

# **ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

### **SISTEMA DE COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD, EN EL SECTOR METALURGICO, CASO ESPECIAL ACERIA DEL ECUADOR EN SU LINEA DE PRODUCCION LAMINADOS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL GRADO DE MAGISTER EN  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS MBA  
MENCION EN GERENCIA DE OPERACIONES Y CALIDAD**

**IING. CHRISTIAN DAVID MARTINEZ ANANGONO  
E-MAIL: DISMAR50@HOTMAIL.COM**

**DIRECTOR: ING. RICARDO MONAR MBA  
E-MAIL: RICARDOMONAR@YAHOO.ES**

**QUITO, Junio 2008**

## **DECLARACION**

Yo, Christian David Martínez Anangonó, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**CHRISTIAN DAVID MARTINEZ ANANGONO**

## **CERTIFICACION**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Christian David Martínez Anagonó, bajo mi supervisión.

---

**ING RICARDO MONAR MBA  
DIRECTOR DEL PROYECTO**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ayudarme cada día y enseñarme el camino de la superación y el éxito; a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, que han inspirado en mí el deseo de superación, de manera especial a mi novia que ha contribuido con este logro en mi vida y que ha estado en las buenas y en las malas para seguir adelante juntos, a la Escuela Politécnica Nacional por sembrar en mí los conocimientos adquiridos durante todo el período académico, a mi facilitador Ing. Ricardo Monar que me ha guiado en la elaboración de esta tesis; y a todos mis compañeros y amigos que de una u otra forma han contribuido para que alcance el título que ahora tengo.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres, porque ellos son ejemplo las principales personas que existen dentro de mi corazón y son ellos quienes han depositado la confianza para que siempre siga adelante.

## RESUMEN

El entorno extremadamente competitivo actual exige a las empresas metalúrgicas un esfuerzo constante en la mejora de sus operaciones. Muchas compañías están implantando programas de mejora de la calidad o de calidad total en sus instalaciones así como lo está haciendo ADELCA. La calidad total es un estilo de gestión que afecta a todos los colaboradores de la empresa, y que persigue producir al menor costo posible productos que satisfagan las necesidades de los clientes, y que simultáneamente busca la máxima motivación y satisfacción de los empleados. Los principales alcances del programa de implantación del sistema de costos de calidad y no calidad permiten evaluar los programas de mejora de la calidad. La obtención de los costos de la calidad se convierte en una herramienta muy útil para detectar las áreas con más problemas dentro de las instalaciones, así como para justificar las acciones de mejora de la calidad y medir la eficacia de las mismas.

La presente tesis abarcará la implantación de un “Sistema de costos de calidad y no calidad, en el sector metalúrgico, caso especial Acería del Ecuador. La implantación y pruebas se realizarán en su línea de producción Laminados que comprende un setenta por ciento el giro total de la empresa.

La presente tesis está comprendida en cinco capítulos en los que abarca un estudio muy minucioso y un análisis no solamente de la empresa sino del mercado en el que se encuentra ADELCA, para cumplir con los objetivos trazados.

En el primer capítulo se puede encontrar un resumen de la reseña histórica de la empresa, factores tecnológicos y competitivos, y los productos que tienen relación con el presente estudio.

En capítulo dos se realiza un análisis y valoración de la empresa enfocando es estudio al mercado, tanto externo como el interno, identificando como principales competidores a tres empresas del sector, como son Novacero, Aceropaxi S.A., Andec S.A. e Ideal Alambrec S.A.

El capítulo tres contiene la identificación de los procesos que servirán para definir el área de prueba y la etapa piloto, es decir el enfoque principal en el que se concentrará este estudio.

En el capítulo cuatro, ya definida la etapa piloto, se desarrolla y se efectúa la aplicación de un sistema e costos de calidad y no calidad, investigando cuales serán los elementos del Sistema de costos de la calidad y no calidad.

El capítulo cinco, comprende la evaluación del sistema de costos de calidad y no calidad, identificando cuáles serán los costos de prevención, costos de evaluación, costos por fallas internas y costos por fallas externas, dando como resultado un cambio luego de haber aplicado el estudio.

## **PRESENTACION**

La economía del Ecuador necesita ser cada día más eficiente y competitiva para insertarse en los mercados globalizados del mundo y poder alcanzar los niveles de utilidades que requiere el país. Es por ello que el aumento de las ganancias de las empresas, como resultado de un elevado nivel de calidad de sus productos y una disminución de sus costos, debe ser un objetivo esratégico para cada una de ellas.

Contribuyendo al logro de dicho objetivo se lleva a cabo esta investigación para determinar y analizar los costos de la calidad en el sector metalúrgico, caso especial el de Acería del Ecuador.

La ausencia de un estudio para la determinación y evaluación de los costos de calidad y no calidad en el sector metalúrgico, imposibilita a la alta dirección de hacer una valoración económica real de los costos que se incurren por este concepto, validar los principales problemas y tomar decisiones objetivas en los procesos de mejoramiento de la calidad, lo cual constituye un problema a resolver.

La investigación se sustentará, abordando los temas relacionados, con costos de calidad y no calidad, su clasificación, evaluación y su importancia como una base para el mejoramiento continuo, entre otros aspectos.

La aplicación del estudio propuesto para el cálculo de los costos de calidad y no calidad, ha permitido organizar la información en la recopilación, análisis y evaluación de dichos costos, proporcionando, a la alta dirección, las herramientas para localizar las principales áreas a mejorar, realizar cualquier actividad de mejoramiento de su Sistema de Gestión y seguir evaluando, en dicha referencia, el funcionamiento del Sistema de costos de calidad y no calidad.



La implantación del sistema de costos de calidad y no calidad será una acción apoyada por la alta dirección, por el departamento de calidad y otros departamentos involucrados, ya que independientemente de que la Gerencia imparta las órdenes correspondiente, es conveniente que las personas del resto de los departamentos estén motivadas para que la acción planteada tenga éxito, venciendo la resistencia al cambio.

## Índice General

CAPÍTULO 1 .....	17
<b>1.1    INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<i>1.1.1    LA EMPRESA</i> .....	17
<i>1.1.2    MISIÓN</i> .....	18
<i>1.1.3    VISION</i> .....	18
<i>1.1.4    PRINCIPALES PRODUCTOS</i> .....	18
<i>1.1.5    AMBIENTE TECNOLÓGICO</i> .....	21
<i>1.1.6    POSICION COMPETITIVA</i> .....	22
<i>1.1.7    FACTORES DE CALIDAD</i> .....	22
<b>1.2    MARCO TEÓRICO</b> .....	24
<i>1.2.1    LA CALIDAD</i> .....	24
1.2.1.1    Basadas en la fabricación .....	24
1.2.1.2    Basadas en el cliente .....	25
1.2.1.3    Basado en el producto .....	25
1.2.1.4    Basado en el valor .....	25
1.2.1.5    Trascendente .....	25
<i>1.2.2    EL ENFOQUE DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD</i> .....	26
<i>1.2.3    LOS COSTOS DE CALIDAD</i> .....	26
1.2.3.1    Costos de prevención .....	28
1.2.3.2    Costos de valoración o cuantificación de la calidad .....	28
1.2.3.3    Costos por fallas/fracaso .....	29
<i>1.2.4    GLOSARIO DE TIPOS DE COSTOS DE CALIDAD MÁS USUALES</i> .....	29
1.2.4.1    Costos por fallas internas .....	29
1.2.4.2    Costos por fallas externas .....	30
1.2.4.3    Costos de Valoración .....	30
1.2.4.4    Costos de Prevención .....	31
1.2.4.5    Obtención y análisis de datos de calidad .....	31
<i>1.2.5    PREVENCIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD</i> .....	32
CAPÍTULO 2 .....	33
<b>2.1    ANÁLISIS DEL MERCADO EXTERNO</b> .....	33
<i>2.1.1    PRINCIPALES INDICADORES DEL MERCADO EXTERNO</i> .....	34
<i>2.1.2    PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE ACERO EN EL MUNDO</i> .....	36
<i>2.1.3    MERCADO VENEZOLANO</i> .....	37
<i>2.1.4    MERCADO COLOMBIANO</i> .....	45
<i>2.1.5    MERCADO BRASILEÑO</i> .....	48
<b>2.2    ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNO</b> .....	51
<i>2.2.1    PRINCIPALES EMPRESA COMPETIDORAS</i> .....	51

