y determina los recursos con menor precio requeridos para atender la demanda total, a partir de la Disponibilidad Comercial que efectivamente tuvieron dichos recursos en el Sistema.

Esta Disponibilidad Comercial solamente se ve afectada por condiciones inherentes a las plantas de generación, y en ningún caso se altera por condiciones de las redes de transmisión nacional o distribución. A partir de este Despacho Ideal, se determina el precio en la Bolsa de Energía, el cual se utiliza para valorar todas las transacciones de compra y venta resultantes, en los procedimientos de liquidación comercial. En el gráfico 20, se presenta en forma esquemática el Despacho Ideal.

Ilustración 15. Esquema Despacho Ideal



Fuente. XM

El proceso de optimización es un proceso integrado las 24 horas del día. De esta forma, tanto en el Despacho económico como en el Ideal, se optimiza el despacho de las plantas cuyo costo de operación total para el día (considerando entre otras las características técnicas de las plantas y los costos de arranque y parada para las térmicas), sea el menor, hasta cubrir la curva de demanda.

Para determinar el Precio de Bolsa en el Despacho Ideal, se toma en cada hora el precio de la planta que atiende el último megavatio de energía (planta marginal), y que no presenta inflexibilidades. A este precio de cada hora, se suma un valor Δi , que corresponde a los costos de arranque y parada de todos los generadores térmicos requeridos en el Despacho Ideal, y que no alcanzan a ser remunerados con el diferencial entre el Precio de Bolsa y su respectivo precio de oferta. Estos diferenciales de costos para el día se suman, y se dividen por el total de la demanda del sistema, para hallar el valor de Δi correspondiente. Esto implica que toda la energía del sistema recauda a través del precio de venta, bien sea en contratos o

en Bolsa un valor que corresponde a la remuneración de los costos de arranque y parada de las plantas térmicas que se requieren para atender la demanda en el Despacho Ideal.

4.2.9 Mecanismos de compra de energía

Como ya se ha mencionado, para la compra y venta de energía, los agentes generadores y comercializadores pueden realizar sus transacciones mediante contratos a plazo, o a través del mecanismo de corto plazo o Bolsa de Energía.

4.2.9.1 Contratos de energía a plazo

El literal a) del Artículo 7º de la Resolución CREG 024 de 1995 define los contratos de energía como: “(...) Contratos de Energía a largo plazo: son aquellos en que generadores y comercializadores pactan libremente las condiciones, cantidades, y precios para la compra y venta de energía eléctrica a largo plazo. (...)”

Tal como se establece, los contratos de energía se realizan entre dos partes, al ser acuerdos bilaterales. Sin embargo, dadas las condiciones en que se realizan las transacciones en el Mercado, una misma empresa, actuando en calidad de agente generador y de agente comercializador, puede celebrar un convenio interno de entrega de energía, que determina la forma de liquidar las transacciones para cada uno de estos agentes en el Mercado de Energía Mayorista, y en particular en la Bolsa de Energía. Por tanto, las dos partes pueden ser la misma empresa, y si bien se tratan de un mismo ente jurídico, para los efectos del Mercado de Energía Mayorista, dicha empresa puede actuar como dos agentes del mercado diferentes, generador y comercializador.

La principal característica de los contratos de largo plazo de energía en Colombia es que son de carácter financiero, y no obligan la entrega física de energía por parte del vendedor al comprador. Se utilizan para cubrir el riesgo de precio que pueden enfrentar tanto el comprador como el vendedor en el mercado de corto plazo. Son contratos tipo *Forward*, que se negocian para períodos futuros, con el fin de asegurar el precio de transacción para una cantidad del bien que cubre las necesidades de las partes. El comprador y el vendedor en un contrato tienen la obligación de registrar la negociación ante el Administrador del SIC, para que sea considerada en la determinación de las transacciones de energía en la Bolsa para cada una de las partes contratantes. Sin embargo, el hecho de registrar el contrato de forma anticipada a la operación no implica que el mismo sea considerado en la determinación de los flujos físicos de la energía a través de la red.

Al hablar de “largo plazo” en la denominación de los contratos, se hace referencia más a “transacciones a plazo”, que se ejecutan en un período futuro con respecto al momento en que se hace la negociación, y no necesariamente hace referencia a períodos prolongados de tiempo, puesto que estos instrumentos de cobertura pueden acordarse entre las partes para plazos que van desde un día en adelante. Al ser instrumentos de cobertura financiera, las necesidades de las partes pueden

variar según su nivel de exposición a la Bolsa, por diferentes causas, como disponibilidad de los recursos para generación, expectativas de crecimiento de la demanda, o condiciones particulares de percepción de abundancia o escasez para alguno de los agentes que intervienen en la negociación.

En cuanto a los agentes que intervienen en las transacciones, solamente se permite que los generadores y comercializadores registrados en el mercado mayorista realicen intercambios de energía a través de contratos a largo plazo.

La Regulación establece tres tipos básicos de contratos: Pague lo contratado, pague lo contratado condicional y pague lo demandado:

- ★ Los contratos tipo Pague lo Contratado –PC-, o “take or pay”, establecen para el vendedor la obligación de entregar la cantidad de energía señalada en el contrato al precio estipulado, y para el comprador la obligación de pagar por dicha energía, bien sea que la necesite para cubrir sus compromisos comerciales o no. Esta obligación de entrega implica que el comprador será responsable de pagar la energía en el Mercado Mayorista al precio del contrato, y no necesariamente garantiza el suministro físico de energía al comprador.
- ★ Los contratos tipo Pague lo Contratado Condicional, de los cuales no se tiene registro de uso en el mercado desde que inició su funcionamiento, establecen para el vendedor la obligación de entrega de la totalidad de la energía contratada al precio estipulado en el contrato, pero solamente si el comprador requiere parte o toda la energía para cumplir con sus compromisos comerciales en el Mercado Mayorista. Es decir, solamente se asigna energía en dichos contratos cuando el comprador necesita al menos una parte de la energía comprometida, lo cual implica un riesgo mayor para el comprador de quedar con excedentes de energía.
- ★ Los contratos de tipo Pague lo Demandado –PD-, o “take and pay”, establecen la obligación de entrega para el agente vendedor de la energía comprometida en el contrato, para cubrir las necesidades reales del comprador, hasta la cantidad establecida en el mismo. Una vez se determina la necesidad del comprador, el vendedor tiene la obligación de suministro hasta la cantidad contratada.

De estos tipos de contratos, y específicamente de los Pague lo Contratado y Pague lo Demandado, se han derivado una serie de formas de negociación que se diferencian por las variables utilizadas para el cálculo de las cantidades que se asignan en los contratos. Para determinar estas cantidades transadas, los agentes involucrados, en lugar de estimar un valor en el momento de la negociación, establecen como parámetro para el cálculo de la cantidad, e incluso del precio, alguna de las variables del mercado que se obtienen en la operación real del sistema. De esta forma, por ejemplo, una variante de los Pague lo Demandado es aquella en que la cantidad de energía transada corresponde al valor de las

necesidades del comprador para cubrir sus compromisos comerciales, sin establecer tope alguno para dichas necesidades, conocido como Pague lo Consumido.

Dependiendo del tipo de contrato negociado y de la variable utilizada para calcular la cantidad de energía transada en el mismo, se establece la transferencia del riesgo entre comprador y vendedor. En términos generales, los contratos Pague lo Contratado transfieren el riesgo de precio del vendedor al comprador, partiendo del supuesto de que quien vende tiene la forma de cubrir el compromiso adquirido con recursos propios, sin necesidad de comprar la energía en la Bolsa. En los contratos Pague lo Demandado, el vendedor asume una porción de riesgo mayor, puesto que existe la posibilidad de que no se despachen, con lo cual puede quedar con excedentes para vender en la Bolsa, con el riesgo de precios que ello implica.

4.2.9.2 La Bolsa de energía

Las transacciones en la Bolsa de Energía se calculan para cada agente del mercado, comercializador o generador, a partir de la Demanda Comercial o la Generación Ideal respectivamente. (XM, s.f.)

4.2.9.3 Energía en Bolsa para Comercializadores

Para liquidar la energía que compra y vende un comercializador de energía en la Bolsa, es necesario definir el concepto de Demanda Comercial. En la Resolución CREG 082 de 2002 se establece que:

“Demanda comercial: Corresponde al valor de la demanda real del comercializador, afectada con las pérdidas en las redes de transmisión regional o de distribución local y las pérdidas del STN”

Adicionalmente, en la Resolución CREG 119 de 2007, para el caso de los Comercializadores Minoristas que atienden usuarios finales regulados y no regulados, este concepto se define como:

“Demanda Comercial del Comercializador Minorista por Mercado de Comercialización: Corresponde al valor de la demanda de energía eléctrica del conjunto de Usuarios Regulados y No Regulados que son atendidos por un Comercializador Minorista afectada con las pérdidas técnicas reconocidas para el respectivo OR donde se encuentren conectadas sus fronteras comerciales, las pérdidas no técnicas asignadas a cada Comercializador Minorista conforme lo establezca la Comisión en resolución independiente y las pérdidas en el Sistema de Transmisión Nacional (STN).”

Como se explicó en el numeral 2.3, el mercado colombiano tiene como base para su sistema de formación de precio en el corto plazo el concepto de Nodo Único, en el cual, los elementos asociados con la red de transporte no inciden en la formación de dicho precio de mercado. De esta forma, deben resolverse por fuera del

mecanismo de formación de precios dos conceptos asociados a las redes: los costos asociados con la congestión y las restricciones eléctricas y operativas del Sistema, y los costos asociados con las Pérdidas de energía.

Para el caso de las pérdidas de energía, como se observa en las definiciones de Demanda Comercial, se incluyen en la energía que compran los comercializadores asociada con el consumo de sus usuarios. De esta forma, tal como se explicó en la descripción de las actividades de Transmisión Nacional y Distribución, se determinan unas pérdidas de energía asociadas con cada uno de estos tipos de redes, para afectar el consumo de los usuarios de cada comercializador.

Para el caso de las Pérdidas del Sistema de Transmisión Nacional –STN-, el ASIC calcula estos valores como un Balance de energía de las fronteras comerciales⁸ ubicadas en los puntos de entrada y salida de energía a todas las redes que conforman dicho Sistema de Transmisión Nacional. Una vez calculado este balance en las redes del STN, se distribuyen estas pérdidas en proporción a la demanda real de cada comercializador.

Por su parte, las pérdidas técnicas reconocidas para cada Operador de Red o Distribuidor, se establecen mediante regulación, y se determinan según la configuración de las redes de cada agente distribuidor, según los modelos definidos por la CREG. En cuanto a las pérdidas no técnicas asociadas con la energía que comercializa cada agente, en la actualidad no se calculan, pero las resoluciones CREG 172, 173 y 174 de 2011 establecen la metodología que se aplicará en algunos mercados de Comercialización, y de la cual se hablará más adelante.

Una vez calculada la Demanda Comercial a nivel horario, se realiza el proceso de liquidación de las transacciones en la Bolsa de Energía. Para cada hora, la Demanda Comercial de cada comercializador se compara con las compras de energía en contratos de cada agente. Cuando la Demanda es mayor que las compras de energía en contratos, el comercializador compra la energía que le falta para atender su demanda en la Bolsa, al precio de la hora respectiva. En caso contrario, vende sus excedentes, igualmente al precio de Bolsa de la hora en que sus compras en contratos superan su demanda de energía. Es importante recordar que los comercializadores de energía son tomadores de precios en la Bolsa, es decir, que no inciden en la formación de dicho precio.

Para el caso de los comercializadores que no atienden usuarios finales, y por ende no tienen Demanda Comercial, el Administrador del SIC compara los contratos de venta de energía con los de compra, y determina si compra o vende energía en la Bolsa. Es decir, cuando sus ventas en contratos son mayores que las compras en otros contratos, el comercializador compra la energía en Bolsa para cumplir sus compromisos comerciales de venta, y viceversa.

La energía transada en los contratos se liquida a la tarifa de cada uno de ellos, actuando como mecanismo de cobertura frente a la volatilidad del precio de la energía en Bolsa. (XM, s.f.)

4.2.9.4 Energía en Bolsa para Generadores

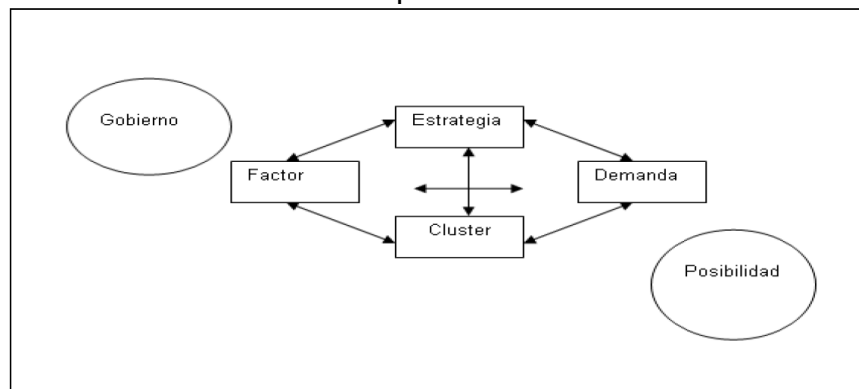
Como ya se explicó anteriormente, para la liquidación comercial de las transacciones en el Mercado de Energía Mayorista se realiza el Despacho Ideal, que es el mismo despacho que se utiliza para establecer el Precio de la Energía en Bolsa.

A partir de la Generación Ideal de las plantas que representa en el mercado cada agente generador, y las ventas de energía en los contratos, se establecen las compras y ventas de energía en Bolsa para este tipo de agentes. De esta forma, si un agente generador tiene una o varias plantas que aparecen con Generación en el Despacho Ideal, es decir, que fueron competitivas por precio durante el día, es con esta Generación Ideal que atienden sus compromisos de venta de energía en contratos de largo plazo. En caso de presentarse excedentes, los venden en la Bolsa de Energía al precio de la hora respectiva, y si le llegara a faltar, compran dichos faltantes igualmente en la Bolsa. Por supuesto, en caso de tener ventas en contratos, estas ventas también las pueden cubrir con la compra en otros contratos de energía en el Mercado Mayorista.

4.3 DIAMANTE COMPETITIVO

Los determinantes, individualmente o agrupados en un sistema, crean el contexto en el que nacen y compiten las empresas de una nación: la disponibilidad de recursos y técnicas necesarias para la ventaja competitiva en un sector; la información que determina las oportunidades que se detectan y las orientaciones con que se despliegan los recursos y las técnicas; las metas que persiguen los propietarios, directores y empleados que están interesados en la competencia o que la llevan a cabo y, lo que es todavía más importante, las presiones a que se ven sometidas las empresas para invertir e innovar.

Ilustración 16. Modelo Diamante Competitivo



Fuente. (PORTER M. , 1985)

A continuación, se hará descripción de los cuatro componentes o determinantes de la ventaja competitiva que conforman el diamante, del sector de Riopaila Energía.

