



MAESTRÍA EN AUDITORIA INTEGRAL Y GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS

“Riesgo de liquidez y riesgo de mercado que afrontan las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero en el Cantón Cuenca”.

Trabajo de graduación previa la obtención del título de
Magister en Auditoria Integral y Gestión de Riesgos Financieros

Autora:

CPA. Ximena Alexandra Arias Fernández

Director:

Ing. Diego Mena Pullas MBA.

Cuenca – Ecuador

2017

DECLARACIÓN EXPRESA

Las ideas, conceptos, procesos, procedimientos, análisis y resultados vertidos en el presente trabajo de investigación, son de exclusiva responsabilidad de su autora.

CPA. Ximena Arias Fernández.

DEDICATORIA

A la réplica más grande de amor que la vida ha puesto en mis manos, mi hija Lisseth. Para ti hija mía va mis esfuerzos, mi lucha, mis días, mis logros y hasta mis quebrantos; cultivar mi tiempo hoy será para ayudarte a labrar tu sendero para cuando Tú tengas que volar.

A mi esposo Diego, por su amor, su comprensión y apoyo que ha sido fundamental en este tiempo, has estado conmigo en los momentos de calma e incluso de turbulencia. Este objetivo no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome.

A mis padres, por su constancia y por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. En gran parte gracias a ustedes, hoy puedo sumar una meta más a mi formación profesional; a ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza, su decisión y su lucha diaria.

A mis hermanos, por ese calor y apoyo incondicional que nunca me faltó, han sido y serán mi pilar.

CPA. Ximena Arias Fernández

AGRADECIMIENTO

A esa fuerza que es vida, que es luz, que es esperanza. A Dios agradezco por acompañarme y bendecirme en mi carrera y en la consecución de este nuevo objetivo, porque nunca me abandona ni en los más tenebrosos vacíos y por brindarme una vida de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Confío en ti Señor mi existencia y mi profesión.

Un imperecedero gracias al Grupo Industrial Graitman en la persona del Ing. Alfredo Peña Payro, por la confianza depositada en mí al haberme brindado la oportunidad de desarrollar mi tesis de cuarto nivel en esta prestigiosa empresa. Gracias por el apoyo y las facilidades otorgadas para poner en práctica mis conocimientos que me han permitido crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

Asimismo, quiero expresar mi sincero agradecimiento al Director de esta tesis, Ing. Diego Mena, por la paciencia y dedicación que me ofreció en la dirección de este trabajo.

De manera especial un agradamiento al Dr. Xavier Ordoñez Arízaga, por el apoyo y soporte académico brindado en la elaboración de esta tesis.

También agradecer a mis compañeros y amigos por ese incentivo profesional y humano y a todos quienes estuvieron a mi lado durante este tiempo, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

CPA. Ximena Arias Fernández

RESUMEN

El riesgo de mercado es consecuencia de la probabilidad de variación del precio o tasa de mercado en sentido adverso para la posición que tiene la empresa, como consecuencia de las operaciones que han realizado en el mercado.

El riesgo de liquidez se refiere a la pérdida de la capacidad que tiene una empresa para hacer frente a sus compromisos de corto, mediano y largo plazo.

La adecuada gestión de los riesgos financieros permite a las empresas enfocarse en los objetivos de rentabilidad, garantizando estabilidad y solvencia para la misma.

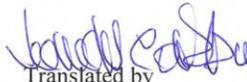
PALABRAS CLAVE

Riesgo, Mercado, Liquidez, Gestión, Precio, Acero, Construcción

ABSTRACT

Market risk is a consequence of the probability that the price or market rate will vary in an adverse direction for the company's position due to the transactions carried out by the company in the market. Liquidity risk refers to the loss of a company's ability to meet its short, medium and long-term commitments. The adequate management of financial risks allows companies to focus on profitability objectives, guaranteeing their stability and solvency.

KEYWORDS: risk, market, liquidity, management, price, steel, construction



Translated by
Lic. Lourdes Crespo

Tabla de Contenido

DECLARACIÓN EXPRESA	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIÓN RIESGO DE MERCADO Y LIQUIDEZ	3
1.1.1 RIESGO DE MERCADO	3
1.1.2 RIESGO DE LIQUIDEZ.....	3
1.2 FACTORES DEL RIESGO DE MERCADO	4
Riesgo de tasas de interés:	5
Riesgo de tipo de cambio:	5
Riesgo de precio de las acciones:	5
Riesgo de precio de las mercancías:.....	6
1.3 INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DEL SECTOR DEL ACERO	6
1.3.1 HISTORIA DEL ACERO.....	6
1.3.2 EL ACERO EN LA ACTUALIDAD.....	7
1.3.3 COMPOSICIÓN DEL ACERO.....	9
1.3.4 CARACTERÍSTICAS DEL ACERO.....	9
1.3.5 CLASES Y TIPOS DE ACERO	9
1.3.6 APLICACIONES GENERALES DEL ACERO	10
1.3.7 EL SECTOR DEL ACERO EN EL ECUADOR.....	11
1.3.8 IMPORTACIONES DE ACERO EN ECUADOR	14
1.3.9 EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DERIVADOS DEL ACERO	16
1.3.10 TUBERIA GALVANIZADA ECUATORIANA TUGALT S.A.	17
1.3.10.1 HISTORIA	17
1.3.10.2 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....	17
1.3.10.3 DISEÑO DEL PRODUCTO	18
1.3.10.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	21
1.3.10.5 PRODUCCIÓN	21

1.3.10.6 VENTAS	22
1.3.10.7 IMPORTACIONES DE ACERO	22
CAPITULO II	24
IDENTIFICACION Y MEDICION DE LOS RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO EN EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DERIVADOS DEL ACERO.....	24
2.1 DEFINICIÓN DE RIESGO	24
2.2 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	24
2.3 PROCESO DE ADMINISTRACION DE RIESGOS	29
2.3.1 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO:	30
2.3.2 EVALUACION DEL RIESGO:	30
2.3.3 MEDICION DEL RIESGO:	31
2.3.4 MONITOREO Y CONTROL:	31
2.4 TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS.....	31
2.5 METODOS ESTADISTICOS PARA MEDICIÓN DE RIESGOS	36
2.5.1 COEFICIENTE DE CORRELACION.....	36
2.5.1.1 CORRELACIÓN DEL PRECIO DEL ACERO.....	36
2.5.1.2 CORRELACIÓN DEL PRECIO DE COMPRA DEL ACERO, PRECIO DE VENTA Y COSTO DE VENTAS DE PRODUCTOS TERMINADOS DE TUGALT	38
2.5.2 MEDIA MOVIL PARA PROYECCION DEL PRECIO DEL ACERO.....	40
2.5.3 DISTRIBUCION LOGNORMAL PARA PROYECCION DEL PRECIO DEL ACERO ..	42
2.5.4 REGRESIÓN LINEAL	43
2.5.4.1 PROYECCION DEL PRECIO DE VENTA CON REGRESIÓN LINEAL.	44
2.5.4.2 PROYECCION DEL COSTO DE VENTAS CON REGRESIÓN LINEAL.	46
2.5.5 MODELO MONTECARLO.....	47
2.5.6 VAR.....	48
2.7 MEDICION DEL RIESGO DE MERCADO.....	49
2.7.1 APLICACIÓN PRÁCTICA	49
2.7.1.1 APLICACIÓN DEL MODELO MONTECARLO	52
2.8 MEDICION DEL RIESGO DE LIQUIDEZ	58
2.8.1 LIQUIDEZ CORRIENTE.....	58
2.8.2 PRUEBA ACIDA.....	59
2.8.3 ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA	61
CAPITULO III	63

PLANTEAMIENTO DE POSIBLES ALTERNATIVAS Y ESTRATEGIAS PARA MITIGACION DE LOS RIESGOS DE LIQUIDEZ Y MERCADO EN EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DERIVADOS DEL ACERO.....	63
3.1 INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS.....	63
3.2 USO DE LOS DERIVADOS.....	65
3.2.1 COBERTURA.....	65
3.2.2 ESPECULACIÓN.....	66
3.2.3 ARBITRAJE.....	66
3.3 TIPOS DE PRODUCTOS DERIVADOS.....	67
3.3.1 CONTRATOS DE FUTUROS.....	67
3.3.2 CONTRATOS DE OPCIONES.....	71
3.3.3 FORWARDS O CONTRATOS A PLAZO.....	78
3.3.4 SWAPS.....	81
3.4 COBERTURA DEL RIESGO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DERIVADOS FINANCIEROS EN LA ADQUISICION DE ACERO.....	82
3.4.1 COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMPRA DE ACERO.....	86
CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 PILARES NORMA ISO 31000 GESTIÓN DE RIESGOS.....	26
ILUSTRACIÓN 2 ESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO.....	28
ILUSTRACIÓN 3 PROCESO DE GESTIÓN DEL RIESGO.....	29
ILUSTRACIÓN 4 TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS.....	32
ILUSTRACIÓN 5 MATRIZ RIESGO INHERENTE.....	34
ILUSTRACIÓN 6 MATRIZ RIESGO RESIDUAL.....	35
ILUSTRACIÓN 7 CONTRATOS DE OPCIONES.....	72
ILUSTRACIÓN 8 OPCIONES CALL.....	73
ILUSTRACIÓN 9 BENEFICIOS Y PÉRDIDAS EN OPCIONES DE CALL.....	73
ILUSTRACIÓN 10 OPCIONES PUT.....	74
ILUSTRACIÓN 11 BENEFICIOS Y PÉRDIDAS EN OPCIONES PUT.....	74
ILUSTRACIÓN 12 COMPARACIÓN ENTRE FORWARDS Y FUTUROS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. IMPORTACIONES DE ACERO AÑOS 2014, 2015 Y 2016.....	15
TABLA 2. EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DERIVADOS DEL ACERO	16
TABLA 3. PRODUCCIÓN EN TONELADAS TUGALT S.A. 2015	22
TABLA 4 VENTAS EN DÓLARES TUGALT S.A. 2015	22
TABLA 5. IMPORTACIONES 2014, 2015 Y 2016	23
TABLA 6. CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO INHERENTE	34
TABLA 7 CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO RESIDUAL	35
TABLA 8. PRECIOS DEL PETRÓLEO Y ACERO	37
TABLA 9. CORRELACIÓN PRECIO DEL PETRÓLEO Y PRECIO DEL ACERO.....	38
TABLA 10. PRECIOS POR KG ACERO LAMINADO AL CALIENTE, PRECIOS DE VENTA DE PRODUCTO TERMINADO Y COSTOS DE VENTA.	39
TABLA 11. CORRELACIÓN PRECIOS DE COMPRA ACERO Y PRECIOS DE VENTA TUGALT ..	40
TABLA 12. CORRELACIÓN PRECIOS DE COMPRA ACERO Y COSTOS DE VENTA TUGALT ...	40
TABLA 13. PRECIOS DE VENTA PRODUCTO TERMINADO CALCULADO	45
TABLA 14. COSTOS DE VENTA CALCULADOS CON REGRESIÓN LINEAL.....	47
TABLA 15. PRECIOS PROYECTADOS CON MEDIA MÓVIL	42
TABLA 16. PRECIOS PROYECTADOS CON LOGNORMAL.....	43
TABLA 17. ESTADO DE RESULTADOS CON PRECIOS OBTENIDOS CON MEDIA MÓVIL.....	50
TABLA 18. ESTADO DE RESULTADOS CON PRECIOS OBTENIDOS CON DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL	51
TABLA 19. AÑOS DE CREACIÓN DE LAS PRINCIPALES BOLSAS DE DERIVADOS EN EL MUNDO	64
TABLA 20. EJEMPLO OPCIONES COBERTURA LARGA.....	70
TABLA 21. PRIMA OPCIONES CALL Y PUT.....	76
TABLA 22. ALTERNATIVAS MEDIANTE UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS.....	83
TABLA 23. PRIMAS OPCIONES CALL.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. PIB 2015	12
GRÁFICO 2. PIB INDUSTRIA MANUFACTURERA 2015.....	12
GRÁFICO 3. PRODUCCIÓN EN MILES DE USD POR INDUSTRIA	14
GRÁFICO 4. IMPORTACIONES DE ACERO SECTOR 2014, 2015 Y 2016.....	16
GRÁFICO 5. DIAGRAMA DE DISPERSIÓN PRECIO DEL ACERO Y PRECIO DE VENTA.....	44
GRÁFICO 6. DIAGRAMA DE DISPERSIÓN PRECIO DEL ACERO Y COSTO DE	46
GRÁFICO 7. PRECIO INTERNACIONAL DEL ACERO ASIA	41
GRÁFICO 8. VAR	49
GRÁFICO 9. HISTOGRAMA MODELO MONTECARLO UTILIDAD BRUTA	53
GRÁFICO 10. GRÁFICO DE TORNADO UTILIDAD BRUTA	54
GRÁFICO 11. HISTOGRAMA MODELO MONTECARLO UTILIDAD OPERACIONAL.....	55
GRÁFICO 12. HISTOGRAMA MODELO MONTECARLO UTILIDAD OPERACIONAL 2.....	56
GRÁFICO 13. HISTOGRAMA UTILIDAD BRUTA CON DATOS HISTÓRICOS.....	57
GRÁFICO 14. HISTOGRAMA UTILIDAD OPERACIONAL CON DATOS HISTÓRICOS.....	57
GRÁFICO 15. LIQUIDEZ CORRIENTE	59
GRÁFICO 16. PRUEBA ACIDA	60
GRÁFICO 17. ESTRUCTURA FINANCIERA	62

INTRODUCCIÓN

El acero es un metal fundamental para el desarrollo de los países, su uso se extiende a todos los sectores de la economía concentrándose principalmente en la construcción, la industria y la minería. En los últimos años la industria metalmeccánica en el área de la construcción en el Ecuador ha mostrado un importante crecimiento, que ha permitido cubrir la demanda nacional en varios sectores, por lo cual las empresas que se dedican a la producción de los mismos forman parte primordial del sector productivo. Por esta razón se hace necesario analizar las alternativas disponibles para mitigar y hacer frente a los riesgos de liquidez y mercado a los cuales están expuestas este tipo de compañías.

Los administradores de las empresas deben identificar los principales riesgos a los cuales está expuesto el negocio (alta probabilidad de ocurrencia con impacto significativo) y que puedan impedir la consecución de sus objetivos.

Sin lugar a dudas el riesgo de liquidez que pueden enfrentar las empresas ha cobrado importancia en la gestión que realizan. En los últimos años se hace presente la necesidad de establecer alternativas, modelos o mejorar los ya existentes para cuantificar, monitorear y controlar los riesgos. De este modo será posible prevenir las pérdidas que pueden generarse.

Para toda empresa la liquidez es un factor importante por lo cual al no contar con un plan de contingencia oportuno y adecuado, puede ocasionar que se tomen decisiones que afecten sus operaciones.

De igual manera el riesgo de mercado en las empresas productoras de materiales de construcción derivadas del acero es significativo ya que puede verse impactado por factores como es el caso de tasas de interés cuyo riesgo más grande es el servicio de la deuda, ya que está compuesta por diferentes vencimientos y diferentes estructuras de tasas de interés el cual se genera por los créditos adquiridos; con respecto al tipo de cambio, su impacto se da directamente en sus costos ya que al adquirir materias primas o bienes de capital en mercados extranjeros y con moneda diferente al dólar están sujetos a variaciones por este efecto.

En esta perspectiva, la presente tesis pretende ofrecer alternativas que permitan a las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero mitigar los riesgos de liquidez y mercado a los cuales se exponen.

El capítulo I tratará sobre el marco teórico de los riesgos de liquidez y mercado, así mismo aspectos relevantes y análisis tanto del sector del acero como de las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero que se encuentran en Cuenca.

El capítulo II abordará la identificación y medición de los riesgos de liquidez y mercado, a los cuales se exponen las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero. Su medición a través del uso de herramientas estadísticas, y aplicación del modelo Montecarlo.

En el capítulo III se plantea alternativas para la mitigación de los riesgos mediante el uso de derivados financieros. Los derivados son uno de los principales instrumentos financieros que, entre otras cosas, permiten a las empresas anticiparse y cubrirse de los riesgos o cambios que pueden ocurrir en el futuro, de tal manera de evitar ser afectados por situaciones adversas.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIÓN RIESGO DE MERCADO Y LIQUIDEZ

1.1.1 RIESGO DE MERCADO

“El riesgo de mercado es la pérdida que puede sufrir un inversionista debido a la diferencia en los precios que se registran en el mercado o en movimientos de los llamados factores de riesgo”. (HARO, 2005).

Partiendo de este concepto podemos decir que es el riesgo de generarse pérdidas mismas que pueden ser originadas por los diferentes movimientos en los precios, mismo que pueden ser en los precios de renta variable, materias primas, tipos de interés, tipos de cambio, spreads de crédito, etc.

Las variaciones que se producen en las condiciones de los mercados pueden ser causadas por varias fuentes entre las que destacan:

- Intervención de la política monetaria para ajustar las cantidades de liquidez de los sistemas financieros.
- Déficit público, ya que se obliga a la autoridad monetaria a competir en los mercados para obtener financiación, encareciendo el costo de la financiación privada.
- Tasas de inflación, que erosionan las expectativas de capacidad adquisitiva y provocan ajustes en los tipos reales.
- Tipos de interés de los países relacionados, que influyen con sus intercambios, en el ajuste de los tipos de interés interiores.
- La demanda de los productos ya que la misma depende de su precio es decir a mayor precio menor demanda o viceversa, así mismo los productos sustitutos debido a que si el precio disminuye su demanda se verá incrementada a costa de una disminución de la demanda del producto inicial.

1.1.2 RIESGO DE LIQUIDEZ

“El riesgo de liquidez se refiere a las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir mayor cantidad de recursos para financiar sus activos a un costo posiblemente inaceptable”. (HARO, 2005)

El riesgo de liquidez hace referencia a la capacidad que posee una empresa para poder hacer frente a sus obligaciones financieras de corto, mediano y largo plazo. Es la facilidad con la cual un activo se convierte en dinero, los activos comprenden el efectivo líquido y otros que son menos líquidos tales como divisas, valores, depósitos a corto y largo plazo, etc.

El riesgo de liquidez puede mostrarse de dos maneras:

Por el lado de los activos: cuando una empresa no cuenta con activos suficientemente líquidos, que puedan ser ejecutados fácilmente a un precio normal en caso de necesidad, ello no incluye a los activos de largo plazo.

Por el lado de los pasivos: Al tener vencimientos de deudas y otros compromisos que son de corto plazo, así como también al no contar con suficientes fuentes de financiamiento o tener dificultades de acceso al mismo; puede repercutir en que la empresa esté constantemente bajo presión de encontrar fondos para funcionar en el día a día y hacer frente a sus obligaciones.

Se debe tener en consideración que la iliquidez no es sinónimo de insolvencia, ya que la primera hace referencia a aspectos coyunturales y la segunda a aspectos estructurales. Los problemas de liquidez pueden resolverse a través de la venta de inversiones o parte de la cartera de créditos para obtener efectivo rápidamente. Sin embargo, si la liquidez no es administrada adecuadamente puede llevar a la insolvencia.

Cuando una empresa posee liquidez significa que dispone de efectivo en un momento dado, sin embargo la solvencia no exige esta disponibilidad inmediata de efectivo, basta con disponer de activos capaces de generar fondos suficientes para hacer frente a las deudas futuras. Por lo tanto, mientras que liquidez implica poseer la seguridad total de atender los pagos que vayan venciendo, la solvencia conlleva a tener garantía de atender los pagos futuros y los compromisos a largo plazo. Sin embargo si la empresa no cuenta con efectivo a largo plazo para atender sus pagos esto puede generar insolvencia.

1.2 FACTORES DEL RIESGO DE MERCADO

En el avance de los negocios, se deben identificar los factores de riesgo a los cuales se encuentran expuestas las empresas, con respecto al riesgo de mercado.

Los factores de riesgo repercuten principalmente en:

En el activo debido a que las inversiones están expuestas a fluctuaciones generadas por los factores de riesgo de mercado.

En el pasivo ya que si la empresa posee financiación dependerá del plazo y la tasa de interés.

En el patrimonio debido a que si la afectación de los factores de riesgo de mercado es significativa una empresa deberá hacer frente a los mismos con el patrimonio que la misma posea.

Los factores de riesgo que se pueden generar son los siguientes:

- Tasas de interés
- Tipo de cambio
- Precio de acciones
- Precio de mercancías

Riesgo de tasas de interés:

El riesgo de tasas de interés es aquel que se deriva de las fluctuaciones en los tipos de interés de los activos y pasivos que cualquier empresa mantiene en cartera.

Cuando una empresa adquiere deuda con tasa variable, la misma puede estar sujeta a fluctuaciones, razón por la cual pueden incrementarse o disminuir los intereses a pagar. En muchas ocasiones la tasa variable está expresada de manera explícita pero también puede estarlo de manera menos directa.

Riesgo de tipo de cambio:

Se refiere a la exposición que tiene una empresa cuando realiza actividades de exportación o importación o bien cuando mantiene saldos a cobrar o pagar en una moneda distinta a su moneda local. Dicho de otra manera, el riesgo de tipo de cambio es el riesgo de que un cambio en el precio de una divisa extranjera impacte negativamente en el valor de los activos o pasivos de la empresa (enfoque de balance), o en los flujos de caja netos estimados correspondientes al giro normal del negocio.

Riesgo de precio de las acciones:

Determina la exposición que tiene una empresa cuando el valor de sus acciones depende de la cotización de determinadas acciones en los mercados financieros teniendo la probabilidad de

que la empresa tenga un resultado desfavorable en función del precio de las acciones que posea en cartera.

Riesgo de precio de las mercancías:

Probabilidad de que la empresa tenga un resultado adverso en función del precio de los productos y de la posición de la empresa, es decir, si la empresa tiene el producto cualquier aumento del precio sería favorable, mientras que si debe adquirir el producto lo beneficioso sería que el precio disminuya.

El precio de un producto es consecuencia del equilibrio en el mercado entre la oferta y demanda, de forma que a mayor precio mayor cantidad ofertada y a menor cantidad demandada lo contrario con menor precio, la demanda vendrá dada por una curva de pendiente negativa, mientras que la oferta será una curva de pendiente positiva.

1.3 INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DEL SECTOR DEL ACERO

1.3.1 HISTORIA DEL ACERO

No se conoce con exactitud cuál fue la fecha exacta de la elaboración de los primeros aceros, pero se identifican productos elaborados de acero, en el año 3000 A.C., sin embargo los primeros aceros producidos con características similares de calidad al acero actual fueron obtenidos por Sir Henry Bessemer en 1856 patentó un técnica la cual era más barata para la fabricación de acero en gran escala. La misma consistía en un chorro de aire que atravesaba el hierro fundido y quemaba todo el carbono necesario para obtener el acero. Bessemer construyó un recipiente cónico de acero forrado de ladrillos refractarios al cual lo llamó convertidor el cual se podía inclinar para vaciarlo. El hierro fundido se vertía en el convertidor el cual era situado en posición vertical, y se hacía pasar aire a través de orificios abiertos en la base. El soplado, que duraba unos veinte minutos, resultaba espectacular. El primer acero fabricado por este método era quebradizo por culpa del oxígeno absorbido, sin embargo este método ha caído en desuso, siendo sustituido por el sistema inventado por Sir William Siemens en 1857 el cual descarburiza la aleación de acero con la ayuda de óxido de hierro. Este es un método en cual se precalentaba el aire inyectado a los hornos, a cada extremo del horno se colocaba cámaras de ladrillos entrecruzados que se calentaban con los gases de la combustión y caldeaban después el aire que se inyectaba en el horno. Dos años más tarde, los hermanos Siemens patentaron un horno de solera para acero que incorporaba sus precalentadores o “regeneradores” (Revista ARQHYS.com, 2017).

En 1902 el metalúrgico francés Paul Héroult, inició la producción comercial del acero en horno eléctrico. Se introduce en el horno chatarra de acero de composición conocida y se hace saltar un arco eléctrico entre la chatarra y grandes electrodos de carbono situados en el techo del horno. El calor desarrollado por el arco funde la chatarra y produce un acero más puro que el que ha estado en contacto con los gases de combustión. Se puede añadir mineral de acero para alterar la composición del acero, y cal o espato flúor para absorber cualquier impureza.