2.2.1.1	NOVACERO ACEROPAXI S.A.	51
2.2.1.2	ANDEC S.A.	52
2.2.1.3	IDEAL ALAMBREC S. A.	53
2.2.2	<i>FACTORES COMPETITIVOS DE LAS EMPRESAS</i>	54
2.3	<b>ANÁLISIS DEL MERCADO METALMECÁNICO</b>	54
2.4	<b>ANALISIS DE LA EMPRESA</b>	55
2.4.1	<i>UBICACIÓN GEOGRAFICA</i>	55
2.4.2	<i>LOCALIZACION DE LA FRABRIXA MATRIZ Y SUCURSALES</i>	55
2.4.3	<i>LA EMPRESA Y LA COMUNIDAD</i>	56
2.4.4	<i>CARACTERIZACION GENERAL E LOS PRODUCTOS</i>	57
2.4.5	<i>FACTORES QUE AFECTAN A LA DEMANDA</i>	58
2.4.5.1	Factores Demográficos	58
2.4.5.2	Factores Socioculturales	58
2.4.5.3	Factores Económicos	59
2.4.6	<i>PRODUCCION</i>	59
2.4.7	<i>ADMINISTRACION</i>	62
2.4.8	<i>POSICIONES ESTRATEGICAS</i>	63
2.4.8.1	Objetivo de las posiciones estratégicas	63
2.4.8.2	Teoría y método de los perfiles estratégicos	64
2.4.8.3	Teoría y método de la competencia basada en los recursos	65
2.4.8.4	Metodología	67
2.4.8.5	Resultados	68
<b>CAPÍTULO 3</b>		<b>69</b>
3.1	<b>OBJETIVO</b>	69
3.2	<b>SELECCIÓN DEL AREA DE PRUEBA O ETAPA PILOTO.</b>	70
3.2.1	<i>DESCRIPCIÓN DE LOS MACROPROCESOS</i>	70
3.2.1.1	Macro proceso PLANIFICAR	72
3.2.1.2	Macro proceso ADMINISTRAR	73
3.2.1.3	Macro proceso COMERCIALIZAR	73
3.2.1.4	Macro proceso COMPRAR	80
3.2.1.5	Macro proceso PRODUCIR	84
3.2.1.6	Macro proceso MANTENER	85
3.2.1.7	Macro proceso ADMINISTRAR RRHH	92
3.2.1.8	Macro proceso SISTEMAS	93
3.3	<b>ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LOS MACRO PROCESOS Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN.</b>	94
3.3.1	<i>DESCRIPCIÓN DE MACROPROCESO PRODUCCION</i>	94
3.3.1.1	Proceso Almacenar materia prima	94
3.3.1.2	Proceso Producir	97
3.3.1.3	Proceso Desarrollo de productos	99

<b>3.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ÁREA DE PRUEBA SELECCIONADA – (PROCESO PRODUCIR).</b>	<b>101</b>
3.4.1	<i>OBJETIVO DEL PROCESO PRODUCIR</i>	101
3.4.2	<i>RESPONSABLES Y ENCARGADOS DEL PROCESO PRODUCIR</i>	101
3.4.3	<i>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCIR</i>	101
3.4.4	<i>DEFINICIÓN DEL CONCEPTO LAMINACIÓN</i>	104
<b>3.5</b>	<b>CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y GESTIÓN</b>	<b>106</b>
3.5.1	<i>ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR</i>	106
3.5.2	<i>EXISTENCIA DE VARIACIONES</i>	107
3.5.3	<i>CONTROL DE VARIACIONES</i>	108
<b>3.6</b>	<b>ANÁLISIS Y REVISIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.</b>	<b>109</b>
3.6.1	<i>DESCRIPCION DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LA ACTIVIDAD PRODUCIR</i>	109
3.6.1.1	Indicadores de productividad de las actividades de calentamiento	110
3.6.1.2	Indicadores de productividad de las actividades de desbaste	113
3.6.1.3	Indicadores de productividad de las actividades del tren intermedio	115
3.6.1.4	Indicadores de productividad de las actividades del tren de acabado	117
3.6.1.5	Indicadores de productividad de las actividades de la mesa de enfriamiento	120
3.6.1.6	Indicadores de productividad de las actividades del empaquetado y pesaje	122
3.6.1.7	Indicadores de productividad de las actividades de transporte de producto terminado	124
3.6.2	<i>RESUMEN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO PRODUCIR</i>	126
<b>3.7</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD.</b>	<b>127</b>
3.7.1	<i>ASPECTOS BASICOS A CONSIDERAR</i>	127
3.7.2	<i>PASOS PARA PONER EN MARCHA EL SISTEMA DE COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD</i>	130
3.7.2.1	Compromiso organizacional	130
3.7.2.2	Planeación	130
3.7.2.3	Educación y entrenamiento	131
3.7.2.4	Primeras acciones	131
<b>CAPÍTULO 4</b>		<b>132</b>
<b>4.1</b>	<b>DESARROLLO DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>132</b>
4.1.1	<i>OBJETIVO</i>	132
4.1.2	<i>ESTABLECER UN EQUIPO FINANCIERTO Y DE CALIDAD PARA INPLANTARLO</i>	132
4.1.3	<i>PRESENTAR EL CONCEPTO DEL COSTO DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD A LA ALTA DIRECCIÓN</i>	134

4.1.4	<b>DESARROLLO DE UN PLAN DE INPLANTACIÓN</b> .....	134
4.1.5	<b>SELECCIÓN DE UN ÁREA DE PRUEBA</b> .....	137
4.1.6	<b>INICIAR EL PROGRAMA EN AREA SELECCIONADA</b> .....	137
4.1.7	<b>IDENTIFICAR Y CLASIFICAR LOS ELEMENTOS DEL COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD PARA EL ÁREA SELECCIONADA</b> .....	138
4.1.8	<b>DETERMINAR LA ORGANIZACIÓN PARA CADA ELEMETO DEL COSTO DE LA CALIDA Y NO CALIDAD</b> .....	139
4.1.9	<b>ESTABLECER LAS ENTRADAS DEL SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD</b> .....	139
4.1.10	<b>ESTABLECER EL FORMATO NECESARIOS DE SALIDA</b> .....	139
4.1.11	<b>DEFINIR OTROS DATOS AUXILIARES REFERIDOS</b> .....	140
4.1.12	<b>REVISAR LA SITUACION CON LA GERENCIA</b> .....	140
4.1.13	<b>INICIAR EL PERÍODO DE PRUEBA</b> .....	140
4.1.14	<b>REVISIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL COSTOS DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD</b> .....	141
4.1.15	<b>MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACUERDO A LA EXPERIENCIA</b> .....	141
4.1.16	<b>AMPLIACIÓN DEL PROGRAMA AL RESTO DE LA PLANTA Y EMPRESA</b> .....	141
4.2	<b>DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DE LA FORMA EN QUE SERÁN RECOPIADOS Y CONTABILIZADOS LOS DATOS</b> .....	142
4.2.1	<b>OBJETIVO</b> .....	142
4.2.2	<b>TÉCNICAS DE RECOPIACION DE DATOS</b> .....	142
4.2.3	<b>ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	143
4.2.4	<b>MATERIALES Y TECNOLOGÍAS</b> .....	143
4.3	<b>PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA ETAPA PILOTO</b> .....	144
4.3.1	<b>OBJETIVO</b> .....	144
4.3.2	<b>PRESENTACION DE RESULTADOS</b> .....	144
4.3.3	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	144
4.3.3.1	<b>Análisis de resultados de la etapa piloto</b> .....	145
4.3.3.2	<b>Control estadístico de la etapa piloto</b> .....	146
4.3.3.3	<b>Factores críticos de productividad</b> .....	148
4.4	<b>DISEÑO DE INFORMES SOBRE LOS COSTOS DE CALIDAD</b> .....	152
4.1.1.	<b>Objetivo</b> .....	152
4.5	<b>PRUEBA DE LOGRO DE UN COMPROMISO CON LOS COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD CON LA ALTA GERENCIA</b> .....	153
4.5.1	<b>OBJETIVO</b> .....	153
4.5.2	<b>COMPROMISO</b> .....	154
<b>CAPÍTULO 5</b> .....		155
5.1	<b>COSTOS DE CALIDAD</b> .....	155
5.1.1	<b>OBJETIVO</b> .....	155