4.3.1 Factores

Los sistemas de cogeneración, al utilizar un único combustible y aprovechar las dos energías que se generan, dan lugar a importantes ahorros en comparación con la situación convencional, permitiendo una sustancial reducción en la factura energética sin necesidad de modificar los procesos; este ahorro se cifra en el rango del 20% al 40%. El usuario que cogenera sigue demandando la misma cantidad de energía (eléctrica + térmica) que antes; su ventaja es económica no energética, ya que se obtiene la misma cantidad de energía a menor coste. Este ahorro permite amortizar la inversión para la planta de cogeneración en un tiempo razonable. Las instalaciones de cogeneración se diseñan para producir total o parcialmente la energía eléctrica o la térmica que demanda el usuario; según la cantidad relativa de estas demandas se producen excesos de energía eléctrica o de energía térmica

Así pues, los sistemas de cogeneración son tanto más rentables cuanto más elevado es el precio de la energía eléctrica, y cuanto mayor sea la diferencia entre éste y el precio de los combustibles. La decisión sobre el sistema idóneo para cada caso se debe hacer después de un análisis riguroso de las necesidades energéticas, y teniendo en cuenta factores tales como:

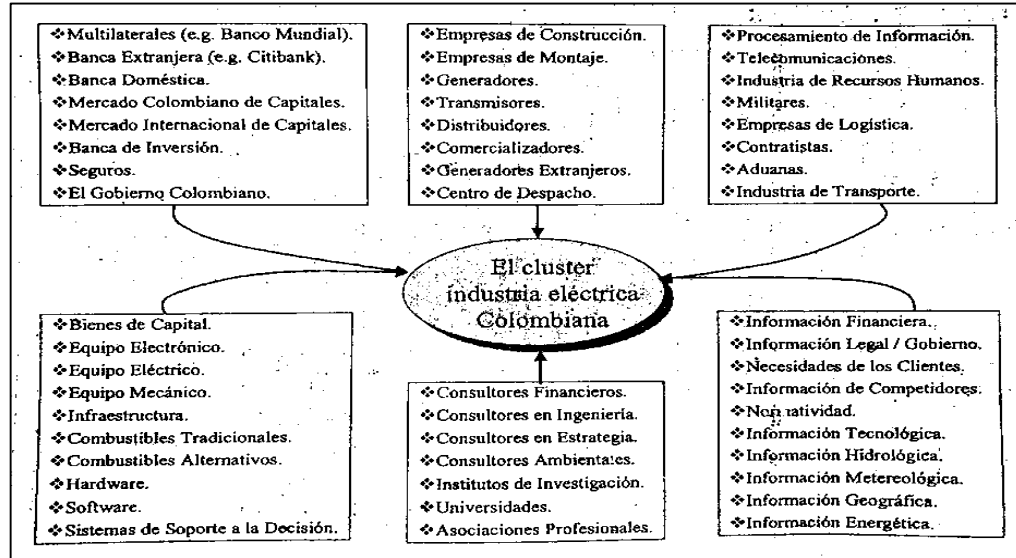
- Relación de los consumos de energía eléctrica y térmica.
- Combustibles disponibles y calidad de los mismos.
- Precios de los combustibles y energía eléctrica.
- Localización de la instalación.
- Condicionantes medioambientales.
- Horas de funcionamiento.

La tecnología implicada en las plantas de cogeneración es muy conocida hoy en día, y los equipos han sido probados y ajustados en multitud de instalaciones, por lo que la fiabilidad de los mismos ha aumentado en los últimos años; esto se traduce en que la disponibilidad de las instalaciones de cogeneración es muy alta por término medio.

4.3.2 Encadenamientos productivos o clúster:

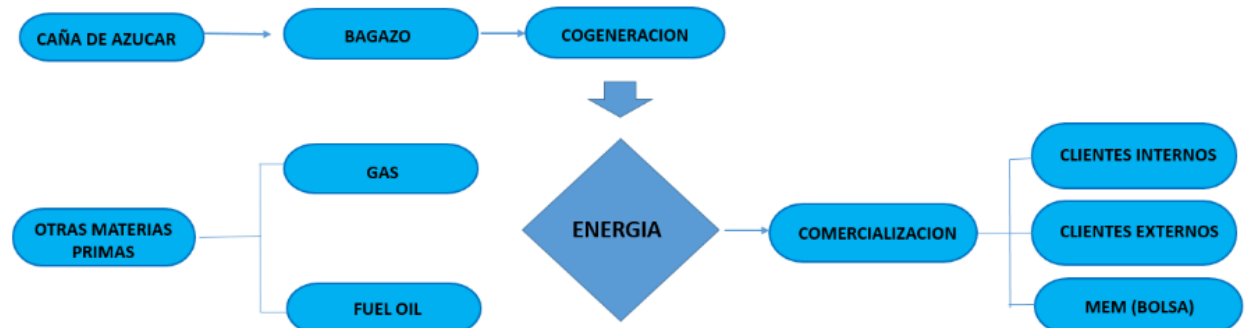
Para Porter, los clúster son concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas, que actúan en determinado campo. Agrupan a una amplia gama de industrias y otras entidades relacionadas que son importantes para competir. Los clúster adoptan varias formas, dependiendo de su profundidad y complejidad, pero la mayoría de ellos comprenden empresas de productos o servicios finales, proveedores de materiales, componentes, maquinaria y servicios especializados, instituciones financieras y empresas de sectores afines. (PORTER, 1999)

Ilustración 17. Clúster Industria Eléctrica Colombiana



Fuente. Monitor Company Inc. – ISA

Gráfico 6. Cluster sector energético Riopaila energía



Fuente. Los autores.

4.3.3 Condiciones de la demanda

Actualmente, la demanda de la cogeneración de energía en el sector público, comercio, hoteles y hospitales no poseen proyectos a futuro de este tipo de tecnología, debido principalmente a los altos presupuestos para inversión con grandes periodos de retorno de la misma, poco conocimiento de las tecnologías y mínima capacidad de gestión en este tipo de proyectos. Por otra parte, la demanda es muy generosa en el sector industrial y regional por la gran cantidad de ingenios azucareros que cuentan con tecnología para cogenerar energía a partir de biomasa, esto gracias a la agricultura actual del departamento del Valle del Cauca. A continuación, se muestra el crecimiento anual nacional de la capacidad efectiva neta de los cogeneradores:

Tabla 19. Crecimiento anual de capacidad efectiva neta de los cogeneradores en Colombia

Recursos	2015		2016	
	MW	% Partic.	MW	% Partic.
Hidráulicos	10.892	66,3%	10.963	66,1%
Térmicos	4.743	28,9%	4.728	28,5%
Plantas menores	698	4,3%	772	4,6%
Cogeneradores	87	0,5%	100	0,6%
Autogeneradores			32	0,2%
Total SIN	16.420	100%	16.594	100%

Fuente. <http://www.asocana.org>

4.3.4 Estrategia y estructura de las empresas del sector

Hoy en día, se cuentan con 13 ingenios azucareros de los cuales 6 contribuyen a la producción de bioetanol y cogeneración de energía. Cada una de estas empresas cuenta con la tecnología para competir y aportar capacidad efectiva neta a la red nacional. Por otra parte, el sector obedece a estrategias de innovación, gestión de calidad, optimización de los procesos energéticos y aumento de la cantidad y producción de energía para aportar a la bolsa. El sector depende directamente de la estructura de sus procesos, donde se puede masificar la eficiencia energética en aras de competir en capacidad con otras empresas cogeneradoras. La venta directa del producto a clientes fijos internos, en este caso como Destileria Riopaila, Riopaila Agrícola, EPM, por medio de contratos a términos fijos, es una estrategia de sostenibilidad que asegura ingresos a plazos medios respetando los altibajos del precio comercial de la bolsa.

4.3.5 Gobierno

En Colombia, la cogeneración ha venido estimulándose desde la expedición de la Ley 788 de 2002, donde se crea una exención a la renta generada por la venta de energía proveniente de biomasa. Varios de los incentivos a la cogeneración contemplados en la legislación actual, se disipan por cuenta de las exigencias de la misma ley para hacerse acreedores a ellos. Sin embargo, el marco legal se ha ido ajustando. El 16 de julio de 2008, entró en vigencia la Ley 1215, mediante la cual se exime a los cogeneradores de pagar la contribución del 20% sobre la energía que generen para su consumo. Posteriormente, a partir de diciembre de 2011 esta exención se extendería a todos los industriales que la soliciten. La resolución CREG 005 de febrero de 2010 reglamenta a la cogeneración, diferenciándola de otros tipos de generación. Esta definición es importante en la medida que se puedan generar estímulos y condiciones particulares para el desarrollo de la cogeneración.

4.3.5.1 Ley de energías renovables

El 13 de mayo de 2014, el Presidente de la República sancionó la Ley 1715 de 2014 por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no

convencionales al sistema energético nacional. El objetivo de esta Ley es “(...) promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda”.

A través de esta Ley, entre otros:

- Se amplía el plan de acción del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales – PROURE, para reconocer a más proyectos, no solo los referentes a desarrollos en eficiencia energética del sector industrial, sino a los que aprovechen los recursos energéticos renovables, con incentivos tributarios en IVA y Renta. Actualmente estos beneficios están limitados a recuperación de calor residual y sustitución de motores eléctricos por motores de alta eficiencia.
 - Se establece una exoneración del pago de aranceles a la maquinaria que deba importarse y no sea producida en el país.
 - La actividad de generación a partir de fuentes renovables, gozará del régimen de depreciación acelerada, la cual será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la pre inversión, inversión y operación de la generación.

4.3.6 Condiciones de Azar, Riesgos y Actitudes

Los riesgos que tiene una inversión en una instalación de cogeneración son, fundamentalmente los siguientes:

- Diseño básico deficiente.
 - Consumos térmicos menores de los previstos al diseñar la instalación.
 - Mala calidad de los componentes (coste de mantenimiento alto, y baja disponibilidad de la instalación).
 - No conseguir los rendimientos previstos en los equipos de generación.
 - Abandono de la actividad principal por parte del usuario.
- Variaciones significativas del precio de la electricidad y combustibles.
- Aumento del precio del dinero.
 - Endurecimiento de la legislación medioambiental (especialmente si se usa fuel-oil como combustible).
 - Cambios en el marco legislativo.
 - Inversión superior a la prevista.
 - Retrasos en los plazos de construcción o de puesta en marcha.
- Algunos de estos riesgos son controlables por el usuario; otros son externos y de difícil o casi imposible control por el usuario, y constituyen el verdadero núcleo de riesgos del proyecto.

5 BENCHMARKING

El benchmarking es una investigación continua y una experiencia de aprendizaje que asegura que se descubran las mejores prácticas de la industria, se analicen, se adopten y se pongan en práctica. Centra su atención en cuáles son las mejores prácticas disponibles. Asegura la comprensión de cómo se desempeñan y por último determinan el valor de las prácticas y que también se están desarrollando.” (Camp, 1993)

5.1 EMPRESA A COMPARAR

Para desarrollar la técnica de benchmarking, se optó por tomar como referencia de medición los ingenios de la región, basándose en diferentes aspectos entre los cuales tenemos su localización con respecto al municipio de Zarzal, sus características demográficas y geográficas y principalmente la capacidad e historia en la cogeneración de energía a través de biomasa, los ingenios escogidos se relacionan a continuación. Cabe señalar, que Riopaila Energía es una empresa que posee un contrato de colaboración con Riopaila Castilla, por ello se ha tomado los ingenios como unidades a comparar, ya que este mismo tipo de manejos contractuales se aplican en cada uno de los ingenios acá representados.

5.1.1 Incauca s.a.

Incauca S.A. hizo realidad el proyecto de cogeneración de energía eléctrica en el que se venía trabajando desde la década de los 80, pasando de producir 8 megavatios que consumía en sus procesos, a una capacidad instalada de 36 megavatios. Se convirtió así en el primer proyecto de cogeneración privado que le entregó energía eléctrica a la red pública en Colombia, utilizando para ello la combustión del bagazo resultante de la molienda de la caña de azúcar.

En Incauca S.A se han venido desarrollando durante los últimos años diferentes proyectos enmarcados dentro del concepto de eficiencia energética que buscan ir progresivamente incrementando los niveles de venta de Energía a la red y reduciendo el consumo de combustibles fósiles para cumplir las demandas energéticas de la Planta. Tomando de referencia 2005 cuando se puso en operación la Destilería en Incauca, se tenía los siguientes indicadores energéticos de la fábrica.

Molienda TCD: 12.500 Consumo específico de vapor vivo: 1500 lb/ Ton caña x hr
Consumo específico de vapor a proceso: 1460 lb / Ton caña x hr
Generación de energía Total: 23.5 MW
Consumo de energía de Fábrica: 13.5 MW
Venta de Energía: 10. MW
Motivado por los incrementos graduales del precio del carbón desde 21 US / ton a 50 US /ton desde 2001 hasta 2006 se tomó la decisión de realizar inversiones en el proceso de elaboración de azúcar para reducir los consumos de vapor y en los equipos de generación y planta eléctrica para la total electrificación de los equipos de fábrica.

En abril de 2007 se pusieron en funcionamiento los equipos relacionados con el montaje de seis evaporadores de 25.000 ft² y tres calentadores de jugo de 2640 ft² en la estación de evaporador de jugo que permitieron pasar de un esquema de cuádruple efecto a un sistema de evaporación de quintuple efecto con el que se cambió el consumo específico de vapor en proceso de 1460 lbs/Ton caña x hr a un valor de 1250 lbs/Ton caña x hr, este cambio permitió que con la infraestructura que se tenía en los demás equipos de fábrica y con el uso del mismo vapor disponible en calderas se pasara a una planta con capacidad de 14.000 TCD y el uso más eficiente del vapor.

En junio de 2008, entraron en operación los dos primeros motores como accionamientos eléctricos de los molinos 1 y 6 del Fulton II, con estos equipos se mejoró el sistema de control de alimentación de los molinos, al ser controlada su frecuencia de giro a través de variadores de velocidad y se incrementó la venta de energía en 700 Kw/ hr a la red pública gracias a la diferencia en la eficiencia energética entre una turbina de vapor una etapa y la de un turbogenerador multietapa. En abril de 2009 entró en operación un tacho continuo para masa A, operando con vapor II y III que reemplaza en la operación a los tachos del tipo Batch que consumen vapor I de extracción, este nuevo equipo llega con un nivel de automatización que permite mejorar el régimen de operación y la calidad del grano del azúcar.

El principal objetivo de este equipo es reducir el consumo de vapor de proceso desde 1.250 lb/Ton caña x hr a 1.200 lb / Ton caña x hr. En abril de 2009 se pusieron en operación los economizadores de las calderas III y IV que generan el 67% del vapor que consume la fábrica, con estos nuevos equipos se logró incrementar la temperatura del agua de alimentación en 65 F con el aprovechamiento de los gases de combustión de la caldera y así incrementar la eficiencia de combustión en 2.5%, lo que trae como consecuencia una reducción de 11.240 Ton/año de consumo de carbón, al igual que la reducción de sus emisiones de CO₂ a la atmósfera. Entre enero y mayo de 2010 se ponen en funcionamiento los accionamientos eléctricos de los ventiladores de tiro inducido de las calderas I y II, la bomba de agua de caldera IV y la desfibradora de caña del molino Fulton II.