En 1950 se inventa el proceso de colada continua que se usa cuando se requiere producir perfiles laminados de acero de sección constante y en grandes cantidades. El acero fundido del horno se vierte en moldes o lingotes y se deja enfriar. Luego se vuelven a calentar los lingotes hasta que se ablandan y pasan a trenes de laminado, donde se reducen a planchas de menor tamaño para tratamientos posteriores.

En 2007 se utilizan algunos metales y metaloides en forma de ferroaleaciones, los cuales unidos al acero, le proporcionan excelentes cualidades de dureza y resistencia.

En muchas regiones del mundo, el acero es de gran importancia para la dinámica de la población, industria y comercio.

1.3.2 EL ACERO EN LA ACTUALIDAD

El Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico A.C. en su revista la Voz de la Industria publicada en junio del 2016, indica que actualmente la industria siderúrgica mundial afronta una crisis, misma que es provocada por la sobrecapacidad en la producción del acero, y por la significativa caída en los precios lo cual ha estimulado a nivel mundial que los resultados no sean los esperados dentro de las empresas del sector.

El desempeño económico de China y de sus aliados depende de su capacidad industrial exportadora, principalmente en la manufactura. De acuerdo con World Steel Association China produjo en el año 2015 804 millones de toneladas lo que constituye el 50% de la producción mundial. Sin embargo la capacidad máxima estimada es de 1,400 millones de toneladas. El apoyo y subsidios que recibe han sido parte fundamental para alcanzar su éxito a nivel mundial. El sector siderúrgico chino pertenece principalmente al Estado Central ya que ocho de los diez principales grupos siderúrgicos son 100% de su propiedad. A nivel mundial de las diez empresas que producen la mayor cantidad de acero en el mundo, seis fueron de China en 2015. Razón por la cual se puede decir que existe poca probabilidad en el corto plazo que se generen cambios abruptos en la estrategia de política económica aplicada en la industria siderúrgica china.

La producción de China ha llevado a que exista una sobrecapacidad, por ejemplo con respecto a Japón es de ocho veces su producción, el segundo país con la mayor cantidad de producción en el mundo y cerca de veinte veces la producción de Alemania.

En las circunstancias descritas anteriormente se vuelve complicado competir con un país en donde la participación del Estado es mayoritaria sobre todo, más aún cuando el resto de los productores, realizan sus actividades sin que exista el apoyo gubernamental y en condiciones desfavorables, respecto a aquellas con las que cuentan las empresas chinas. Otros factores que ha contribuido para que China logre un posicionamiento privilegiado son, el tipo de cambio, apoyos financieros directos e indirectos, apoyos en costos de energía, préstamos a tasas preferenciales, conversiones de deuda por capital, desarrollo de infraestructura, barreras a la inversión extranjera, reducción y exención de impuestos, así como condonaciones de deuda. Adicionalmente las empresas chinas al ser de propiedad del estado no están preocupadas por lograr o maximizar su rentabilidad, es así que durante el año 2014, la rentabilidad de las ochenta principales empresas siderúrgicas fue solo del 0.4% según datos de la Asociación Latinoamericana del Acero ALACERO, este efecto originado por la sobreproducción, así mismo se produjo una caída en los precios del acero.

Al observar este comportamiento que está fuera de las reglas de libre mercado, otros países están tomando acciones de política económica para enfrentar el desafío que implica competir contra el mercado chino. Por ejemplo en mayo del 2016 el Departamento de Comercio de Estados Unidos estableció aranceles por encima del 500% sobre productos de acero laminado en frío y 450% en productos de acero resistente a la corrosión. De la misma manera, la Comisión Europea impuso 16% de aranceles sobre productos de acero laminado en frío proveniente de China.

Según datos de la Asociación Latinoamericana del Acero ALACERO América Latina produce alrededor del 5% del acero del mundo, razón por la cual la industria del acero emplea alrededor de 225.000 personas en forma directa, en más de 160 plantas productivas establecidas en varios países. Según estimaciones de World Steel la asociación que reúne a la industria a nivel global, el número de empleos relacionados a la cadena de valor del acero de Latinoamérica superaría los 5,5 millones, cuando se integran los empleos indirectos. Actualmente, el consumo promedio mundial per cápita anual de acero es de 225 kg. América Latina todavía se encuentra por debajo de dicho promedio 130 kg/año por habitante. En el 2015 los sectores usuarios del acero más significativos son el sector de la construcción que abarca el 51% seguido por el sector de productos metálicos con un 18%.

1.3.3 COMPOSICIÓN DEL ACERO

El acero está fundamentalmente formado por carbón y hierro, para ser empleado en otras aplicaciones industriales y tecnológicas suele ser combinado con otros metales los cuales le brindan propiedades específicas como son el manganeso, cromo, molibdeno, etc.

1.3.4 CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

Las características del acero varían mucho en función de su composición pero en términos generales se puede decir que las principales son las siguientes:

- Densidad de 7850 Kg/m³.
- Dependiendo de la temperatura puede contraerse, dilatarse o fundirse.
- El punto de fusión del acero depende del tipo de aleación pero se puede considerar los 1500°C como un valor medio.
- Punto de ebullición de 3000°C
- A mayor temperatura el hierro se encuentra en estado líquido.
- Es maleable y resistente al impacto, por lo tanto es fácilmente maquinable con ayuda de máquinas herramientas así como soldable.
- La corrosión suele ser uno de los peores enemigos del acero ya que este se oxida fácilmente, razón por lo cual se recomienda protegerlo del contacto con el aire y la humedad mediante la aplicación de pinturas o tratamientos superficiales.
- Es un buen conductor del calor y la electricidad ya que tiene la capacidad de dilatarse aproximadamente $1,2 \cdot 10^{-5}$ y es muy similar al del hormigón por lo cual es una razón más para usarlo en la construcción.

1.3.5 CLASES Y TIPOS DE ACERO

El acero se clasifica en 5 clases principales siendo las siguientes:

ACEROS AL CARBONO.- Se utilizan en varios ámbitos como acero estructural.

ACEROS ALEADOS.- Contienen en su composición química una proporción determinada de varios elementos con el fin de mejorar las propiedades físicas y mecánicas.

ACEROS DE BAJA ALEACION ULTRARESISTENTES.- Son aceros cuya resistencia es mayor a la del acero de carbono, y se emplea para la fabricación de vagones y estructuras de edificios.

ACEROS INOXIDABLES.- Son aceros que por su composición química los mantiene brillantes y resistentes a la oxidación.

ACEROS DE HERRAMIENTAS.- Proporcionan una alta resistencia, dureza y durabilidad, son empleados para fabricar herramientas y cabezales de corte y modelado de máquinas.

Los tipos de acero son los siguientes:

Acero Corten

Acero Calmado

Acero Corrugado

Acero Galvanizado

Acero Inoxidable

Acero Laminado

Acero al Carbono

Acero de Aleación

Acero Dulce

Acero Efervescente

Acero Estirado en Frío

Acero Estructural

Acero Intemperizado

Acero Suave

Acero Negro.

1.3.6 APLICACIONES GENERALES DEL ACERO

El acero en sus distintas clases está presente de varias formas en nuestra vida cotidiana, como herramientas, utensilios, equipos mecánicos y formando parte de electrodomésticos y maquinaria en general así como en las estructuras de las viviendas que habitamos y en la gran mayoría de los edificios modernos.

Los fabricantes de medios de transporte de mercaderías y los de maquinaria agrícola son grandes consumidores de acero.

Adicionalmente son grandes consumidores de acero las actividades constructoras de índole ferroviario desde la construcción de infraestructuras viarias así como la fabricación de todo tipo de material rodante. También consumen una cantidad considerable de acero los grandes astilleros constructores de barcos especialmente petroleros, y gasistas u otros buques cisternas.

Como consumidores destacados de acero cabe citar a los fabricantes de automóviles debido a que la mayoría de sus componentes son elaborados de acero.

1.3.7 EL SECTOR DEL ACERO EN EL ECUADOR

El acero es un metal fundamental para el desarrollo de los países, su uso se extiende a todos los sectores de la economía concentrándose principalmente en la construcción, la industria y la minería. En los últimos años la industria metalmeccánica en el área de productos para la construcción en el Ecuador ha mostrado un importante crecimiento, que ha permitido cubrir la demanda nacional en varios sectores, por lo cual las empresas que se dedican a la producción de los mismos forman parte primordial del sector productivo. El término industria se refiere al proceso mediante el cual se transforma una materia prima en un producto para uso final o a su vez sirve de insumo para ser utilizado en otros procesos productivos. Cabe indicar que Ecuador no es un país productor de acero es un importador del mismo.

La actividad manufacturera forma parte importante en la economía de Ecuador, ya que representa el 23% del PIB del 2015 siendo esta la principal actividad que lo conforma, a la par se encuentra la actividad de la construcción con un 11% del PIB.

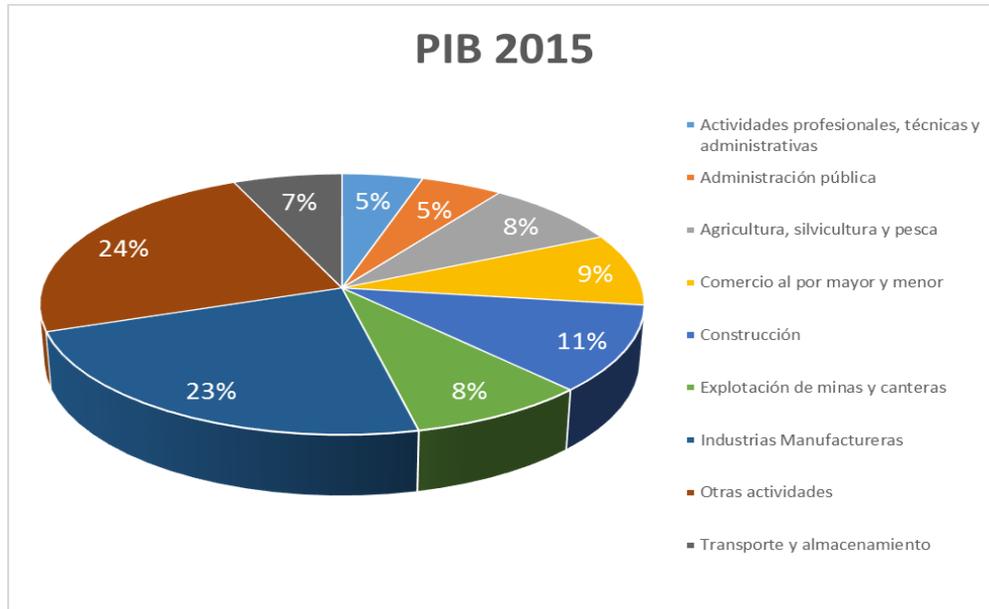


Gráfico 1. PIB 2015
Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración: La Autora

Tomando en consideración que la Industria Manufacturera es la principal actividad que conforma el PIB, se identifica que el sector de los metales comunes y productos derivados del acero representan el 13% siendo este el segundo en importancia.

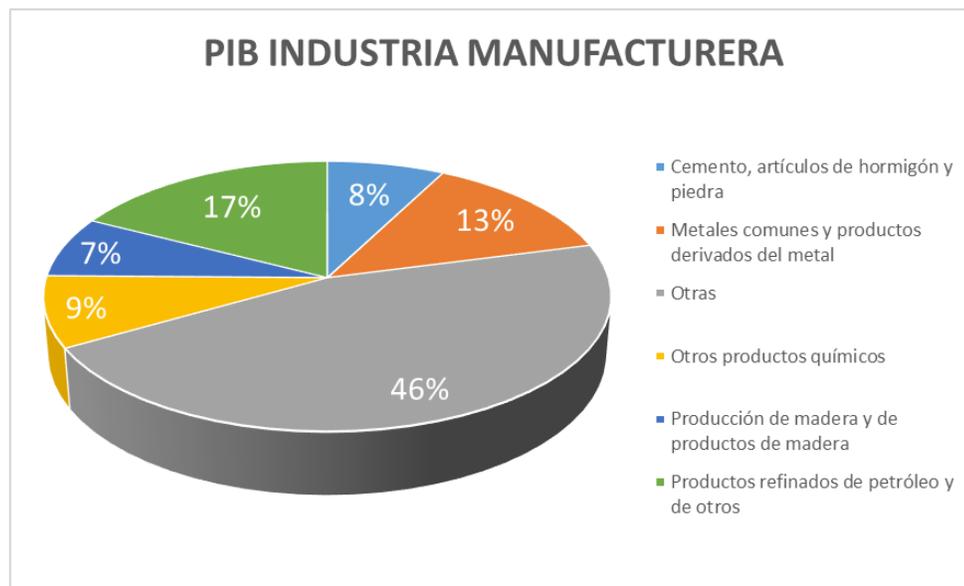


Gráfico 2. PIB Industria Manufacturera 2015
Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración: La Autora

Dentro de otras industrias se encuentran las siguientes:

- Hilos, tejidos y confecciones 4%
- Prendas de vestir 4%
- Cuero 2%
- Papel 6%
- Sustancias químicas básicas 2%
- Productos de caucho 1%
- Productos de plástico 6%
- Vidrio, productos refractarios y de cerámica 2%
- Maquinaria y equipo 6%
- Equipo de transporte 5%
- Muebles 5%
- Industrias manufactureras NCP 3%

Según datos de Pro Ecuador Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones el sector metalmecánica tiene una producción estimada de 1.3 millones de toneladas anuales, de las cuales se destacan los siguientes productos para la construcción.

- Cubiertas Metálicas
- Tuberías
- Perfiles Estructurales
- Perfiles Laminados
- Sistemas Metálicos
- Varilla de Construcción
- Alcantarillas

En el Ecuador una gran parte de los productos realizados en acero se destinan al sector de la construcción, razón por la cual el comportamiento del sector del acero se ve influenciado directamente por el sector de la construcción, la siguiente gráfica muestra este efecto.

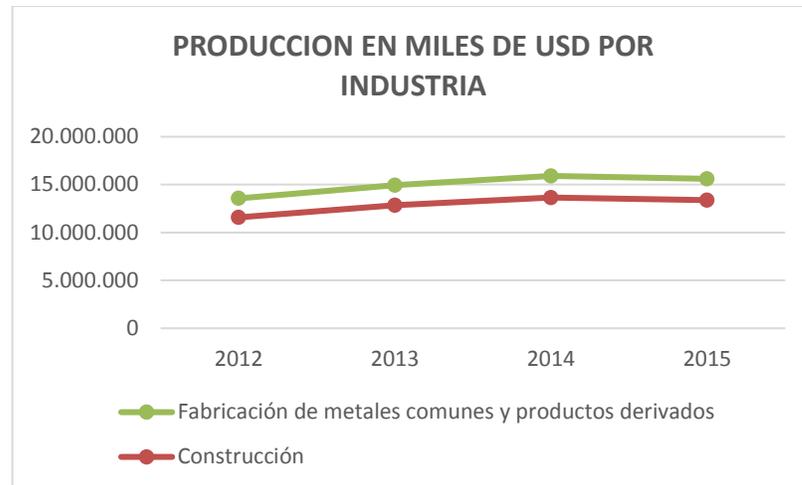


Gráfico 3. Producción en miles de USD por Industria

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: La Autora

1.3.8 IMPORTACIONES DE ACERO EN ECUADOR

Ecuador no es un país productor de acero por lo cual debe importar la materia prima para posteriormente procesarla y transformarla en varios productos que son utilizados en el sector de la construcción. Las importaciones provienen principalmente de China, Brasil y Japón.

Según el boletín Informar del mes de junio del 2012 emitido por la Cámara Marítima del Ecuador indica que los principales productos que ingresan al país son: alambra, palanquilla, bobinas en frío y caliente, planchas, perfiles, varillas, entre otros.

La terminal multipropósito concesionado a Andipuerto Guayaquil S.A. así como también el de Contecon Guayaquil S.A. operan un porcentaje importante, con el cual, abastecen la industria siderúrgica de esta ciudad, la región central y sur del país; a través del puerto de Esmeraldas se provee a la ciudad de Quito y el norte del país.

Así mismo la Cámara Marítima del Ecuador indica que existen dos categorías generales de productos los mismos que son largos y planos. Los productos largos son aquellos cuya materia prima es la palanquilla misma que se trata de una barra cuadrada de sección entre 100 y 200 mm y de cuatro a doce metros de largo, varilla corrugada para construcción, ángulos, platinas, tees, la otra familia de productos, los planos, son todos aquellos que provienen de una bobina o rollo

laminado en caliente: bobina y plancha caliente, fría, galvanizada. De la bobina laminada en caliente se obtienen también tubos y perfiles conformados (canales y correas).

Estos tipos de acero son utilizados en:

- Los caliente principalmente como materia prima para la producción de tubos y perfiles estructurales.
- Los revestidos (galvanizado, galvalume, aluzinc) para la construcción techos e industria automotriz.
- La hojalata en la industria de envases.
- El alambrón como materia prima para la trefilación de alambres, mallas, clavos, etc.

De acuerdo a los manifiestos obtenidos de la ECUAPASS en lo referente a las importaciones de acero han sido las siguientes en los años 2014, 2015 y 2016. En el presente estudio se tomarán como referencia las siguientes partidas arancelarias para las importaciones de acero:

- **72.08** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, laminados en caliente, sin chapar ni revestir.
- **72.09** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, laminados en frío, sin chapar ni revestir.
- **72.10** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, chapados o revestidos.

Tabla 1. Importaciones de Acero años 2014, 2015 y 2016

PAIS	FOB 2014	FOB 2015	FOB 2016	TONELADAS 2014	TONELADAS 2015	TONELADAS 2016
BELGICA	23,160,543	14,410,535	8,860,213	27,700	18,530	13,559
BRAZIL	24,170,669	32,226,588	25,648,600	40,640	71,612	62,014
CHINA	145,269,339	129,177,947	59,244,511	222,295	215,830	127,167
INDIA	45,857,289	19,201,289	24,841,812	50,440	24,479	36,962
JAPON	48,189,435	29,863,013	24,059,768	78,512	72,115	69,569
Otros países	18,645,567	11,724,441	9,119,648	19,998	17,338	11,908
Total	305,292,842	236,603,814	151,774,552	439,585	419,904	321,179

Fuente: ECUAPASS
Elaborado por: La Autora

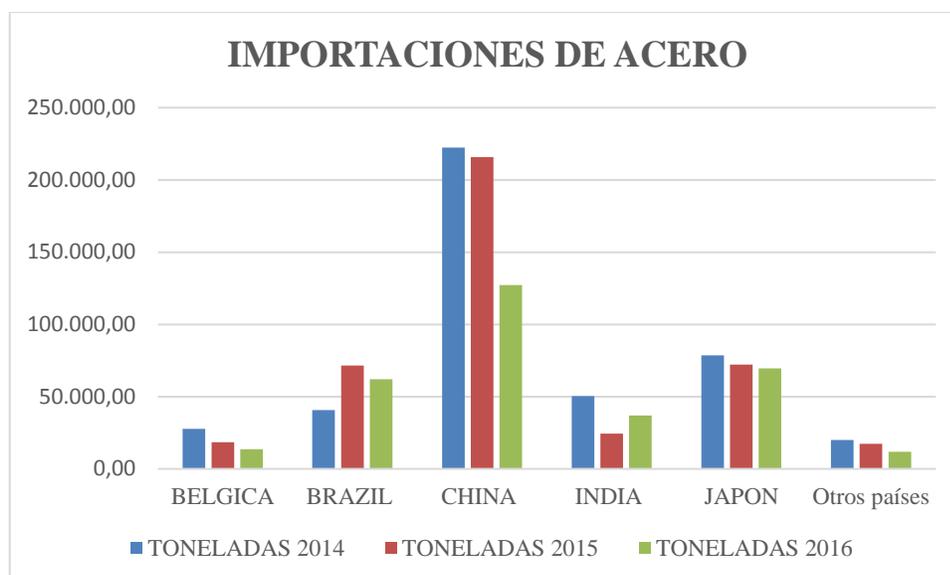


Gráfico 4. Importaciones de Acero Sector 2014, 2015 y 2016

Fuente: ECUAPASS

Elaboración: La Autora

1.3.9 EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DERIVADOS DEL ACERO

De acuerdo a la información obtenida de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros existen 23 empresas en el país que se dedican a la producción de materiales de construcción derivados del acero. En el Cantón Cuenca existe una empresa la cual es Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A.

Tabla 2. Empresas productoras de Materiales de Construcción Derivados del Acero

RUC	EMPRESA	CANTÓN
0190004643001	TUBERIA GALVANIZADA ECUATORIANA S.A.	CUENCA
2191731193001	SITUECONST CIA.LTDA. ALINEACION TECNICA EN CONSTRUCCIONES MECANICAS ATCOMEC	CASCALES
1792547296001	CIA. LTDA.	CAYAMBE
0990001340001	ACERIAS NACIONALES DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA (A.N.D.E.C)	GUAYAQUIL
0991319352001	COMPAÑIA LLAVENMANO LLAVENMAG S.A.	GUAYAQUIL
0992861215001	INDUSVIGO S. A.	GUAYAQUIL
0992445246001	TIMEC S.A.	GUAYAQUIL
0992791918001	METALZACORP S.A.	GUAYAQUIL
0991344004001	IPAC S.A.	GUAYAQUIL
0992324821001	SELECT FLOWERS & PRODUCE S.A. SEFLOPRO	GUAYAQUIL
0992411368001	FABRICA DE METALES DE ACERO S.A. CARYL	GUAYAQUIL
0590038601001	NOVACERO S.A	LATACUNGA
0990306729001	ECUATORIANA DE AUTOPARTES SA	LATACUNGA

1390060757001	DIPAC MANTA S.A.	MANTA
1791320212001	TREFILADOS DEL ECUADOR TREFILEC CIA. LTDA.	QUITO
1791712145001	LEONCABLES CIA. LTDA.	QUITO
1790320405001	CONDUIT DEL ECUADOR SA	QUITO
1791434595001	INDUSTRIAS METALICAS VERGARA INDUMEVER CIA. LTDA. PROCESADORA DE ACERO VALORES Y METALES MENDIZABAL GARZON	QUITO
1792097215001	S.A.	QUITO
1792097290001	ECUATORIANA DE ENSAMBLAJES INDUSTRIALES DOSEISA S.A.	QUITO
1792355052001	TENARIS ECUADOR S.A.	QUITO
1792375029001	CONSTRUCCIONES Y MONTAJES MECANICOS CONSTY MOM CIA. LTDA.	QUITO
1791299035001	CUBIERTAS DEL ECUADOR KU-BIEC S.A.	QUITO

1.3.10 TUBERIA GALVANIZADA ECUATORIANA TUGALT S.A.

1.3.10.1 HISTORIA

Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A. fue constituida en el año de 1963 como una empresa familiar, Comprometida con el país y la región, la misma forma parte del Grupo Industrial Graiman.¹

Con la constante innovación Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A. ha puesto a disposición del país maquinaria con tecnología repotenciada, que les ha permitido seguir fabricando productos de altísima calidad acordes con las exigencias del mercado y del consumidor.

Tugalt S.A. fabrica varias líneas de productos derivados del acero tales como: tubería, planchas de zinc, techos (aluzinc), placa colaborante y perfiles, con ello apoya el desarrollo del sector de la construcción.

1.3.10.2 OBJETIVOS INSTITUCIONALES

Según el Manual de Calidad de Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A. los objetivos institucionales son los siguientes:

1. Producir Tubería y soluciones constructivas con tecnología de punta.
2. Contar con una eficiente red de distribución a nivel nacional satisfaciendo a todos los clientes

¹ Tomado del Manual de Calidad Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A.

3. Promover la producción y comercialización en un entorno humano caracterizado por el profesionalismo y experiencia de sus colaboradores en el ramo.

1.3.10.3 DISEÑO DEL PRODUCTO

Los productos que ofrece Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A., son los siguientes

LÍNEA DE TUBERÍA

Tubería para muebles: Las chapas laminadas al frío son sometidas a un proceso de laminación, donde se obtiene la reducción de su espesor, una mayor aptitud al conformado y un mejor aspecto superficial, para una amplia gama de aplicaciones.

Espesor: desde 0.70 / 0.90 / 1.1 mm; longitud: 6 metros, formas: tubo redondo, cuadrado y rectangular.

Aplicaciones: muebles metálicos, estantería, maquinaria industrial, rotulación, cerramientos, rieles para cortinas, señalización de tránsito, entre otros.