5.1.2	<i>COSTOS DE CALIDAD (Inversión – Costos controlables)</i> .....	156
5.1.3	<i>COSTOS DE NO CALIDAD (Pérdida – Costos no controlables)</i> .....	158
5.1.4	<i>MEDICIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD</i> .....	159
<b>5.2</b>	<b>APLICACIÓN DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN</b> .....	<b>160</b>
5.2.1	<i>OBJETIVO</i> .....	160
5.2.2	<i>COSTOS DE PREVENCIÓN</i> .....	161
5.2.2.1	Administración Departamento de Calidad .....	161
5.2.2.2	Capacitación y entrenamiento .....	163
5.2.2.3	Desarrollo de procedimientos.....	164
5.2.2.4	Generación de presupuestos .....	166
5.2.2.5	Limpieza y orden.....	168
5.2.2.6	Mantenimiento preventivo.....	169
5.2.2.7	Revisiones pre-producción.....	171
5.2.2.8	Reuniones departamentales .....	173
5.2.2.9	Ingeniería de calidad.....	176
5.2.3	<i>COSTOS DE EVALUACIÓN</i> .....	178
5.2.3.1	Auditorías financieras internas y externas .....	178
5.2.3.2	Recepción de materiales .....	179
5.2.3.3	Evaluación y Valoración de puestos .....	181
5.2.3.4	Generación y revisión de informes financieros .....	182
5.2.3.5	Inspección de la planta de los proveedores .....	183
5.2.4	<i>COSTOS DE FALLAS INTERNAS</i> .....	185
5.2.4.1	Ausentismo.....	185
5.2.4.2	Inventarios no controlados .....	187
5.2.4.3	Daños de equipos .....	190
5.2.4.4	Faltantes .....	191
5.2.4.5	Scrap ( <i>ANÁLISIS ESPECIAL</i> ) .....	193
5.2.4.6	Horas extras .....	194
5.2.4.7	Pérdida de unidades por paralización de planta .....	196
5.2.4.8	Unidades a reprocesar.....	197
5.2.5	<i>COSTOS DE FALLAS EXTERNAS</i> .....	200
5.2.5.1	Pérdida de Ventas .....	200
5.2.6	<i>RESULTADOS DEL ESTUDIO</i> .....	202
5.2.7	<i>CAMBIOS OBTENIDOS LUEGO DEL ESTUDIO EN LA ETAPA PILOTO</i> .....	203
<b>CAPÍTULO 6</b> .....		<b>206</b>
6.1	<b>CONCLUSIONES</b> .....	206
6.2	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	208
6.2.1	<i>RECOMENDACIONES PARA EL SECTOR EMPRESARIAL</i> .....	208
6.2.2	<i>RECOMENDACIONES PARA LA EMPRESA</i> .....	208
6.2.3	<i>RECOMENDACIONES PARA LÍNEA DE NEGOCIO APLICADA EN EL PROYECTO</i> .....	209

6.2.4	<b>RECOMENDACIONES PARA QUIENES ESTÁN INTERESADO EN CONTINUAR CON INVESTIGACIONES DE ESTE TIPO</b> .....	210
6.3	<b>MENSAJE</b> .....	210
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	211
	<b>ANEXOS</b> .....	212
	<b>ANEXO #1 DICCIONARIO DE TERMINOS TECNICOS DEL SECTOR</b> .....	213
	<b>ANEXO # 2 RECOPIACION DE INFORMACION</b> .....	249
	<b>ANEXO # 3 RUBRO: GASTOS DE CAPACITACION</b> .....	250
	<b>ANEXO # 4 RUBRO: COSTOS DE DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO</b> .....	251
	<b>ANEXO # 5 RUBRO: GENERACION – REVISION DE PRESUPUESTOS</b> .....	252
	<b>ANEXO # 6 REPORTE DIARIO DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b> .....	253
	<b>ANEXO # 7 RUBRO: GENERACION – REVISION DE PREPRODUCCION</b> .....	254
	<b>ANEXO # 8 RUBRO: REUNIONES DEPARTAMENTALES</b> .....	255
	<b>ANEXO # 9 REPORTE DE COSTOS DE LAS AUDITORIAS DE INGENIERIA Y CALIDAD DEL PRODUCTO</b> .....	256
	<b>ANEXO # 10 REPORTE DE COSTOS DE LAS AUDITORIAS INTERNA Y EXTERNA</b> ..	257
	<b>ANEXO # 11 REPORTE DE COSTOS DE CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES</b> .....	258
	<b>ANEXO # 12 REPORTE DE COSTOS DE EVALUACION Y VALORIZACION DE PUESTOS</b> .....	259
	<b>ANEXO # 13 REPORTE DE COSTOS DE GENERACION Y REVISION DE INFORMES FINANCIEROS</b> .....	260
	<b>ANEXO # 14 REPORTE DE COSTOS DE INSPECCION EN LA PLANTA DE LOS PROVEEDORES</b> .....	261
	<b>ANEXO # 15 REPORTE DE COSTOS POR DAÑOS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b> .....	262
	<b>ANEXO # 16 REPORTE DE COSTO POR DAÑOS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. (REPARACIONES EN MANTENIMIENTO CORRECTIVO – COSTO MANO DE OBRA)</b> .....	263
	<b>ANEXO # 17 REPORTE DE COSTOS POR PERDIDA DE UNIDADES POR PARALIZACIONES DE PLANTA (UNIDADES PERDIDAS)</b> .....	264
	<b>ANEXO # 18 REGISTRO DE COSTOS POR PERDIDA DE VENTAS</b> .....	265
	<b>ANEXO # 19 RUBRO: AUSENTISMO</b> .....	266
	<b>ANEXO # 20 RUBRO: UNIDADES A REPROCESAR</b> .....	267
	<b>ANEXO # 21 RUBRO: HORAS EXTRAS</b> .....	268
	<b>ANEXO # 22 RUBRO: MATERIALES PERDIDOS POR OBSOLENCIA</b> .....	269
	<b>ANEXO # 23 RUBRO: UNIDADES DE BAJA ROTACION EN PLANTA</b> .....	270

## Índice de Gráficos

Figura # 1 - Varila corrugada .....	18
Figura # 2 - Varila figurada.....	18
Figura # 3 - Angulos.....	19
Figura # 4 - Barras cuadradas.....	19
Figura # 5 - Tees .....	19
Figura # 6 - Pletinas .....	20
Figura # 7 - Varilla trefilada.....	20
Figura # 8 - Ubicación geográfica de la empresa.....	56
Figura # 9 - Cilindros reduciendo sección de palanquilla.....	104
Figura # 10 - Cilindros de laminación.....	105
Figura # 11 - Curva estándar de tendencia.....	107
Figura # 12 - Horno de calentamiento.....	110
Figura # 13 - Desbaste de la palanquilla .....	113
Figura # 14 - Tren intermedio .....	115
Figura # 15 - Tren de acabado .....	118
Figura # 16 - Tren de acabado.....	120
Figura # 17 - Empaquetado y pesaje .....	122
Figura # 18 - Transporte de producto terminado.....	124



# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

#### **1.1.1 LA EMPRESA**

ADELCA – Acería del Ecuador Compañía Anónima fue fundada en 1963 por un grupo de empresarios ecuatorianos que asumieron el reto de entregarle al país una industria siderúrgica, que en forma técnica y económica, cubra las necesidades del sector de la construcción.

Acería del Ecuador es una empresa productora de acero, ubicado cerca de la ciudad de Quito, Ecuador, sobre el margen del cantón Mejía, lo cual provee de una localización privilegiada que conecta directamente con la principal arteria de la carretera Ecuatoriana.

Utiliza para la producción de acero tecnologías de Reducción Directa y Hornos Eléctricos, con recursos naturales disponibles. Esta planta es una de las empresas grandes de este tipo en el país

Para consolidarse en el mercado como una empresa productora de acero de primer nivel, se ha definido una estrategia con una visión de largo plazo y crecimiento, utilizando tres factores principales de desarrollo: la inversión en tecnologías, equipos y expansión; el desarrollo del recurso humano; y la integración con la cadena del hierro y el acero.

Desde su creación, Acería del Ecuador, ha mantenido una permanente innovación en sus sistemas de producción y en los servicios prestados a sus clientes, siendo necesario reinvertir sus beneficios, con la finalidad de dotarle a la empresa de una tecnología avanzada y personal capacitado.

### 1.1.2 MISIÓN

“Servir y satisfacer a nuestros clientes, entregando productos de acero de la más alta calidad para el sector de la construcción y afines. Estamos convencidos que el desarrollo humano y tecnológico, nos permiten alcanzar los objetivos deseados, obteniendo rentabilidad y contribuyendo al progreso del país”.

### 1.1.3 VISION

“Líderes en el mercado nacional, con excelencia de procesos, productos y gente comprometida con la calidad y responsabilidad social”.