Con el cambio de estos equipos se consigue un incremento en la venta de energía de 1017 Kwhr y adicionalmente para el caso de la desfibradora de caña se tiene otros beneficios asociados a la mejora en la extracción del tándem y los costos de mantenimiento asociados a la generación de vapor y molienda en los meses de baja molienda por poder operar con dos calderas y un sólo tren de molienda.

Entre abril y junio del 2011 se puso en funcionamiento el accionamiento eléctrico de la desfibradora del molino Farrel, el turbogenerador de 40 MW y los accionamientos eléctricos de los molinos 2, 3, 4 y 5 Fulton II, con estos equipos se termina la primera etapa del proyecto de eficiencia energética y se logra tener los niveles de venta de energía en 10.5 Mwhr con una reducción del consumo de carbón del 80% al

histórico que se tenía en 2005 y con una capacidad instalada en área de cogeneración de 70 MW que va a permitir seguir desarrollando la segunda etapa del proyecto.

En la segunda etapa del proyecto con el montaje de una nueva caldera de 500.000 lbs/hr, 955 psig y 950 F que reemplaza en la operación a las calderas 1 y 2 que operan a 275 psig y 520 F, la electrificación de los seis molinos del tandem Farrel, con el montaje de un turbogenerador a condensación de 40 MW y el montaje de una línea de interconexión con capacidad para 50 MVA se podrá incrementar la venta de energía a la red pública hasta 41.5 MW y se podrán prever futuros incrementos de molienda de la fábrica a niveles cercanos entre las 16.000 y 17.000 TCD. (INGENIO INCAUCA, 2016)

5.1.2 Providencia

El 15 de julio de 2009 Providencia puso en funcionamiento la planta de cogeneración de energía eléctrica a partir de bagazo, un proyecto de mecanismo de desarrollo limpio que, a partir del empleo racional y eficiente de la energía, busca optimizar el uso de los recursos energéticos que provee la caña de azúcar, una fuente importante de biomasa.

El proyecto comenzó con el mejoramiento del manejo térmico de la planta mediante la instalación de dos evaporadores y calentadores para optimizar el consumo de vapor de baja presión, además de la motorización de los molinos, picadoras de caña y ventiladores de las calderas existentes, con el propósito de reservar el vapor disponible para la generación de energía. La planta de cogeneración de energía tiene capacidad de generar 40 Megavatios (MW), para conseguirlo, fue necesario instalar una caldera de alta presión con capacidad de 400.000 libras de vapor por hora, dos turbogeneradores con capacidad de 20 MW. cada uno y una subestación de potencia de 25 MVA para elevar el voltaje de 13.200 voltios a 115.000 voltios. Además, la caldera cuenta con un precipitador electrostático de alta eficiencia, que minimiza el impacto ambiental al reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera, a menos de 50 microgramos por metro cúbico. A la caldera llega el bagazo, que es un subproducto de la molienda de caña de azúcar.

Allí sufre el proceso de combustión, que calienta el agua especialmente preparada para producir el vapor de alta presión de 950 psi y de alta temperatura, de 955 °F. Los gases producidos por la combustión del bagazo dentro de la caldera, pasan a través de separadores ciclónicos que se encargan de extraer las partículas gruesas de ceniza. Posteriormente, estos gases, que aún tienen material particulado fino más liviano que el aire, van hacia el precipitador electrostático, donde viajan lentamente a través de una serie de placas energizadas que se encargan de atraparlas para finalmente emitir a la atmósfera, a través de la chimenea, gases con menos de 50 microgramos por metro cúbico, lo que logra una combustión limpia, amigable con el ambiente y a partir de un combustible renovable.

El vapor generado en la caldera es posteriormente conducido a los turbogeneradores, que son los encargados de entregar el vapor a diferentes procesos de la Fábrica, como evaporación, cocción de jugos y calentamiento de mieles para la producción de alcohol carburante. La energía mecánica producida en la turbina de los turbogeneradores se encarga de entregar el movimiento al generador a través de un reductor de velocidad. Éste, entrega la energía eléctrica producida, suficiente para accionar los motores eléctricos de la fábrica, iluminar y alimentar los sistemas de control y direccionar importantes excedentes de casi el 50% a la red pública, que pueden ser suficientes para iluminar una ciudad de 400.000 habitantes. La energía que produce Ingenio Providencia, por ser generada a partir de un combustible renovable como es el bagazo, es una energía limpia. Por eso decimos que “Iluminamos a Colombia con energía renovable”. (INGENIO PROVIDENCIA, 2016)

5.1.3 Mayagüez

Mayagüez contribuye a la reducción de la emisión global de gases de efecto invernadero disminuyendo el consumo de combustibles fósiles mediante nuestra Planta de Cogeneración de Energía Eléctrica a partir de Biomasa - Bagazo, como resultante del proceso de transformación de la caña de azúcar.

La energía es un insumo de vital importancia para el desarrollo económico y para satisfacer las necesidades de todos, por eso en Mayagüez aprovechamos los residuos vegetales de nuestra producción de caña y con ellos generamos 37 megavatios de electricidad, suficientes para suplir las necesidades propias y entregar una parte a la red nacional. (INGENIO MAYAGUEZ, 2016)

5.1.4 Ingenio manuelita

En sus operaciones en el Valle del Cauca, Meta y Casanare, Manuelita genera energía eléctrica a partir de biomasa (bagazo de caña; fibra, cuesco y raquis de palma) y de biogás mediante la captura y aprovechamiento de gas metano de los efluentes que resultan de la extracción del aceite del fruto de palma.

Desde hace varios años, Manuelita realiza inversiones en sus plantas de producción en Colombia con el fin de aumentar la autogeneración de energía con biomasa y biogás, y reducir la compra de energía eléctrica a la red.

A partir de marzo de 2016, Manuelita inició la venta de excedentes de energía eléctrica a partir de fuentes renovables como la biomasa y el biogás, sumándose a las acciones del sector privado para mitigar la escasez en la oferta de energía en el país, generada por el fenómeno del niño. (INGENIO MANUELITA, 2016)

Con el inicio de dos proyectos de cogeneración a partir del bagazo de caña de azúcar en Colombia y Brasil, Manuelita aumentará su capacidad de generar excedentes de energía eléctrica para la venta a la red. En Colombia Manuelita generará excedentes de energía para la venta de 57.000 Mwh año (8 MWh) a partir

del 2018, equivalente al consumo de 310.000 hogares colombianos. (MANUELITA, s.f.)

5.2 FACTORES CLAVES DE ÉXITO

Para la aplicación de la técnica de benchmarking se escogieron 10 factores claves de éxito, los cuales se consideran como representativos en las prácticas en cuanto a desempeño, capacidad y competitividad del sector energético. De igual forma se tienen en cuenta las variables que pueden desbalancear o beneficiar el negocio en el entorno externo e interno. A continuación, se describen los factores clave escogidos:

- **Auto sostenible:** es la cualidad de un negocio ser sustentable en actividades amigables con el ambiente, la sociedad o la economía para asegurar que todos los procesos, productos y operaciones participen conjuntamente para generar un beneficio económico.
- **Eficiencia:** Es la práctica que tiene como objetivo reducir el consumo de energía, optimizando procesos y empleo de energía para producir más bienes y servicios.
- **Diversificación:** es el proceso por el cual una empresa logra ofertar nuevos productos en nuevos mercados diferentes a los actualmente comerciables. Para nuestro caso, la comercialización de energía es un producto que hace parte de la diversificación de la empresa dentro de su estrategia corporativa.
- **Tecnología:** Es el conjunto de técnicas y procesos empleados para la generación y comercialización de energía y su respectivo diseño.
- **Pérdidas:** es la energía representada como no útil y desperdiciada por transporte.
- **Infraestructura:** es el conjunto de los medios técnicos, físicos y servicios necesarios para el desarrollo de la generación de energía.
- **Capacidad:** Es la cantidad de energía generada por los turbogeneradores a través del proceso de aprovechamiento de vapor.
- **Crecimiento:** Es el aumento de la demanda de este tipo de energía con fuentes renovables dentro del sector energético.

- **Estabilidad:** Es la situación deseable dentro del negocio energético, ya que este tipo de energía se requiere normalmente sin dependencias de clima u otros factores ambientales.
- **Inversión:** Nos referimos a este término como la cantidad de dinero necesario para comprar un bien que sirve para producir otros productos y servicios que generen mayor rentabilidad.

5.3 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO

Para el desarrollo de la matriz de perfil competitivo, se ubicaron los factores claves del éxito en la primera columna. Seguidamente, en la columna de “peso”, se registran los valores porcentuales y numéricos de acuerdo a la importancia de cada factor, hasta obtener una suma total del 100%. En las siguientes columnas, se establecen los valores porcentuales y numéricos de las empresas a comparar (valor y valor sopesado) de acuerdo a la posición actual en el mercado evaluada por los autores. Esta calificación para la columna de “valor” está dada por orden de importancia así: se califica 4 si está en el primer lugar, 3,5 si está en el segundo, 3 si esta de tercero y 2,5 o 2 si está en el cuarto lugar o muy lejos de los demás competidores. La columna de “valor sopesado” es el resultado de multiplicar la calificación por el valor numérico del peso asignado a cada factor de éxito.

La calificación de las variables se muestra a continuación en la tabla 20.

Tabla 20. Matriz perfil competitivo Riopaila Energia

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO RIOPAILA ENERGIA										
FACTORES CLAVE DE ÉXITO	PESO		RIOPAILA CASTILLA		INGENIO INCAUCA		INGENIO MANUELITA		INGENIO PROVIDENCIA	
			VALOR	VALOR SOPESADO	VALOR	VALOR SOPESADO	VALOR	VALOR SOPESADO	VALOR	VALOR SOPESADO
AUTOSOSTENIBLE	8%	0.08	3.0	0.24	3.5	0.28	4.0	0.32	2.5	0.20
EFICIENCIA	6%	0.06	3.5	0.21	3.0	0.18	4.0	0.24	3.0	0.18
DIVERSIFICACION	7%	0.07	4.0	0.28	3.5	0.25	4.0	0.28	4.0	0.28
TECNOLOGIA	12%	0.12	3.5	0.42	3.0	0.36	3.5	0.42	4.0	0.48
PERDIDAS	10%	0.10	3.5	0.35	4.0	0.40	3.0	0.30	3.0	0.30
INFRAESTRUCTURA	12%	0.12	3.0	0.36	3.5	0.42	4.0	0.48	3.5	0.42
CAPACIDAD	15%	0.15	4.0	0.60	3.5	0.53	3.5	0.53	4.0	0.60
CRECIMIENTO	12%	0.12	4.0	0.48	3.0	0.36	4.0	0.48	3.0	0.36
ESTABILIDAD	8%	0.08	3.0	0.24	3.5	0.28	3.5	0.28	4.0	0.32
INVERSION	10%	0.10	4.0	0.40	2.5	0.25	3.0	0.30	2.0	0.20
TOTAL	100%	1		3.580		3.300		3.625		3.340

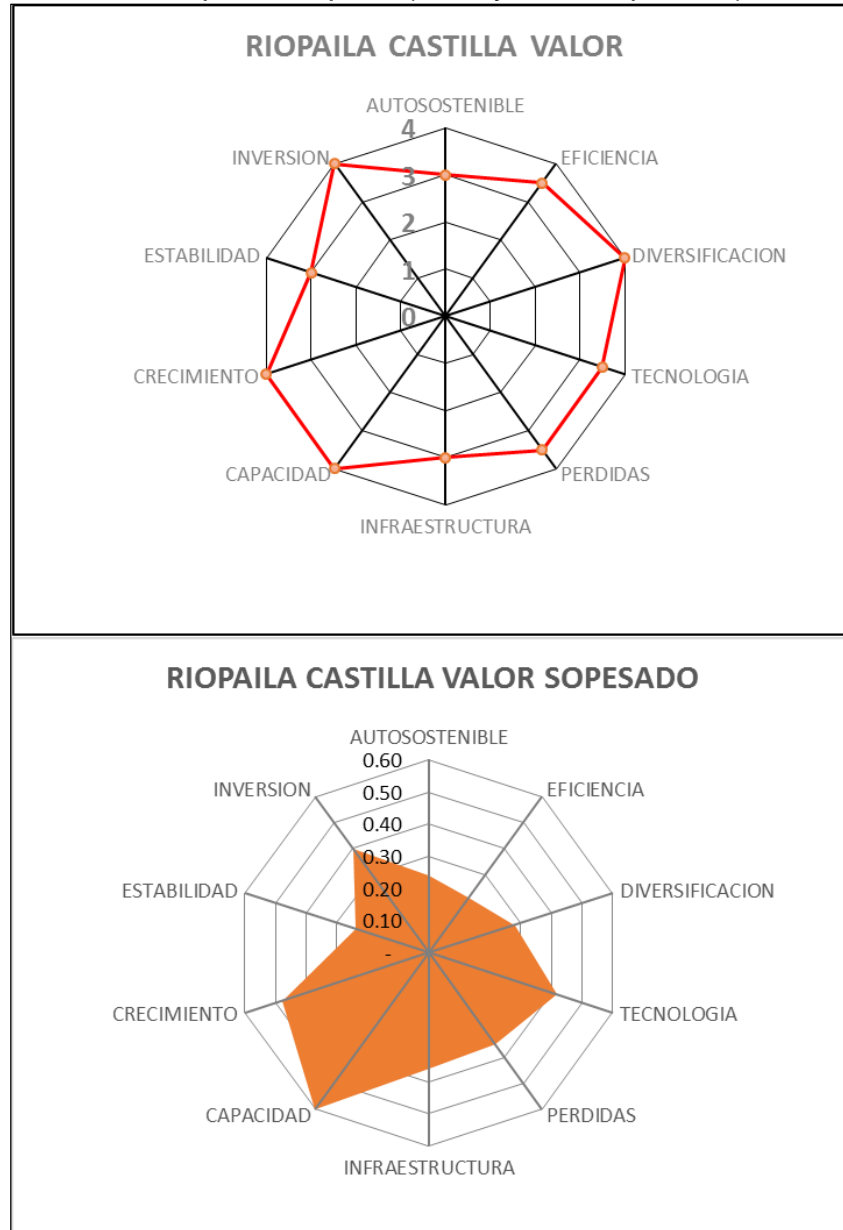
Fuente. Los autores

5.4 RADARES DE COMPETITIVIDAD

Se muestran los radares de competitividad de cada empresa, donde se establecen los valores y valores sopesados con el fin de identificar los factores claves de éxito de cada competidor.