Tubería estructural: Los productos laminados en caliente se producen aplicando un proceso termo mecánico para reducción del espesor del planchón, a altas temperaturas. Son utilizados por una variedad de consumidores industriales.

Espesor: 1.2 / 1.5 / 1.8 / 1.9/ 2.3 / 2.65 / 3.2 / 3.6 /5.2 mm, longitud: 6 metros, formas: tubo rectangular, tubo ISO, ASTM, tubo para cerramiento y tubo cuadrado.

Tubería para conducción de fluidos: Tubo que se somete al proceso de galvanizado en caliente, el cual limpia químicamente el tubo y le otorga un recubrimiento de zinc 490 g/m.

Espesor: desde 1.8 hasta 5.2 mm, longitud: 6 metros, formas: tubo redondo para: Sistema contra Incendios, ASTM galvanizado, conducción de fluidos ISO 2 Galvanizado, conducción de fluidos tubo para cerramientos galvanizados y tubo EMT.

Aplicaciones: Instalaciones Industriales, conducción de fluidos, andamios, invernaderos, escapes de autos.

Tubería tipo EMT: Calidad Normal: Laminado en Frío. Norma de Fabricación: ANSI C80-3. Extremos: Biselados. Acabado Superficial: Galvanizado G60 ASTM A 653, largo Normal: 3 metros.

Aplicaciones: conducción de cables eléctricos, instalaciones industriales.

Aplicaciones de la Tubería

- Automotriz y de autopartes: carrocería, guardachoques, tubos de escape, remolques y rodados.
- Agro ganadera: maquinaria e implementos agrícolas, avícolas y ganaderos.
- Señalización y vialidad: alumbrado, soportes para señalética.
- Aparatos de gimnasia y fitness.
- Construcción: rejas, portones, columnas, andamios.
- Estructuras: portantes, galpones, invernaderos y naves industriales

Beneficios de la Tubería

- Duradero: Al construir con acero, asegura que su producto tenga una vida útil superior a los materiales de construcción convencionales.
- Económico: Se optimiza el uso del material produciéndose ahorro en obras, por facilidad y rapidez de uso y armado ahorra en tiempo y personal.

LÍNEA DE TECHO

Aluzinc natural: Especificaciones: Acero Base: DX51D + AZ150 o ASTM A792 + AZ150
Pintura acrílica: 20 micras, excelente resistencia a la corrosión, alta reflectividad térmica y acústica, resistente a la abrasión.

Aluzinc prepintado: Con Sifón, cero goteras, no se corroe fácilmente con el tiempo, tiene una vida útil de 25 a 30 años, su geometría permite sobrecargar teja cerámica, posee alta reflectividad de los rayos solares, no se adhieren hongos, se puede pintar fácilmente sin mayor preparación de las superficies.

Aplicaciones: cubiertas, fachadas, frisos, paredes metálicas, entre otros.

Minionda: Recubrimiento total en sus extremos, elaboración bajo norma, utilización como techo o panel para cubrir paredes, utilización como cielo falso y frisos, recubrimiento galvanizado uniforme 180 g/m, longitud: 1m a 6 metros.

Aplicaciones: cubiertas, fachadas, frisos, paredes metálicas, entre otros.

LÍNEA PLANCHAS DE ZINC

Plancha Zinc: Proceso de galvanizado por inmersión, recubrimiento galvanizado uniforme 180 g/m., recubrimiento total en sus cuatro extremos, refleja hasta el 60 % de radiación solar, plancha fabricada bajo norma, altura de corrugación constante, durabilidad, experiencia más de 40 años en el país, longitud: 1 metro hasta 6 metros.

Aplicaciones: viviendas, galpones industriales, agrícolas, iglesias, fincas, bebederos, letrinas entre otros.

LÍNEA PLACA COLABORANTE

Placa colaborante: Ancho útil: 975 mm, ancho neto: 1010 mm, número de crestas: 3, altura de trapecio: 55 mm, longitud normal: desde 1 metro hasta 12 metros, espesor: 0.65 mm, materia prima: acero galvanizado, (ASTM A653) G90, norma técnica: STEEL DECK INSTITUTE, fabricación: INEN 2397-08.

Funciones y ventajas

- Actúa como plataforma de trabajo durante la construcción, ejerciendo simultáneamente funciones de seguridad y protección contra la caída de objetos.
- Sirve como soporte al vertido de hormigón.
- Contribuye a estabilizar el marco si se trata de una estructura metálica, disminuyendo la necesidad de arrostramientos horizontales.
- Es económico y de rápida colocación.
- Ahorro en mano de obra.
- Fabricación a medida.

Beneficios

- Elimina la utilización de encofrados por la geometría de la plancha.
- Instalación y montaje eficiente.
- Económico y liviano.
- Resistente.

LÍNEA PERFILES

Perfiles: Norma: ASTM A-36, INEN 1623, dimensiones: desde 20x2mm hasta 50x5mm, largo: 6m, largo: 6 metros, norma de fabricación: Norma Interna.

Aplicaciones

Conformado de elementos estructurales:

- Vigas.
- Viguetas.
- Columnas.
- Estructura para cubiertas.
- Estructura para galpones.
- Estructuras en general.

1.3.10.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Tugalt S.A. utiliza los siguientes canales de distribución para sus productos.

- Cliente Final
- Distribuidores
- Constructores

Según información proporcionada por el Departamento de Ventas de Tugalt S.A. el principal canal corresponde a distribuidores ya que abarca el 78% de las ventas totales.

1.3.10.5 PRODUCCIÓN

Tugalt utiliza conceptos de lean manufacturing, just in time y kaisen, con lo cual se facilita un mejoramiento continuo de los procesos para tener altos niveles de productividad, además trabaja conjuntamente con el INEN para estar acorde a las normas nacionales ecuatorianas. Adicionalmente, la empresa mantiene una estrecha relación con FEDIMETAL que aglomera a las empresas acereras del país con el fin de tener claro las especificaciones técnicas de los nuevos productos que pudieran salir al mercado.

Las visitas de profesionales extranjeros permiten concretar la transferencia de tecnología de una manera permanente. De igual forma, los profesionales de distintas áreas de Tugalt realizan visitas hacia el exterior para apropiarse de metodologías y conceptos que pueden ser aplicados en el País.

En el año 2015 la producción fue de 31,255 toneladas desglosadas de la siguiente manera:

Tabla 3. Producción en toneladas Tugalt S.A. 2015

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Perfiles	214	321	259	437	238	308	458	467	555	571	542	432	4,804
Placa Colaborante	157	113	57	72	130	102	75	179	222	204	202	58	1,570
Planchas	164	28		0	6	27	73				27	257	583
Techos	168	172	116	113	96	133	80	148	191	347	233	149	1,948
Tubería	1,549	1,657	1,633	1,450	1,941	1,774	2,070	1,864	2,421	2,336	2,020	1,637	22,352
Total	2,252	2,291	2,064	2,071	2,411	2,345	2,757	2,658	3,389	3,458	3,025	2,534	31,255

Fuente: Departamento Financiero Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

La producción del año 2015 de Tugalt S.A. se concentró principalmente en tubería alcanzando 22,352 toneladas. Cabe indicar que en sus costos el acero representa el 80% del costo total de los productos, siendo el mismo el principal componente tanto en costo como en producción.

1.3.10.6 VENTAS

Tugalt S.A. en el año 2015 alcanzó ventas por \$24,077,764, mismas que se efectúan a nivel nacional considerando tres regiones Sierra, Costa y Austro. El producto más vendido es la tubería alcanzando \$16,223,715.

Tabla 4 Ventas en dólares Tugalt S.A. 2015

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tubería	1,421,570	1,258,225	1,625,217	1,537,144	1,492,692	1,281,394	1,313,001	1,424,420	1,368,965	1,354,908	1,147,586	998,594
Techos	207,035	169,768	144,124	211,050	144,891	181,871	177,883	182,274	207,878	329,276	264,552	270,116
Placas	106,571	104,947	83,594	96,880	160,602	110,538	125,756	164,130	250,584	172,057	167,256	116,230
Perfiles	164,810	106,412	146,366	205,130	250,695	266,829	267,453	418,753	362,361	332,134	354,146	281,995
Planchas	92,526	36,543	45,558	41,932	58,081	32,321	33,204	35,185	24,745	49,245	34,921	62,842
Total	1,992,512	1,675,894	2,044,860	2,092,135	2,106,961	1,872,954	1,917,297	2,224,763	2,214,532	2,237,619	1,968,461	1,729,776

Fuente: Departamento Financiero Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

1.3.10.7 IMPORTACIONES DE ACERO

Se tomarán como referencia las siguientes partidas arancelarias para las importaciones de acero, mismas que considera Tugalt S.A. para las adquisiciones de su materia prima:

- **72.08** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, laminados en caliente, sin chapar ni revestir.
- **72.09** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, laminados en frío, sin chapar ni revestir.
- **72.10** Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 MM, chapados o revestidos.

Las importaciones de acero realizadas en los años 2014, 2015 y 2016 en las partidas detalladas anteriormente ascienden a 1,033,334 toneladas, los principales importadores son: Cubiertas del Ecuador Ku Biec S.A., Dipac Manta S.A., Ipac S.A., Novacero S.A., Rooftec Ecuador S.A. y Tugalt S.A. y Conduit del Ecuador S.A.

Tabla 5. Importaciones 2014, 2015 y 2016

Empresa	Valor FOB 2014	Valor FOB 2015	Valor FOB 2016	TM 2014	TM 2015	TM 2016
Ipac S.A.	104,030,084	73,451,260	41,314,300	161,636	134,276	107,794
Novacero S.A.	46,129,821	40,309,458	26,885,317	58,486	71,188	56,272
Rooftec Ecuador S.A.	24,931,814	26,188,142	21,408,018	26,387	39,172	35,862
Cubiertas del Ecuador Ku Biec S.A.	28,719,351	19,462,067	13,468,123	40,012	37,090	28,596
Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A.	12,181,307	15,734,697	9,034,244	18,860	32,028	21,205
Dipac Manta S.A.	30,409,050	19,972,222	15,270,832	48,059	37,050	18,139
Conduit del Ecuador S.A.	15,915,421	9,631,643	5,811,404	26,846	19,234	15,141
Total	262,316,848	204,749,490	133,192,237	380,287	370,038	283,009

Fuente: ECUPASS

Elaborado por: La Autora

Tugalt realiza importaciones de su principal materia prima el acero, la procedencia del mismo son de los países de China, Brasil, Japón, Bélgica e India, cuyas negociaciones se realizan en moneda diferente al dólar.

CAPITULO II

IDENTIFICACION Y MEDICION DE LOS RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO EN EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DERIVADOS DEL ACERO

2.1 DEFINICIÓN DE RIESGO

Según indica (HARO, 2005) la palabra riesgo proviene del latín “risicare”, que significa atreverse o transitar por un sendero peligroso.

El riesgo se puede definir como la exposición a una situación donde existe la posibilidad de sufrir una pérdida o daño. El mismo está inmerso en cualquier actividad cotidiana que realiza el ser humano, esto debido a que las mismas son llevadas a cabo en entornos de incertidumbre, con lo cual pueden generarse resultados favorables o desfavorables. El riesgo se basa en la incertidumbre ya que no se conoce con exactitud cuándo se materializará el mismo.

2.2 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

El mundo sufrió una nueva crisis económica durante el año 2008 la cual fue provocada por diversos factores tales como fluctuaciones en el precio de materias primas importadas, en las tasas de interés, en la paridad monetaria de las monedas débiles respecto de las monedas fuertes. Los efectos de esta crisis también alcanzaron a los países en desarrollo. El origen de la misma se dio en Estados Unidos, y de acuerdo a los expertos, fue similar en magnitud a la que ocurrió en 1929 en dicho país.

Las organizaciones tienen la necesidad de adaptarse a los retos económicos actuales y aprovechar las ventajas que poseen los mercados, obliga a la alta gerencia a establecer estrategias que permitan ajustarse al entorno competitivo, desarrollar acciones mediante las cuales se logre la optimización de recursos y la administración de posibles focos generadores de pérdidas potenciales.

La administración de riesgos forma parte fundamental de las buenas prácticas gerenciales, ya que permite identificar, analizar, evaluar, monitorear y comunicar los riesgos que están asociados

a una actividad, función o proceso, de tal forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades.

De acuerdo a lo indicado por (HARO, 2005) el objetivo de la administración de riesgos puede expresarse en dos sentidos:

- Atestiguar que una empresa o inversionista no sufra pérdidas económicas inaceptables.
- Optimizar el desempeño financiero tomando en consideración el rendimiento ajustado por riesgo.

Esto se logra a través del entendimiento de los riesgos a los cuales está expuesta la empresa, para ello es necesario llevar a cabo la medición los mismos de modo que se pueda establecer los controles necesarios para que de esta manera puedan ser mitigados.

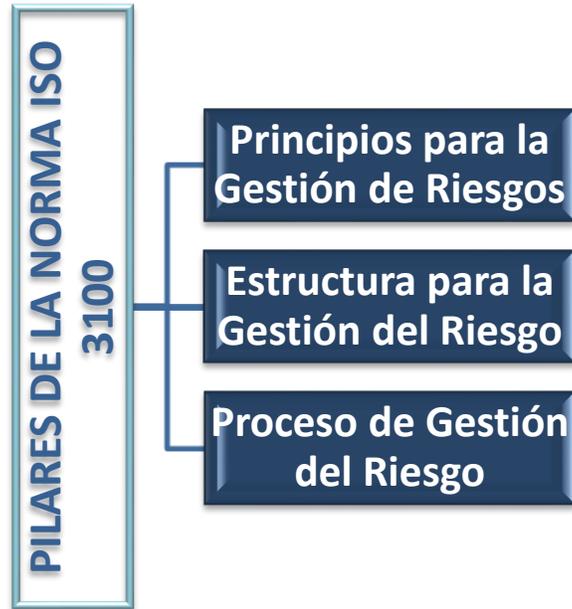
Todas las actividades de una organización están sometidas de forma permanente a una serie de amenazas, lo cual las hace altamente vulnerables, comprometiendo su estabilidad. Normalmente, las empresas manejan estos riesgos mediante la implementación de estrategias que permitan dar solución a los mismos. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que los elementos que conforman los riesgos y los factores que determinan el impacto de sus consecuencias sobre un sistema, son los mismos que intervienen para todos los riesgos en una organización. Debido a ello, la tendencia moderna es utilizar un enfoque integral de manejo de los mismos conocido como “Enterprise Risk Management” (ERM), con el fin de evaluar, administrar y comunicar estos riesgos de una manera integral, basados en los objetivos estratégicos de la organización.

La gestión integral de riesgos ha ganado impulso en los últimos años, especialmente a partir de la década de los noventa, lo que ha conllevado la aparición de “Modelos de Gestión de Riesgos”, algunos de ellos de carácter más específico, como por ejemplo: COSO, ISO 14000, ISO 22000, OHSAS, etc. y otros de carácter más global como la norma AS/NZS 4630 o la norma ISO 31000.

La Norma ISO 31000 “Gestión de Riesgos” tiene como objetivo ayudar a las empresas y organizaciones a gestionar el riesgo con efectividad.

Esta norma se encuentra basada en tres pilares:

Ilustración 1 Pilares Norma ISO 31000 Gestión de Riesgos



Elaboración: La Autora

Fuente: ISO 31000 “Gestión de Riesgos”

PRIMER PILAR:

Principios para la Gestión del Riesgo.

Para una mayor eficacia, la gestión del riesgo en una organización debe tener en cuenta los siguientes principios:

- ✓ Crea valor, ya que permite contribuir al logro de objetivos.
- ✓ Está integrada en los procesos de una organización, ya que forma parte de las actividades y procesos principales de una organización.
- ✓ Forma parte de la toma de decisiones. La gestión del riesgo ayuda a la toma de decisiones evaluando la información sobre las distintas alternativas.
- ✓ Trata abiertamente la incertidumbre.
- ✓ Contribuye a la eficiencia y consecuentemente, a la obtención de resultados confiables.
- ✓ Está basada en la mejor información disponible. Los inputs del proceso de gestión del riesgo están basados en fuentes de información como la experiencia, la observación, las previsiones y la opinión de expertos.
- ✓ Está hecha a medida. La gestión del riesgo está alineada con el contexto externo e interno de la organización y con su perfil de riesgo.

- ✓ Tiene en cuenta factores humanos y culturales. Reconoce la capacidad, percepción e intenciones de la gente, tanto externa como interna, que puede facilitar o dificultar la consecución de los objetivos de la organización.
- ✓ Es transparente e inclusiva. Una apropiada y oportuna participación de los grupos de interés y de los responsables a todos los niveles, asegura que la gestión del riesgo permanezca relevante y actualizada.
- ✓ Es dinámica y sensible al cambio. La organización debe velar para que la gestión del riesgo detecte y responda a los cambios de la empresa.
- ✓ Facilita la mejora continua de la organización. Las organizaciones deberían desarrollar e implementar estrategias para mejorar continuamente, tanto en la gestión del riesgo como en cualquier otro aspecto de la organización.

SEGUNDO PILAR

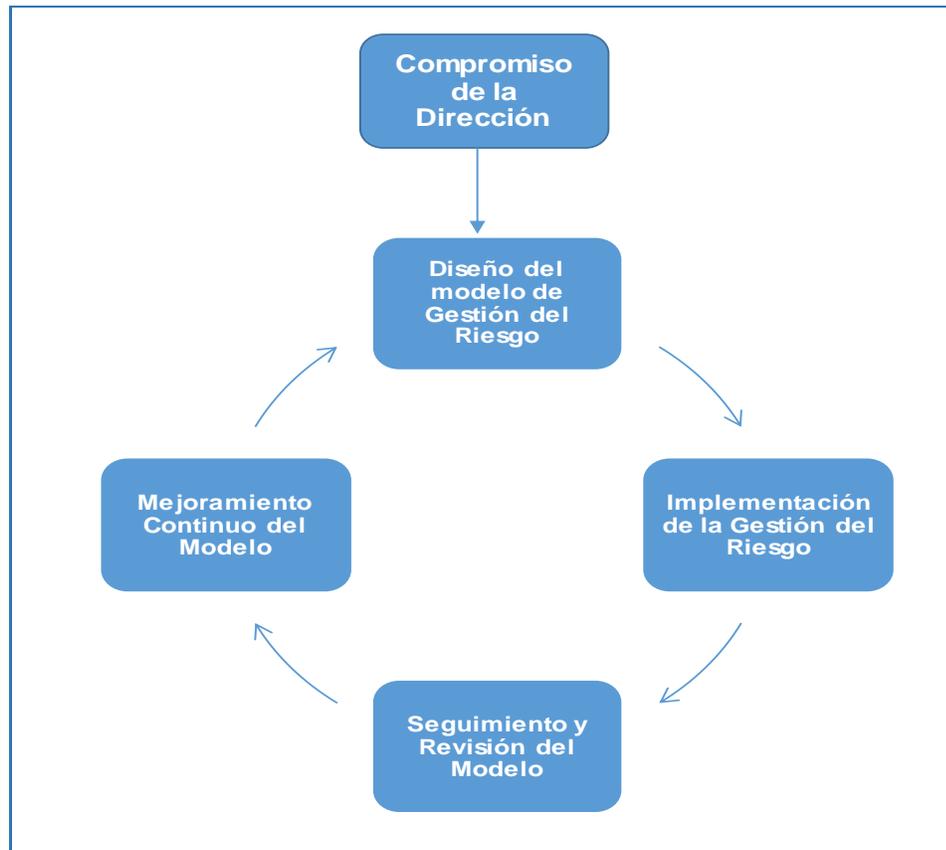
Estructura para la Gestión del Riesgo.

Es esencial que el marco del trabajo se base en el compromiso de la alta dirección. El diseño de un marco para la gestión de riesgos en una organización se basa en poseer una comprensión y conocimiento sólido del contexto interno y externo de la organización (política, económica, social, tecnológico, legal y el contexto ambiental).

A partir de ello se debe desarrollar la política, definir las responsabilidades, e integrar la gestión de riesgo en los procesos de la organización, disponiendo así mismo de los recursos para la gestión de los riesgos identificados.

El marco debe ser monitoreado y evaluado continuamente para garantizar mejoras continuas.

Ilustración 2 Estructura para la Gestión del Riesgo



Elaboración: La Autora

Fuente: ISO 31000 “Gestión de Riesgos”

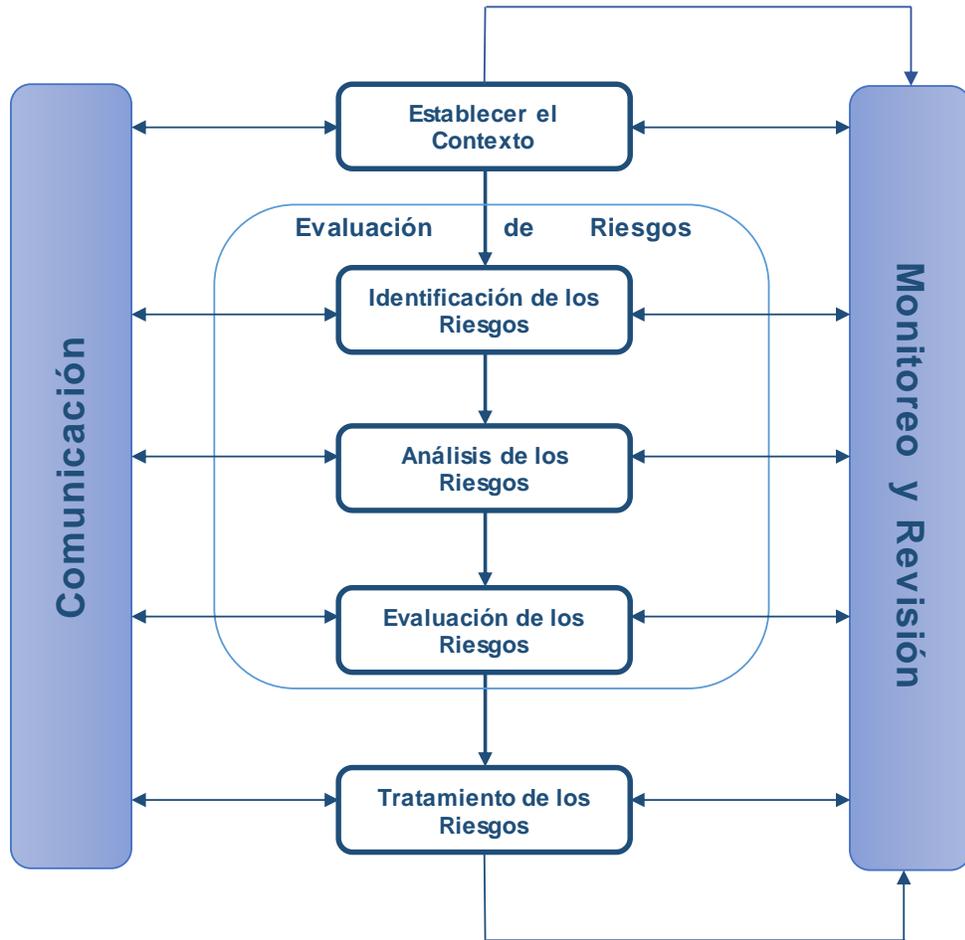
TERCER PILAR

Proceso de Gestión del Riesgo.

El proceso de gestión de riesgos también comienza con una buena definición del contexto interno y externo de la organización, pero sólo con más detalle. La base del proceso consta de los siguientes pasos:

- ✓ Identificación de riesgos
- ✓ Evaluación de riesgos
- ✓ Tratamiento del riesgo

Ilustración 3 Proceso de Gestión del Riesgo



Elaboración: La Autora

Fuente: ISO 31000 “Gestión de Riesgos”

2.3 PROCESO DE ADMINISTRACION DE RIESGOS

El proceso de administración de riesgos permite la generación de valor tanto para la empresa como para sus accionistas, puesto que se desarrolla como un proceso, compuesto por entradas, transformación y salidas de información. Las entradas al proceso son los eventos de riesgo, la transformación se da al momento que se evalúan los mismos y se valoran las posibles alternativas de tratamiento que requieren en función de su frecuencia e impacto, y las salidas son los riesgos controlados. Este proceso se desarrolla en un ambiente formado por los objetivos de la organización, la filosofía de administración de riesgos y su cultura.