### 1.1.4 PRINCIPALES PRODUCTOS

#### LAMINADOS EN CALIENTE:

- **Varilla corrugada:**

**Figura # 1 - Varilla corrugada**

Es una varilla de acero de sección circular, con resaltes transversales que asegura una alta adherencia con el concreto, laminadas en caliente y termotratadas que garantizan mayor flexibilidad y

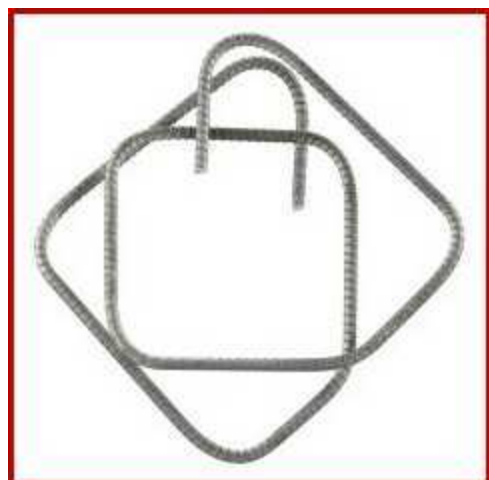


seguridad que el acero común. Puede ser soldable en caso de que la estructura así la requiera. Estas varillas se encuentran marcadas con las letras ADELCA - AS

**Figura # 2 - Varilla figurada**

*Usos:*

Principalmente como refuerzo en estructuras de hormigón armado.



- *Perfiles:* Ángulos, Cuadrados, Tees, Pletinas.

- **Ángulos:**

Ángulos a 90° de alas iguales, en acero de baja aleación, laminados en caliente.

**Figura # 3 - Angulos**



*Usos:*

En la construcción de estructuras espaciales, celosías, vigas, columnas, arcos, diafragmas, serchas. Metal-mecánica: Industria de muebles, carrocerías para vehículos. Puertas, ventanas. Elementos ornamentales, verjas y cerramientos. Herramientas manuales.

Refuerzo para anclaje de maquinaria.

- **Cuadrados:**

Es un producto de acero de baja aleación, laminado en caliente de sección cuadrada.

**Figura # 4 - Barras cuadradas**



*Usos:*

Se utilizan principalmente en el sector metal-mecánico para múltiples propósitos tales como manufactura de muebles, cerrajería ornamental, rejas, puertas, ventanas, carrocerías vehiculares y trabajos de carpintería metálica en general.

- **Tees:**

**Figura # 5 - Tees**

Son tees de alas iguales, en acero de baja aleación, laminadas en caliente, de sección en forma de "T".



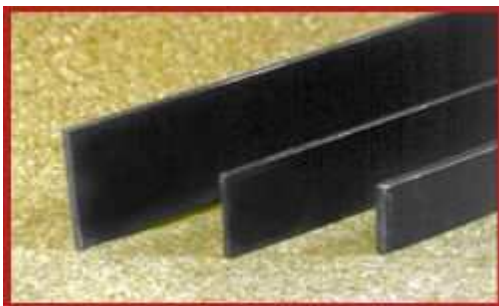
*Usos:*

Construcción de estructuras especiales; celosías, serchas, arcos, bóvedas, etc.; metal-mecánica: puertas, ventanas, muebles, carrocerías para vehículos, elementos ornamentales, verjas y cerramientos; herramientas manuales, maquinarias, etc.

- **Pletinas:**

Pletinas en acero de baja aleación laminadas en caliente de sección rectangular.

**Figura # 6 - Pletinas**



*Usos:*

Se utilizan para múltiples propósitos dentro del sector metal-mecánico, cerrajería ornamental, manufactura de muebles, carrocerías vehiculares, herramientas manuales y trabajos de carpintería metálica en general.

**TREFILADOS:**

- Rollos trefilados.
- Varilla trefilada.
- Electrosoldados.
- Clavos.
- Grapas.
- Alambres recocidos.
- Alambres galvanizados.
- Alambres de púas.
- Malla expandida.
- Malla para cerramiento.

**Figura # 7 - Varilla trefilada**



(La especificación de estos productos no se ha indicado debido a que el presente estudio es específico para el área de laminados).

### 1.1.5 AMBIENTE TECNOLÓGICO

Latinoamérica ha experimentado fuertemente el proceso de consolidación mundial. Este proceso de concentración empresarial permitirá a la siderurgia regional incrementar su competitividad posibilitándole mantener tanto el mercado doméstico frente a la competencia externa, como así también explorar sus productos he incrementar su tecnología.<sup>1</sup>

Los principales componentes tecnológicos se dividen en algunos de los principales procesos como son: En el proceso de producción se cuenta con un tren de laminación lo suficientemente especializado como para producir 300.000ton durante un año. En el área de sistemas se cuenta con un programa ERP, el mismo que ha logrado integrar los diferentes módulos de la empresa, como son: El comercial, el de producción, el de compras, y el de mantenimiento. La tecnología utilizada en la maquinaria es principalmente de origen Italiano. La empresa, cuenta con dos trenes de laminación, que es la maquinaria utilizada para pasar la palanquilla a varilla u otros productos. Y varias máquinas para el área de trefilación que de igual forma, en gran mayoría es italiana. Por lo general al momento de implementar una nueva maquinaria o ampliar un tren de laminación son técnicos extranjeros quienes capacitan a la gente para la manipulación de las mismas.

Muchas compañías en América Latina aportan desarrollos interesantes a partir de sus propias experiencias e investigaciones, las cuales posteriormente se vuelven en aplicaciones que permiten ahorros de energía, reciclamiento de subproductos y otros. Existen también desarrollos que buscan la aplicación de investigaciones científicas específicas, como por ejemplo la nanotecnología, en productos de acero con el fin de lograr mayor valor agregado ara competir eficazmente con sus productos sustitutos. De igual manera ADELCA ha pensando en el futuro, ha iniciado con el proyecto de reciclaje de chatarra para producir su propia materia prima, con una tecnología muy avanzada que le convertirá en una de las mejores empresas productoras de acero en el Ecuador.

---

<sup>1</sup> La Siderurgia en América Latina en Cifras 2007 – ILAFA

### **1.1.6 POSICION COMPETITIVA**

El principal competidor de ADELCA, es ANDEC, su participación de mercado es dividida en las diferentes regiones del Ecuador, de tal forma que tienen un reparto aproximado del mercado del 40% y 60%. Con preferencia para ANDEC en la costa y con preferencia para ADELCA en la sierra. Durante muchos años, Acería del Ecuador se ha dedicado a la fabricación de productos de acero, con materia prima importada de varios países, es así, que en los años 1997 y 1998, el esfuerzo de la empresa estuvo orientado a nueva Tecnología mediante la adquisición de maquinaria nueva. Las nuevas perspectivas de negocio es mejorar los sistemas de calidad y de información para lograr una administración eficiente y ser una empresa moderna en todos sus ámbitos.

En el punto 2.4.1 se detalla cada uno de la empresas que son verdaderamente competencia para Adelca, así como en el Cuadro 2.2.2.A.

### **1.1.7 FACTORES DE CALIDAD**

La calidad es el factor básico de decisión del cliente para un número de productos y servicios que hoy crece en forma extraordinaria. La calidad ha llegado a ser una fuerza importante, que ha llevado al éxito de la organización y al crecimiento de la compañía en mercados nacionales e internacionales. Esto está demostrado por los importantes aumentos en la penetración del mercado, por mejoras importantes en la productividad total, por los costos menores de calidad y por un liderazgo competitivo más fuerte. Es así que se quiere implantar en un sector tan importante, un sistema de costos de calidad y no calidad, para incrementar no solamente el factor económico de la empresa sino el factor productivo y desarrollo organizacional.

Cuando se menciona el término "calidad", por lo general se asocia con productos excelentes, que satisfacen las expectativas del cliente y, más aún, las rebasan. Tales expectativas se definen en función del uso que se le dará al producto en cuestión y de su respectivo precio de venta. Es así que el presente estudio no se basará en aspectos técnicos y teóricos, logrando identificar el origen del problema para llegar a determinar soluciones, corregir dichos problemas y planificar para que no vuelva a ocurrir.

El presente estudio pretende ser una recopilación importante respecto a lo que son los sistemas de gestión de la calidad, los costos que ella involucra y los beneficios logrados; se analizará algunos puntos significantes para las empresas que hoy en día deberían tomar en cuenta con la finalidad de ser más competitivas en el mercado nacional y mundial cambiante.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

### 1.2.1 LA CALIDAD

Para definir la calidad se puede empezar mencionando ciertas frases del decir popular empresarial como las siguientes:

- Las reorganizaciones, no sólo son cada vez más frecuentes, sino más profundas.
- Mientras no se vislumbre una alternativa funcional para la estructura existente, la resistencia al cambio triunfará por lo general
- Cabe preguntarse si en el ambiente tan cambiante de estos días cualquier corporación puede ser verdaderamente adaptable mientras siga actuando con las creencias del ayer.<sup>2</sup>

El concepto de Calidad se ha desarrollado de manera paralela a diferentes enfoques gerenciales. Es decir no se puede hablar de calidad como si hubiera evolucionado en forma aislada. De ahí que se concluirá que la implantación de la calidad total demanda forzosamente un estilo gerencial participativo y que tenga como uno de sus principales valores al trabajo en equipo.