A continuación, se mostrarán los radares de valor y valor sopesado de los diferentes ingenios evaluados:

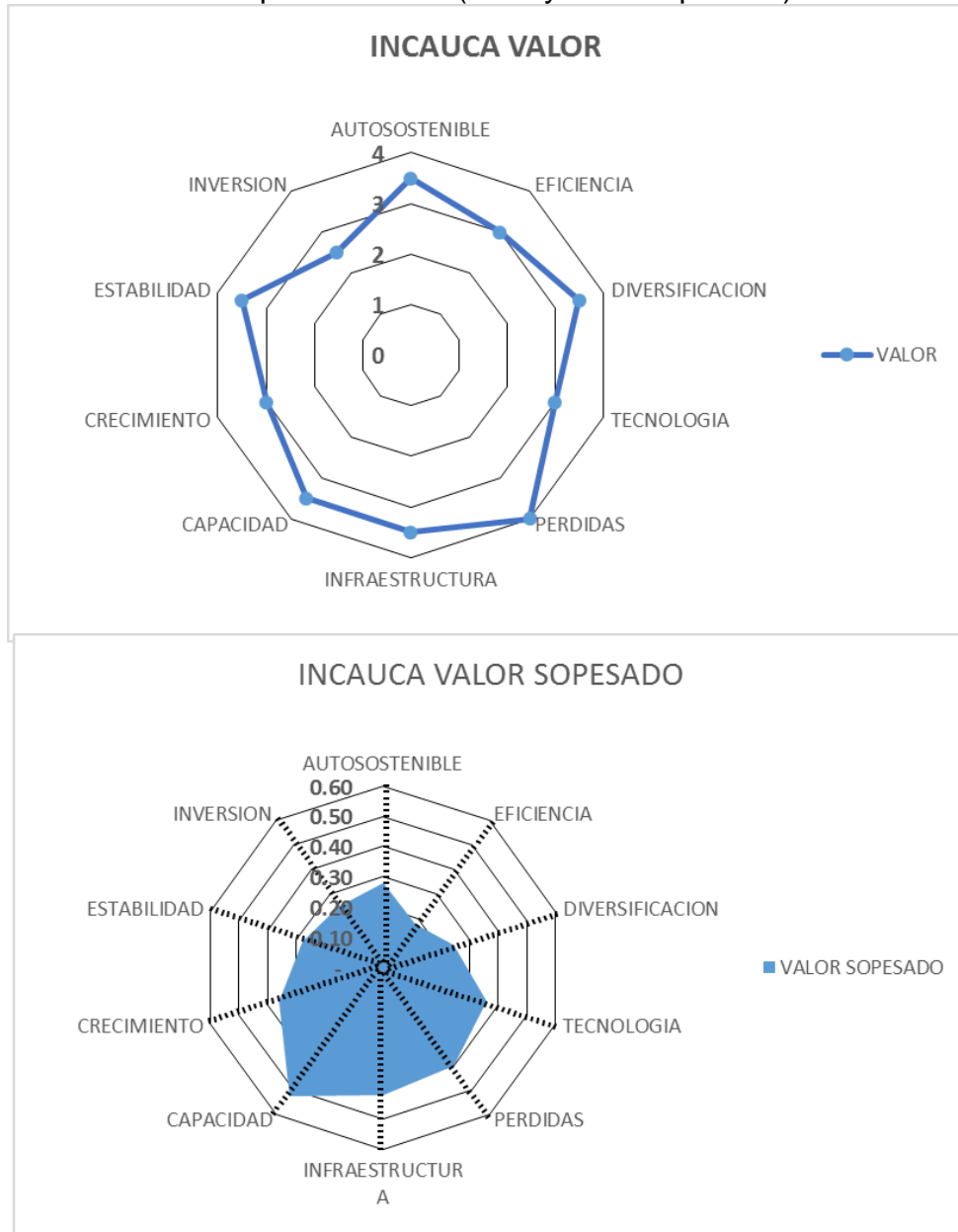
Ilustración 18. Matriz de perfil Riopaila (valor y valor sopesado)



Fuente. Los autores

Se puede notar que la empresa Riopaila posee factores importantes predominantes como son la capacidad de cogenerar energía, crecimiento e inversión pero que no son representativos en comparación a la competencia actual que se desarrolla en la región.

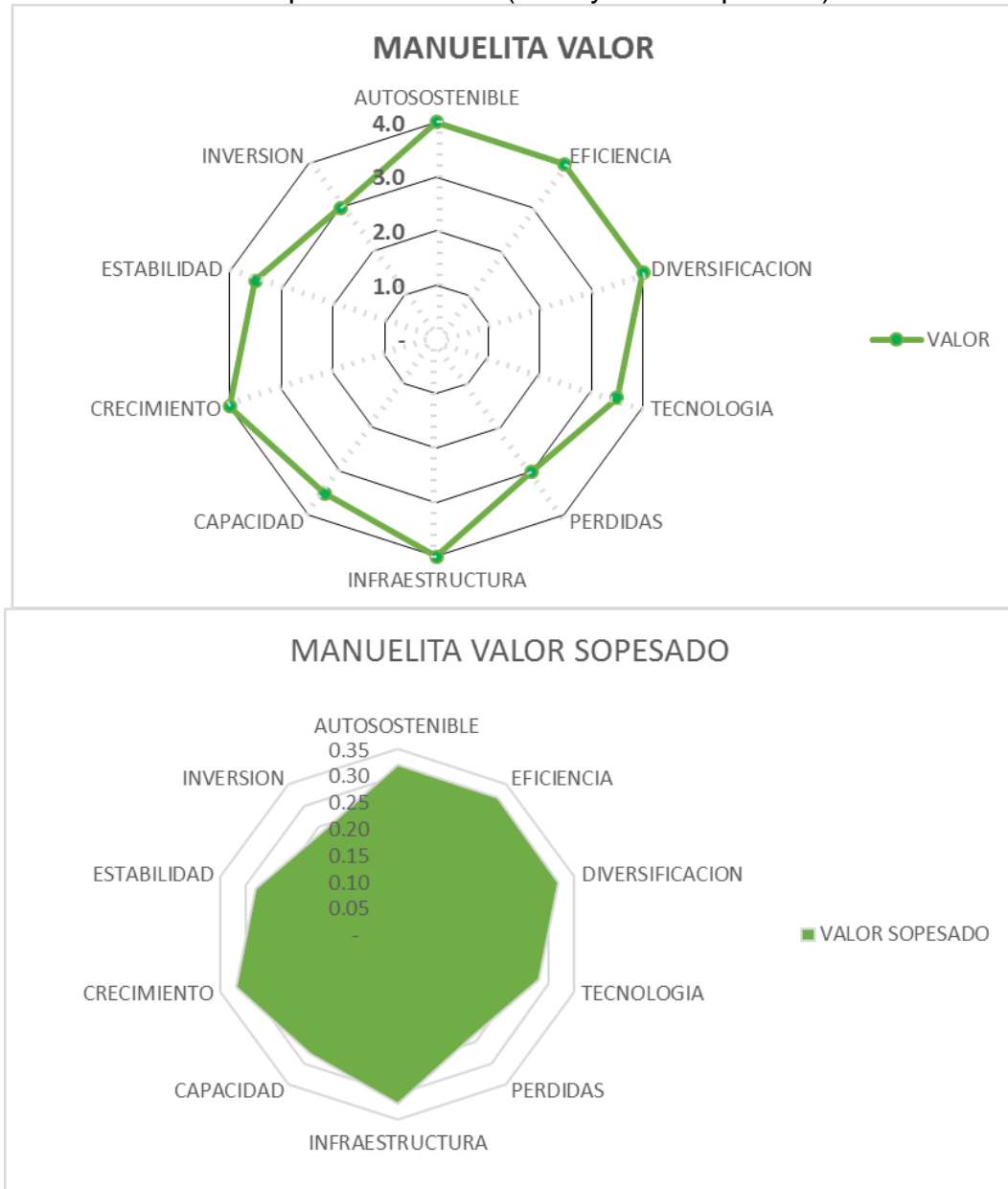
Ilustración 19. Matriz de perfil Incauca (valor y valor sopesado)



Fuente. Los autores

El ingenio Incauca se muestra fuerte a nivel de factores como son la estabilidad y su auto sostenibilidad, además de contar con muy buena infraestructura. Ante la competencia se muestra muy fuerte en su capacidad de generar energía por su crecimiento que tuvo y muy lejos a nivel de inversión, ya que fue uno de los pioneros en iniciar inversiones en cogeneración y su eficiencia ha sido baja con respecto a sus demás competidores.

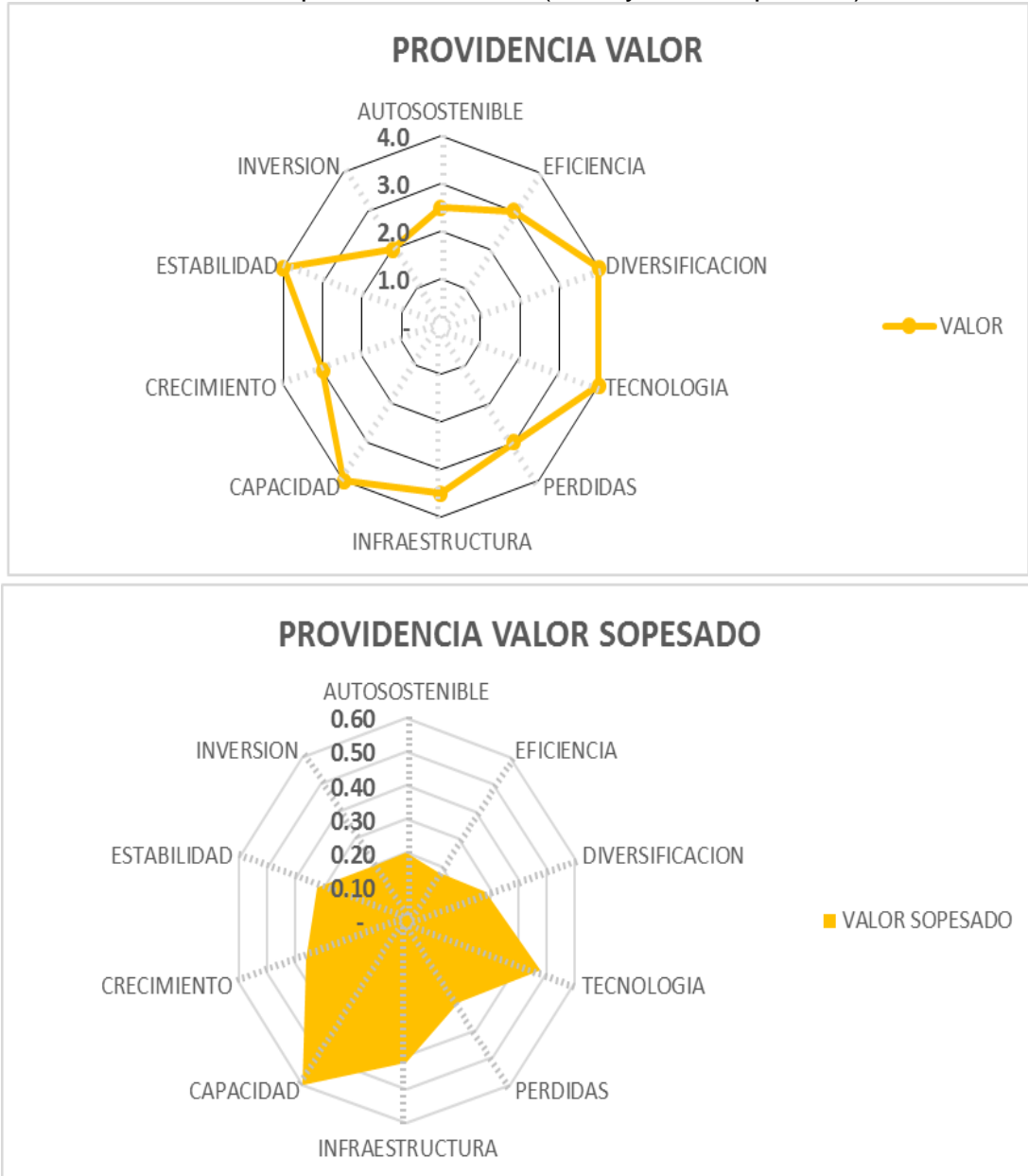
Ilustración 20. Matriz de perfil Manuelita (valor y valor sopesado)



Fuente. Los autores.

Manuelita ha mostrado su fortaleza como empresa de diversificación a nivel nacional e internacional, lo que hace que sus fuentes de inversión y crecimiento sean seguras por su alta experiencia y estabilidad. Se nota su fortaleza a nivel de la competencia, por su alta infraestructura y crecimiento que la posicionan como una referente en la región.

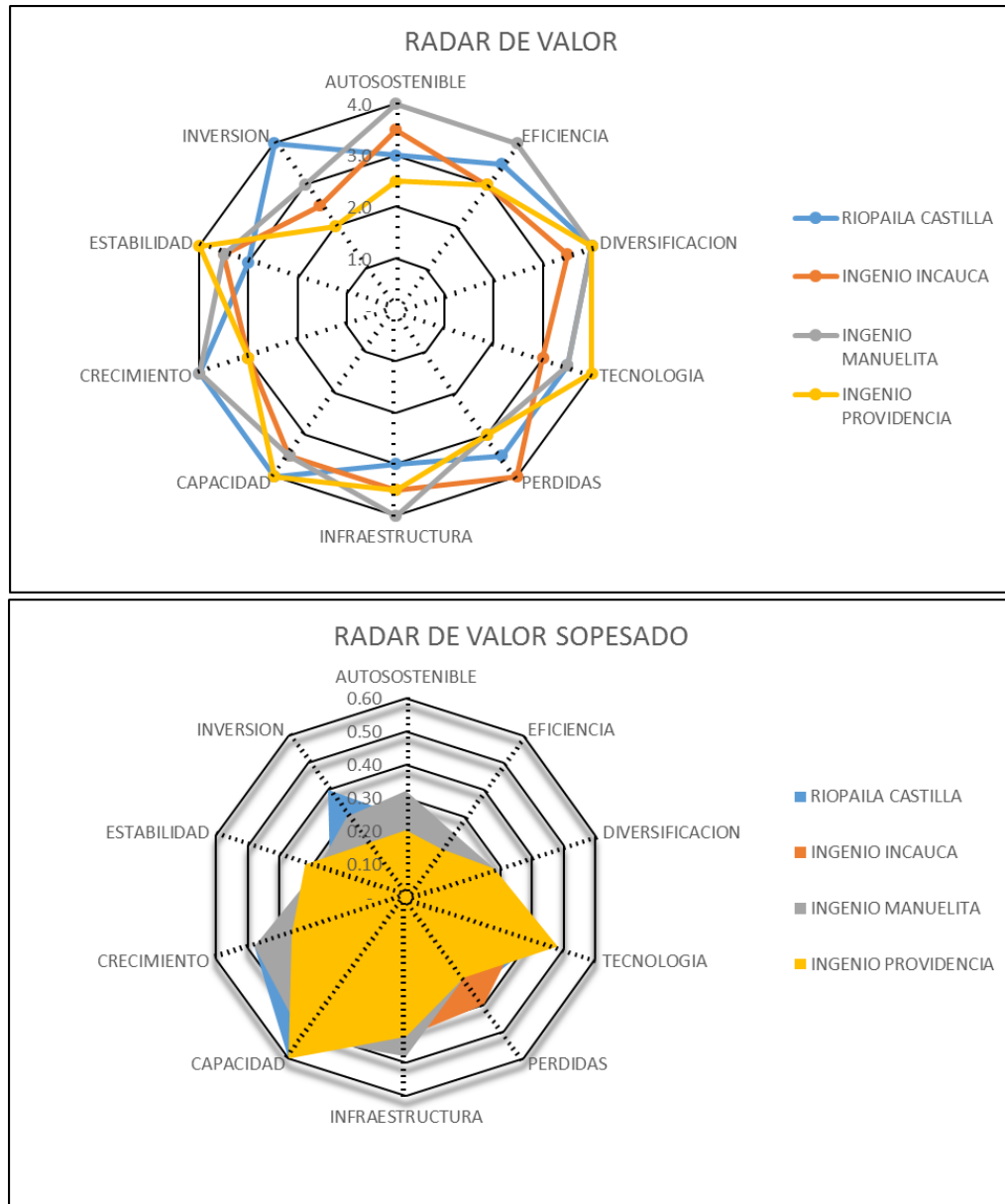
Ilustración 21. Matriz de perfil Providencia (valor y valor sopesado)



Fuente. Los autores.