Las etapas del proceso de administración de riesgos son:

- ✓ Identificación del riesgo
- ✓ Evaluación del riesgo
- ✓ Medición del riesgo
- ✓ Control y Monitoreo

2.3.1 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO:

La identificación de riesgos consiste en el proceso de buscar, reconocer y registrar los posibles riesgos que se pueden generar dentro de la empresa. Para ello es necesario que se tenga un vasto conocimiento de la organización de manera que se pueda reconocer y describir los riesgos de manera inmediata y con mayor precisión, así mismo que permita lograr la identificación de las fuentes o elementos de generación de los mismos.

El objetivo de esta etapa es realizar una lista de los riesgos basada en aquellos acontecimientos internos y externos que puedan afectar el logro de los objetivos, para posteriormente centrar la atención en aquellos que se consideren relevantes e importantes para la empresa, los cuales pueden ser abordados mediante la identificación de factores asociados a su causa y efecto. Para lograr el objetivo la información debe ser relevante y actualizada de manera que la misma proporcione datos adecuados y certeros.

2.3.2 EVALUACION DEL RIESGO:

Cada organización afronta diversos riesgos los cuales pueden ser internos o externos. Una precondition para la evaluación de riesgos es el establecimiento de objetivos que están asociados a los diferentes niveles de la organización. La evaluación es la identificación y análisis de los riesgos relevantes que afectan la consecución de los objetivos.

En la evaluación de riesgos se determina la probabilidad de ocurrencia y se estima el impacto que pueda generar dentro de la empresa si el riesgo llegara a materializarse. El objetivo de esta etapa es apoyar la toma de decisiones, con base en los resultados del análisis de riesgos, sobre cuáles de éstos necesitan tratamiento y la prioridad para su aplicación.

Los riesgos deben ser evaluados desde dos perspectivas:

Riesgo Inherente: es aquel riesgo que se encuentra implícito en las actividades de la empresa y es generado por falta o ausencia de controles.

Riesgo Residual: permanece luego de que se implanten los controles determinados por la administración.

2.3.3 MEDICION DEL RIESGO:

Una vez identificados los riesgos a los cuales está expuesta la organización, los mismos deben ser medidos y cuantificados, para ello se debe seleccionar una herramienta que sea acorde a los riesgos que se presentan en la misma, de manera que permita obtener el efecto que se genera en los resultados, mismos que son ocasionados por movimientos de los factores de riesgo. Luego de ello se podrán tomar las medidas o estrategias de gestión de riesgos.

2.3.4 MONITOREO Y CONTROL:

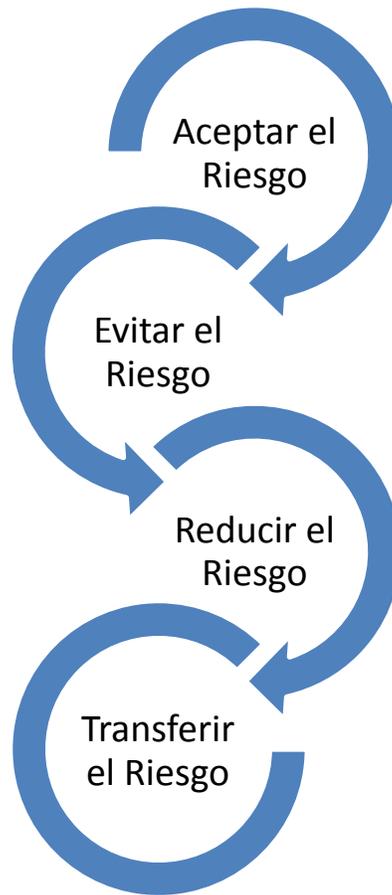
Cada uno de los posibles riesgos deben ser monitoreados periódicamente de manera que se pueda identificar si las medidas adoptadas por la organización están surtiendo efecto sea para reducirlo o eliminarlo. En el caso de considerarse positivas la supervisión dejará de llevarse a cabo. En el caso negativo deberán reconsiderarse nuevamente las acciones a tomar.

Por lo tanto la existencia de un sistema de control de gestión, con una planificación estratégica del negocio, con centros de responsabilidad descentralizados, autónomos y dirigidos por profesionales con funciones y responsabilidades enfocadas tanto al control de gestión como al control y a la gestión de riesgos se hacen necesarios e imprescindibles.

2.4 TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS

Hace referencia a dar respuesta a los riesgos que han sido detectados, esto implica analizar la valoración realizada previamente para determinar cuál sería el tratamiento más óptimo que deberá tomarse en la organización. Para ello se pueden tomar las siguientes opciones:

Ilustración 4 Tratamiento de los Riesgos



Elaboración: La Autora

Aceptar el riesgo:

Se asume el impacto del riesgo y por lo tanto no se establecen actividades de control, siempre y cuando, la combinación de la probabilidad e impacto presenten un resultado un de riesgo bajo. No se puede aceptar el riesgo si el mismo presenta un nivel moderado, alto o extremo.

Así mismo se pueden establecer actividades de control a un riesgo bajo siempre y cuando la administración lo determine, para lo cual se deben considerar las premisas antes expuestas así como el costo beneficio de los controles que se decidan implementar.

Evitar el riesgo:

Se puede cancelar la actividad que origina el riesgo o no iniciar algunas que están previstas realizar, mismas que dieron como resultado de la identificación y análisis del riesgo.

Reducir el riesgo:

Implica implementar medidas para reducir el riesgo, ya sea en su probabilidad de ocurrencia, en su impacto, o ambos.

En el caso de que los riesgos tengan un nivel moderado, alto o extremo el tratamiento que se debe aplicar será el de reducir el riesgo, en virtud de ello las acciones a establecer e implementar deberán ser de control, preventivas y correctivas.

Transferir el riesgo:

Al transferir o compartir el riesgo se puede reducir el impacto que el mismo puede generar dentro de la empresa. Algunas prácticas comunes incluyen la compra de seguros, o la tercerización de una actividad.

Seleccionar la opción de tratamiento del riesgo más adecuada consiste en equilibrar los costos y los esfuerzos de aplicación frente a los beneficios obtenidos, asimismo, es necesario considerar los aspectos legales y normativos en la respuesta que se dé al riesgo.

EJEMPLO:

Objetivo:

Reducir el tiempo de adquisición de la materia prima de 180 a 160 días.

Identificación de los Riesgos Inherentes:

- Desconocimiento de condiciones favorables o desfavorables derivadas de la política de distribución de los proveedores.
- Incumplimiento de los plazos y calidad previamente determinados para la entrega de la materia prima.
- Paralización de la producción.
- Costos elevados de transporte y almacenamiento.

Tabla 6. Cuantificación del Riesgo Inherente

RIESGO	CALIFICACIÓN					
	IMPACTO			PROBABILIDAD		
	Bajo 1 - 2	Medio 3 - 4	Alto 5	Bajo 1 - 2	Medio 3 - 4	Alto 5
Desconocimiento de condiciones favorables o desfavorables derivadas de la política de distribución de los proveedores.		4.00		2.00		
Incumplimiento de los plazos y calidad determinados previamente para la entrega de la materia prima			5.00		3.00	
Paralización de la producción			5.00	2.00		
Costos elevados de transporte y almacenamiento			5.00		3.00	

Elaboración y fuente: La Autora

Ilustración 5 Matriz Riesgo Inherente

Impacto \ Probabilidad	BAJO	MEDIO	ALTO
BAJO		Desconocimiento de condiciones favorables o desfavorables derivadas de la política	Paralización de la producción
MEDIO			Incumplimiento plazos y calidad/ Costos elevados transporte y almacenamiento
ALTO			

Elaboración y fuente: La Autora

CONTROLES:

- Capacitar al área de compras e importaciones en cuanto a la política de distribución de proveedores.
- Realizar una adecuada segregación de funciones, instaurando un equipo que se dedique especialmente a realizar el análisis de proveedores.

- Revisión periódica de los stocks de materia prima, de tal forma que se mantengan los adecuados evitando así generación de costos excesivos en cuanto a almacenamiento.
- Efectuar control de calidad a la llegada de la materia prima con la intervención del Departamento de Calidad.
- Asignar una comisión dedicada a verificar que no existan retrasos en el tiempo de entrega de la materia prima.
- Establecer canales de comunicación ágiles para advertir de posibles retrasos en la llegada de la materia prima, evitando de esta forma una paralización de la producción.

Tabla 7 Cuantificación del Riesgo Residual

RIESGO	CALIFICACIÓN					
	IMPACTO			PROBABILIDAD		
	Bajo 1 - 2	Medio 3 - 4	Alto 5	Bajo 1 - 2	Medio 3 - 4	Alto 5
Desconocimiento de condiciones favorables o desfavorables derivadas de la política de distribución de los proveedores.	1.00			2.00		
Incumplimiento de los plazos y calidad determinados previamente para la entrega de la materia prima		3.00			3.00	
Paralización de la producción	2.00			2.00		
Costos elevados de transporte y almacenamiento		3.00		2.00		

Elaboración y fuente: La Autora

Ilustración 6 Matriz Riesgo Residual

Impacto \ Probabilidad	BAJO	MEDIO	ALTO
BAJO	Desconocimiento de condiciones favorables o desfavorables derivadas de la política	Paralización de la producción/ Costos elevados transporte y almacenamiento	
MEDIO		Incumplimiento de los plazos y calidad en la entrega de materia prima	
ALTO			

Elaboración y fuente: La Autora

2.5 METODOS ESTADISTICOS PARA MEDICIÓN DE RIESGOS

2.5.1 COEFICIENTE DE CORRELACION

La correlación es una medida estadística que permite medir el grado de relación lineal que existe entre dos variables. En otras palabras determina si los cambios que se producen en una variable influyen en los cambios de la otra. Es un número que puede ir entre -1 y 1.

Si el signo es positivo en el coeficiente de correlación quiere decir que las dos variables se mueven en la misma dirección, es decir están correlacionadas en forma directa, si la una variable se incrementa o disminuye la segunda también tiene el mismo efecto.

El signo negativo indica que las dos variables se mueven en sentidos opuestos, es decir están correlacionadas en forma inversa, si la una variable se incrementa la otra disminuye y viceversa.

Cuanto más cerca estén los coeficientes de +1,0 y -1,0, más fuerte será la relación entre las variables.

2.5.1.1 CORRELACIÓN DEL PRECIO DEL ACERO

Los metales base, como el hierro, el cobre, el aluminio, el acero y el níquel, son el alma de la producción y la construcción industrial mundial. También son un indicador valioso de los cambios en la economía mundial, influenciada por los cambios de la oferta y la demanda.

Para el análisis del precio de acero se tomará como variable de comparación el precio del petróleo, ya que es un excelente referente con el cual se puede identificar la existencia de una relación con el precio del acero. Hace más de cien años la economía mundial se ha desarrollado gracias al aporte del petróleo, según información del banco mundial abarca alrededor del 2.5% del PIB mundial y representa un tercio del suministro de energía primaria del mundo. Es por ello que cualquier cambio en el mismo impactará en forma significativa en el mundo entero.

Tabla 8. Precios del Petróleo y Acero

Período	Petróleo	Laminado al caliente (LC)	Laminado al frío (LAF)	Galvanizado	Aluzinc
ene-2014	95	654	724	857	935
feb-2014	101	638	719	845	962
mar-2014	101	628	714	834	990
abr-2014	102	616	674	853	871
may-2014	102	610	700	861	850
jun-2014	106	622	670	821	896
jul-2014	104	610	654	822	911
ago-2014	97	607	639	800	859
sep-2014	93	600	646	810	847
oct-2014	84	593	657	761	861
nov-2014	76	581	624	754	839
dic-2014	59	544	611	762	839
ene-2015	47	543	584	752	876
feb-2015	51	467	524	742	803
mar-2015	48	442	506	733	791
abr-2015	54	417	489	723	764
may-2015	59	414	476	672	707
jun-2015	60	414	471	622	663
jul-2015	51	394	471	622	663
ago-2015	43	368	410	605	665
sep-2015	45	347	381	551	660
oct-2015	46	326	389	540	623
nov-2015	42	302	348	490	586
dic-2015	37	301	378	527	580
ene-2016	32	295	408	524	635
feb-2016	30	326	409	551	642
mar-2016	38	398	499	675	740
abr-2016	41	464	528	708	740
may-2016	47	535	511	711	760
jun-2016	49	425	460	632	668
jul-2016	45	444	455	672	735
ago-2016	45	459	478	655	746
sep-2016	45	461	491	663	758
oct-2016	50	476	506	692	799
nov-2016	46	562	615	740	835
dic-2016	52	567	630	749	855

Fuente: Precios del petróleo EIA U.S. Energy Information Administration, precios del acero Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

Considerando las dos variables se realizó al análisis de correlación dando como resultado lo siguiente:

Tabla 9. Correlación precio del petróleo y precio del acero

<i>petróleo LC</i>			<i>petróleo LAF</i>			<i>petróleo GALV</i>			<i>petróleo ALUZ</i>		
Petróleo	1		petróleo	1		petróleo	1		petróleo	1	
LC	0.8291	1	LAF	0.8480	1	GALV	0.8156	1	ALUZ	0.7736	1

Elaborado por: La Autora

Como se puede evidenciar existe una fuerte relación entre las dos variables, es decir el precio del acero dependerá del movimiento que surja en el precio del petróleo.

2.5.1.2 CORRELACIÓN DEL PRECIO DE COMPRA DEL ACERO, PRECIO DE VENTA Y COSTO DE VENTAS DE PRODUCTOS TERMINADOS DE TUGALT

En Tugalt S.A. el acero comprende el 84% del costo total de producción, razón por la cual cualquier fluctuación en el precio del acero impacta directamente tanto en el costo de producción como en el precio de venta.

Es por ello que se hace necesario determinar el tiempo en el cual el precio de compra del acero tiene afectación en el costo y en el precio de venta de producto terminado, ya que existe un lead time²² generado desde su adquisición al proveedor y su impacto en el estado de resultados de la empresa.

²² Tiempo transcurrido desde que se realiza la orden de compra hasta su llegada a la planta de producción.

Tabla 10. Precios por kg acero laminado al caliente, precios de venta de producto terminado y costos de venta.

Mes	Precio acero LC 1.8	Precio de venta	Costo de ventas
ene-14	0.65	1.13	0.92
feb-14	0.64	1.09	0.87
mar-14	0.63	1.10	0.87
abr-14	0.62	1.11	0.89
may-14	0.61	1.07	0.87
jun-14	0.62	1.06	0.90
jul-14	0.61	1.05	0.92
ago-14	0.61	1.03	0.89
sep-14	0.60	1.04	0.93
oct-14	0.59	1.01	0.84
nov-14	0.58	1.03	0.92
dic-14	0.54	1.10	0.79
ene-15	0.54	1.09	0.89
feb-15	0.47	1.08	0.94
mar-15	0.44	1.02	0.88
abr-15	0.42	1.00	0.85
may-15	0.41	0.97	0.87
jun-15	0.41	0.90	0.86
jul-15	0.39	0.81	0.81
ago-15	0.37	0.78	0.76
sep-15	0.35	0.82	0.75
oct-15	0.33	0.80	0.71
nov-15	0.30	0.82	0.70
dic-15	0.30	0.79	0.54
ene-16	0.30	0.77	0.68
feb-16	0.33	0.73	0.66
mar-16	0.40	0.75	0.67
abr-16	0.46	0.78	0.61
may-16	0.54	0.85	0.57
jun-16	0.43	0.84	0.57
jul-16	0.44	0.85	0.52
ago-16	0.46	0.80	0.51
sep-16	0.46	0.79	0.49
oct-16	0.48	0.86	0.59
nov-16	0.56	0.89	0.65
dic-16	0.57	0.88	0.75
ene-17	0.62	0.89	0.68
feb-17	0.59	0.99	0.68
mar-17	0.59	1.02	0.65
abr-17	0.53	0.98	0.69

Fuente: Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

2.5.1.2.1 CORRELACIÓN PRECIO DE COMPRA DEL ACERO Y PRECIO DE VENTA DE PRODUCTO TERMINADO.

Realizada la correlación entre los precios internacionales del acero (laminado al caliente) y los precios de venta se determinó que los mismos se reflejan en el precio promedio de venta con un retraso de 2 a 3 meses.

Tabla 11. Correlación precios de compra acero y precios de venta Tugalt

0 Meses	1 Mes	2 Meses	3 Meses	4 Meses	5 meses	6 meses	7 meses	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses
0.767	0.845	0.898	0.916	0.891	0.856	0.811	0.747	0.666	0.596	0.532	0.421	0.223

Fuente y elaboración: La Autora

2.5.1.2.2 CORRELACIÓN PRECIO DE COMPRA DEL ACERO Y COSTO DE VENTAS DE PRODUCTOS TERMINADOS.

La correlación indica que el precio del acero tiene afectación o se refleja en el costo de ventas entre 7 y 8 meses después de su adquisición, debido a que cuando se realiza el pedido y su llegada a planta transcurren aproximadamente 5 meses y entre 2 o 3 meses entre la fabricación y la venta del producto.

Tabla 12. Correlación precios de compra acero y costos de venta Tugalt

0 Meses	1 Mes	2 Meses	3 Meses	4 Meses	5 meses	6 meses	7 meses	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses
0.431	0.495	0.552	0.632	0.709	0.804	0.881	0.946	0.949	0.902	0.834	0.747	0.707

Fuente y elaboración: La Autora

Las correlaciones identificadas anteriormente servirán como input para realizar las mediciones correspondientes al riesgo de mercado y liquidez. Cabe indicar que los resultados en color verde indican un mayor grado de correlación.

2.5.2 MEDIA MOVIL PARA PROYECCION DEL PRECIO DEL ACERO

La media móvil es un mecanismo mediante el cual permite suavizar en mayor o menor medida, una serie de datos, mediante la elaboración de un promedio de la información se produce una línea más suave, eliminando determinadas fluctuaciones sean a corto, mediano o largo plazo, facilitándose así la visión de la tendencia.

Los mercados y los valores se mueven con cierta volatilidad, es decir presentan subidas y bajadas constantes. Sin embargo la utilización de la media móvil permite suavizar esa volatilidad y observar la verdadera tendencia de los mercados y los valores.

La volatilidad es la desviación estándar de los rendimientos de un activo o portafolio, además es un indicador que permite la medición de riesgos de mercado ya que identifica la dispersión de los rendimientos con respecto a la media de los mismos en un periodo determinado.



Gráfico 5. Precio Internacional del acero Asia

Fuente: Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

En el caso de los precios del acero presentan dichas volatilidades como se muestra en la gráfica, razón por la cual se aplicará la media móvil para efectuar la proyección de los precios del acero de los meses de agosto a diciembre del 2017, datos necesarios para la elaboración del estado de pérdidas y ganancias.

Se utilizará los datos históricos de precios del acero desde enero del 2013 hasta abril del 2017, en función de ello a través de la herramienta @Risk³ se procederá a obtener los precios mediante la aplicación de la media móvil. Se usará la opción de series de tiempo en @Risk para ello se asignará el rango de datos (enero 2013 – abril 2017), y la herramienta efectuará el cálculo en forma automática.

Los precios obtenidos son los siguientes:

³ Complemento para Microsoft Excel, cuyo fabricante es Palisade. Sus herramientas ayudan a cuantificar la exposición ante variables de entrada para determinar la exposición sobre variables de salida.

Tabla 13. Precios proyectados con Media Móvil

Mes	PV calculado
may-17	0.5150
jun-17	0.5144
jul-17	0.5137
ago-17	0.5130
sep-17	0.5123
oct-17	0.5116
nov-17	0.5110
dic-17	0.5103

Fuente y elaboración: La Autora

2.5.3 DISTRIBUCION LOGNORMAL PARA PROYECCION DEL PRECIO DEL ACERO

Una variable con distribución normal puede tomar valores positivos o negativos, mientras que una variable distribuida lognormalmente sólo puede ser positiva.

Una curva de distribución normal es simétrica, por lo cual, para cualquier posible incremento en los precios del acero existe también la posibilidad de una caída en los mismos de igual magnitud. Sin embargo, no es posible que los precios del acero adquieran un valor negativo, por lo que no es factible suponer que los mismos están distribuidos normalmente.

Cuando se asume que los retornos de los precios del acero se distribuyen normalmente, el cálculo continuo de estos cambios generan una distribución lognormal de los precios. Tal distribución es sesgada a la derecha y cubre únicamente valores positivos.

Una variable tiene distribución lognormal si sus retornos se distribuyen normalmente. Los parámetros que influyen en el comportamiento del precio del acero cuando se hace una hipótesis lognormal son:

1. los retornos esperados.
2. la volatilidad del precio del acero.

Los retornos esperados son la rentabilidad media anual obtenida en un período de tiempo. La volatilidad es la desviación estándar de los retornos o cambios en el precio del acero, es decir, es la medida de nuestra incertidumbre sobre los mismos.

Partiendo de lo indicado anteriormente se proyectarán los precios del acero para los meses de mayo a diciembre del 2017, los cuales son desconocidos. Se procederá a obtener sus retornos, luego se calculará la media y desviación estándar de los datos.

Se aplicará la siguiente fórmula

$$S_t = S_0 e^{(\mu - .5\sigma^2)t + \sigma\sqrt{t}RISKNORMAL(0,1)}$$

Datos:

Media anual: -6.66%

Desviación estándar anual: 28.51%

Precio actual: 0.5267 (precio de abril)

Los precios obtenidos son los siguientes:

Tabla 14. Precios proyectados con Lognormal

Mes	PV calculado
may-17	0.5238
jun-17	0.5209
jul-17	0.5180
ago-17	0.5152
sep-17	0.5123
oct-17	0.5095
nov-17	0.5067
dic-17	0.5038

Fuente y elaboración: La Autora

2.5.4 REGRESIÓN LINEAL

La regresión lineal es una herramienta que se utiliza para estudiar la relación que existe entre variables, mostrando la dirección y fuerza de dicha relación.

La regresión lineal simple establece que solo existirá una variable dependiente y una independiente.

$$\text{FORMULA: } Y = a + bx$$

En donde Y es la variable dependiente y X es la independiente.

Se utilizará la ecuación lineal para estimar el valor de la variable dependiente que en este caso serán el costo de ventas y el precio de venta con base a la variable independiente precio del acero. De esta manera se podrán proyectar los nuevos precios y costos de venta para el año 2017.

2.5.4.1 PROYECCION DEL PRECIO DE VENTA CON REGRESIÓN LINEAL.

El diagrama de dispersión permite identificar el tipo de relación que existe entre dos variables, así mismo se puede utilizar como una manera de cuantificación del grado de relación lineal con tan solo observar el grado en el que la nube de puntos se ajusta a una línea recta.

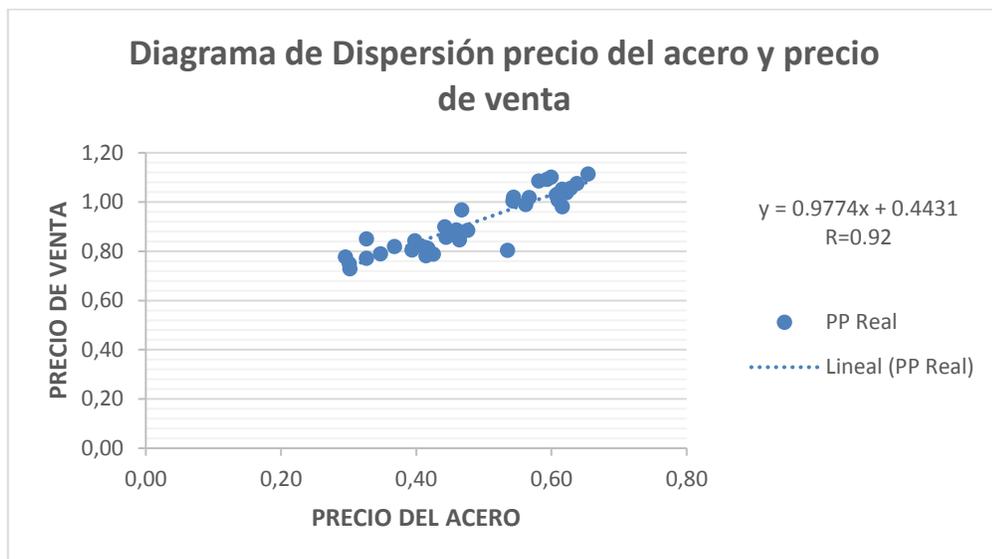


Gráfico 6. Diagrama de Dispersión precio del acero y precio de venta
 Elaborado por: La Autora

Como se puede observar en la gráfica la nube de puntos nos muestra que existe una relación directa entre las variables.