Las definiciones de calidad pueden ser ordenadas por categorías según un enfoque determinado:

#### 1.2.1.1 Basadas en la fabricación

"Calidad (significa) conformidad con los requisitos"

Philip B. Crosby.<sup>3</sup>

"Calidad es la medida en que un producto específico se ajusta a un diseño o especificación".

Harold L. Gilmore<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> PLAZA Y JANES, La Empresa Flexible, 1ª edición., laza y Janés, Barcelona, 1996, Págs. 29, 37 y 42

<sup>3</sup> CROSBY B. PHILLIP, La calidad no cuesta, México 1998

<sup>4</sup> CAROL M. GILMORE, Manual de gerencia de la calidad, Washington, Estado Unidos, 1996



### **1.2.1.2 Basadas en el cliente**

"Calidad es aptitud para el uso".

"Calidad total es liderazgo de la marca en sus resultados al satisfacer los requisitos del cliente haciendo la primera vez bien lo que haya que hacer".  
Westinghouse.

"Calidad es satisfacer las expectativas del cliente. El Proceso de Mejora de la Calidad es un conjunto de principios, políticas, estructuras de apoyo y prácticas destinadas a mejorar continuamente la eficiencia y la eficacia de nuestro estilo de vida". <sup>5</sup>

### **1.2.1.3 Basado en el producto**

"Las diferencias en calidad son equivalentes a las diferencias en la cantidad de algún ingrediente o atributo deseado". <sup>6</sup>

"La calidad se refiere a la cantidad del atributo no apreciado contenido en cada unidad del atributo apreciado". <sup>7</sup>

### **1.2.1.4 Basado en el valor**

"Calidad es el grado de excelencia a un precio aceptable y el control de la variabilidad a un costo aceptable". <sup>8</sup>

"Calidad significa lo mejor para ciertas condiciones del cliente. Estas condiciones son: a) el uso actual y b) el precio de venta del producto". <sup>9</sup>

### **1.2.1.5 Trascendente**

"Calidad no es ni materia ni espíritu, sino una tercera entidad independiente de las otras dos..., aun cuando la calidad no pueda definirse, usted sabe bien qué es".

---

<sup>5</sup> JOSEP M. JURAN, Manual de calidad, Madrid, España 2001

<sup>6</sup> BERNILLON A. CERUTTI O. Implantar y gestionar la calidad total. 2002

<sup>7</sup> GITLOW S. SHELLY. GITLOW J. Como mejorar la calidad y la productividad. 2002

<sup>8</sup> GRANT. EUGENE L. LEAVENWORTH. RICHARD S. Control estadístico de calidad. 2003

<sup>9</sup> CROSBY B. PHILLIP, La calidad no cuesta, México 1998

### **1.2.2 EL ENFOQUE DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD**

Con tantos factores involucrados en la administración de la calidad que cumpla con las demandas del mercado, es esencial que una compañía y una planta tengan un sistema claro y bien estructurado que determine, documente, coordine y mantenga todas las actividades claves que son necesarias para asegurar las acciones de calidad en todas las operaciones pertinentes de la compañía y planta.

Sin esta integración sistemática, muchas compañías pueden perder lo que se considera la competencia interna de la compañía, por una parte, su creciente complejidad tecnológica, organizacional y mercantil, y por otra parte, la habilidad de sus funciones de administración e ingeniería para planear y controlar efectiva y económicamente los aspectos de calidad del producto.

La característica de los sistemas modernos de calidad total es su efectividad para proporcionar un fundamento sólido para el control económico, en beneficio tanto de una mejor satisfacción del cliente como la optimización de los recursos de la empresa al reducir los costos de calidad.

### **1.2.3 LOS COSTOS DE CALIDAD**

Para dirigir es menester controlar, y para controlar es fundamental medir. Por tal motivo, sin medición no es posible dirigir. Todos los desperdicios son factibles de medición, sea por medio de encuestas, medición de resultados, observación de las características del producto y niveles de productividad, entre otras. Si lo que se pretende eliminar son los tiempos de espera motivados por los tiempos de preparación de las máquinas es menester cronometrar estos tiempos a los efectos de su estadística, posterior análisis y la aplicación de las medidas correctivas que permitan su reducción.

Pero cabe hacer una pregunta, por qué son tan importantes los costos de calidad? Esta pregunta se puede responder con cuatro explicaciones prácticas, que se muestran a continuación:

a. Se puede decir que principalmente porque son grandes, muy grandes. “De acuerdo con *GONZÁLEZ GONZÁLEZ. J.* – en su libro Reducción de costos de calidad, alrededor del 10 al 20% de las ventas totales de las empresas está representado por los costos relacionados con la no calidad”.

b. En segundo lugar, como se muestra en el cuadro 5.2.7.A, el 95% de los costos de la no calidad generalmente tiene relación con la valoración y los defectos. Estos costos no añaden valor al producto; los costos de los defectos, por lo menos, pueden considerarse evitables. La reducción de los costos de los defectos mediante la eliminación de las causas de la falta de cumplimiento también puede traducirse en una reducción sustancial de los costos de valoración del producto.

c. En tercer lugar, los costos innecesarios y evitables encarecen los bienes y servicios. Esto a su vez, afecta la competitividad y, a la larga, los salarios y los estándares de la vida de la población.

d. En cuarto lugar, es evidente que los costos y los aspectos económicos de muchas actividades relacionadas con la calidad, incluidas las inversiones en la prevención y las actividades de evaluación, son desconocidos a las compañías, no obstante que tales costos son considerables y que una parte sustancial de ellos es evitable.

### **1.2.3.1 Costos de prevención**

Son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo; en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio. Se incluyen aquellas actividades de prevención y medición realizadas durante el ciclo de comercialización, son elementos específicos los siguientes:

- Revisión del diseño.
- Calificación del producto.
- Revisión de los planos.
- Orientación de la ingeniería en función de la calidad.
- Programas y planes de aseguramiento de la calidad.
- Evaluación de proveedores.
- Capacitación a proveedores sobre calidad.
- Revisión de especificaciones.
- Estudios sobre la capacidad y potencialidad de los procesos.
- Entrenamiento para la operación.
- Capacitación general para la calidad.
- Auditorías de calidad a mantenimiento preventivo.

### **1.2.3.2 Costos de valoración o cuantificación de la calidad**

Se incurre en estos costos al realizar: inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planeadas que se usan para determinar si lo producido, los programas o los servicios cumplen con los requisitos establecidos. Se incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como los documentos de ingeniería e información inherente a procedimientos y procesos. Son elementos específicos los siguientes:

- Inspección y prueba de prototipos.
- Análisis del cumplimiento con las especificaciones.
- vigilancia de proveedores.
- Inspecciones y pruebas de recepción.
- Actividades para la aceptación del producto.
- Aceptación del control del proceso.

- Inspección de embarque.
- Estado de la medición y reportes de progreso.

### **1.2.3.3 Costos por fallas/fracaso**

Están asociados con cosas que no se ajustan o que no se desempeñan conforme a los requisitos, así como con los relacionados con incumplimientos de ofrecimientos a los consumidores, se incluyen todos los materiales y mano de obra involucrada. Puede llegarse hasta rubros relativos a la pérdida de confianza del cliente. Los rubros específicos son:

- Asuntos con el consumidor (reclamaciones, demandas, atención de quejas, negociaciones, etc.).
- Rediseño.
- Ordenes de cambio para Ingeniería o para Compras.
- Costos de reparaciones.
- Aplicación de garantías.

## **1.2.4 GLOSARIO DE TIPOS DE COSTOS DE CALIDAD MÁS USUALES**

A continuación se presenta un glosario de tipos de costos de calidad más usuales que se pueden presentar dentro de un estudio de costos de calidad y no calidad.

### **1.2.4.1 Costos por fallas internas**

- Desechos. Pérdida neta en mano de obra y materiales resultante de defectos que no pueden ser utilizados ni reparados económicamente.
- Trabajos de reelaboración. Costos de corregir defectos a fin de hacer los productos aptos para el uso. A veces esta clase de costos es ampliada para incluir operaciones extras creadas para resolver un contagio de defectos o suplementos especiales en las piezas, previstas para fines similares.
- Doble ensayo. Costo de la segunda inspección o ensayo de los productos que han tenido que ser reelaborados o reparados.
- Tiempo de para. Costo de las instalaciones paradas a consecuencia de defectos (p. e., máquinas impresoras rotativas paradas debido a rotura de papel, aviones parados debido a la desconfianza).