El ingenio Providencia es fuerte en su capacidad de generar energía, pues cuenta con turbogeneradores de mayor capacidad actualmente, y su tecnología es su mayor fuerte beneficio. Su desempeño es aceptable a nivel de crecimiento, pues ya llegaron a sus potenciales inversiones y su eficiencia es baja con respecto a su competencia actual en la región.

Ilustración 22. Radar de Valor y Valor Sopesado Acumulado para los Ingenios Analizados



Fuente. Los autores.

En el sector energético, se puede notar una fuerte competencia a nivel de capacidad de cogenerar y su tecnología que utilizan actualmente. Se aprecia que Manuelita es una empresa fuerte en el mercado por su alto crecimiento, inversión e infraestructura que posee a nivel nacional e internacional, lo que hace que las demás empresas se incentiven a realizar grandes esfuerzos a nivel de inversión en sus proyectos. Riopaila se destaca por ser una empresa nueva a nivel de inversión en proyectos de cogeneración con tecnología de punta y le apunta a ser auto

sostenible en sus procesos internos y reducir costos de producción por medio de su optimización de energía y aprovechar su capacidad de generación de energía.

5.5 CONCLUSIONES

Riopaila debe seguir realizando inversiones para aumentar su capacidad de energía y ser competitivo a nivel de tecnología que a su vez sea amigable con el medio ambiente disminuyendo las emisiones. Igualmente, debe ser auto sostenible, realizando proyectos de optimización de vapor y energía interna, con técnicas de ahorro y economía que la hagan competitiva a nivel productivo y rentable. Riopaila debe implementar proyectos enfocados a la eficiencia de sus procesos de producción de vapor y energía, que permita perfeccionar tecnologías antiguas enmarcadas dentro de una normativa legal ambiental que es prioridad actualmente en control de emisiones, residuos sólidos y utilización de combustibles fósiles.

6 ANALISIS INTERNO

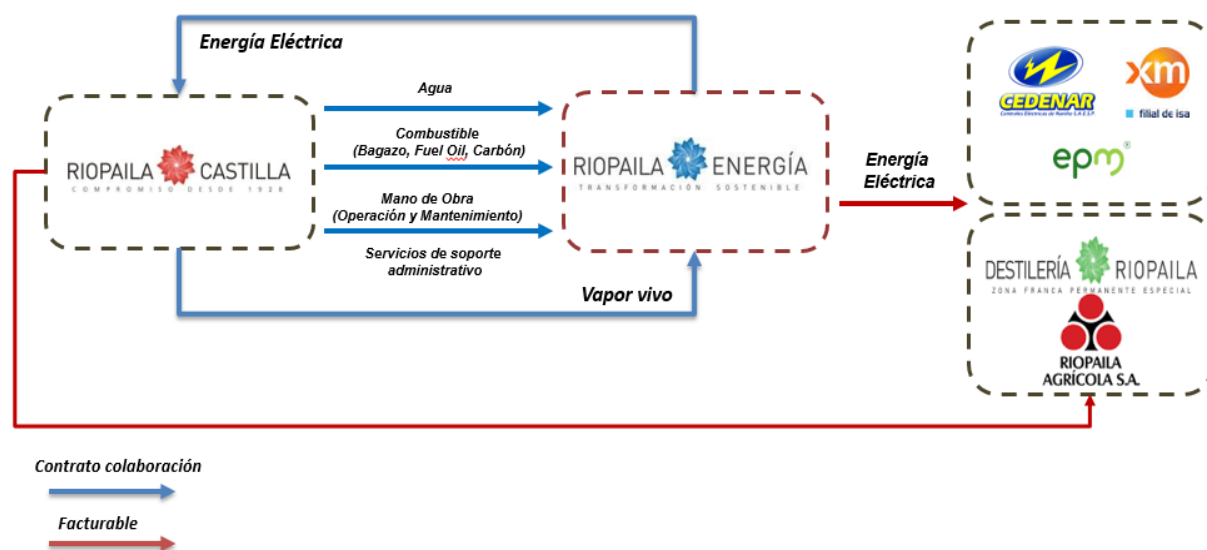
El análisis interno de una organización busca identificar aquellos aspectos positivos o negativos, en los positivos encontramos sus fortalezas y en los negativos sus fallas, disminuciones y dificultades. (BETANCOURT, 2012, pág. 41)

El siguiente Análisis interno se desarrollará en la fábrica Riopaila y en los procesos relacionados con sus grupos de mejoramiento de resultados operativos, bajo la metodología PHVA y EHVA. Se entiende por fortalezas aquellas capacidades de la empresa que garanticen el cumplimiento de los objetivos propuestos y por el contrario la debilidad debe considerarse como una limitación de carácter interno que puede restringir o imposibilitar el desarrollo de la empresa y el objetivo de sus objetivos. (BETANCOURT, 2012, pág. 52)

6.1 GERENCIA (PROCESO ADMINISTRATIVO)

De acuerdo al modelo administrativo manejado en la empresa Riopaila por medio de un contrato de colaboración de intercambio de materia prima y personal de Riopaila por energía de Riopaila energía, se hace necesario determinar y presentar el proceso gerencial de la empresa Riopaila como mayor unidad de negocio y organización en sus procesos. La siguiente grafica representa el actual contrato de colaboración y sus respectivos procesos productivos y comerciales:

Ilustración 23. Interacción entre unidades de negocio.



Fuente. www.riopaila-castilla.com

El proceso administrativo de Riopaila energía es muy reducido, ya que cuenta solo con dos personas encargadas del manejo comercial. Toda la parte administrativa la comparte con la sociedad Riopaila. Estos procesos son muy marcados dentro de

la empresa, ya que son los mismos realizados por toda la organización dentro de su marco de procesos y estrategias.

Actualmente, Riopaila energía esta en procesos de estandarización, desarrollo y aprobación de procesos administrativos, pues cuenta con muy poco tiempo de creada.

A continuación, se realiza la selección de fortalezas y debilidades del proceso administrativo:

Tabla 21. Fortalezas y debilidades del proceso administrativo

VARIABLE	F/D	DM	dm	FM	fm
Definición metas y planes de acción	D	X			
Indicadores de gestión	D		X		
Planeación por objetivos y metas	D		X		
Desarrollo de metas e iniciativa	F				X
Liderazgo en el cumplimiento de objetivos	F			X	
Toma de decisiones	D	X			
Conocimiento de procesos de la competencia	F			X	
Comprensión de la estrategia corporativa	F				X
Comunicación interna oportuna y eficiente	F				X
Verificación de desempeño en los procesos	D	X			

Fuente. Los autores

6.2 PRODUCCION Y OPERACIÓN

La producción y operación de Riopaila Energía se basa en la generación de energía a partir del vapor de las calderas. Así mismo, se obtienen las mediciones para el suministro de energía a los diferentes proveedores mediante lecturas horarias de generación, perdidas y entrega del producto. Los procesos de producción y operación son realizados por personal de Riopaila Castilla de acuerdo a la estrategia y planeación corporativa de la empresa. Estos desempeños están restringidos y establecidos dentro del contrato de colaboración existente entre Riopaila energía y Riopaila Castilla.

Tabla 22. Fortalezas y debilidades del proceso productivo y operación.

VARIABLE	F/D	DM	dm	FM	fm
Existen objetivos y metas de producción	F			X	
Hay un plan de ventas	F				X
Los mantenimientos no se realizan periódicamente.	D	X			
Los procesos de medición están estandarizados	F				X
El personal conoce los indicadores de producción	F			X	

El personal está capacitado en sus respectivas metodologías	F				X
Existen sistemas automatizados del registro de la operación	F			X	
La comunicación entre las áreas es fluida y clara	F				X
Los procesos de operación y medición cuentan con sistemas de evaluación y control	D		X		
Retroalimentación de información entre las áreas	F				X

Fuente. Los autores.

6.3 MERCADO Y VENTA

El principal objetivo de Riopaila Energia es la comercialización de energía. Actualmente existen procesos desarrollados para los procesos de facturación de compra y venta de energía a los proveedores de acuerdo a los diferentes contratos establecidos. Adicionalmente, se deben establecer los límites de la regulación y normatividad energética actual para cumplir con los estándares exigidos por la ley nacional.

Tabla 23. Fortalezas y debilidades de mercado y venta

VARIABLE	F/D	DM	dm	FM	fm
Metas de ventas	F			X	
Posicionamiento de la marca o nombre de la empresa	D		X		
Gerencia de ventas	D	X			
Procesos de comercialización	D	X			
Servicio al cliente	F				X
Oportunidades de negocio	F			X	
Informes de balance de compra y venta de energía	F				X
Cumplimiento de la normatividad comercial	F				X
Verificación del mercado de la bolsa nacional	F				X
Seguimiento precio actual del mercado	F			X	

Fuente. Los autores

6.4 GESTION HUMANA

Riopaila Energia no cuenta con un área de gestión humana propia, ya que cuenta con dos personas en su nómina actual, lo que hace necesario que el proceso interno entre áreas lo realice la sociedad Riopaila castilla. Riopaila es una empresa que tiene en cuenta a su personal y que contempla que el principal activo de la compañía es su gente. Actualmente, este proceso es manejado por el área de atracción del talento, que logra el desarrollo del plan carrera del personal y afianzan los procesos de sucesión, para garantizar que las oportunidades se presenten para el personal interno de la compañía. Por medio de las competencias y su desempeño, los colaboradores progresan dentro de la compañía.

El área de Gestión humana, es la encargada de direccionar cada uno de los procesos y proyectos encaminados a mejorar y desarrollar las capacidades del personal.

Tabla 24. Fortalezas y debilidades de Gestión humana.

VARIABLE	F/D	DM	dm	FM	fm
Área de gestión humana definida y estructurada	D		X		
Capacitaciones al personal	F				X
Clima laboral	F				X
Calidad del personal	F				X
Cantidad de personal	D	X			
Seguridad industrial del personal	F			X	
Relaciones interpersonales	F				X
Comunicación entre las áreas	F				X

Fuente. Los autores

6.5 CONTABILIDAD Y FINANZAS

Toda la parte contable que genera la comercialización de energía a través de sus operaciones financieras son manejadas y controladas por la sociedad Riopaila. Este proceso hace parte del contrato de colaboración que se describe inicialmente. El área contable de Riopaila cuenta con todas las estructuras y procedimientos necesarios para llevar un buen control de las finanzas en cumplimiento con la ley.

Tabla 25. Fortalezas y debilidades contabilidad y finanzas.

VARIABLE	F/D	DM	dm	FM	fm
Pago de multas	F				X
Compra de energía por falta de producción	D	X			
Pagos a proveedores	F				X
Servicio al cliente	D		X		
Estructuras de ingresos y egresos	D		X		
Balance de utilidad	F			X	

Fuente. Los autores.

6.6 PRINCIPALES FORTALEZAS Y DEBILIDADES

El cuadro siguiente resume las principales fortalezas y debilidades:

Tabla 26. Fortalezas vs Debilidades

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Existen objetivos y metas de producción • El personal conoce los indicadores de producción • Existen sistemas automatizados del registro de la operación • Metas de ventas • Oportunidades de negocio • Seguimiento precio actual del mercado • Calidad del personal • Balance de utilidad • Seguridad industrial del personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición metas y planes de acción • Toma de decisiones • Verificación de desempeño en los procesos • Los mantenimientos no se realizan periódicamente. • Gerencia de ventas • Procesos de comercialización • Cantidad de personal • Compra de energía por falta de producción

Fuente. Los autores

7 ANALISIS ESTRATEGICO DOFA

DOFA es la sigla de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Como método complementario del perfil de capacidad, y el perfil de amenazas y oportunidades en el medio y del análisis de competitividad, el análisis DOFA ayuda a determinar si la organización está capacitada para desempeñarse en su medio. En cuanto más competitiva en comparación con sus competidores esté la empresa, mayores probabilidades tiene de éxito. Esta simple noción de competencia conlleva consecuencias poderosas para el desarrollo de una estrategia efectiva. El análisis DOFA, así como el de vulnerabilidad integran el diagnostico estratégico y lo hacen por lo tanto global. (SERNA, 2012, pág. 185)

7.1 MATRIZ EFE

La matriz de Evaluación de factores externos “EFE” permite evaluar la información del entorno y sus diferentes dimensiones. La evaluación de factores externos se desarrolla en 5 pasos:

1. Elaboración de lista de factores externos clave, según resultado de análisis externo, se toman de 15 a 20 factores incluyendo Oportunidades y Amenazas.
2. Asignación de valor porcentual a cada factor dependiendo su importancia.
3. Asignación de cada factor externo clave una calificación entre 1 y 4 que indique que tan eficazmente responden las estrategias actuales de la organización.

Oportunidad mayor: 4.

Oportunidad menor: 3.

Amenaza menor: 2.

Amenaza mayor: 1.

La calificación evalúa el impacto en la organización y el peso refleja la importancia del factor en el entorno.