Para el cálculo de la intersección y la pendiente se tomarán los datos del precio del acero y precio de venta (producto terminado) desde el año 2014 hasta abril del 2017 obtenidos en función de la correlación indicada anteriormente. A partir de ello se obtendrá el coeficiente de correlación

cuyo resultado es $r = 0.92$, la pendiente da como resultado 0,97 y la intersección 0.44, estos datos se obtuvieron mediante la corrida en Excel en la vista de estadística descriptiva.

Los datos obtenidos indican que en promedio, a cada incremento de un dólar en el precio del acero, le corresponde un incremento de \$0.97 en el precio de venta. Además existe un diferencial fijo de \$0.44 entre el precio de compra del acero y el precio de venta local.

Una vez obtenidos los datos de la intersección y la pendiente se procede a calcular los nuevos precios de venta mediante la aplicación de la fórmula de regresión lineal $Y = a + bx$, dando los siguientes resultados.

Y = precio de venta producto terminado (por mes)

a = intersección 0.44

b = pendiente 0.97

X = precio del acero (por mes)

Así por ejemplo para enero será:

$$Y = 0.44 + (0.97 * 0.48) = 0.91$$

Tabla 15. Precios de venta producto terminado calculado

Mes	PV calculado
ene-17	0.91
feb-17	0.99
mar-17	1.00
abr-17	1.05
may-17	1.02
jun-17	1.02
jul-17	0.96
ago-17	0.95
sep-17	0.95
oct-17	0.95
nov-17	0.94
dic-17	0.94

Fuente y elaboración: La Autora

2.5.4.2 PROYECCION DEL COSTO DE VENTAS CON REGRESIÓN LINEAL.

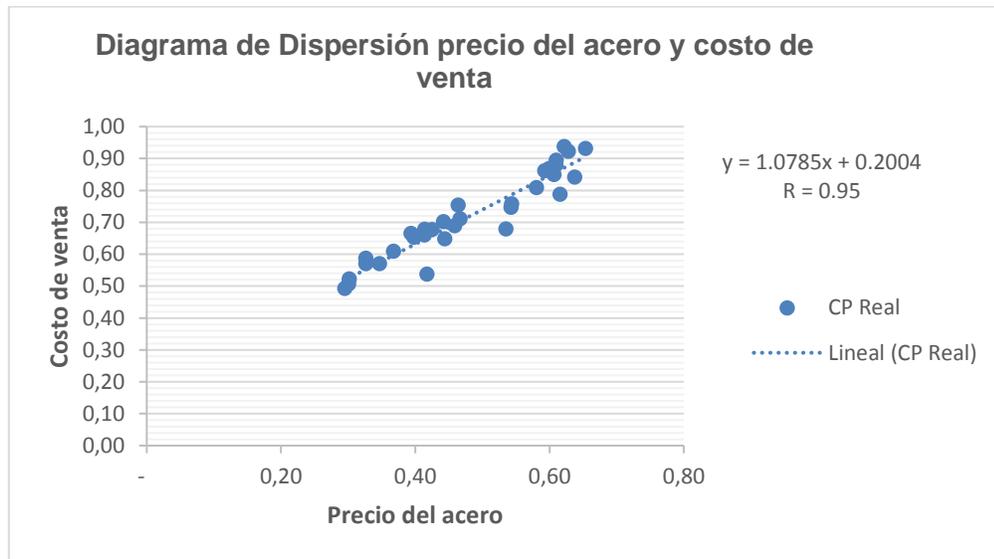


Gráfico 7. Diagrama de Dispersión precio del acero y costo de
Elaborado por: La Autora

Para el cálculo de la intersección y la pendiente se tomarán los datos del precio del acero y costo de venta desde el año 2014 hasta abril del 2017 obtenidos en función de la correlación indicada anteriormente. A partir de ello se obtendrá el coeficiente de correlación cuyo resultado es $r = 0.95$, la pendiente da como resultado 1.08 y la intersección 0.20, estos datos se obtuvieron mediante la corrida en Excel en la vista de estadística descriptiva.

Utilizando la regresión lineal tenemos que por cada incremento de un dólar en el precio del acero, le corresponde un incremento de \$1.08 en el costo de venta. Además existe un diferencial fijo de \$0.90 entre el precio internacional de compra del acero y el costo de ventas.

Obtenidos los datos de la intersección y la pendiente se procede a calcular los nuevos costos de venta, mediante la aplicación de la fórmula de regresión lineal $Y = a + bx$, dando los siguientes resultados:

Y = costo de ventas (por mes)

a = intersección 0.20

b = pendiente 1.08

X = precio del acero (por mes)

Así por ejemplo para enero será:

$$Y = 0.20 + (1.08 * 0.54) = 0.78$$

Tabla 16. Costos de venta calculados con regresión lineal

Mes	CV
	Calculado
ene-17	0.78
feb-17	0.66
mar-17	0.68
abr-17	0.70
may-17	0.70
jun-17	0.71
jul-17	0.81
ago-17	0.81
sep-17	0.86
oct-17	0.83
nov-17	0.84
dic-17	0.77

Fuente y elaboración: La Autora

Tanto la regresión como la correlación son herramientas muy útiles, a través de las cuales se puede proyectar a futuro datos.

2.5.5 MODELO MONTECARLO

Su nombre se debe a la ciudad de Montecarlo en Mónaco, por ser la capital de los juegos de azar, al tomar una ruleta como generador de números aleatorios.

El modelo Montecarlo se utilizó en sus inicios para fines de investigación, con el desarrollo de la bomba atómica en la Segunda Guerra Mundial. Los científicos Von Neumann y Ulam son quienes afinaron este método, aplicándolo en problemas probabilísticos de hidrodinámica concernientes a la difusión de neutrones aleatorios en material de fusión.

La simulación de Monte Carlo es una técnica cuantitativa que usa la estadística para reproducir a través de modelos matemáticos el comportamiento aleatorio de sistemas reales.

Esta simulación crea un modelo matemático del proceso o actividad que se requiere estudiar, para lo cual identifica las variables de entrada del modelo y su comportamiento aleatorio determina el comportamiento global del sistema.

Monte Carlo se ha venido aplicando a una amplia variedad de ámbitos como alternativa a los modelos matemáticos exactos e inclusive como único medio de estimar soluciones a problemas complejos. Actualmente es posible encontrar modelos que hacen uso de esta simulación en las áreas informática, empresarial, económica, industrial e incluso social. Es así que este modelo está presente en todos aquellos ámbitos en los que el comportamiento aleatorio o probabilístico desempeña un papel fundamental.

2.5.6 VAR

En el año de 1994 JP Morgan ofreció y sistematizó el VAR al mercado, dicha herramienta consiste en establecer la cantidad máxima probable de pérdida, originada por movimientos adversos en los precios de mercado, partiendo de una probabilidad dada y durante un tiempo determinado. Dicha probabilidad máxima de pérdida se determina con un nivel de confianza que puede ser del 95% o 99%. El horizonte temporal se determina considerando el tiempo necesario para anular el riesgo sin alterar el mercado.

La selección del horizonte temporal dependerá de los objetivos que se hayan planteado en el portafolio analizado y la liquidez de sus activos. Sin embargo para operaciones de mercado de dinero se utiliza un día, una semana o dos semanas. En el caso de corporaciones o inversores institucionales se utilizan períodos de tiempo más amplios debido a que poseen activos poco líquidos o tardan más tiempo en cambiar sus posiciones.

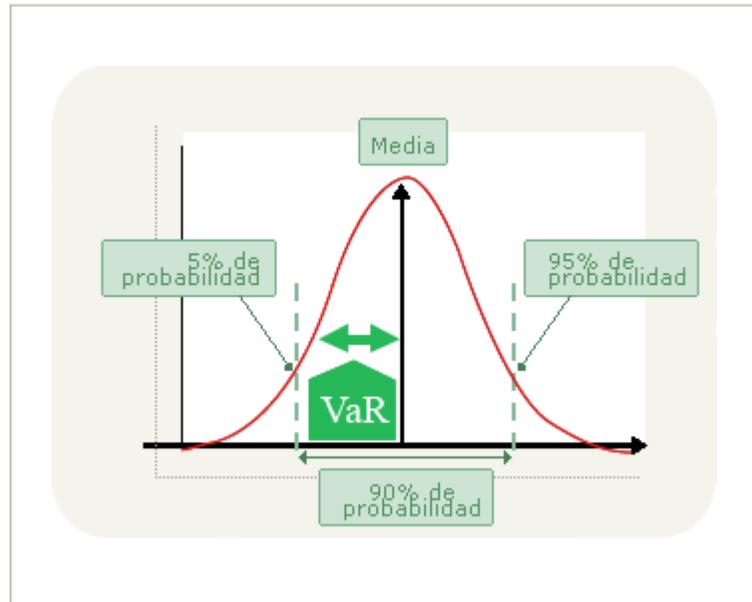
Su medición implica tres variables, siendo estas el valor de la pérdida, la probabilidad de la pérdida y el tiempo. Por ejemplo para el caso de la empresa Tugalt S.A. se podría estimar que tiene un 5% de probabilidad de perder en un mes más de \$100.000. Lo que significa que existe un 5% de probabilidad de que la empresa pierda algún mes más de \$100.000 y un 95% de probabilidad de que la pérdida sea menor. Por lo cual, la empresa tendrá que tener en cuenta que uno de cada 100 meses va a perder al menos \$100.000.

Entre otras ventajas del VAR se tiene:

- Presentación de la información. Sirve como medida para evaluar los riesgos y aporta una mayor transparencia para realizar el seguimiento y control de los mismos.

- Asignación de recursos. Su uso permite decidir la mejor alternativa para dedicar los recursos.
- Evaluación del desempeño. Permite ajustar el desempeño por riesgo, y evitar que se tome un riesgo extra a la hora de gestionar un negocio.

Gráfico 8. VAR



Elaboración: La Autora

2.7 MEDICION DEL RIESGO DE MERCADO

2.7.1 APLICACIÓN PRÁCTICA

El riesgo de mercado en empresas productoras de materiales de construcción se hace evidente en el precio del acero, el cual tiene repercusión directa tanto en los precios de venta como en su costo de ventas.

La medición del riesgo de mercado se lo realizará aplicando el modelo Montecarlo a un estado de pérdidas y ganancias, para lo cual se tomarán datos reales de enero a abril y proyecciones de mayo a diciembre del año 2017 mismas que consideran los precios de acero obtenidos con el método indicado en el punto 2.5. Con respecto a los rubros de gastos operativos, gastos financieros, otros ingresos y otros egresos los datos serán tomados del presupuesto aprobado para el año 2017 de Tugalt S.A.

Tabla 17. Estado de resultados con precios obtenidos con media móvil

	AÑO 2017												TOTAL 2017
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
	REAL				PROYECCION								
Precio de venta KG	0.89	0.99	1.02	0.98	1.02	1.02	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.97
Costo de ventas KG	0.68	0.68	0.65	0.69	0.70	0.71	0.81	0.81	0.86	0.83	0.84	0.77	0.75
Cantidad en KG	2,453,279	2,139,073	2,314,053	2,190,241	2,200,340	2,197,347	2,200,753	2,200,340	2,312,064	2,268,578	2,249,743	2,216,870	26,942,681
Ventas	2,172,321	2,117,374	2,357,281	2,146,876	2,239,759	2,247,771	2,108,152	2,082,601	2,186,838	2,144,232	2,124,908	2,092,367	26,020,479
Costo de Ventas	1,666,164	1,448,887	1,499,330	1,509,925	1,533,951	1,568,027	1,774,809	1,786,342	1,999,224	1,893,363	1,890,139	1,703,460	20,273,621
Utilidad Bruta	506,157	668,487	857,951	636,951	705,807	679,745	333,342	296,259	187,614	250,869	234,769	388,907	5,746,858
Gastos Operativos	297,389	320,801	321,873	317,190	346,539	409,449	360,636	358,741	370,664	344,402	337,599	384,922	4,170,204
Utilidad Operacional	208,768	347,686	536,078	319,760	359,268	270,296	-27,294	-62,482	-183,050	-93,533	-102,831	3,986	1,576,654
Gastos Financieros	20,373	19,950	19,634	19,642	30,256	22,901	25,824	27,413	30,223	31,698	31,395	31,089	310,397
Otros Ingresos	30,117	25,412	82,083	55,961	43,038	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	635,611
Otros Egresos	282	0	8,212	11,219	9,674	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	70,527
Utilidad Neta	218,230	353,148	590,315	344,861	362,376	298,518	-1,995	-38,772	-162,151	-74,108	-83,103	24,019	1,831,340

Fuente: Datos reales Tugalt S.A.
Elaborado por: La Autora

Tabla 18. Estado de resultados con precios obtenidos con distribución lognormal

	AÑO 2017												TOTAL 2017
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
	REAL				PROYECCION								
Precio de venta KG	0.89	0.99	1.02	0.98	1.02	1.02	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.97
Costo de ventas KG	0.68	0.68	0.65	0.69	0.70	0.71	0.81	0.81	0.86	0.83	0.84	0.77	0.75
Cantidad en KG	2,453,279	2,139,073	2,314,053	2,190,241	2,200,340	2,197,347	2,200,753	2,200,340	2,312,064	2,268,578	2,249,743	2,216,870	26,942,681
Ventas	2,172,321	2,117,374	2,357,281	2,146,876	2,239,759	2,247,771	2,108,152	2,101,489	2,201,643	2,153,842	2,129,657	2,092,362	26,068,527
Costo de Ventas	1,666,164	1,448,887	1,499,330	1,509,925	1,533,951	1,568,027	1,774,809	1,786,342	1,999,224	1,893,363	1,890,139	1,703,460	20,273,621
Utilidad Bruta	506,157	668,487	857,951	636,951	705,807	679,745	333,342	315,147	202,418	260,480	239,519	388,903	5,794,906
Gastos Operativos	297,389	320,801	321,873	317,190	346,539	409,449	360,636	358,741	370,664	344,402	337,599	384,922	4,170,204
Utilidad Operacional	208,768	347,686	536,078	319,760	359,268	270,296	-27,294	-43,594	-168,245	-83,922	-98,081	3,981	1,624,702
Gastos Financieros	20,373	19,950	19,634	19,642	30,256	22,901	25,824	27,413	30,223	31,698	31,395	31,089	310,397
Otros Ingresos	30,117	25,412	82,083	55,961	43,038	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	635,611
Otros Egresos	282	0	8,212	11,219	9,674	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	5,877	70,527
Utilidad Neta	218,230	353,148	590,315	344,861	362,376	298,518	-1,995	-19,884	-147,346	-64,498	-78,353	24,015	1,879,388

Fuente: Datos reales Tugalt S.A.

Elaborado por: La Autora

Una vez obtenidos los resultados de la utilidad bruta se procede a efectuar una comparación entre las mismas dando como resultado que la variación alcanza un 1%, lo mismo se hace con la utilidad neta en la cual se presenta una variación del 3%. Se concluye que las variaciones no son significativas por lo cual el modelo Montecarlo puede ser aplicado a cualquiera de los estados de resultados para la medición del riesgo de mercado.

2.7.1.1 APLICACIÓN DEL MODELO MONTECARLO

El modelo Montecarlo se aplica al estado de resultados con precios obtenidos con la media móvil. Para la realización de la simulación se utilizará la herramienta @Risk, aplicando una distribución triangular

La distribución triangular es una distribución continua que se describe por sus valores mínimos, máximos y más probables, tiene una forma triangular ya que comienza en el valor mínimo, aumenta de manera lineal hasta alcanzar el valor pico y luego disminuye de manera lineal hasta alcanzar el valor máximo.

Esta distribución debido a que depende de tres parámetros y puede tomar una variedad de formas, es muy flexible para modelar una amplia variedad de supuestos. Una característica es que es cerrada, eliminando la posibilidad de valores extremos que quizás podrían ocurrir en la realidad, valores que pudieran presentarse por circunstancias atípicas al giro normal de negocio y que de alguna forma podrían causar distorsión en los datos.

- Mínimo: Valor inferior que puede alcanzar la variable analizada.
- Máximo: Valor superior que puede alcanzar la variable analizada.
- Más probable: Valor que se considera en condiciones normales.

Para la simulación se considerará como variables de entrada el precio de venta, costo de ventas y la cantidad en kg.

Datos:

	Min	Mp	Max
Precio de venta	0.89	0.97	1.02
Costo de ventas	0.65	0.75	0.86
Cantidad en KG	25,668,876	26,267,735	32,400,000

La simulación genera de forma aleatoria, diferentes posibilidades de valores para las variables de riesgo, todos ellos se encuentran entre los intervalos previamente definidos y arrojará diversos valores de las variables de salida (utilidad bruta y operacional).

Esto permitirá alcanzar conclusiones de los diferentes posibles resultados, obtenidos de las iteraciones⁴ efectuadas. Cuanto mayor sea el número de iteraciones más estables serán los valores obtenidos. Para este modelo se utilizarán 10000 iteraciones.

El modelo Montecarlo arrojó los siguientes resultados:

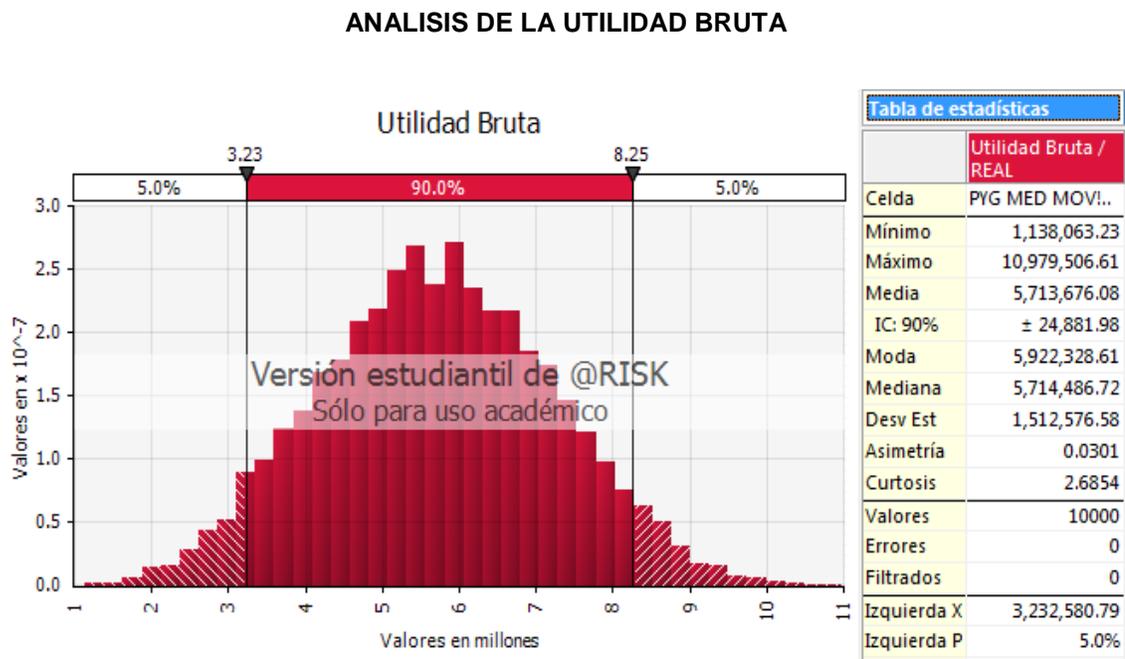


Gráfico 9. Histograma Modelo Montecarlo Utilidad Bruta
Fuente y elaboración: La Autora

Interpretación: Bajo el escenario simulado las conclusiones son:

- Con una probabilidad del 90% de ocurrencia, la utilidad bruta oscilará entre \$3,232,580 y \$8,245,694.
- Existe la probabilidad de entre el 50% y 55% de que sea mayor a \$5,746,858 (proyectada para el año 2017).
- La utilidad bruta promedio es de \$5,713,676.
- La volatilidad es de \$1,512,576

⁴ Hace referencia a la repetición de un proceso con la intención de alcanzar una meta deseada, objetivo o resultado.

- Bajo el escenario planteado Tugalt S.A. podría llegar a una utilidad máxima de \$10,979,506 y mínima de \$1,138,063

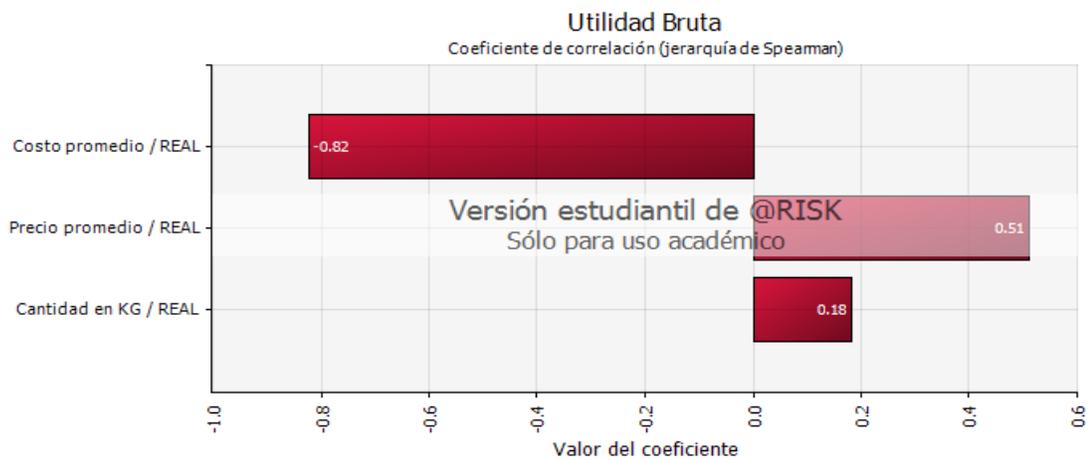


Gráfico 10. Gráfico de tornado utilidad bruta
Fuente y elaboración: La Autora

El tornado es un gráfico que informa cuales son las variables de riesgo que tienen un mayor impacto en la utilidad bruta, así mismo indica la afectación de la misma ante las desviaciones de cada una de las variables de riesgo si el resto se mantienen constantes, este proceso se repetirá para cada una de las variables, generando como resultado el gráfico que se muestra.

La lista de variables de riesgo que presenta el tornado se ordena en función del impacto en la utilidad bruta, ayudando a priorizar aquellas variables de riesgo más relevantes.

La variable que aporta principalmente y de manera negativa al riesgo es el costo de ventas es decir tiene una dependencia inversa, es lógico ya que si el costo de ventas disminuye la utilidad bruta se va a ver incrementada.