- Pérdidas de rendimiento. Costos por rendimientos bajos en procesos que los podrían tener más altos mejorando los controles. Incluye el "sobrellenado" de envases (que van a clientes) debido a la variabilidad en el equipo de llenado y medición.
- Gastos de disposición. Esfuerzo requerido para determinar si los productos no conformes son utilizables y decidir su disposición final.

#### **1.2.4.2 Costos por fallas externas**

- Atención de reclamaciones. Todos los costos de investigación y atención de quejas justificadas atribuibles a productos o instalación defectuosos.
- Material devuelto. Todos los costos asociados a la recepción y sustitución de productos defectuosos devueltos a los proveedores.
- Gastos de Garantía. Todos los costos implicados en el servicio a los clientes de acuerdo a los contratos de garantía.
- Concesiones. Costos de negociaciones hechas a clientes debido a productos fuera de norma que son aceptados por el cliente como tales. Incluyen pérdidas en ingresos debido a productos degradados para la venta como de "segunda".

#### **1.2.4.3 Costos de Valoración**

- Verificación de la recepción. Costo de determinar la calidad de los productos de los proveedores, sea por inspección a su recepción, por inspección en origen u otros métodos de vigilancia.
- Inspección y Prueba. Costos de controlar la conformidad del producto a todo lo largo de su proceso de fabricación, incluyendo la aceptación final y el control de embalaje y expedición. Incluye los ensayos de vida útil, ambientales y de fiabilidad. También ensayos hechos por exigencia del cliente antes de enviar el producto a éste.
- Mantenimiento de la precisión del equipo de prueba. Incluye el costo operativo del sistema que mantiene calibrados los instrumentos y equipo de medición.

- Materiales y servicios consumidos. Incluye el costo de los productos consumidos en las pruebas destructivas, materiales consumidos, cuando sean importantes.
- Evaluación de existencias. Incluye los costos de probar productos almacenados en destino o en los propios almacenes para evaluar su posible degradación.

#### **1.2.4.4 Costos de Prevención**

- Planificación de la calidad. Se incluye aquí la amplia gama de actividades que forman colectivamente el plan general de calidad de la compañía, planes de inspecciones, de fiabilidad, el sistema de datos, manuales y procedimientos, etc.
- Revisión de nuevos productos. Incluye la corrección de propuestas de ofertas, evaluación de nuevos diseños, preparación de programas de prueba y experimentación y otras actividades de calidad asociadas con el lanzamiento de nuevos diseños.
- Adiestramiento. Costos de programas de adiestramiento para lograr y mejorar los niveles de calidad, no importa qué departamento sea el que reciba el adiestramiento.
- Control de proceso. Incluye aquella parte del control de procesos realizada para lograr la adecuación al uso, separada del logro de productividad, seguridad, etc.

#### **1.2.4.5 Obtención y análisis de datos de calidad**

- Informes de calidad. Incluye el trabajo de resumir y proporcionar información sobre calidad para la media y alta dirección.
- Proyectos de mejora. Incluye el trabajo de estructurar y desarrollar programas de evolución a nuevos niveles de realización. Por ejemplo: programas de prevención de defectos, programas de motivación, etc.

### **1.2.5 PREVENCIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD**

En cuanto a los costos de mala calidad, es necesario la implantación de un sistema que permita con claridad y precisión determinar los costos, como se explicó en el punto 1.2.3, correspondientes a:

#### *COSTOS DE CALIDAD:*

- Prevención
- Evaluación

#### *COSTOS DE NO CALIDAD:*

- Fallas Internas
- Fallas Externas

Es fundamental un control continuo de los costos de no calidad y calidad a efectos de poder evaluar a tiempo el resultado de los planes, políticas y estrategias en materia de calidad. Además, la medición de los procesos y actividades, y sus resultados, permitirá compararlos con los mejores procesos existentes en el mercado o a nivel global, a efectos de realizar el proceso de benchmarking.

La comparación de resultados se puede realizar con empresas siderúrgicas de Latinoamérica las mismas que han permitido a ADELCA tomar su información como guía y muestra para la implantación y mejoramiento de nuevos proyectos. Este es el caso de Aceros Arequipa en el Perú.



## CAPÍTULO 2

### INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANÁLISIS DEL MERCADO EXTERNO

El ámbito de la cadena siderúrgica y metalmeccánica es amplio y abarca múltiples sectores de actividades económicas; en el caso de la metalurgia con referencia al beneficio y utilización de los minerales, Ferrosos - Hierro (Siderurgia) y no ferrosos, Aluminio, Cobre, Plomo, Estaño, Níquel y las aleaciones de estos minerales. En la siderurgia, la utilización del hierro y sus aleaciones como el acero y en metalmeccánica con relación a los productos obtenidos en los procesos metalúrgicos, para la fabricación de partes, piezas o productos terminados como maquinarias, equipos, herramientas y en sí el hierro para la construcción.

“Se ha considerado la siderurgia como la industria base de la cadena metalmeccánica y su evolución se asocia como una variable para el crecimiento de algunos de los países. Instituciones especializadas consideran el acero como el material básico de desarrollo y la industrialización, pues de su abastecimiento dependen varios sectores productivos que afectan la economía, como la construcción, industria manufacturera, metalmeccánica, automotriz, bienes durables y algunos de consumo”<sup>10</sup>. La industria del acero ha sido creciente pero en los últimos años registró una mayor dinámica de crecimiento de la producción esto se ve reflejado en el siguiente cuadro que muestra dicho incremento:

**Cuadro # 2.1.A**

#### Producción de acero en el mercado mundial



Fuente: ILAFA – IISA - 2005

<sup>10</sup> Instituto Latinoamericano de hierro y acero. La Siderurgia y el ALCA – Bel Horizonte Brazil. Mayo 2000

### **2.1.1 PRINCIPALES INDICADORES DEL MERCADO EXTERNO**

Antes de analizar el mercado del sector siderúrgico y metalmeccánico, se va a mostrar varios índices de países vecinos y otros países, que servirá como referencia para conocer la magnitud de comercialización. Además de las perspectiva que se tiene en ventaja o desventaja frente a otros países.

En el 2006, los países de la región sudamericana mostraron un buen desempeño económico. El desempeño de la región se benefició del favorable contexto económico internacional; además por el nivel alcanzado por los precios de los productos básicos exportados; y por el nivel de las tasas de interés, situadas en mínimos históricos. Aunque “la presente recuperación de la actividad económica regional ha estado liderada por las exportaciones, en la medida en que el crecimiento se ha consolidado, la demanda interna ha tenido una mayor incidencia en dicho proceso”<sup>11</sup>.

América del Sur registró un Producto Interno Bruto de 1,5 billones de dólares, el cual representa el 12 por ciento del PIB de Estados Unidos y el 11 por ciento del PIB de la Unión Europea; de igual manera representa el 33 por ciento del PIB de Japón y 67 por ciento del PIB de China.

En el ámbito externo, las exportaciones de América del Sur ascienden a 305 mil millones de dólares que es equivalente al 34 por ciento de las exportaciones de Estados Unidos y al 8 por ciento de las exportaciones de la Unión Europea. Con respecto a China y Japón, América del Sur representa el 40 y 52 por ciento de las exportaciones de dichos países respectivamente.

---

<sup>11</sup> ALADI. Informe del Secretario General sobre la evolución del proceso de integración regional durante el año 2005.

### Cuadro # 2.1.1.A

#### Indicadores globales

País: Vecinos y otros países.