4. Multiplicar el peso decimal de cada factor por su calificación para determinar el peso ponderado.
5. Sumar los pesos ponderados, para obtener un peso ponderado total. (BETANCOURTH, 2013)

Tabla 27. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS (EFE)				
	FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO	PESO	CALIF.	PESO PONDERADO
No	OPORTUNIDADES			
1	Ubicación geográfica, distancia corta entre la capital del departamento y el puerto de buenaventura	2%	4	0.08
2	Desarrollo urbano (el 90% de la población es urbana)	3%	4	0.12
3	Infraestructura (líneas eléctricas y red nacional)	4%	3	0.12
4	Fenómeno del niño.	5%	4	0.20
5	Balanza comercial	5%	3	0.15
6	Tasa cambiaria exportaciones	4%	3	0.12
7	Crecimiento del PIB	3%	3	0.09
8	Tratados de libre comercio	2%	3	0.06
9	Mayor participación de las mujeres en el mercado laboral industrial.	3%	4	0.12
10	Aumento de la población joven que utiliza muchos equipos electricos	3%	3	0.09
11	Zonas ambientales disponibles para la siembra de cultivos agrícolas	3%	3	0.09
12	Artículo 11 ley 1715 del 2014 incentivo a la generación de energías no renovables	5%	4	0.20
13	Artículo 12 ley 1715 del 2014 incentivo tributario IVA	5%	4	0.20
14	Artículo 13 ley 1715 del 2014 incentivo arancelario	4%	4	0.16
15	Artículo 14 ley 1715 del 2014 incentivo contable depreciación acelerada de activos	5%	4	0.20
16	Ambiental, aire regulación ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	3%	3	0.09
17	Automatización de procesos y equipos	3%	3	0.09
18	Tecnología limpia por uso de combustible no fósiles, que disminuyen la contaminación ambiental.	3%	4	0.12
No	AMENAZAS			
1	El invierno ocasiona pérdidas y retrasos en la producción (fenomeno de la niña)	5%	1	0.05
2	Crecimiento de la inflación	3%	1	0.03
3	Tasa cambiaria devaluación peso e importaciones	3%	1	0.03
4	Políticas proteccionistas EE.UU	2%	2	0.04
5	Baja disponibilidad de mano de obra técnica capacitada en el municipio.	3%	2	0.06
6	Cambios en la composición étnica de la población zarzaleña, ciudad multiétnica y pluricultural.	2%	2	0.04
7	Aumento de la población joven, cambia la tendencia y tradiciones alimenticias.	2%	2	0.04
9	Ambiental, residuos peligrosos, y Sólidos, combustible, hospitalarios, Químicos, Aceites Usados. 430/98,693/01, 1159/07, 1252, 1259 /08 Regulación Ministerios	5%	1	0.05
10	Resolución CREG 119 de 1998 Criterios para reporte y actualización de información definidos en el Estatuto de Racionamiento	3%	1	0.03
11	Resolución 039 del 2010 Limitación de Suministro de Energía en Bolsa	3%	1	0.03
12	Costos elevados de equipos y tecnologías importadas (turbogenerador, condensador, calderas)	4%	1	0.04
	TOTAL	100%		2.74

Fuente. Los autores.

De acuerdo a la matriz anterior, podemos inferir que Rioen se desarrolla en un entorno que posee oportunidades, pero al mismo tiempo amenazas. Indica igualmente, que se deben atacar las amenazas enfocadas en los aspectos geofísicos y político – ambientales, y aprovechar las oportunidades que radican en el mercado y en los incentivos político – legales que son un factor importante en la parte económica a nivel tributario.

7.2 MATRIZ EFI

La evaluación de factores internos es un medio para evaluar las fortalezas y debilidades de la compañía en relación con las oportunidades y amenazas que le presenta el medio externo. Es una manera de hacer el diagnóstico estratégico de una empresa involucrando en él todos los factores que afectan su operación corporativa. (SERNA, 2012, pág. 168). La evaluación de factores Internos se desarrolla en 5 pasos:

1. Elaboración de lista de factores internos clave, según resultado de análisis interno, se toman de 15 a 20 factores incluyendo Fortalezas y debilidades.
2. Asignación de valor porcentual a cada factor dependiendo su importancia.
3. Asignación de cada factor interno clave una calificación entre 1 y 4 que indique que tan eficazmente responden las estrategias actuales de la organización.

Fortaleza mayor: 4.

Fortaleza menor: 3.

Debilidad menor: 2.

Debilidad mayor: 1.

La calificación evalúa el impacto en la organización y el peso refleja la importancia del factor para el grupo.

4. Multiplicar el peso decimal de cada factor por su calificación para determinar el peso ponderado.
5. Sumar los pesos ponderados, para obtener un peso ponderado total. (BETANCOURTH, 2013)

Tabla 28. Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS (EFI)				
	FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO	PESO	CALIF.	PESO PONDERADO
No	FORTALEZAS			
1	Existen objetivos y metas de producción	7%	4	0.28
2	El personal conoce los indicadores de producción	5%	4	0.20
3	Existen sistemas automatizados del registro de la operación	7%	3	0.21
4	Metas de ventas	6%	4	0.24
5	Oportunidades de negocio	6%	4	0.24
6	Seguimiento precio actual del mercado	7%	3	0.21
7	Calidad del personal	4%	3	0.12
8	Balance de utilidad	6%	4	0.24
9	Seguridad industrial del personal	4%	3	0.12
No	DEBILIDADES			
1	Definición metas y planes de acción	6%	2	0.12
2	Toma de decisiones	5%	1	0.05
3	Verificación de desempeño en los procesos	4%	2	0.08
4	Los mantenimientos no se realizan periódicamente.	6%	1	0.06
5	Gerencia de ventas	6%	2	0.12
6	Procesos de comercialización	7%	1	0.07
7	Cantidad de personal	7%	2	0.14
8	Compra de energía por falta de producción	7%	1	0.07
	TOTAL	100%		2.57

Fuente. Los autores.

De acuerdo al resultado de la matriz anterior, podemos deducir que la empresa Rioen posee tanto fortalezas como debilidades en su análisis interno, Incliniéndose mayormente a atacar las debilidades en aspectos de personal, procesos internos y jerarquía organizacional, y aprovechando sus fortalezas en aspectos como el conocimiento de metas e indicadores de producción y su balance de utilidad con las medidas directas mostradas periódicamente.

7.3 ANALISIS MATRIZ DOFA

- (FO) Estrategias de Fortalezas y Oportunidades (usan las fortalezas internas de la organización para aprovechar las ventajas que brindan las oportunidades externas).
- (FA) Estrategias de Fortalezas y Amenazas (aprovechan las fortalezas de la empresa para evitar las repercusiones o amenazas externas).
- (DO) Estrategias de Debilidades y Oportunidades (busca superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas).
- (DA) Estrategias de Debilidades y Amenazas (son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno). (Ver Cuadro 38)

7.4 ESTRATEGIAS FO, DO, FA Y DA

Tabla 29. Matriz de estrategias DOFA

ESTRATEGIAS F.O	ESTRATEGIAS F.A
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar tablas de utilidades periódicas de acuerdo a la balanza comercial actual del mercado. • Aprovechar las épocas de sequía donde la producción de biomasa aumenta, para cumplir las metas de ventas. • Desarrollar estrategias para mejorar la producción de energía y aumentar el aporte a la bolsa. • Desarrollar estrategias en el mercado de la bolsa que permitan aumentar el balance de utilidad en épocas del fenómeno del niño. • Encadenar los procesos automatizados de registro con los procesos de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer los procesos de producción para minimizar las emisiones al medio ambiente. • Realizar limpieza y controles de ceniza en las calderas para minimizar los indicadores de control de residuos sólidos. • Almacenar biomasa para las temporadas de invierno. • Crear un grupo de eficiencia energética para minimizar impactos en el invierno.
ESTRATEGIAS D.O	ESTRATEGIAS D.A
<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la producción de biomasa en temporada de sequía para minimizar las compras de energía internas. • Automatizar procesos y equipos para minimizar los mantenimientos preventivos y correctivos. • Incrementar la producción de energía repotenciando una de las calderas y enviar más energía a las redes. • Contratar personal calificado, aprovechando el aumento del mercado laboral femenino en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar las inversiones para equipos y mantenimientos importantes en la generación de energía. • Aumentar la ejecución de programas de mantenimientos. • Realizar capacitaciones al personal con vistas en la estrategia corporativa de la empresa. • Crear una visión para la empresa para el año 2020. • Actualizar y desarrollar organigrama propio de la empresa. • Estandarizar procesos internos de la empresa. • Buscar nuevos productos como combustibles para la generación de vapor. • Mejorar los índices de calidad del servicio del producto.

	<ul style="list-style-type: none">• Capacitar e incentivar al personal a los procesos de mejoramiento continuo de la empresa.• Capacitar y actualizar al personal calificado en cada uno de los cargos específicos.• Realizar capacitación al personal para conocimiento de interrelación de macro procesos internos.• Incrementar los planes de contingencia para emergencias o planes de choque.
--	---

Fuente. Los autores.

8 DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO

8.1 VISION DE LA EMPRESA

Riopaila Energia para el año 2020 será una empresa sostenible y creadora de valor como aportadora de valor al grupo empresarial para la comercialización de una energía eficiente.

8.2 MISION DE LA EMPRESA

Tabla 30. Matriz de formulación y evaluación de la misión.

CLIENTE	IMAGEN PUBLICA
INTERNOS Y LA BOLSA	COMPROMETIDA, SOSTENIBLE, CON FUTURO
PRODUCTO/SERVICIO	TECNOLOGIA
ENERGIA	BIOENERGETICA
MERCADOS	EFFECTIVIDAD RECONCILIATORIA
ENERGETICO NACIONAL	
FILOSOFIA	RESPONSABILIDAD SOCIAL
HONESTIDAD, RESPETO, LEALTAD	
AUTOCONCEPTO	PREOCUPACION POR LA SUPERVIVENCIA
RESPONSABLE	FINANCIERO
	CALIDAD INSPIRADORA

Fuente. Los autores.

“Somos una empresa energética dedicada a la comercialización de energía mediante transformación química de biomasa para un mercado nacional, creando valor económico, social y ambiental para los accionistas, liderando en forma sostenible la cultura empresarial con valores éticos de honestidad y respeto y lealtad”.

8.3 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Los Objetivos son importantes ya que definen los procedimientos adecuados para alcanzar las metas. Además, los objetivos son la guía para que la organización obtenga y aplique los recursos para obtener mejores beneficios; los miembros de la organización desempeñen actividades y tomen decisiones congruentes con los

objetivos y procedimientos escogidos, ya que enfoca la atención de los empleados sobre los propósitos que generan resultados para que pueda controlarse el logro del mismo.

8.3.1 Objetivo ambiental:

- Reducir las emisiones utilizando última tecnología por medio de equipos adquiridos para este fin (precipitadores electrostáticos)
- Aprovechar al máximo el calor generado en los procesos y transformarlos en fuentes de energía que son reutilizados en subprocesos de la industria y no son emitidos al medio ambiente.
- Disminuir el consumo de agua industrial por la eliminación de los ciclones para control de emisiones atmosféricas.

8.3.2 Objetivos de sostenibilidad:

- Lograr al finalizar el año 2020, sostener las ventas de energía generadas a los clientes fijos y a la bolsa en la cantidad exigida (19.9 Mw)
- Reducir el consumo energético actual de la empresa para obtener mayores índices de ventas de energía.
- Conseguir más clientes fijos para venta de energía (Colombina) por medio de contratos a precio único fijo.

8.3.3 Objetivos de productividad:

- Aumentar la capacidad de generación de energía por medio de inversiones en proyectos de repotenciación de la caldera DZ actual.
- Realizar un proyecto de optimización y ahorro de energía para elevar la capacidad y venta a la bolsa.

8.3.4 Objetivo de tecnología

- Realizar compra e implementación de equipos de última tecnología para optimización de procesos en la generación de energía y minimizar los tiempos de paradas de mantenimiento.

8.4 ESTRATEGIAS

Las estrategias buscan la manera de cumplir los objetivos estratégicos propuestos anteriormente. Para poder realizar los objetivos, se deben establecer las estrategias que sean definidas, delimitadas y reales para el respectivo cumplimiento de dichos objetivos.

Las estrategias son las siguientes:

8.4.1 Estrategias ambientales

Realizar inversiones en compra de precipitador electrostático con el fin de cumplir con la norma ambiental en emisiones de gases generadas por las calderas existentes.

8.4.2 Estrategias de sostenibilidad

Garantizar las ventas e ingresos hasta el año 2020, cumpliendo con los contratos de los clientes fijos y los excedentes exigidos por la bolsa de la red nacional.

Implementar estudio energético y optimización de procesos para disminuir los consumos internos de energía en la planta y así poder comercializar el producto en la bolsa.

Realizar contratos con clientes fijos para asegurar la venta de energía sin depender de la bolsa, cuya tasa de mercado es muy cambiante.

8.4.3 Estrategias de productividad

Realizar repotenciación de caldera DZ que actualmente trabaja a una presión de 90 psi para aumentar a 150 psi y producir más vapor para generar más capacidad de generación de energía.

8.4.4 Estrategias de tecnología

Realizar inversiones en el proceso productivo con el fin de renovar los equipos antiguos que retrasan el cumplimiento de los objetivos.

8.4.5 Estrategia competitiva (porter)

- Realizar proyecto de eficiencia energética en la empresa Riopaila Castilla y en sus procesos administrativos y operativos y de esta manera generar más Kw para comercializarla en la bolsa energética.
- Iniciar con el proyecto de pérdidas de vapor en las calderas con el fin de aumentar la eficiencia de la capacidad instalada de vapor y de esta manera aumentar la generación de energía eléctrica y reducir costos globales.

9 PLAN DE ACCION Y MEJORAMIENTO

Una vez se han realizado los diagnósticos externos e internos de los Grupos de mejoramiento y se ha definido el direccionamiento estratégico que permite orientar el plan, es importante desarrollar la estrategia, mediante acciones para lograr los objetivos y darle coherencia al proceso. Para ellos es necesario el diseño de planes de corto plazo, operativos, programas y proyectos. (BETANCOURT, 2012)

Para nuestro caso, se ejecutará un plan de acción para 1 año de duración, que se realizará durante el año 2018. A continuación, se seguirán los pasos para implementar la estrategia.

9.1 ANALISIS DE SITUACION ACTUAL

Actualmente Riopaila Energia posee situaciones que inducen a problemas que impiden el correcto funcionamiento como empresa y frenan el proceso productivo eficiente en la cogeneración de energía. La siguiente tabla ilustra la situación actual de la empresa.