ANALISIS DE LA UTILIDAD OPERACIONAL

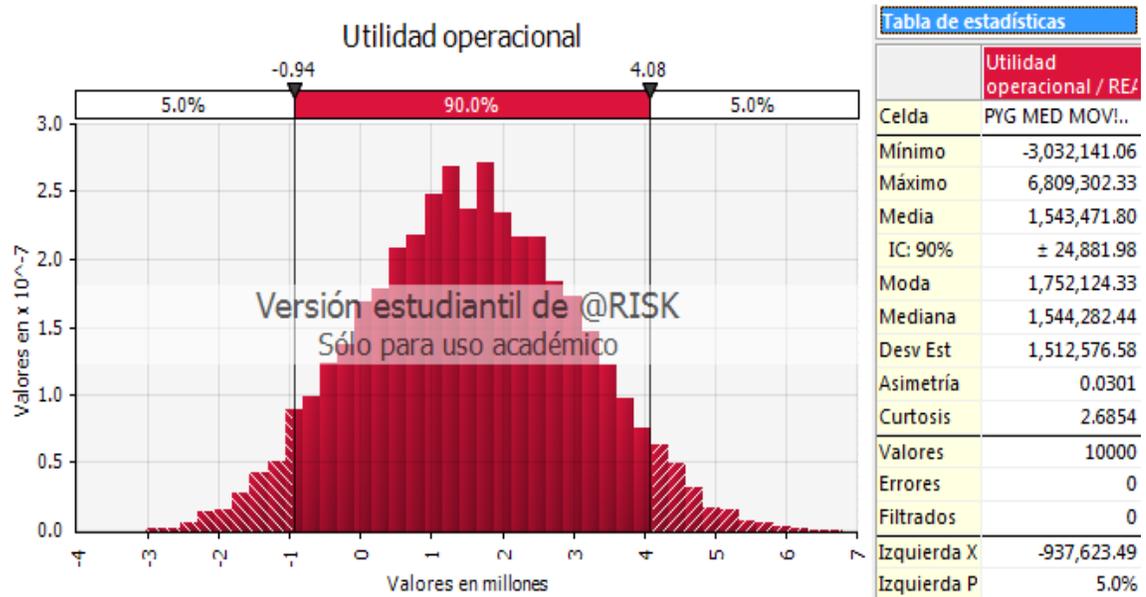


Gráfico 11. Histograma Modelo Montecarlo Utilidad Operacional
Fuente y elaboración: La Autora

Interpretación:

- Con una probabilidad del 90% de ocurrencia, la utilidad operacional oscilará entre \$-937,623 y \$4,075,490.
- La utilidad operacional promedio es de \$1,543,471
- Existe la probabilidad de entre el 50% y 55% de que la utilidad operacional sea de \$1,576,654 misma que se proyectó obtener para el año 2017.
- La volatilidad es de \$1,512,576
- La pérdida máxima esperada o percentil al 5% VAR es de \$-937,623

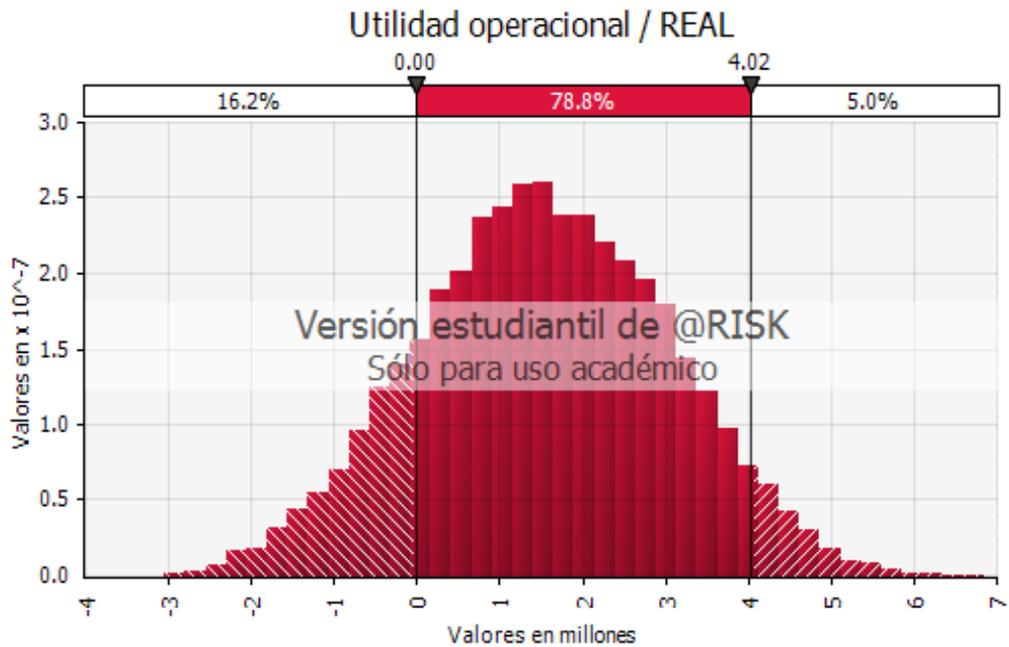


Gráfico 12. Histograma Modelo Montecarlo Utilidad Operacional 2
Fuente y elaboración: La Autora

Bajo el escenario planteado existe un 16.2% de que Tugalt S.A. genere pérdida.

Adicionalmente como escenario conservador, se realizará otra simulación tomando datos históricos desde el año 2014 hasta el año 2016, de los precios y costos de ventas, se consideran las mismas variables de entrada con los siguientes datos:

	Min	Mp	Max
Precio de venta	0.73	0.93	1.08
Costo de ventas	0.52	0.73	0.91
Cantidad en KG	25,412,100	26,267,735	32,400,000

La simulación del modelo Montecarlo arroja los siguientes resultados:

ANALISIS DE LA UTILIDAD BRUTA

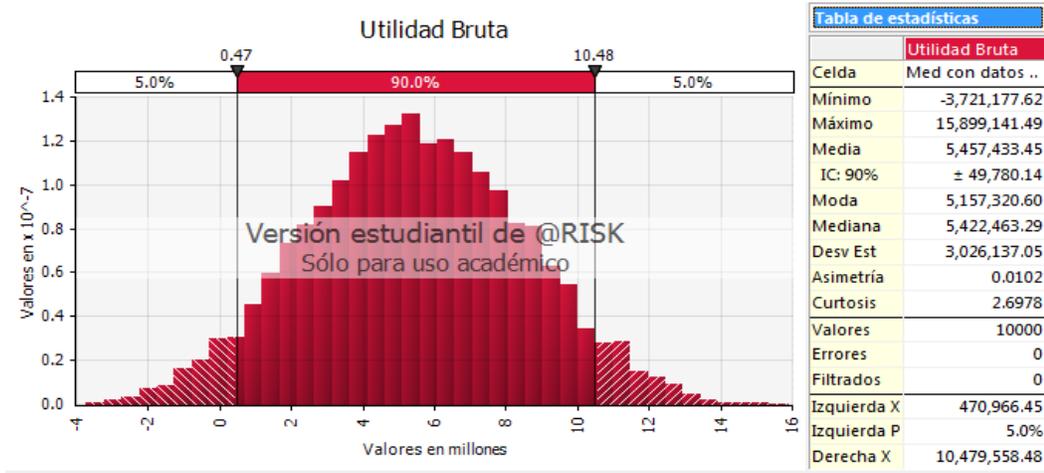


Gráfico 13. Histograma utilidad bruta con datos históricos
Fuente y elaboración: La Autora

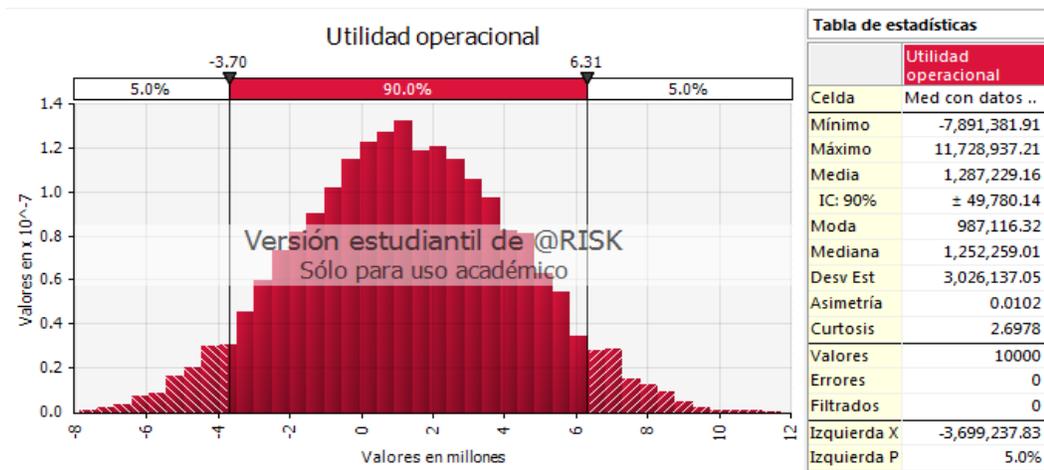


Gráfico 14. Histograma utilidad operacional con datos históricos
Fuente y elaboración: La Autora

Interpretación:

- Con una probabilidad del 90% de ocurrencia, la utilidad bruta oscilará entre \$470,966 y \$10,479,558.
- La utilidad bruta promedio es de \$5,457,433.
- La volatilidad es de \$3,026,137.

- Existe la probabilidad del 4% de que la empresa no genere utilidad bruta.
- Con una probabilidad del 90% la utilidad operacional estará entre \$-3,699,327 y \$6,309,354.

2.8 MEDICION DEL RIESGO DE LIQUIDEZ

La liquidez mide la capacidad de pago que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas de corto plazo. Es decir, el dinero en efectivo de que dispone, para cancelar las deudas. Expresan no solamente el manejo de las finanzas totales de la empresa, sino la habilidad gerencial para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes. Facilitan examinar la situación financiera de la compañía frente a otras, en este caso los ratios se limitan al análisis del activo y pasivo corriente.

Una buena imagen y posición frente a los intermediarios financieros, requiere: mantener un nivel de capital de trabajo suficiente para llevar a cabo las operaciones que sean necesarias para generar un excedente que permita a la empresa continuar normalmente con su actividad y que produzca el dinero suficiente para cancelar las necesidades de los gastos financieros que le demande su estructura de endeudamiento en el corto plazo.

2.8.1 LIQUIDEZ CORRIENTE

Este índice relaciona los activos corrientes frente a los pasivos de la misma naturaleza. Cuando más alto sea el coeficiente, la empresa tendrá mayores posibilidades de efectuar sus pagos de corto plazo.

La liquidez corriente muestra la capacidad de las empresas para hacer frente a sus vencimientos de corto plazo, estando influenciada por la composición del activo circulante y las deudas a corto plazo, por lo que su análisis periódico permite prevenir situaciones de iliquidez y posteriores problemas de insolvencia en la empresa. Como se puede ver en el siguiente gráfico:

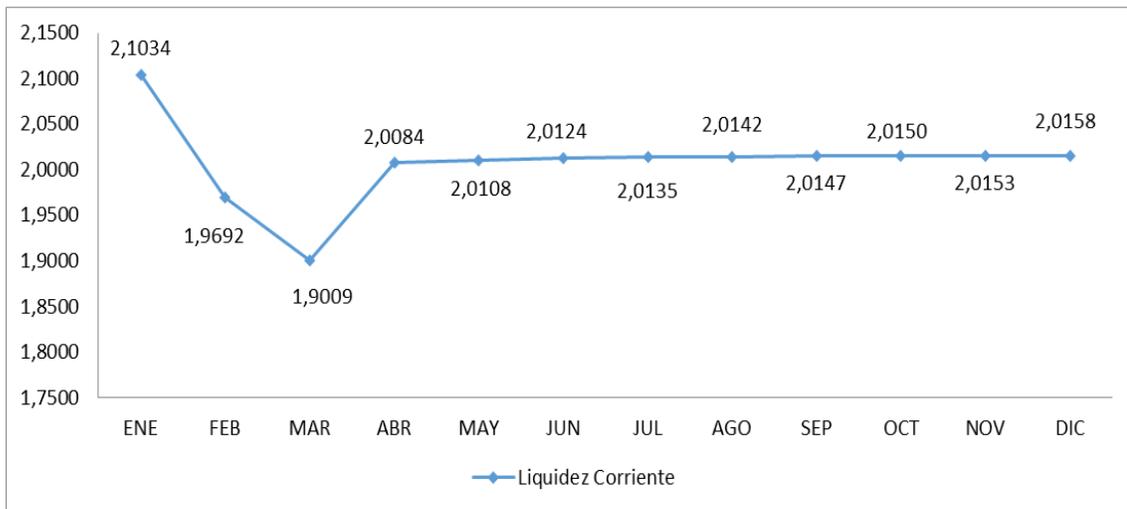


Gráfico 15. Liquidez Corriente

Elaboración: La Autora

Podemos observar la relación entre los activos y pasivos corrientes, en los meses de febrero y marzo dicho indicador se deteriora drásticamente, ya que el mismo disminuye y se tiene menos disponibilidad de dinero, por lo que se evidencia necesidades de liquidez, a partir del mes de abril y en la proyección realizada, el indicador se mantiene.

$$\text{Liquidez Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Esto quiere decir que la empresa por cada dólar que debe, tiene en promedio \$2 para pagar o respaldar esa deuda. Entre mayor sea el resultado del indicador, mayor solvencia y capacidad de pago se tiene, lo cual garantiza que la empresa no tendrá problemas para pagar a sus acreedores, ya que ellos tendrán certeza de que su inversión no se perderá.

2.8.2 PRUEBA ACIDA

Se conoce también como liquidez seca. Es un indicador más riguroso, el cual pretende verificar la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones corrientes, pero sin depender de la venta de sus existencias; es decir, básicamente con sus saldos de efectivo, el de sus cuentas por cobrar, inversiones temporales y algún otro activo de fácil liquidación, diferente de los inventarios.

Ya que son excluidos del análisis porque son los activos menos líquidos y los más sujetos a pérdidas en caso de quiebra.

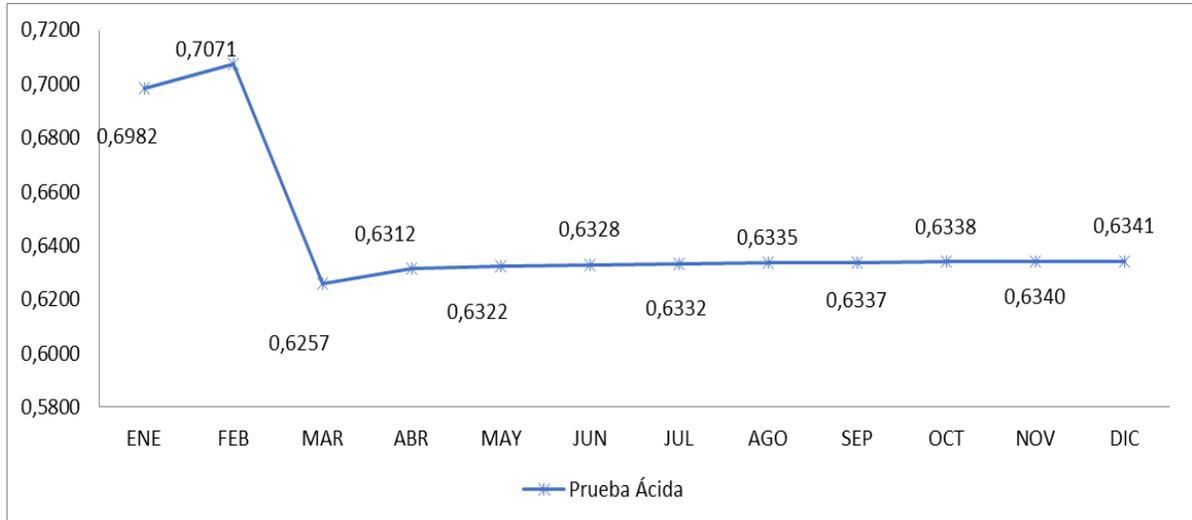


Gráfico 16. Prueba Ácida

Elaboración: La Autora

Se puede observar que la relación entre los activos y pasivos corrientes sin considerar los inventarios, en los meses de enero y febrero dicho indicador tiene más cercanía a 1 lo que podría ser admisible; sin embargo, en el mes de marzo se ve una crisis fuerte de liquidez y a partir del mes de abril se puede ver una constante, lo cual no es muy adecuado ya que sigue alejado de 1, e indicaría que la empresa no se podría cubrir sus pasivos a corto plazo, por lo que es un claro problema de liquidez y demuestra insuficiencia para atender las deudas a corto plazo.

La prueba ácida no considera los inventarios, razón por la cual solo se tiene en cuenta la cartera, el efectivo y algunas inversiones. Esto quiere decir que por cada dólar que debe Tugalt, dispone en promedio de \$0.64 para pagarlo, es decir que no estaría en condiciones de pagar la totalidad de sus pasivos a corto plazo sin la necesidad de vender sus inventarios.

También se puede concluir, que Tugalt apalanca su operación en el tamaño de los inventarios, razón por la cual el tamaño del stock (principalmente), el periodo de recuperación de cartera y política de pago juegan un papel importante en la situación de liquidez de la empresa.

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

2.8.3 ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA

La estructura financiera es la forma en que se financian los activos de una empresa. Cada uno de los componentes de la estructura patrimonial: $\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio Neto}$, tiene su costo, que está relacionado con el riesgo: La deuda es menos riesgosa que el Capital, porque los pagos de intereses son una obligación contractual y porque en caso de quiebra los tenedores de la deuda tendrán un derecho prioritario sobre los activos de la empresa. Los dividendos, la retribución de capital son derechos residuales sobre los flujos de efectivo de la compañía, por lo tanto son más riesgosos que una deuda. La administración financiera se justifica obteniendo un adecuado equilibrio entre liquidez y rentabilidad que permita maximizar el valor presente. Por lo tanto la estructura financiera óptima es la que equilibra los costos y los riesgos produciendo una mayor utilidad. O sea la que maximiza el valor presente de las empresas con un riesgo adecuado de acuerdo a la decisión de la empresa.

Podemos concluir entonces que el costo de la deuda deberá ser más bajo que el rendimiento del capital, porque es menos riesgoso. Un concepto importante es el factor de apalancamiento que es la razón del valor de la deuda sobre los activos totales. Un mayor apalancamiento financiero invariablemente aumenta el riesgo empresarial, ya que la deuda, como se dijo anteriormente debe ser pagada antes que la retribución a los accionistas.

Liquidez es la habilidad para convertir en efectivo un bien o activo y, en general, de contar con medios de pago para cumplir oportunamente con los compromisos contraídos. Además la administración de la liquidez implica decidir entre cantidad y composición de activos y pasivos. Los activos líquidos tienen un rendimiento menor. Al tratar de maximizar el valor presente de la empresa nos encontramos obligatoriamente con dos elementos contradictorios el riesgo y el rendimiento.

A continuación se presenta la siguiente gráfica:

CUENTAS DE ACTIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	GRÁFICA
Activo Corriente	72%	74%	74%	73%	78%	82%	85%	87%	88%	89%	90%	91%	
Activo no Corriente	28%	26%	26%	27%	22%	18%	15%	13%	12%	11%	10%	9%	
CUENTAS DE PASIVO Y PATRIMONIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	GRÁFICA
Pasivo Corriente	34%	37%	39%	36%	39%	41%	42%	43%	44%	44%	45%	45%	
Pasivo No Corriente	22%	21%	20%	21%	25%	28%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	
Patrimonio	44%	42%	41%	43%	36%	31%	27%	25%	23%	22%	21%	19%	

Gráfico 17. Estructura Financiera**Elaboración:** La Autora

Se puede apreciar que el Activo Corriente cubre al Pasivo Corriente y No Corriente; sin embargo, la proyección muestra un incremento en los rubros, lo que indica la deuda adquirida a largo plazo por la empresa debido a la adquisición de inventario.

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DE POSIBLES ALTERNATIVAS Y ESTRATEGIAS PARA MITIGACION DE LOS RIESGOS DE LIQUIDEZ Y MERCADO EN EMPRESAS PRODUCTORAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DERIVADOS DEL ACERO

3.1 INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS

“Un producto derivado se como un instrumento cuyo valor depende o se deriva del valor de un bien denominado subyacente. Un bien subyacente puede ser alguna materia prima cuyo precio se cotice en los mercados internacionales (commodity), como el trigo, el oro o el petróleo, o bien algún instrumento financiero, como los títulos accionarios, índices, monedas o un instrumento de deuda “ (Lara, 2005).

Partiendo del concepto anterior los instrumentos financieros derivados son contratos que proporcionan a las partes involucradas derechos u obligaciones, mismos que tienen como objetivo principal eliminar o reducir los riesgos financieros a los cuales están expuestas las empresas.

En la actualidad los mercados son muy competitivos y globalizados razón por la cual las empresas buscan constantemente obtener oportunidades que les permita mantenerse vigentes en dichos mercados. Los inversionistas buscan obtener los mejores rendimientos y evitar que sus recursos se vean afectados por fluctuaciones en los mercados.

La presente tesis tiene como principal finalidad enfocar el uso de derivados para cobertura de los riesgos, ya que permitirá a las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero cubrirse ante posibles fluctuaciones en los precios del commodity. Los derivados financieros son de gran utilidad para la administración de riesgos, ya que permiten entre otras cosas reducir los costos y por consiguiente mejorar los rendimientos, así mismo permite a los inversionistas manejar los riesgos con mayor certidumbre y precisión.

Los productores y consumidores de materias primas buscan alternativas que les permita atar ingresos y costos, de forma que puedan protegerse ante la volatilidad del precio de dichos productos. En el caso de los consumidores el hecho de fijar un precio el día de hoy para adquirir sus materias primas, les permitirá controlar de mejor manera la fluctuación de variables claves.

Los productos derivados operan o se cotizan tanto en mercados organizados (bursátiles) como en mercados extrabursátiles, llamados más comúnmente OTC, por sus siglas en inglés Over The Counter.

Las operaciones Over The Counter son realizadas por teléfono y son entre instituciones financieras o también entre instituciones financieras y clientes corporativos.

Debido a que las operaciones se realizan vía telefónica las conversaciones normalmente son grabadas de manera que si se llegara a presentar algún conflicto sobre lo acordado, las grabaciones se presentan de modo que se pueda resolver el conflicto. La ventaja de este tipo de mercados es que el objeto y términos de la contratación no son los que se manejan en el mercado organizado. Sus participantes tienen la libertad para decidir sobre cualquier acuerdo que les resulte más conveniente. Su desventaja radica en que se puede generar cierto riesgo de crédito en caso de que el contrato no sea cumplido por alguna de las partes.

Los mercados de derivados (opciones, futuros, etc) han cobrado mucha importancia en el mundo de las finanzas y la inversión, es por ello que se hace necesario entender como estos instrumentos pueden ser utilizados para mitigar los riesgos de liquidez y mercado que se presentan en las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero.

Tabla 19. Años de Creación de las Principales Bolsas de Derivados en el Mundo

Bolsa	Año de Creación
Royal Exchange, Londres	1571
Origins of Baltic Exchange	1744
Origins of London Stock Exchange	1773
Philadelphia Stock Exchange	1790
New York Stock Exchange	1792
Chicago Board of Trade	1848
New York Cotton Exchange	1870
New York Mercantile Exchange	1872
London Metal Exchange	1877
Tokyo Stock Exchange	1878
Minneapolis Grain Exchange	1881
Chicago Mercantile Exchange	1919
Tokyo Grain Exchange	1952
Sylbey Futures Exchange	1960
Chicago Board Options Exchange	1973
Honk Kong Futures Exchange	1976
International Petroleum Exchange	1980
London International Financial Futures and Options Exchange	1982
Singapore International Monetary Exchange	1984
OM Stockholm	1985
Bolsa de Mercaderías & Futuros	1985
Marche a Terme International de France	1986
Marche des Options Negociables de Paris	1987
Swiss Option and Financial Futures Exchange	1988
Tokyo International Financial Futures Exchange	1989
Mercado Español de Futuros Financieros	1990
Deutsche Borse	1993
Amsterdam Exchanger	1997

Fuente: Hull John, Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones Sexta Edición

Elaboración: La Autora

3.2 USO DE LOS DERIVADOS

3.2.1 COBERTURA

Permite cubrirse de los riesgos, ya que mitiga el efecto de los movimientos originados en los precios. Este tipo es comúnmente usado por las empresas del sector real, debido a que requieren cubrir posibles pérdidas a las cuales se encuentran expuestas por fluctuaciones en los precios originados por la volatilidad en las variables de mercado.

En el caso de las materias primas o commodities, un derivado permite a los compradores y vendedores asegurar los precios a los que van a vender o comprar en el futuro, ya que les otorga protección ante posibles variaciones en los precios, en el caso de los vendedores les permite asegurar un precio mínimo al cual vender su producto, y al comprador un precio máximo que pagará por el mismo, de forma que se elimina la incertidumbre generada por las fluctuaciones de precios.

Por otra parte, los derivados de tasas de interés son un gran mecanismo de cobertura en periodos de altas fluctuaciones ya que un individuo puede adquirir un contrato de futuro de una tasa de interés mediante el cual se garantiza la tasa que va a pagar, protegiéndose en periodos de alza.

El mercado de derivados de divisas es uno de los más significativos, ya que cuando se requiere obtener una moneda extranjera en el futuro pueden asegurar el precio al que la adquirirá sin verse afectados por las variaciones de los precios de la misma, mitigando así el riesgo de tipo de cambio.

Por ejemplo la empresa Tugalt S.A. para llevar a cabo su producción necesita efectuar la adquisición de acero, principal materia prima. En este sentido su interés se centra en minimizar los costos por la compra de la misma, de manera que se puedan adquirir más kilos a menor precio, para lo cual se debe analizar las diferentes variables, que permitan tomar decisiones adecuadas en cuanto a la negociación de la operación de cobertura. Se deberían tomar en consideración las siguientes preguntas.