PAIS	PIB	Inflación	Tasa de Interés	Desempleo
COLOMBIA	3.74%	4.04%	6.01%	12.69%
U.S	3.2%	3.6%	4.5%	5.10%
ECUADOR	6.90%	4.76%	N.A	10.21%
PERU	4.4%	2.70%	2.98%	N.A
VENEZUELA	10.23%	12.50%	N.A	10.70%
REINO UNIDO	1.8%	2.00%	4.5%	3.10%
JAPÓN	4.0%	0.5%	0.100%	N.A

**Fuente:** Observatorio Económico, financiero y empresarial

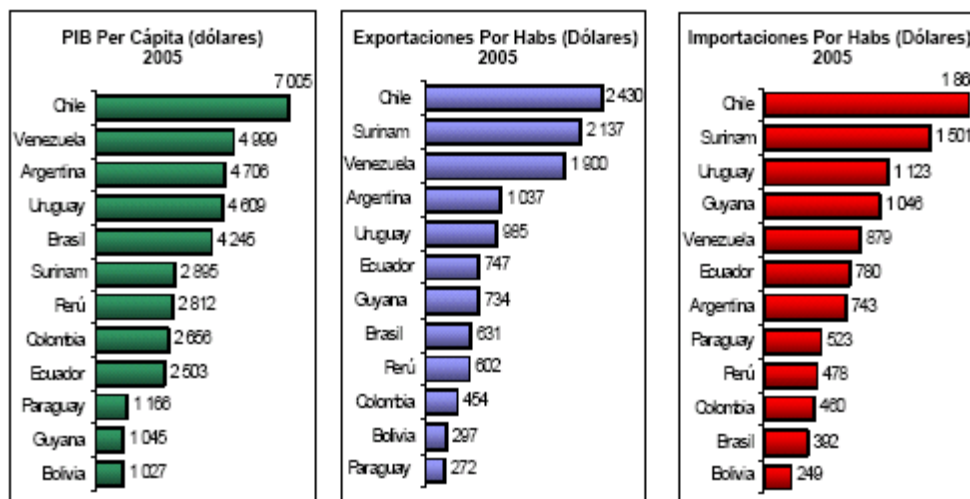
Universidad Sergio Arboleda

Al 13 junio de 2006

### Cuadro # 2.1.1.B

#### Indicadores globales

País: América del Sur.



Como se puede observar Ecuador tiene la posibilidad de competir con estos países, si bien es cierto, no en la misma magnitud, pero sí de forma que existe la misma posibilidad para comercialización. Depende de la políticas comerciales y un factor importante, el riesgo país que existe en el Ecuador y que es uno de los principales puntos por lo cual, varias empresas extranjeras no han podido lograr cerrar sus convenios comerciales para crear nuevas fuentes de trabajo.

## 2.1.2 PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE ACERO EN EL MUNDO

A nivel de empresa, si bien la globalización ha permitido la consolidación de la industria mundial y ha generado fusiones y ventas en el sector de producción de acero todavía existen diversidad de empresas que se mantienen en el mercado por varios años ubicándose en los primeros lugares del ranking de productoras de acero es así como se muestra en el siguiente cuadro, las veinte primeras empresas productoras representan el 38.8% de la producción mundial.

### Cuadro # 2.1.2.A

Ranking principales empresas  
productoras de acero en el mundo

#	COMPAÑÍA	2004	2005	ORIGEN
1	Arcelor	42.8	46.9	Unión Europea
2	Mittal Steel	35.3	42.8	Global
3	Nippon Steel	31.3	32.4	Japonés
4	JFE	30.2	31.6	Japonés
5	POSCO	28.9	30.2	Corea del sur
6	Shanghai Baosteel	19.9	21.4	China
7	US Steel	17.9	20.8	Estados Unidos
8	Corus Group	19.1	19.0	Holandesa y Británica
9	Nucor	15.8	17.9	Estados Unidos
10	ThyssenKrupp	16.1	17.6	Unión Europea
11	Riva Acciao	15.7	16.7	Italiana
12	ISG	10.6	16.1	Estados Unidos
13	Gerdau	12.3	14.6	Brasil
14	Sumitomo	12.8	13.0	Japón
15	Evrz Holding	12.1	12.2	Rusia
16	SAIL	12.4	12.1	India
17	Anshan	10.2	11.3	China
18	Magnitogorsk	11.5	11.3	Rusia
19	China Steel	10.8	10.9	Taiwan
20	Severstal	9.9	10.4	Rusia
<b>% del total producido</b>		<b>38.7</b>	<b>38.8</b>	

Fuente: ISSI - 2005 Asimet

“El surgimiento de China como potencia siderúrgica ha sido liderado por el Shanghai Baosteel Group, una compañía estatal, el fabricante de acero más grande y moderno de China. Esta entidad controla más de la mitad del mercado interno de acero para la industria automotriz, vende más del 40% del acero para electrodomésticos y es un gran proveedor de caños de acero para la industria petrolera.”<sup>12</sup> Es indudable que el aumento del consumo y la mayor demanda ha generado incrementos en el precio del acero, en particular en el 2003-2006, superando los USD 600 la tonelada, el doble de lo cotizado a comienzos de la década.

### **2.1.3 MERCADO VENEZOLANO**

Una de las principales potencias de la empresa del acero en Latinoamérica es Venezuela ya que cuenta con más de 2.277 millones de toneladas métricas de producción anual ocupando el tercer lugar de producción en Latinoamérica, de acuerdo con la información del Instituto Internacional de Acero y el Hierro (IIAH-2006).

Según el informe de este instituto la producción de acero y hierro de los países suramericanos creció 5,8% en los primeros siete meses del año, en comparación con el mismo período de 2006. Brasil, Chile y Colombia tuvieron tasas de crecimiento similares, de 5,5%, 4,8% y 5%, respectivamente, mientras Venezuela elevó su producción en 13%.

---

<sup>12</sup> Tomado de ProChile, agencia de gobierno de Chile destinada a fomentar las exportaciones. Junio 28 del 2005. <http://www.prochile.cl/noticias/noticia.php?sec=5198>.

## Cuadro # 2.1.3.A

## EXPORTACIONES VENEZOLANAS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD ECONOMICA		2001	2002	2003	2004	2005	Crecimiento anual en valor entre 2001-2004 %	Crecimiento anual en valor entre 2003-2004 %	Participación en las exportaciones 2004 %
72-83	Metales Comunes y sus Manufacturas	449,372	570,060	1,013,934	849,976	1,245,226	42.48%	22.81%	54.43%
28-38	Productos Químicos e Industrias Conexas	450,835	319,081	308,098	373,607	583,423	18.90%	89.36%	25.50%
86-89	Material de Transporte	46,206	62,025	60,742	74,224	81,184	21.85%	33.85%	3.55%
39-40	Plásticos y Caucho y sus Manufacturas	76,962	67,351	53,282	62,817	71,437	0.23%	34.07%	3.12%
16-24	Alimentos Bebidas y Tabaco	89,480	77,687	87,379	59,079	62,344	-9.77%	-28.85%	2.73%
01-15	Productos del Reino Animal y Vegetal	86,964	62,478	58,576	69,426	60,480	-10.38%	3.27%	2.64%
84-85	Maquinarias y Materiales Eléctricos y sus Partes	32,453	34,468	34,800	42,675	48,238	15.26%	38.62%	2.11%
27	Combustible, Aceites y Productos de su destilación.	45,026	21,496	42,224	43,947	43,266	15.55%	2.47%	1.89%
68-70	Manuf. De Piedra, Prod. Cerámicos, Vidrio y sus Manuf.	27,342	23,614	37,700	37,210	22,767	2.13%	-39.84%	0.99%
44-46	Madera, Corcho, Cestería y sus Manufacturas	1,030	7,358	14,390	20,954	22,504	255.37%	56.39%	0.98%
25-26	Productos Minerales	20,724	8,647	24,812	4,365	16,028	32.04%	-35.40%	0.70%
50-67	Materias Textiles, y sus Manuf. Calzado y Otras Manuf.	30,134	20,364	19,781	13,222	13,715	-21.98%	-30.67%	0.60%
47-49	Pasta de Madera, Papel, Cartón y sus Manufacturas	16,064	14,322	7,271	7,099	8,127	-16.16%	11.78%	0.36%
90-97	Otras Manufacturas	10,536	6,622	9,277	10,813	4,597	-15.84%	-50.45%	0.20%
41-43	Pielés y Cueros y sus Manufacturas	7,455	6,008	5,105	2,271	4,244	-17.10%	-18.86%	0.19%
71	Piedras y Metales Preciosos y sus Manufacturas	442	24	0	104	12	-31.54%	100.00%	0.00%
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>1,391,135</b>	<b>1,302,307</b>	<b>1,777,371</b>	<b>1,671,809</b>	<b>2,287,592</b>	<b>19.60%</b>	<b>28.71%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Banco de comercio exterior de Venezuela <sup>13</sup>

Universidad Sergio Arboleda

Expresado en miles de dólares

Como se puede observar, el cuadro 2.1.3 A, en el mercado Venezolano el sector metálico predomina ante cualquier otro sector; esto, debido a que este país cuenta con un sector minero siderúrgico, el mismo que se encarga de procesar el mineral para luego transformarlo en acero puro. En detalle este suceso se ha descrito como se muestra a continuación.