Tabla 31. Análisis situación actual Riopaila Energia

PROBLEMA	CAUSA	EFEECTO	SOLUCION
La generación de energía esperada no coincide con la capacidad instalada .	<ul style="list-style-type: none"> •Poca generación de energía por paradas y falta de vapor de presión. •Fugas de vapor en el proceso. •Falta de biomasa como combustible para creación de vapor. 	<ul style="list-style-type: none"> •Disminución de utilidades y rentabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> •Programa de eficiencia energética y de vapor. •Elaboración plan de reducción de energía a nivel operativo. •Repotenciar caldera DZ para producir más vapor a presión.
Incumplimiento en la norma ambiental de las emisiones atmosféricas en la caldera DZ.	<ul style="list-style-type: none"> •Tecnología antigua que no cumple con los estándares. •Falta de mantenimientos a tiempo. •No posee los equipos 	<ul style="list-style-type: none"> •Contaminación del aire. •Eliminación de prebendas económicas por incumplimientos. •Aumento de costos por generación. 	<ul style="list-style-type: none"> •Realizando mantenimientos en precipitadores y ventiladores encargados de la extracción de gases.

	especializados para la precipitación de residuos de la combustión.		<ul style="list-style-type: none"> •Control y seguimiento de emisiones periódicas. •Control a mantenimientos de las calderas. •Inversión en nuevas tecnologías a nivel de emisión de gases.
Poco personal administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> •Por existir un contrato de colaboración entre la empresa y Riopaila. •Para disminuir costos administrativos. •Los cargos los ocupan personal de Riopaila. •Poco conocimiento de los procesos administrativos energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Falta de jerarquía a la hora de toma de decisiones. •Redireccionamiento de responsabilidades. •Aumento de tiempo en los procesos administrativos. •Poca comunicación efectiva al no existir un organigrama propio. 	<ul style="list-style-type: none"> •Contratando personal capacitado para las áreas más importantes. •Creando un organigrama propio de la empresa. •Trasladando algunos cargos de Riopaila a Rioen.
Déficit de inversión en tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> •No existen proyectos de inversión para tecnología. •No existe presupuesto para inversión propia. Todo proyecto depende exclusivamente de Riopaila. •Existen prioridades en otras áreas de Riopaila. 	<ul style="list-style-type: none"> •Disminución de utilidades. •Baja productividad. •Incumplimiento de normas ambientales con respecto a las emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> •Creando proyectos de inversión en tecnología eléctrica. •Realizando ingeniería de optimización energética dentro de la planta.

	<ul style="list-style-type: none"> •No hay claridad ante incentivos tributarios por parte del gobierno. 		
Baja productividad por temporada invernal.	<ul style="list-style-type: none"> • Periodos de lluvias inesperadas. • Fenómeno de la niña. 	<ul style="list-style-type: none"> •Disminución de biomasa. •Corte manual de caña por condiciones físicas del terreno. •Disminución de generación de energía. •Baja rentabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> •Planes de contingencia. •Comprar biomasa. •Utilizar combustibles fósiles para las temporadas. •Optar por alternativa de biomasa (cascarilla de arroz, trigo, etc)

Fuente. Los autores.

9.2 OBJETIVOS DE CORTO PLAZO

De acuerdo al análisis de la situación actual de la empresa, se establecen los siguientes objetivos estratégicos que se realizarán entre el año 2017 – 2018:

1. Aumentar la capacidad de generación de energía a 40 Mw/h.
2. Cumplir con los estándares normales de emisiones de acuerdo a la norma vigente.
3. Reclutar y contratar 4 personas especializado para conformar organigrama propio de la empresa en el sector administrativo y operativo.
4. Aumentar en un 10% las inversiones a nivel tecnológico de tal manera que se puedan realizar los proyectos para optimización energética.
5. Investigar un producto de biomasa alterno para periodos de lluvia.

9.3 ACTIVIDADES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS

- ACTIVIDADES PARA LOGRAR OBJETIVO 1
 - ✓ Implementar estudio de eficiencia energética y de vapor.

- ✓ Ampliar capacidad de generación de vapor por medio de repotenciación de la caldera DZ.
 - ✓ Realizar mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y líneas de proceso.
- ACTIVIDADES PARA LOGRAR OBJETIVO 2
 - ✓ Realizar controles de medición de emisiones periódicas de humos, gases y residuos sólidos (cenizas)
 - ✓ Realizar cambio de tecnología en la creación de emisiones por medio de montaje de precipitador electrostático.
 - ✓ Realizar mantenimientos periódicos de ventiladores y chimeneas.
 - ✓ Realizar mantenimiento y limpieza de canales de ceniza.
- ACTIVIDADES PARA LOGRAR OBJETIVO 3
 - ✓ Revisar currículos de personal existente de Riopaila que cumpla con los perfiles para ingresar a Riopaila energía.
 - ✓ Contratar personal idóneo para cargos administrativos.
 - ✓ Crear organigrama propio para Rioen.
- ACTIVIDADES PARA LOGRAR OBJETIVO 4
 - ✓ Crear proyectos de optimización de energía en las plantas de Riopaila, Destilería Riopaila y Agrícolas.
 - ✓ Crear proyectos de optimización de vapor, fuente para generación de energía.
 - ✓ Explotar los incentivos de la ley 1715 del 2014 con respecto al IVA, aranceles y depreciación acelerada de activos.
 - ✓ Explotar los incentivos de las políticas ambientales por generación de energías limpias (biomasa).
- ACTIVIDADES PARA LOGRAR OBJETIVO 5
 - ✓ Realizar visitas a plantas productoras de diferentes tipos de alimentos que generen residuos sólidos combustibles.
 - ✓ Investigar que productos existen en la región para combustibles no fósiles.
 - ✓ Indagar sobre un posible producto para siembra y cosecha que no presente problemas en temporada invernal.

Tabla 32. Objetivos de corto plazo vs actividades

OBJETIVOS A CORTO PLAZO	ACTIVIDADES
Aumentar la capacidad de generación de energía a 40 Mw/h	Implementar estudio de eficiencia energética y de vapor.
	Ampliar capacidad de generación de vapor por medio de repotenciación de la caldera DZ.
	Realizar mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y líneas de proceso.
Cumplir con los estándares normales de emisiones de acuerdo a la norma vigente	Realizar controles de medición de emisiones periódicas de humos, gases y residuos sólidos (cenizas)
	Realizar cambio de tecnología en la creación de emisiones por medio de montaje de precipitador electrostático.
	Realizar mantenimientos periódicos de ventiladores y chimeneas.
	Realizar mantenimiento y limpieza de canales de ceniza
Reclutar y contratar 4 personas especializado para conformar organigrama propio de la empresa en el sector administrativo y operativo	Revisar currículos de personal existente de Riopaila que cumpla con los perfiles para ingresar a Riopaila energía.
	Contratar personal idóneo para cargos administrativos.
	Crear organigrama propio para Rioen.
Aumentar en un 10% las inversiones a nivel tecnológico de tal manera que se puedan realizar los proyectos para optimización energética.	Crear proyectos de optimización de energía en las plantas de Riopaila, Destileria Riopaila y Agrícolas.
	Crear proyectos de optimización de vapor, fuente para generación de energía.
	Explotar los incentivos de la ley 1715 del 2014 con respecto al IVA, aranceles y depreciación acelerada de activos.
	Explotar los incentivos de las políticas ambientales por generación de energías limpias (biomasa).
Investigar un producto de biomasa alternativo para periodos de lluvia.	Realizar visitas a plantas productoras de diferentes tipos de alimentos que generen residuos sólidos combustibles.
	Investigar que productos existen en la región para combustibles no fósiles.
	Indagar sobre un posible producto para siembra y cosecha que no presente problemas en temporada invernal.

Fuente. Los autores

9.4 CRONOGRAMA

Ilustración 24. Cronograma de actividades

ITEM	Actividad	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Implementar estudio de eficiencia energética y de vapor.	■	■										
2	Ampliar capacidad de generación de vapor por medio de repotenciación de la caldera DZ.	■	■	■	■	■	■	■	■				
3	Realizar mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y líneas de proceso.			■			■			■			■
4	Realizar controles de medición de emisiones periódicas de humos, gases y residuos sólidos (cenizas)	■			■			■			■		
5	Realizar cambio de tecnología en la creación de emisiones por medio de montaje de precipitador electrostático.						■	■	■				
6	Realizar mantenimientos periódicos de ventiladores y chimeneas.	■			■			■			■		
7	Realizar mantenimiento y limpieza de canales de ceniza	■	■					■	■				
8	Revisar currículos de personal existente de Riopaila que cumpla con los perfiles para ingresar a Riopaila energía.			■						■			
9	Contratar personal idóneo para cargos administrativos.	■	■	■									
10	Crear organigrama propio para Rioen.				■	■	■						
11	Crear proyectos de optimización de energía en las plantas de Riopaila, Destileria Riopaila y Agrícolas.	■	■	■	■	■							
12	Crear proyectos de optimización de vapor, fuente para generación de energía.	■	■	■	■	■							
13	Explotar los incentivos de la ley 1715 del 2014 con respecto al IVA, aranceles y depreciación acelerada de activos.				■	■							
14	Explotar los incentivos de las políticas ambientales por generación de energías limpias (biomasa).				■	■							
15	Realizar visitas a plantas productoras de diferentes tipos de alimentos que generen residuos sólidos combustibles.				■				■				
16	Investigar que productos existen en la región para combustibles no fósiles.			■	■	■	■	■	■				
17	Indagar sobre un posible producto para siembra y cosecha que no presente problemas en temporada invernal.				■	■	■	■					

Fuente. Los autores.

9.5 RECURSOS Y PRESUPUESTO

Ilustración 25. Presupuesto.

ACTIVIDAD	RECURSO	PRESUPUESTO	TOTAL
Implementar estudio de eficiencia energética y de vapor.	Ingeniería básica	20,000,000	60,000,000
	Personal especializado	30,000,000	
	Visita en sitio.	10,000,000	
Ampliar capacidad de generación de vapor por medio de repotenciación de la caldera DZ.	Realizar ingeniería básica y detalle	500,000,000	9,558,000,000
	Realizar parada de caldera DZ actual.	50,000,000	
	Seleccionar proveedor para el trabajo	8,000,000	
	Realizar las obras de montaje y equipos	8,000,000,000	
	Puesta en marcha	1,000,000,000	
Realizar mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y líneas de proceso.	Personal operativo	15,000,000	30,000,000
	Planeación	5,000,000	
	Repuestos	10,000,000	
Realizar controles de medición de emisiones periódicas de humos, gases y residuos sólidos (cenizas)	Planeación	5,000,000	23,000,000
	Personal	8,000,000	
	Equipos especializados	10,000,000	
Realizar cambio de tecnología en la creación de emisiones por medio de montaje de precipitador electrostático.	Ingeniería básica	50,000,000	2,740,000,000
	Obra civil	150,000,000	
	Suministro y montaje equipós	2,500,000,000	
	Puesta en marcha	40,000,000	
Realizar mantenimientos periódicos de ventiladores y chimeneas.	Personal operativo	15,000,000	30,000,000
	Planeación	5,000,000	
	Repuestos	10,000,000	
Realizar mantenimiento y limpieza de canales de ceniza	Personal operativo	8,000,000	10,500,000
	Planeación	2,000,000	
	maquinaria menor	500,000	
Revisar currículos de personal existente de Riopaila que cumpla con los perfiles para ingresar a Riopaila energía.	personal gestion humana	5,000,000	7,000,000
	entrevistas	2,000,000	
Contratar personal idóneo para cargos administrativos.	personal gestion humana	5,000,000	7,000,000
	entrevistas	2,000,000	
Crear organigrama propio para Rioen.	personal gestion humana	8,000,000	9,200,000
	Equipo de oficina	500,000	
	planeación	700,000	
Crear proyectos de optimización de energía en las plantas de Riopaila, Destilería Riopaila y Agrícolas.	Ingeniería básica	20,000,000	60,000,000
	Personal especializado	30,000,000	
	Visita en sitio.	10,000,000	
Crear proyectos de optimización de vapor, fuente para generación de energía.	Ingeniería básica	20,000,000	60,000,000
	Personal especializado	30,000,000	
	Visita en sitio.	10,000,000	
Explotar los incentivos de la ley 1715 del 2014 con respecto al IVA, aranceles y depreciación acelerada de activos.	Personal especializado	15,000,000	30,000,000
	Reuniones y comites	10,000,000	
	inventarios	5,000,000	
Explotar los incentivos de las políticas ambientales por generación de energías limpias (biomasa).	Personal especializado	15,000,000	30,000,000
	Reuniones y comites	10,000,000	
	inventarios	5,000,000	
Realizar visitas a plantas productoras de diferentes tipos de alimentos que generen residuos sólidos combustibles.	Personal especializado	12,000,000	21,000,000
	viaticos	6,000,000	
	trabajo de campo	3,000,000	
Investigar que productos existen en la región para combustibles no fósiles.	Personal especializado	12,000,000	21,000,000
	viaticos	6,000,000	
	trabajo de campo	3,000,000	
Indagar sobre un posible producto para siembra y cosecha que no presente problemas en temporada invernal.	Personal especializado	10,000,000	19,000,000
	viaticos	6,000,000	
	trabajo de campo	3,000,000	
		TOTAL	\$ 12,715,700,000

Fuente. Los autores.

9.6 RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN

Actualmente, la empresa Rioen cuenta con dos personas que son las encargadas de realizar la parte administrativa y comercial de la compañía. Los cargos de estos colaboradores son especialistas de asuntos energéticos Jhon Anderson Holguin e ingeniero de proceso energía y automatización Juan Sebastián Lozano quienes se encargarán de liderar, ejecutar y controlar todas las actividades previstas para el logro de los objetivos. Las actividades que requieran realizarse por parte de Riopaila, deben ser responsabilidad de cada gerente o jefe operativo del área, pero con supervisión de los ingenieros de Rioen.

9.7 FORMULACIÓN DE POLÍTICAS, RESPONSABILIDADES Y REGLAS

A continuación, se definirán las políticas, responsabilidades y reglas bajo las cuales se desarrollará el plan de acción.

- Todas las actividades de la empresa se desarrollarán dentro del marco legal existente y el cumplimiento de las disposiciones legales mediante la estandarización de políticas, condiciones y procedimiento para el análisis y otorgamiento de los servicios.

10 SEGUIMIENTO Y CONTROL

La implementación de todo plan estratégico requiere de una acción de seguimiento y control que permita a los directivos la corrección de las desviaciones producidas y la corrección de objetivos de ser necesaria. Con esto se busca:

- El cumplimiento de los objetivos de mejoramiento propuestos.
- Realizar seguimiento a la ejecución y avance de los procesos de la empresa.
- Medir la ejecución con respecto a los objetivos.
- Definir acciones correctoras.

10.1 RESPONSABLES Y NORMAS DE CONTROL

Actualmente, la empresa Rioen cuenta con dos personas que son las encargadas de realizar la parte administrativa y comercial de la compañía. Los cargos de estos colaboradores son especialistas de asuntos energéticos Jhon Anderson Holguin e ingeniero de proceso energía y automatización Juan Sebastián Lozano quienes se encargarán de liderar, ejecutar y controlar todas las actividades previstas para el logro de los objetivos.