- ¿Qué factores macroeconómicos tienen afectación en el precio del acero?
- ¿Es favorable para la empresa el precio que actualmente se paga?
- ¿La tendencia del mercado del acero supone un incremento o disminución de los precios?

3.2.2 ESPECULACIÓN

En contraposición a las operaciones de cobertura, en las cuales se trata de mitigar el nivel de exposición al riesgo, en las operaciones especulativas se asumen nuevos riesgos, es decir, se abren posiciones. En gran parte, especulación y cobertura son las dos caras de una misma moneda, dado que, la función básica de los mercados a plazo es la de lograr una redistribución de riesgos lo más eficiente posible entre agentes que desean desprenderse de ellos y agentes que, a cambio de una rentabilidad desean adquirirlos.

En este caso se intenta obtener rendimientos por las variaciones previstas en las cotizaciones, basándose en la experiencia y la tendencia esperada. El especulador trata de maximizar su rendimiento en el menor tiempo.

Dicho de otra manera, los especuladores utilizan este tipo de productos para obtener ganancias a partir de las fluctuaciones en los precios de los productos de los cuales se derivan, sin necesidad de adquirir el activo subyacente, debido a que existe un mercado secundario muy líquido y dinámico para estos productos, en el cual se pueden intercambiar fácilmente.

Por ejemplo, un especulador puede adquirir una acción o puede adquirir una opción de una acción. En el primer caso, tendrá que desembolsar una cantidad considerable de dinero para comprarla, mientras que en el segundo solo pagará una pequeña prima para tener el derecho de adquirirla en el futuro, no obstante el potencial de ganancias con la adquisición de las acciones o de la opción es el mismo.

En este caso se intenta obtener rendimientos por las variaciones previstas en las cotizaciones, basándose en la experiencia y la tendencia esperada. El especulador trata de maximizar su rendimiento en el menor tiempo.

3.2.3 ARBITRAJE

El arbitraje consiste en la compra y venta simultánea de un mismo instrumento financiero en diferentes mercados o diferentes segmentos de un mismo mercado, con el fin de obtener beneficios ciertos, aprovechando las fallas del mercado y sin asumir riesgo. Los arbitristas hacen que el mercado sea más integrado, suavizando las imperfecciones que puedan producirse en la formación de precios.

Una operación de arbitraje tiene las siguientes características:

- No requiere inversión inicial, debido a que la operación se realiza con financiamiento ajeno; en el caso de que se realice con fondos propios deberá considerarse el costo de oportunidad correspondiente.
- Produce un beneficio neto positivo.
- Está libre de riesgo de sufrir pérdidas.

El arbitraje es una operación de oportunidad que por lo general se da durante períodos de tiempo relativamente cortos; en este caso se hace necesario que los arbitristas pongan mucha atención a la evolución del mercado ya que deben actuar antes de que la intervención de los restantes operadores elimine las oportunidades de arbitraje.

3.3 TIPOS DE PRODUCTOS DERIVADOS

Los derivados financieros usados comúnmente y que forman parte del análisis del presente estudio son:

- Contratos de Futuros
- Contratos de Opciones
- Forwards
- Swaps

3.3.1 CONTRATOS DE FUTUROS

“Un contrato de futuros es un acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha específica en el futuro a un precio determinado” (Hull, 2009).

Este tipo de contratos genera obligación a sus contratantes, no se realiza desembolso alguno al momento que se efectúa el mismo, únicamente se paga al vencimiento. Los futuros se caracterizan porque son líquidos debido a la existencia de un mercado en el cual se negocian. Estos contratos son estándar por lo que no se pueden ajustar completamente a las necesidades del agente.

El comprador puede hacer uso del futuro sin esperar a la fecha de vencimiento, simplemente vendiendo el número de contratos que se posea. El vendedor puede cerrar la operación

anticipadamente acudiendo al mercado y comprando el número de contratos para que se puedan compensar.

El comprador toma una posición larga teniendo derecho a recibir el activo subyacente al vencimiento del contrato y la obligación de pagar un precio al vencimiento, por otra parte el vendedor asume una posición corta teniendo la obligación de entregar el activo subyacente a un precio previamente establecido.

Los futuros se negocian en mercados organizados, es por ello que no es necesario buscar una contrapartida. Es posible comprarlos o venderlos en cualquier momento de la sesión de negociación sin necesidad de esperar a la fecha de vencimiento. Tanto los compradores como los vendedores de futuros deben entregar garantías a la cámara de compensación para evitar el riesgo de contrapartida⁵.

Las bolsas de futuros permiten negociar entre sí a las personas que desean comprar o vender activos en el futuro.

Según (Hull, 2009) los futuros se crearon originalmente con el propósito de satisfacer las demandas de agricultores y comerciantes, ya que en años de escasez es posible obtener precios altos para el producto si de ser el caso el agricultor no tiene prisa por venderlo. Sin embargo en el caso de existir abundancia puede suceder que el producto requiera venderse a precios inferiores, en este caso los agricultores están evidentemente expuestos a un alto riesgo.

Ahora si se considera desde la perspectiva de que una empresa sea quien adquiera el producto de forma habitual la misma estará expuesta a riesgos de precio. En el caso de existir exceso de oferta se dará una reducción en los precios, sin embargo la escasez generará un incremento considerable en los mismos.

Los futuros se pueden utilizar como estrategias para mitigación de riesgos mediante:

Cobertura corta:

Se realiza con una posición corta en contratos de futuros. Esta cobertura es apropiada cuando el coberturista posee el activo subyacente o espera tenerlo en el futuro, y sabe que deberá venderlo en algún momento en el futuro.

⁵ Riesgo de contrapartida: es el riesgo de que alguna de las partes no obtenga beneficio en cuanto la otra parte no cumpla con sus obligaciones a la fecha de liquidación.

Como ejemplo se tiene el supuesto que se está en el mes de junio y una empresa China productora de acero desea vender. En este caso se diría que la empresa tiene una posición larga en el mercado de contado. El precio actual en el mercado de contado para el acero que se entregará en noviembre es de \$615 por tonelada. Si el precio se incrementa entre junio y noviembre, cuando la empresa planea vender, obtendrá una ganancia. Por el contrario, si el precio se reduce durante ese tiempo, se tendrá una pérdida.

Para protegerse ante una eventual caída de precios durante los próximos meses, puede cubrirse vendiendo una determinada cantidad de acero en el mercado de futuros y adquirirlos de vuelta cuando sea el momento de vender el acero en el mercado de contado. En el caso de que el precio de contado baje para el momento de la venta, la pérdida registrada podrá ser compensada con una ganancia mediante la cobertura en el mercado de futuros.

Con los futuros, se puede vender primero y comprar después o viceversa, independientemente del orden en que se realicen las transacciones, comprar a un precio más bajo y vender a un precio más alto permitirá obtener una ganancia en la posición en futuros. Por otro lado si de sea vender ahora con la intención de comprar de vuelta más adelante concede una posición corta en el mercado de futuros. Una reducción de los precios permitirá obtener ganancias en los futuros ya que habrá vendido a un precio más alto y comprado a un precio más bajo.

Cobertura larga:

Se instrumenta con una posición larga en contratos de futuros. Es apropiada cuando el coberturista sabe que deberá adquirir el activo subyacente en el futuro y desea asegurarse el precio a pagar por el mismo.

La empresa Tugalt a menudo necesita protegerse contra el incremento de los precios del acero, por lo cual es factible hacer uso de una cobertura larga en futuros.

Por ejemplo si la empresa desea adquirir toneladas de acero en noviembre, y el precio en el mercado de contado en julio del acero que es entregado en noviembre es de \$620 por tonelada, la preocupación es que cuando se efectúe la compra, el precio sea considerablemente mayor. Para protegerse contra el eventual incremento de precio, la empresa puede adquirir futuros de acero de diciembre a \$620, ¿Cuál sería el resultado si se considera que el precio aumentará \$50 por tonelada para noviembre?

Tabla 20. Ejemplo Opciones cobertura larga

	Mercado de contado	Mercado de futuros
Julio	precio de contado del acero \$620	compra de futuros de acero de diciembre \$620
Noviembre	compra acero de contado \$670	vende futuros de acero de diciembre \$670
Cambio	pérdida de \$50 por tonelada	ganancia de \$50 por tonelada
Compra acero de contado		\$ 670
Ganancia en la posición en futuros		\$ (50)
Precio de compra neto		\$ 620

Elaborado por: La Autora

En este caso, se puede evidenciar que el costo más alto del acero en el mercado de contado fue compensado con una ganancia en el mercado de futuros. Sin embargo en el caso de que el precio del acero baje \$50 por tonelada para noviembre, el costo menor en el mercado de contado sería compensado con una pérdida en el mercado de futuros, ya que el precio de compra neto seguiría siendo \$620.

3.3.1.1 CÁMARA DE COMPESACIÓN

La cámara de compensación se interpone entre el comprador y el vendedor de un contrato de futuros a partir de la apertura del mismo, con el objetivo de garantizar que en la fecha acordada el comprador recibirá la mercancía al precio pactado y a su vez el vendedor reciba el pago que se acordó.

Se puede dar el caso que una de las partes sea comprador o vendedor incumpla con la obligación que adquirió y esto tenga repercusiones graves para la otra parte. Este riesgo se denomina riesgo de contrapartida o de insolvencia, mismo que se encuentra presente en todas las transacciones. Adicionalmente es mayor a medida que el plazo se incrementa entre la fecha de contratación y de vencimiento del contrato.

Con la finalidad de eliminar este riesgo surgen los mercados organizados o cámaras de compensación, mismos que tienen como objetivo eliminar o reducir el riesgo de contrapartida a través del establecimiento de garantías y liquidaciones diarias de pérdidas y ganancias.

Las garantías se generan por cada contrato sean estos de compra o venta, esto permite cubrirse ante la posibilidad de sufrir pérdidas como consecuencia de movimientos adversos de los precios. Es así que la cámara exige a sus participantes en el contrato de futuros el depósito de garantías para cubrir las eventuales pérdidas.

Por otra parte la liquidación de pérdidas y ganancias, se la efectúa diariamente de acuerdo a las posiciones abiertas en contratos de futuros las cuales se valoran a los precios de cierre, abonando las ganancias y cargando las pérdidas generadas en el mismo día. En caso de no poder hacer frente a ellas, la cámara reversa las posiciones para que la pérdida máxima en la que se incurra únicamente sea la de un día.

3.3.2 CONTRATOS DE OPCIONES

Según (Hull, 2009) una opción de compra (call) da a su titular el derecho de comprar un activo a un precio determinado en una fecha establecida. Una opción de venta (put) da a su titular el derecho de vender un activo a un precio conocido en una fecha determinada.

Los contratos de opciones otorgan al comprador el derecho más no la obligación a adquirir o vender un activo, sin embargo el vendedor de la opción tiene la obligación de comprar o vender si el comprador decide ejercer su derecho.

Una vez llegada la fecha de vencimiento, el comprador podrá tomar la decisión si le interesa o no ejercer su derecho, en función de la diferencia entre el precio pactado en la operación y el precio vigente en ese momento.

En los contratos de opciones el precio que el comprador paga por obtener ese derecho se denomina prima. Debido a que el comprador únicamente posee derechos más no obligaciones sus pérdidas están limitadas a la prima pagada, con esta operación se logra transferir el riesgo a un tercero. Sin embargo en el caso del vendedor si bien cobra la prima asume la posibilidad de tener que afrontar pérdidas, razón por la cual el vendedor siempre se quedará con la prima pagada se ejerza o no la opción de compra.

Ilustración 7 Contratos de Opciones



Elaboración: La autora

El valor de la prima dependerá de los siguientes factores:

- Cotización del activo subyacente.
- Precio del ejercicio y el precio del subyacente, cuanto más bajo sea el precio de ejercicio, mayor será el precio de la opción de compra, ya que existirá una mayor probabilidad de que el precio de mercado supere al de ejercicio, ocurre lo contrario en el caso de las opciones de venta.
- Tipo de interés libre de riesgo, tiene afeción en el precio de una opción de forma menos clara, ya que el movimiento de los mismos afectan al costo de financiación, un incremento disminuye el valor actual del precio del ejercicio por lo cual la prima de una opción call aumenta mientras que de la opción put se reduce.
- Volatilidad, a mayor fluctuación del precio del subyacente se genera alta posibilidad de que el mismo pudiera ser favorable para el comprador de la opción, razón por la cual el vendedor solicitará una prima más alta sean estas opciones de call o put.
- Tiempo restante hasta el vencimiento, tiene afectación concretamente al valor temporal, siendo el mismo de cero en la fecha del ejercicio. Mientras mayor sea el plazo hasta llegar al vencimiento mayor será el valor de las opciones, debido a que la probabilidad de que el precio llegue al esperado se incrementa.

Este tipo de derivados financieros mitiga el riesgo al que se esté expuesto según el activo, ya que brinda la posibilidad de cambiar de posición si las condiciones del mercado son más favorables para el agente, que las que están estipuladas en el contrato.

3.3.2.1 TIPOS DE OPCIONES

Según el derecho que otorgan:

Opciones de compra u Opciones Call

El comprador es quien adquiere el derecho, aunque no la obligación, de comprar el activo subyacente a un precio determinado al término de su fecha establecida, sin embargo el vendedor asume dicha obligación en el momento en el cual el comprador ejerza la opción de compra.

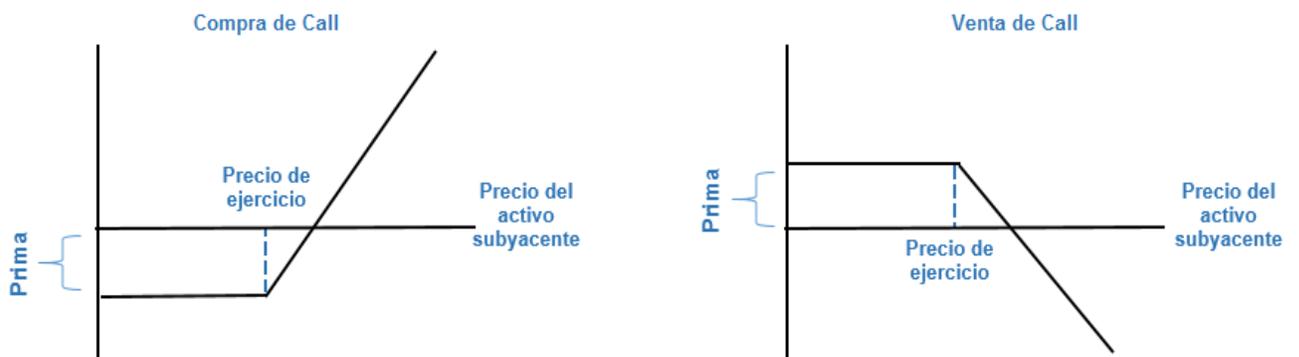
Cuando se compra una opción call se espera que el valor del activo subyacente se incremente en el mercado. En el caso de que llegue la fecha de vencimiento y el precio del activo sea superior al precio del ejercicio fijado en el contrato, al comprador le interesará ejercer la opción, debido a que se puede adquirir el activo más barato. Sin embargo si el precio no llegase a subir y el precio del ejercicio es mayor que el activo, no se ejercerá la opción y por consiguiente se perderá la prima que se pagó.

Ilustración 8 Opciones Call

Comprar un Call	Vender un Call
<ul style="list-style-type: none"> • Paga una prima • Riesgo limitado por la prima • Ganancia ilimitada 	<ul style="list-style-type: none"> • Recibe una prima • Riesgo ilimitado • Ganancia limitada por la prima

Elaborado por: La autora

Ilustración 9 Beneficios y Pérdidas en Opciones de Call



Elaborado por: La autora

Opciones de Venta o Put

En este tipo de opciones el comprador tiene el derecho más no la obligación de vender el activo subyacente a un precio fijado en la fecha de vencimiento.

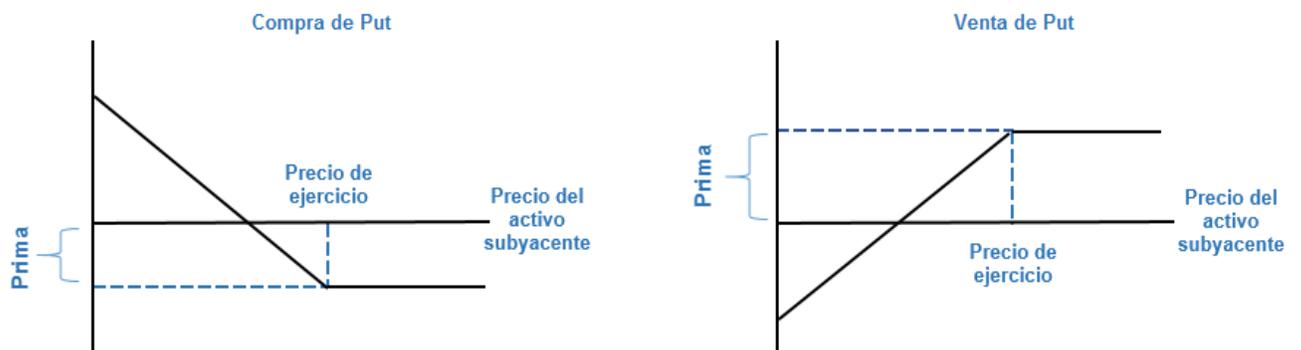
Cuando las expectativas son que el precio del activo disminuya al inversor le convendrá ejercer la opción y vender al precio del ejercicio que es superior. En caso contrario no se ejercerá y se perderá la prima.

Ilustración 10 Opciones Put

Comprar un Put	Vender un Put
<ul style="list-style-type: none"> • Paga una prima • Riesgo limitado por la prima • Ganancia limitada 	<ul style="list-style-type: none"> • Recibe una prima • Riesgo limitado • Ganancia limitada por la prima

Elaborado por: La autora

Ilustración 11 Beneficios y Pérdidas en Opciones Put



Elaborado por: La autora

Según la fecha en el que pueden ejercerse

Opción europea

La opción de tipo europea únicamente puede ser ejercida en la fecha de vencimiento. El precio de ejercicio es fijo y la referencia para liquidar el contrato es la cotización del activo subyacente en el mercado de contado en la fecha pactada.

Opción americana

La opción americana puede ser ejercida en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento. El precio de ejercicio es fijo y la referencia para la liquidación del contrato es la cotización del activo subyacente en el mercado de contado.

EJEMPLO:

Se tiene una opción para la compra de acero con vencimiento en noviembre de 2017, con un precio de ejercicio de \$620, con una opción europea se deberá esperar a noviembre para determinar el beneficio de ambas partes. Así mismo, esto proporciona más estabilidad a la estrategia, ya que se tiene la seguridad de que no existirá un intercambio de flujos antes de esa fecha.

Por otra parte en el caso de una opción americana, siempre existe un riesgo de ejecución para el vendedor de la opción, ya que el comprador, si desea puede ejercer la opción en cualquier momento. En el caso de adquirir toneladas de acero, y la empresa ha obtenido una opción de compra a un precio de ejercicio de \$620 y el precio de mercado actual es de \$650 se podría ejercer ya la opción y ganar \$30 por tonelada sin tener que esperar a noviembre, de modo que no existe riesgo para la empresa en el caso de que el precio vuelva a caer.

Ejemplo compra una opción call y venta de una opción put

ESCENARIO 1. SI LOS PRECIOS SUBEN

Esta estrategia de cobertura larga proporciona un rango de precios de compra. Comprar una opción call crea un precio máximo y vender una opción put establece un precio mínimo. Los precios de ejercicio de las opciones determinan su rango de precios. La empresa escogerá un

precio de ejercicio más bajo para la opción put (es decir, un precio piso) y un precio de ejercicio más alto para la opción call (es decir, un precio techo). Al igual que con todas las estrategias, el rango seleccionado dependerá de los objetivos de precio y la exposición al riesgo de la empresa. La prima recibida de la venta de la opción put le permitirá reducir el costo de la prima de la opción call. Efectivamente baja el precio techo vendiendo la opción put.

Si Tugalt S.A. requiere comprar acero y decide usar opciones de manera que le permita establecer un rango de precios para los requerimientos de septiembre. Las primas para las opciones call y put de acero para ese mes son las siguientes:

Tabla 21. Prima opciones call y put

Precio del ejercicio de la opción	Prima opción call	Prima opción put
615	31.25	8.25
620	27.75	9.75
625	24.75	11.75
630	21.75	13.75
635	19.00	16.00
640	16.75	24.69
645	14.50	21.50
650	12.50	24.50
655	10.75	27.75
660	9.00	31.00

Fuente: CMO Group
Elaborado por: La autora

Acción

Calcular el rango de precios de compra que se ajuste a su nivel de tolerancia al riesgo. Esto se hace usando las siguientes fórmulas.

Precio de compra máximo (techo) = precio de ejercicio de la opción call + prima de la opción call pagada – prima de la opción put recibida

Precio de compra mínimo (piso) = precio de ejercicio de la opción put + prima de la opción call pagada – prima de la opción put recibida

Mediante la aplicación de estas fórmulas y las diferentes primas de opciones, se puede calcular rangos de precios de compra diferentes en función de los precios de ejercicio elegidos. Cuanto mayor sea la diferencia entre los precios de ejercicio de la opción call y put, más amplia

será el rango de precios de compra. En sentido contrario, una menor diferencia en los precios de ejercicio dará por resultado un rango de precios de compra más estrecho.

Después de considerar varias opciones, la empresa puede establecer un rango de precios de compra al adquirir una opción call de US\$ 640 pagando una prima \$16.75 y al vender una opción put de US\$ 620 con una prima de \$9.75, valores indicados en la tabla 21.

ESCENARIO 2. SI LOS PRECIOS BAJAN

Si los precios del acero de septiembre descienden por debajo del precio de ejercicio \$640, su opción no tendrá valor intrínseco, sin embargo podría quedarle algún valor de tiempo. Para recibir el valor de tiempo restante y bajar el precio de compra, deberá intentar compensar la opción.

Su precio neto del acero estará directamente relacionado con el precio de contado más la prima que pagó inicialmente por la opción menos cualquier valor de tiempo que se recupere. En el caso que la opción no tenga ningún valor de tiempo, se puede dejar que la opción venza sin valor.

En el caso de que el precio futuro del acero de septiembre baje a \$600, al momento que la empresa compre el acero de contado y el proveedor le ofrezca un precio local de \$575 (precio menos la variación de \$25 por debajo). La empresa dejará que la opción venza, ya que no tiene valor intrínseco. El precio neto que la empresa pagará por el acero equivale a \$591.75 (\$575 precio de contado + \$16.75 prima pagada de la opción).

Si el precio del mercado ha subido o bajado, mediante la aplicación de la siguiente fórmula permitirá calcular el precio neto del acero que se está adquiriendo.

$$\begin{aligned}
 & \text{Precio futuro cuando se compra el acero} \\
 & \pm \text{ Base local al momento de su compra} \\
 & + \text{ Prima pagada por la opción} \\
 & (-) \text{ Prima recibida al compensar la opción (en el caso de tener)} \\
 & = \text{ Precio de compra neto}
 \end{aligned}$$

Según el activo subyacente

Las opciones según el activo subyacente se clasifican en:

- **Opciones sobre tipos de interés**, se generan debido a la relación que existe entre el precio del activo de la deuda y el tipo de interés, los activos de deuda que se negocian habitualmente en los mercados son letras del tesoro, bonos del estado, entre otros.
- **Opciones sobre divisas**, otorga a su comprador el derecho a comprar o vender un determinado valor de divisas en una fecha determinada y a un tipo de cambio fijado previamente a cambio de una prima. Lo normal es que la empresa adquiera el derecho mientras que sea la entidad financiera la que lo venda. Esto se debe a que los riesgos del comprador de la opción están limitados por el valor de la prima sin embargo los riesgos del vendedor de la opción no están limitados.
- **Opciones sobre acciones**, otorga a una parte el derecho de comprar o vender un número determinado de acciones a un precio pactado previamente. El precio al cual se pueden comprar o vender las acciones se conoce como el precio de ejercicio o precio strike.
- **Opciones sobre mercancías**, como en las opciones anteriores se otorga el derecho de comprar o vender una determinada mercancía o commodity cuya cantidad, precio y tiempo de entrega se pacta previamente.
- **Opciones sobre futuros**, es un contrato a través del cual se adquiere el derecho o cede la oportunidad de comprar o vender un futuro. En donde se especifica la cantidad, calidad, fecha de vencimiento y precio. El precio de la prima es fijado en el mercado, y tiene dos componentes, valor intrínseco (valor de la opción al vencimiento) y extrínseco (tiempo, tasa de interés y volatilidad).