10.2 ESTANDARES E INDICADORES DE CONTROL

Los indicadores son unidades de medida para servir como criterio con el cual se miden los resultados obtenidos. Para nuestro caso de estudio los indicadores nos sirven para tomar acciones correctivas cuando se presentan desvíos con el valor de referencia. (BETANCOURT, 2012)

Tabla 33. Cuadro de indicadores estándares

OBJETIVOS DE CORTO PLAZO	ACTIVIDADES	INDICADORES ESTANDARES										
Aumentar la capacidad de generación de energía a 39 Mw/h	Implementar estudio de eficiencia energética y de vapor.	$\Delta\text{capacidad} = \frac{\text{capacidad futura} - \text{capacidad actual}}{\text{capacidad actual}}$										
	Ampliar capacidad de generación de vapor por medio de repotenciación de la caldera DZ.											
	Realizar mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y líneas de proceso.											
Cumplir con los estándares normales de emisiones de acuerdo a la norma vigente	Realizar controles de medición de emisiones periódicas de humos, gases y residuos sólidos (cenizas)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Combustible</th> <th rowspan="2">Producción de vapor (t/h)</th> <th colspan="2">Estándares de emisión admisibles (mg/m³)</th> </tr> <tr> <th>MP</th> <th>NOx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biomasa</td> <td>TODOS</td> <td>50</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table>	Combustible	Producción de vapor (t/h)	Estándares de emisión admisibles (mg/m ³)		MP	NOx	Biomasa	TODOS	50	350
	Combustible				Producción de vapor (t/h)	Estándares de emisión admisibles (mg/m ³)						
			MP	NOx								
	Biomasa		TODOS	50	350							
Realizar cambio de tecnología en la creación de emisiones por medio de montaje de precipitador electrostático.												
Realizar mantenimientos periódicos de ventiladores y chimeneas.												
Realizar mantenimiento y limpieza de canales de ceniza												
Reclutar y contratar 4 personas especializado para conformar organigrama propio de la empresa en el sector administrativo y operativo	Revisar currículos de personal existente de Riopaila que cumpla con los perfiles para ingresar a Riopaila energía.	NOMINA ACTUAL VS NOMINA FUTURA										
	Contratar personal idóneo para cargos administrativos.											
	Crear organigrama propio para Rioen.											
Aumentar en un 10% las inversiones a nivel tecnológico de tal manera que se puedan realizar los proyectos para optimización energética.	Crear proyectos de optimización de energía en las plantas de Riopaila, Destileria Riopaila y Agrícolas.	$\Delta\text{inversion} = \frac{\text{inversion futura} - \text{inversion actual}}{\text{inversion actual}}$										
	Crear proyectos de optimización de vapor, fuente para generación de energía.											
	Explotar los incentivos de la ley 1715 del 2014 con respecto al IVA, aranceles y depreciación acelerada de activos.											
	Explotar los incentivos de las políticas ambientales por generación de energías limpias (biomasa).											
Investigar un producto de biomasa alterno para periodos de lluvia.	Realizar visitas a plantas productoras de diferentes tipos de alimentos que generen residuos sólidos combustibles.	No de Productos sustitutos investigados										
	Investigar que productos existen en la región para combustibles no fósiles.											
	Indagar sobre un posible producto para siembra y cosecha que no presente problemas en temporada invernal.											

Fuente. Los autores.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 CONCLUSIONES

Una vez realizado todo el proceso siguiendo cada uno de los pasos para realizar el plan estratégico de la empresa, cumpliendo con los objetivos inicialmente propuestos, y llevando a cabo todo el plan de acción para el cumplimiento de este, se determinan las siguientes conclusiones:

1. Se realizó un análisis del entorno con el fin de comprender la situación y posicionamiento actual de la empresa por medio del análisis de los diferentes factores que afectan y contribuyen al desarrollo y crecimiento de la compañía. El resultado de este, muestra que la empresa encara condiciones actuales del entorno que debe entender para así, formular estrategias que contrarresten las amenazas y aprovechar las oportunidades que brinda el escenario.
2. Se propuso hacer un análisis del sector energético para conocer el ambiente en el cual se desenvolvía la empresa Rioen. Este objetivo se desarrolló en detalle y se conoció el ambiente competitivo, los actores, los cluster, el mercado y clientes, con el fin de analizar la posición actual de la empresa en el mercado energético.
3. Se realizó una comparación con plantas de cogeneración en otros ingenios azucareros, que dio como resultado que los factores de éxito más importantes en este tipo de proyectos son la capacidad de generación de energía, la infraestructura y su crecimiento. El resultado muestra los elementos menos competitivos en el sector, sus grandes fortalezas y el puesto actual frente a sus rivales.
4. Se propuso hacer un análisis interno, analizando cada una de las variables y clasificándolas como fortalezas y debilidades, cuya consecuencia manifiesta que la organización no posee un organigrama administrativo que facilite los procesos directivos y jerárquicos y cuya mayor potencia radica en la parte productiva.
5. El plan estratégico muestra el camino a seguir para que la empresa busque realizar el cumplimiento de su objetivo principal, creando una misión, visión, objetivos y estrategias que logran el compromiso con la creación de valor sostenible a través de la creación de energías eficientes y amigables para el medio ambiente.
6. Se propuso un plan de acción y mejoramiento, con el fin de que el área gerencial oriente todos los esfuerzos en la dirección del cumplimiento de los objetivos y las actividades, manejo de presupuesto, control y seguimiento, revisando el avance respectivo del responsable en cada tarea.

11.2 RECOMENDACIONES

A continuación, se entrega un estudio que se realizó de manera rigurosa con parámetros y diagnósticos importantes, cuyas recomendaciones deben ser cumplidas para el beneficio y mejorar la situación de la planta. Estas recomendaciones son:

1. La empresa debe realizar inversión en tecnología para ganar eficiencia en la planta de producción, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos y estrategias enunciadas en este estudio. Dicha tecnología debe estar soportada en los procesos que tengan debilidades representadas en estándares no compatibles con los planes de acción.
2. La empresa debe mejorar la planta administrativa y contar con un grupo de trabajo más amplio que resuelva los distintos problemas que se presentan a diario. Los cargos que se requieran habilitar deben ser ocupados por personal competente interno o externo que tenga sentido de pertenencia y logre el valor agregado que se busca para fortalecer la competitividad.
3. Se sugiere realizar el seguimiento y actualizar constantemente las herramientas desarrolladas en el proyecto, con el fin de realizar una evaluación y control continuo de los planes propuestos.
4. Se recomienda a la Gerencia un alto sentido de apoyo a los procesos de inversión, enfocados en la mejora de la eficiencia energética de la empresa, para garantizar la sostenibilidad de la unidad de negocio hacia el grupo agroindustrial.
5. Es importante realizar un exhaustivo control de las actividades encaminadas a cumplir cada objetivo de la estrategia planteada, con el fin de evaluar el desempeño del plan general y verificar que se respeten las tareas asignadas a cada líder. Esto garantiza un personal incentivado y enfocado a materializar los objetivos planteados.
6. Se debe concientizar al personal operativo y administrativo en cumplir cada actividad designada durante la aplicación de este plan en la empresa. El control debe ser periódico y rígido, con el fin de dirigir todos los esfuerzos a la consecución de los objetivos propuestos, optimizando el presupuesto dentro del tiempo requerido.

BIBLIOGRAFIA

ANDI. (s.f.). Recuperado el 24 de Febrero de 2017, de <http://www.andi.com.co/Documents/Documentos%202016/ANDI-Balance%202016-Perspectivas2017>

ANDI. (2016). <http://www.andi.com.co/SitEco/Documents/ANDI-Balance%202016Perspectivas%202017.pdf>. Recuperado el 15 de FEBRERO de 2017, de www.andi.com.co

- ASOCAÑA. (2014). *www.asocaña.com*. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de Asocaña. El Sector Azucarero Colombiano, más que azúcar, una fuente de energía renovable para el país.
- Betancourt G., B. (2013). *Papeles de trabajo para planes estratégicos. Guías de clase*.
- Betancourt G., B. (2016). *ENTORNO ORGANIZACIONAL. ANALISIS Y DIAGNOSTICO*. CALI: UNIVERSIDAD DEL VALLE.
- Betancourt, B. (2012). *Direccionamiento Estrategico de Organizaciones Deportivas de Betancourt*. Escuela Nacional del Deporte.
- Betancourth, B. (2013). *DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO Y ORGANIZACIONES DEPORTIVAS*. Cali: Institucion Universitaria Escuela Nacional del Deporte.
- Biblioteca Virtual del Banco de la República. 13 de julio de 2005*. (15 de febrero de 2017).
- CCC. (s.f.). Recuperado el 26 de Febrero de 2017, de <http://www.ccc.org.co/file/2017/02/IE-N85-Balance-2016-y-Perspectivas-2017.pdf>
- CREG. (s.f.). *www.creg.gov.co*. Recuperado el 10 de julio de 2017, de <http://www.creg.gov.co/index.php/es/sectores/energia/estructura-energia>
- D, F. (2007). Cogeneración aspectos tecnológicos. *Modulo: gestión eficiente de energía.*, (págs. 12-13). MADRID. Obtenido de Cogeneración aspectos tecnológicos, modulo: gestión eficiente de energía, 2007/2008 pag 12-13
- DANE. (s.f.). Obtenido de www.dane.com.co

DANE. (s.f.). *Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020» (XLS)*. DANE. Recuperado el 24 de Noviembre de 2016

Garcia, H., & FEDESARROLLO. (2013). *ANALISIS COSTO BENEFICIO DE ENERGIAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES EN COLOMBIA*.
Obtenido de WW.FEDESARROLLO.ORG.CO

Garcia, M. d., & Ortiz, F. (2005). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Editorial Limusa.

<http://www.todacolombia.com/geografia-colombia/regiones-naturales-colombia.html>. (febrero de 2017). <http://www.todacolombia.com/geografia-colombia/regiones-naturales-colombia.html>.

Ingenio Incauca. (14 de mayo de 2016).
<http://www.incauca.com/content/Cogeneraci-n-de-Energ>.

Ingenio Manuelita. (14 de mayo de 2016).
<http://www.manuelita.com/noticias/manuelita-inicia-venta-de-energia-electrica-a-partir-de-fuentes-renovables/>. Obtenido de
<http://www.manuelita.com/noticias/manuelita-inicia-venta-de-energia-electrica-a-partir-de-fuentes-renovables/>

Ingenio Mayaguez. (14 de mayo de 2016).
<http://www.ingeniomayaguez.com/productos/cogeneracion-de-energia>.

Ingenio Providencia. (14 de mayo de 2016). <http://www.ingprovidencia.com>.

Ingenio Risaralda. (2015).
<https://www.ingeniorisaralda.com/es/ipaginas/ver/G359/66/energia/>.

Obtenido

de

<https://www.ingeniorisaralda.com/es/ipaginas/ver/G359/66/energia/>

IRIM. (2013). *www.plantasdecogeneracion.com*. Recuperado el 12 de MAYO de 2016, de www.plantasdecogeneracion.com

Kolanowski, B. (2003). *Small-Scale Cogeneration Handbook*. segunda.

Koontz, H., & Weihrich, H. (1998). *Administración. Una perspectiva global. (11 Ed.)*.

LAREPUBLICA. (s.f.). *www.larepublica.co*. Recuperado el 25 de mayo de 2017, de <https://www.larepublica.co/economia/deficit-internacional-subiria-precio-del-azucar-2490861>

Leonard, G., Timothy M., N., & Pfeiffer, W. (1998). *PLANEACION ESTRATEGICA APLICADA*. Bogotá: Lily Solano Arevalo.

Lorange, P., & Vancil, R. (2000). *How to design a strategic planning system. Harvard Business Review. 54, 5, p. 75.*

Manuelita, I. (s.f.). Recuperado el 21 de agosto de 2017, de http://www.manuelita.com/file/Informe-de-Sostenibilidad-2015-2016_Digital.pdf

Mendez Alvarez, C. E. (2001). *Metodología Diseño y Desarrollo del Proceso de investigación*. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill.

Mintzberg, H., Brian, J., & Voyer, J. (1997). *El proceso estratégico, conceptos, contextos y casos*. . México.: Prentice Hall.

Morrisey, G. (1996). *Planeando con Morrisey. Pensamiento estratégico, construya los cimientos de su planeación*. México: Prentice Hall, Inc.

- Navarro, E., & De la Torre, R. (1999). *Metodología de Investigación*. Mexico: 3 edición. McGraw Hill.
- O'Regan, N., & Ghobadian, A. (2002). *Effective strategic planning in small and medium sized firms*. *Management Decisión*, 40, 7, 663-671.
- Ortega, H. (2013). SISTEMA DE COGENERACION PARA PRODUCCION DE ENERGIA TERMICA Y ELECRAICA EN UNA LAVANDERIA INDUSTRIAL. Pamplona, Universidad Publica de Navarra, España.
- Pemberton, J. D. (2002). *Black and Deckertowards a knowledge-centric organization*. *Knowledge and Process Management*, 9, 3, 178-189.
- Pinilla, J. G. (31 de Marzo de 2017). *www.larepublica.co*. (J. G. Pinilla, Productor) Recuperado el 26 de Mayo de 2017, de <https://www.larepublica.co/economia/deficit-internacional-subiria-precio-del-azucar-2490861>
- Porter, M. (1985). *Ventaja competitiva Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. . Mexico: Compañía Editorial Continental.
- Porter, M. E. (1999). *Cumulos y Competencia - Nuevos Objetivos para Empresas, Estados e Instituciones. Ser Competitivo*. Bilbao, España: Deusto.
- Ruiz, R. (2007). *el metodo científico y sus etapas*. Mexico.
- Serna, H. (2012). *GERENCIA ESTRATEGICA*. BOGOTA: PANAMERICANA EDITORIAL LTDA. - 3R EDITORES.
- The Boston Consulting Group en colaboración con ACOGEN. (27 de 12 de 2010). <http://www.acogen.org/informe/cogeneracion/bcg/>. Obtenido de

<http://www.terra.org/categorias/articulos/los-beneficios-de-la-cogeneracion-energia-eficiente>

Thompson, A. J., & Strickland III, A. (2003). *Strategic management, concepts and cases. Ed. 13. Estados Unidos. McGraw-Hill Irwin*. Estados Unidos: McGraw-Hill Irwin.

UN, CEPAL, SEDE SUBREGIONAL MEXICO. (2012). *WWW19.IADB.ORG*.
Obtenido de WWW19.IADB.ORG/INTAL/INTALCDI/TE/2012/12209.PDF

www.cogeneracioneficiente.cl. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2017, de
<http://www.cogeneracioneficiente.cl/tecnologia/>

XM. (s.f.). www.xm.com.co. Obtenido de
http://www.creg.gov.co/images/contenidos_estaticos/documentos/mercado_electrico_colombiano.pdf

ZARZAL. (s.f.). www.zarzal-valle.gov.co. Recuperado el 05 de Agosto de 2017, de
PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL ZARZAL 2016-2019

ZARZAL, A. D. (20 de febrero de 2017).
http://www.zarzalvalle.gov.co/informacion_general.shtml.

[zarzal-valle.gov.co](http://zarzalvalle.gov.co). (s.f.). Obtenido de ZARZAL, PLAN DE DESARROLLO
TERRITORIAL 2016-2019 ALCALDIA DE:
<http://zarzalvalle.gov.co/noticias.shtml?apc=ccx-1-&x=2114055>