3.3.3 FORWARDS O CONTRATOS A PLAZO

(Lara, 2005) Define a los forwards como un acuerdo entre dos partes para comprar o vender un activo en una fecha futura y a un precio previamente pactado. Es decir, la operación se pacta en el presente pero ocurre en el futuro.

Este tipo de contratos son negociados de manera extrabursátil ya que se lo realiza en el mercado interbancario, pueden efectuarse entre dos instituciones o entre una institución financiera y uno de sus clientes.

Aquí el comprador es quien se compromete a adquirir el activo subyacente de acuerdo a las condiciones pactadas en cuanto al precio y tiempo, y el vendedor está dispuesto a entregar la misma. El precio convenido se refiere al precio de entrega, permitiendo al comprador y vendedor protegerse de los movimientos que puedan surgir hasta la entrega.

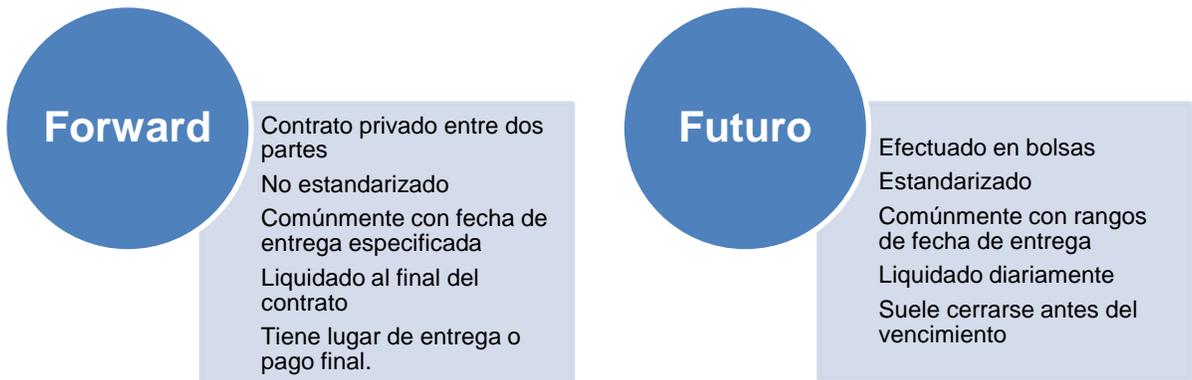
Su objetivo es crear certidumbre sobre las variantes que puedan generarse en un activo subyacente, esto permite a las empresas realizar sus planificaciones a futuro.

Este tipo de contratos no se ajustan al mercado diariamente como lo hacen los futuros, en los forward las dos partes pactan saldar cuentas en la fecha de entrega establecida.

Con todo lo manifestado anteriormente, es necesario señalar que no se puede confundir con un contrato de futuros, ya que los forward son contratos bilaterales por medio del cual el comprador se obliga a comprar y recibir el activo subyacente a la otra parte (vendedor), quién a su vez se encuentra obligado a entregar dicho activo. Los dos sujetos tienen intereses que se contraponen pero que a su vez se complementan.

Otro aspecto que los diferencia es que los futuros emplean la cámara de compensación, misma que cumple la función de intermediario y facilitador para que pueden ejecutarse, mientras que los forward son contratos más personalizados que se suscriben de manera menos compleja y directa, sin que se tenga que utilizar una cámara de compensación que cumpla de intermediario o facilitador.

Ilustración 12 Comparación entre forwards y futuros



Fuente: Introducción a los mercados de Futuros y Opciones Sexta Edición John Hull

Elaborado por: La autora

3.3.3.1 TIPOS DE FORWARDS

- **Forwards de divisas**

En este tipo de contratos una de las partes se compromete a entregar una cantidad determinada de una divisa cuyo precio es fijado previamente y en una fecha determinada, la contraparte por otro lado se obliga a adquirir las divisas conforme a las condiciones que se han pactado.

Estos contratos se pueden utilizar cuando exista incertidumbre de los tipos de cambio futuros o a su vez para especular cuando exista la posibilidad de que los mismos van a presentar tendencias favorables en los tipos de cambio de una divisa respecto a otra.

Ejemplo:

La Empresa Tugalt conoce que el 20 de agosto del 2017 tendrá que pagar \$300.000 por la adquisición de materia prima a un proveedor de China. Suponemos que el tipo de cambio en ese momento USD/¥ es de 1.25, el resultado sería que la suma a pagar al proveedor chino en dólares sería \$375.000 ($\300.000×1.25), sin embargo Tugalt podría cubrir su riesgo de tipo de cambio adquiriendo yenes ¥ a una institución financiera en el mercado a plazo de tres meses a USD/¥ 1.15, haciendo uso del contrato a plazo el resultado sería \$345.000 ($\300.000×1.15), de esta forma la empresa mitiga su riesgo.

- **Forwards de tasas de interés**

En estos contratos las partes establecen una tasa de interés para una operación que se efectuará en una fecha futura y por un monto establecido.

Se utilizan para cubrirse del riesgo cuando las tasas de interés son constatemente fluctuantes o a su vez se desea obtener beneficios de esas fluctuaciones.

Ejemplo:

Supongamos que Tugalt en junio sabe que va a necesitar liquidez desde agosto hasta noviembre del 2017, su preocupación radica porque estima que las tasas de interés van a subir. En este caso puede contratar un forward con el Citibank, en donde el banco se compromete a reconocer una tasa de interés definida por ese tiempo. De esta forma la empresa hace una cobertura de tasas de interés.

- **Forwards de mercancías**

Son contratos de compraventa de un bien específico a un precio pactado previamente. Permite cobertura en el caso de que el precio de las mercancías sufra una alza significativa.

3.3.4 SWAPS

(Hull, 2009) Indica que los swaps son acuerdos entre dos empresas para el intercambio de flujos de caja en el futuro. Dicho acuerdo define las fechas en las cuales se deben pagar los flujos de efectivo y la manera de calcular dichos flujos.

En función de lo indicado anteriormente se puede decir que los swaps son operaciones de intercambio financiero ya que dos agentes económicos pactan intercambiar flujos monetarios, durante cierto período de tiempo.

Los swaps son contratos no estandarizados ya que están diseñados a la medida de las necesidades de las partes, razón por la cual son negociados en mercados no organizados (OTC), es decir fuera de bolsa.

El primer contrato de swap se negoció a principios de los ochenta, a partir de ahí el mercado ha tenido un crecimiento considerable.

3.3.4.1 TIPOS DE SWAPS

- **Swaps de tasas de interés**

Son contratos a través de los cuales una de las partes se compromete a pagar una tasa de interés fija misma que está determinada en el contrato, en cambio la contraparte se obliga a pagar una tasa de interés variable.

El tipo variable en ocasiones es la tasa Libor, la cual se determina mediante acuerdos entre bancos y cambian frecuentemente de forma que la oferta de fondos en el mercado interbancario iguale la demanda de fondos de ese mercado. Se debe tener en cuenta que la tasa de interés Libor a menudo sirve de referencia para los préstamos a tipo variable en el mercado financiero, así mismo es referente para préstamos en mercados financieros internacionales.

- **Swaps de divisas**

Implica intercambios de liquidaciones de principal e intereses de tipo fijo en una divisa, por principal e intereses de tipo fijo en otra divisa.

Tiene similitud al swap de tasas de interés, su diferencia radica en que los flujos de fondos a ser intercambiados se calculan sobre dos monedas diferentes. Aquí cada una de las partes deberá pagar los intereses en la moneda que ha recibido y el pago puede ser efectuado en tasa fija o variable.

Aquí puede presentarse tres posibilidades:

1. Las dos partes paguen una tasa fija por las divisas recibidas
2. Las dos partes paguen una tasa variable y,
3. Una combinación de ambas tasas, esta posibilidad es la más común.

- **Swaps de materias primas**

Este tipo de swaps implica que los flujos de efectivo se calcularán sobre la base de un commodity, una de las partes se compromete a pagar un precio fijo por el producto, mientras que la otra pacta pagar el precio de mercado del producto.

Los pagos efectuados son netos, la parte que debe pagar un precio mayor es quien realiza el pago y es la diferencia entre lo que tenía que recibir menos lo que debía pagar.

3.4 COBERTURA DEL RIESGO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DERIVADOS FINANCIEROS EN LA ADQUISICION DE ACERO

En el caso de la empresa Tugalt S.A. una de las variables de mayor riesgo es el precio de compra del acero ya que representa el 84% de su costo total de producción (producto terminado), mientras que el 16% corresponde a otros costos. Razón por la cual, se hace necesario que el enfoque, análisis y alternativas para mitigación del riesgo se realicen en base al supuesto de incremento de los precios del acero.

Por tal motivo, el uso de los derivados financieros se hace necesario, ya que permitirá a la empresa protegerse ante las posibles fluctuaciones que se puedan presentar en su adquisición,

tal como se indicó en el capítulo anterior el precio del acero tiene afectación directa en los resultados de la empresa.

A continuación se plantea tres alternativas mediante la utilización de instrumentos financieros.

Tabla 22. Alternativas mediante utilización de instrumentos financieros

Variables	Derivados Financieros		
	Futuros	Opciones Call	Forwards
Precio spot (incremento)	\$ 680	\$ 680	\$ 680
Precio del Ejercicio	\$ 640	\$ 640	\$ 640
Precio spot (disminución)	\$ 600	\$ 600	\$ 600
Prima en opciones	\$ -	\$ 17	\$ -
Efecto neto incremento en el precio ¹	\$ 40	\$ 23	\$ 40
Efecto neto disminución precio de mercado ²	\$ (40)	\$ (17)	\$ (40)

Elaborado por: La Autora

1. Efecto neto resultante para el caso de futuros y forwards es la diferencia entre el precio spot (incremento) y el precio del ejercicio, en las opciones adicionalmente se debe restar la prima.
2. Efecto neto resultante para el caso de futuros y forwards es la diferencia entre el precio spot (disminución) y el precio del ejercicio, en este caso para las opciones únicamente es el valor de la prima.

Alternativa 1. Comprar futuros

Tugalt S.A. desea adquirir toneladas de acero durante el mes de agosto; según datos de CME Group los futuros de acero de septiembre se negocian a \$640 por tonelada. La empresa puede obtener ganancias a este nivel de precio, sin embargo puede sufrir una pérdida si los precios se incrementan en mayor cuantía. Para fijar este precio la empresa puede tomar una posición larga en futuros de acero de septiembre. La empresa estará protegida ante un incremento de precios, sin embargo no se podrá beneficiar en el caso de que los precios desciendan.

Se podría estimar que el precio spot del acero tendrá una variación (fluctuación del precio del acero) de alrededor de \$40 por encima del precio del futuro de septiembre.

Acción:

Se adquiere un contrato de futuros de acero de septiembre a \$640 la tonelada.

Precio de compra estimado = precio de futuros +/- variación estimada

Precio spot (disminución) = $\$640 - 40 = \600 por tonelada

Precio spot (incremento) = $\$640 + 40 = \680 por tonelada

Si el precio spot del acero sube por encima de \$640, entonces habrá una ganancia en futuros, en caso de que el precio del acero resulte por debajo de \$640 habrá una pérdida en futuros. El efecto neto en comparación al precio de compra real del acero es de +/- \$40.

Alternativa 2. Compra de opciones call

Tugalt S.A. desea adquirir acero para el mes de agosto para lo cual es necesario establecer un precio de compra. Según datos de CME Group⁶ el precio de opciones de acero de septiembre se negocian a \$640 por tonelada. En este caso la empresa puede optar por el uso de opciones para proteger su precio de compra y los márgenes de ganancias relacionados contra un incremento significativo del precio del acero. Al comprar opciones call la empresa se protegerá ante una posible subida de precios.

En el mes de agosto el precio de mercado del acero está en aproximadamente \$40 por debajo y dadas las condiciones actuales de mercado, se espera que suceda lo mismo en el siguiente mes.

Las primas para las opciones call de venta de acero en el mes de septiembre según CME Group se cotizan de la siguiente manera:

⁶ CME Group es el mercado de instrumentos derivados más grande y más diverso del mundo, operando más de 3 mil millones de contratos por año, abarcando la más amplia variedad de productos de referencia disponibles.

Tabla 23. Primas Opciones Call

Precio del ejercicio de la opción	Prima opción call
615	31.25
620	27.75
625	24.75
630	21.75
635	19.00
640	16.75
645	14.50
650	12.50
655	10.75
660	9.00

Fuente: CME Group
Elaborado por: La autora

Como se aprecia en la tabla 23 si la empresa toma la opción por el precio más bajo la prima será de \$31.25 sin embargo si considera el precio más alto la prima será de \$9. Como se evidencia la mayor protección de precio implica un costo un poco más alto.

Acción:

Después de considerar las diferentes alternativas de las opciones, Tugalt S.A. podrá adquirir la opción call de \$640 por la cual pagará una prima de \$16.25 (ver tabla 23).

Considerando el supuesto de que los precios suban, y la base se mantenga sin cambio en \$40 por encima, la empresa pagará un máximo de \$711.25 por tonelada de acero. Es decir, el precio de ejercicio de la opción \$640 más la prima pagada \$16.25 más la base \$40. En caso contrario si los precios disminuyen pagará un mínimo de \$609, el precio del ejercicio \$640 más la prima pagada \$9 menos la base \$40.

Alternativa 3. Forwards

Tugalt S.A. requiere adquirir acero en el mes de agosto y para ello tomará como alternativa el uso de forwards, es decir pactará directamente con su proveedor un precio por tonelada, para este caso se tomará como referencia el precio según CME Group \$640.

En este caso los \$640 pasan a ser lo que se denomina el precio de entrega en el contrato a plazo en el que ha entrado la empresa. A medida que el pase el tiempo, el precio de entrega de este contrato se mantiene en los \$640. En este caso el precio de mercado del acero está en \$680, por lo cual la empresa ha cubierto su riesgo ante el incremento, en otras palabras al ejecutar este tipo de derivado financiero la misma ganó \$40 por tonelada.

3.4.1 COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMPRA DE ACERO

Tugalt S.A. como comprador de acero debe tener en cuenta que no existe una estrategia perfecta que se adapte a todas las situaciones del mercado. Puesto que existen diferentes condiciones económicas que requieren diferentes estrategias de compra. Por lo tanto, es necesario que se familiarice con las estrategias de compra disponibles.

- **Comparación futuros vs opciones call**

Bajo la consideración que el Futuro parte de un mercado que se encarga de organizar las negociaciones se pacta un precio de ejercicio de \$640, mientras que el precio real de mercado o precio spot es \$680, en este caso se obtendría una ganancia de \$40; mientras que al utilizar el instrumento financiero de opciones call se debe tomar en cuenta la prima la cual aumentan si el precio de acero disminuye o disminuye si el precio de acero aumenta como se evidencia en la tabla 23, aplicando al mismo ejemplo y considerando un aumento en el precio spot con referencia al precio de la opción se ganaría \$23 (ver tabla 22), puesto que se debe considerar la prima pagada previamente. Cabe manifestar que si dicho instrumento no es utilizado lo que si se cancela es el valor de la prima según la tabla propuesta.

La posición larga en futuros es la estrategia más básica de administración del riesgo del precio cuando se requiere adquirir materias primas, ya que permite a la empresa adquiriente fijar un nivel de precio antes de la compra real. Adicionalmente brinda protección contra el riesgo de aumento de los precios, pero no permite la mejora en el precio de compra en caso de que el mercado baje.

Mientras que la opción call es un derivado que brinda protección contra el aumento de los precios de las materias primas, pero también permite al comprador mejorar el precio de compra si el mercado baja. La posición larga en opciones call establece un nivel de precio máximo.

La protección y la oportunidad de una posición larga en opciones call tienen un costo, el comprador pagará la prima de la opción al momento de la compra. A diferencia de la posición

larga en futuros, con la opción call larga se obtiene un mejor precio de compra cuando el mercado baja. La opción call larga no requiere garantía de cumplimiento de garantía.

Las opciones call limitan las ganancias debido al pago de la prima, en caso de una reducción en los precios.

- **Comparación opciones call vs forwards**

A sabiendas de que en la Opción de call hay que sumar la prima del contrato y al aumentar el precio del acero en el mercado se obtiene una utilidad de \$23; no sucede lo mismo con el instrumento financiero Forwards ya que se parte de un acuerdo entre las partes por lo que el precio no lo decide el mercado, en tal caso no existe la posibilidad de aumento o disminución directa en el contrato, sino más bien una pérdida directa del vendedor o ganancia del comprador en el caso de que en comparación con el mercado el precio haya aumentado o disminuido. Para el caso de análisis se consideró un precio spot de \$680 y al haber contratado el forward por \$640 se tiene que Tugalt ganaría \$40 por tonelada.

- **Comparación futuros vs forwards**

La principal diferencia entre un Futuro y un Forwards radica en que para el primero existe un mercado que se encarga de organizar la negociación mientras que para los Forwards son acuerdos entre las partes para este caso entre Tugalt y su proveedor.

El precio spot o precio de mercado del acero está en \$680 mismo que está más alto, razón por la cual podría tomar cualquiera de las dos alternativas, ya que en cualquiera de los dos casos se obtiene una utilidad de \$40.

- **No Hacer Nada**

No hacer nada para administrar el riesgo del precio de compra del acero es la estrategia más fácil para la empresa, sin embargo es la más peligrosa en caso de que en el mercado se presenta un alza sustancial de los precios. No hacer nada dará por resultado el mejor precio de compra a medida que el mercado baja, pero no proporciona ninguna administración de riesgo contra un mercado en alza.

CONCLUSIONES

Al realizar esta investigación se puede confirmar que el principal proveedor a nivel mundial de acero es China, considerando que tienen la potestad para determinar los precios del mismo. Se indica además, que en el Cantón Cuenca la única empresa que produce y comercializa los materiales de construcción derivados del acero es la empresa Tugalt S.A.

La volatilidad en el precio del commodity (acero), afecta a las empresas ecuatorianas, es por ello que una adecuada gestión de los riesgos de liquidez y mercado permitirán a las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero cumplir con sus objetivos de rentabilidad, promoviendo la eficiencia en las operaciones y el mantenimiento de capital, garantizando la solvencia y estabilidad de la empresa.

El establecer límites en cuanto a los riesgos de liquidez y mercado y su respectivo control, permite tomar medidas adecuadas y oportunas que reduzcan al mínimo la probabilidad de incurrir en pérdidas significativas, mismas que tienen repercusión directa en la operación de las empresas y por ende en su continuidad en el tiempo.

A través del uso de los productos derivados, las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero pueden reducir de manera considerable los riesgos de liquidez y mercado a los que se encuentran expuestas este tipo de empresas. El uso de los forwards, futuros y opciones, permiten controlar el efecto que ocasiona la volatilidad de los precios del acero,

La clave de la rentabilidad ya no radica solamente en incrementar la producción, sino que las ventajas competitivas se obtienen cuando se conoce la variedad de alternativas en el manejo del riesgo asociado a las mismas. Ha quedado demostrado que la utilización de instrumentos derivados resulta ventajoso dado que minimiza la volatilidad de los precios, sin embargo esto tiene un costo que está asociado al costo de transacción y al costo de información, tal como se indicó en capítulo 3.

Las operaciones de cobertura, permiten a las empresas optimizar los precios de los factores en el mercado, anticipando de esa manera posibles fluctuaciones que puedan perjudicar los bienes producidos y vendidos. Las estrategias de coberturas se diseñan en razón de necesidades particulares. Se traslada el riesgo a terceros que lo asumen. Las expectativas y necesidades de los participantes son diferentes, los industriales necesitan precios bajos y los productores precios altos.

El mundo está en constante innovación razón por la cual la dinámica de los mercados conlleva a que aquellos que mejor se adapten a los cambios tendrán mayores oportunidades en el futuro. Sin lugar a dudas el cambio tiene sus riesgos y para que el mismo sea experimentado por las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero en este caso la empresa Tugalt S.A. será necesario un cambio de cultura que permita promover el uso de instrumentos derivados hasta una capacitación generalizada sobre el uso y beneficio de los mismos. Hoy en día la idea de comprar un derivado dista de ser la decisión óptima, es necesario entonces administrar de manera más adecuada el riesgo.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los riesgos de liquidez y mercado que afrontan las empresas productoras de materiales de construcción derivados del acero del Cantón Cuenca, se recomienda implementar medidas para cubrirse de los mismos. Su cobertura permitirá que dichas empresas sean más competitivas, adicionalmente permitirá un mayor nivel de utilidad y así un aporte al desarrollo del país. En el caso de Tugalt S.A. el acero como materia prima representa el 84% de su costo total de producción, es decir que la aplicación de estrategias de cobertura bien estructuradas reducirá el riesgo en un 84%.

Seleccionar proveedores con mayores beneficios logísticos que disminuyan el lead time y por ende se reduzca el riesgo por abastecimiento, niveles de stock, etc.

Así mismo es importante implementar estudios financieros para la industria de manera que permita identificar medidas preventivas y no solo correctivas para el desarrollo de la misma, acompañando esto de una mayor información sobre los beneficios que puede ofrecer la cobertura de los riesgos mediante el uso de instrumentos derivados.

Se puede tomar como alternativa la reestructuración de sus pasivos esto permitirá a la empresa mejoras significativas en su administración financiera ya que le proporcionará mejores posibilidades de planear pagos a mediano plazo sin la presión de pagos inmediatos por deudas a corto plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, A. G. (2004). Introducción al Análisis Financiero Tercera Edición. San Vicente Alicante: Editorial Club Universitario.
- Banco Central del Ecuador. (25 de Enero de 2017). Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/>
- Bank, S. T. (2004). 100 Errores al Invertir en Bolsa. Madrid: Pearson Educación S.A.
- CME GROUP. (8 de Septiembre de 2017). Obtenido de <http://www.cmegroup.com/es/>
- Court, P. E. (2009). Aplicaciones para Finanzas Empresariales Primera Edición. México: Pearson Educación de México S.A.
- Edición, E. M. (2013). Finanzas para Directivos . Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- HARO, A. D. (2005). MEDICIÓN Y CONTROL DE RIESGOS FINANCIEROS TERCERA EDICIÓN. MEXICO DF: EDITORIAL LIMUSA S.A.
- Hull, J. C. (2009). Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones Sexta Edición. México: Pearson Educación.
- Jimenez Boulanger, F., Espinoza Gutiérrez , C., & Fonseca Retana, L. (2007). Ingeniería Económica. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Jordan, R. W. (2014). Fundamentos de Finanzas Corporativas Décima Edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Ketelhohn Werner, M. N. (2006). Análisis de Inversiones Estratégicas. Bogotá: Editorial Norma S.A.
- L., W. A. (2001). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía Tercera Edición. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Lara, A. d. (2005). Productos Derivados Financieros Instrumentos, valuación y cobertura de riesgos. México: Limusa Noriega Editores.
- Lázaro, H. M. (2003). Los Riesgos y su Cobertura en el Comercio Internacional. Madrid: FC Editorial.
- Marcial, P. C. (2012). Gestión Financiera. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Martín, F. M. (2001). Los Derivados y el Riesgo de Mercado . Madrid: Chapón S.A.
- Michael C. Ehrhardt, E. F. (2007). Finanzas Corporativas Segunda Edición. México: Cengage Learning Editores S.A.
- Moraleda, A. U. (2013). Modelado y Simulación de Eventos Discretos. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Rafael, B. M. (2013). Incertidumbre y Riesgos en Decisiones Financieras . Bogotá: Ecoe Ediciones.

Revista ARQHYS.com. (10 de 01 de 2017). Obtenido de <http://www.arqhys.com/arquitectura/acero-historia.html>

Stephen A. Ross, R. W. (2009). Finanzas Corporativas Octava Edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

Torres Juan José, R. G. (2000). La Gestión del Riesgo Financiero. Madrid: Pirámide.

Veiga, J. F.-C. (2015). La Gestión Financiera de la Empresa. Madrid: Esic Editorial.