**EL PROCESO SIDERURGICO VENEZOLANO:** En Venezuela el mineral de hierro es extraído de las minas y comercializado exclusivamente por la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) y Ferrominera del Orinoco (FMO), las minas se encuentran en la región de Guayana. Las reservas de mineral de hierro que poseen CVG y FMO están estimadas en alrededor de 1,7 billones de toneladas de reservas comprobadas y 13 billones de reservas totales que incluyen los estimados de los depósitos probables y posibles. Venezuela puede suplir la demanda futura de metálicos por más de un siglo, basándose en la demanda actual y en las reservas comprobadas. Por ejemplo, la planta de RDI usa alrededor del 5% de la producción de la CVG, FMO. La planta nueva usará un 19% adicional de la producción.

<sup>13</sup> <http://www.bancoex.gov.ve/pdfestadisticas/JEXPORTACIONESVZLNASPORCERTIFICADOSDEORIGEN10.pdf>

*LAS RESERVAS DE ACERO:* Las reservas comprobadas para minas con un contenido mínimo de 64% de hierro seco son de 1 billón de toneladas. Este tipo de mineral es clasificado como transportable, y como tal, puede ser utilizado directamente de la mina a las acerías o en un proceso de reducción directa. Existen otros 460 millones de toneladas de reservas comprobadas con un contenido de hierro de 60 a 63%. Este mineral requerirá de un aumento mínimo de calidad para poder ser utilizado en las acerías, a diferencia, por ejemplo, con la mayoría del mineral de los Estados Unidos, que contiene menos del 50% de hierro y tiene que ser beneficiado para poder utilizarse en las acerías.

En Venezuela, así como en la mayoría de las regiones mineras a nivel mundial, gran parte del mineral extraído de las minas se encuentra en forma de finos por debajo de 1/2" de tamaño.

*YACIMIENTOS DEL MINERAL:* Existe una Gran Zona de Venezuela en la que se encuentran los más importantes yacimientos de hierro de este país. Su superficie aproximadamente, es de 94.000 km<sup>2</sup> y se extiende desde el territorio de Delata Amacuro al Estado de Apure. Queda comprendido casi por entero en el Estado de Bolívar. Toma el nombre de la sierra Imatacá.

En Venezuela, los yacimientos de mineral de hierro de interés económico se encuentran ubicados en la provincia geológica de Imatacá, cuyas rocas son de la edad precámbrica y van desde los 2.400 a 3.600 millones de años. La provincia de Imatacá, está representada principalmente por gneises, anfibolitas, migmatitas, esquistos anfibólicos, cuarcitas y cuarcitas ferruginosas (formaciones de hierro). Se encuentra situada al norte del Escudo de Guayana entre los Estados Bolívar y Delta Amacuro en una faja de 450 kilómetros de largo por 120 kilómetros de ancho. Las reservas geológicas de mineral de hierro están por el orden de 14.634 millones de toneladas. Los yacimientos de mineral de hierro, con tenores entre 55 y 67% de hierro, son producto del enriquecimiento secundario de las cuarcitas ferruginosas por lixiviación de la sílice en ambiente tropical, existiendo básicamente dos tipos de menas: menas de corteza o costras y las menas friables

o finos, con un volumen de reservas geológicas del orden de 1.771 millones de toneladas, siendo los principales yacimientos: San Isidro, Cerro Bolívar, Los Barrancos, Las Pailas, Altamira, San Joaquín, Grupo Redondo, Arimagua y María Luisa. Actualmente están en producción San Isidro, Los Barrancos y Las Pailas, con reservas geológicas estimadas de 591 millones de toneladas.

Cerro Bolívar: es una colina de 11 kilómetros de largo por 3 kilómetros de ancho localizado en el Estado Bolívar, unos 100 km al sur de Ciudad Bolívar y unos 130 km al suroeste de Ciudad Guayana. Posee dos tipos fundamentales de mena: menas de costra compuestas de granos de hematita cementados por goetita y menas friables, las cuales son agregados porosos de granos de hematita y goetita. Las reservas geológicas de alto tenor del Cerro Bolívar alcanzan la cifra de 182 millones de toneladas.

San Isidro, Los Barrancos, Las Pailas y San Joaquín: los depósitos de menas de hierro en conjunto cubren un área de 11 km de largo por 5 km de ancho y conforman el Distrito Ferrífero San Isidro, localizados en el Estado Bolívar a unos 130 km al suroeste de Ciudad Guayana. Estos yacimientos al igual que Cerro Bolívar, se han formado por concentración residual de óxidos e hidróxidos de hierro a partir de las cuarcitas ferruginosas de la serie Imatacá y las menas son igualmente formadas por costras y finos. Las reservas totales de alto tenor del Distrito son de 691 millones de toneladas distribuidas en 205 millones de toneladas en San Isidro, 348 millones de toneladas en Los Barrancos, 38 millones de toneladas en Las Pailas y 100 millones de toneladas en San Joaquín.

A continuación se muestran otros yacimientos del mineral que son importantes y que forman parte de las reservas de hierro que tiene Venezuela:



**Cuadro # 2.1.3.B**  
**Otros yacimientos del mineral de hierro - Venezuela**

<b>SECTOR</b>	<b>TON – MINERAL</b>	<b>% CONTENIDO Fe</b>
Cerro Bolívar	163 millones	64%
Altamira	163 millones	64%
María Luis	136 millones	64%
Toribio	35 millones	64%
Grupo Redondo	159 millones	62%

Fuente: Banco de comercio exterior de Venezuela - 2006

Universidad Sergio Arboleda

A continuación se muestra la composición química promedio de las reservas geológicas de mineral de hierro de alto tenor (>55% Fe) y bajo tenor (< 55% Fe) de los principales yacimientos de Venezuela.

**Cuadro # 2.1.3.C**  
**Reservas geológicas de mineral  
de hierro minas principales alto tenor (>55% Fe)**

<b>Yacimiento</b>	<b>Millones de ton.</b>	<b>Análisis químico promedio</b>					
		<b>% Fe</b>	<b>%SiO<sub>2</sub></b>	<b>%Al<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>%PPR</b>	<b>%P</b>	<b>%Mn</b>
San Isidro	204.83	65.58	3,15	0,69	2,38	0,053	0.039
Los Barrancos	348,22	64,76	2,36	0,67	4,38	0,082	0,034
Las Pailas	37,98	63,71	4,08	0.81	4,00	0.070	0,031
Altamira	163,00	63,48	4,19	0.93	4,11	0.064	0,029
San Joaquín	100.49	64,58	3,45	0,87	3,32	0.063	0.029
<b>TOTAL</b>	<b>854,52</b>	<b>64,64</b>	<b>3.10</b>	<b>0,75</b>	<b>3,69</b>	<b>0.069</b>	<b>0,034</b>

Fuente: Banco de comercio exterior de Venezuela

Universidad Sergio Arboleda

**Cuadro # 2.1.3.D**  
**Reservas geológicas de mineral**  
**(de hierro minas principales bajo tenor (<55% Fe))**

Yacimiento	Tipo Mina	Millones de ton.	Análisis químico promedio					
			% Fe	%SiO <sub>2</sub>	%Al <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	%PPR	%P	%Mn
Altamira	Friable	75,66	47,17	30,00	0,52	2,03	0,040	0,025
	Dura	213,93	39,37	41,87	0,20	1,62	0,047	0,025
Son Isidro	Friable	52.25	48,51	28,73	0,47	1,43	0,039	0,033
	Dura	161.74	40,79	40,15	0,24	1,26	0,046	0,033
Las Pailas	Friable	20,65	48,79	28,16	0,35	1,72	0,040	0,031
	Dura	80,96	39,72	42,11	0,12	0,95	0,048	0,027
Los Barrancos	Friable	60,12	49,45	27,38	0,23	1,67	0,044	0,031
	Dura	267,91	42,68	37,48	0,19	1,29	0,048	0,027
San Joaquín	Friable	24,85	47,46	29,26	0,87	2,00	0,046	0,026
	Dura	43,79	41,53	38,48	0,77	1,36	0,043	0,024
<b>TOTAL</b>	<b>Friable</b>	<b>233.53</b>	<b>48,23</b>	<b>28,80</b>	<b>0,456</b>	<b>1,772</b>	<b>0,041</b>	<b>0,029</b>
	<b>Dura</b>	<b>768,33</b>	<b>40,98</b>	<b>39,81</b>	<b>0,229</b>	<b>1,344</b>	<b>0,047</b>	<b>0,028</b>

Fuente: Banco de comercio exterior de Venezuela <sup>14</sup>

Universidad Sergio Arboleda

*PRINCIPALES PRODUCTORAS DE ACERO:* Venezuela con una gran cantidad de empresas productoras de acero, las mismas que han servido para el crecimiento y desarrollo del país. Estas empresas siderúrgicas están dentro de primeras posiciones del ranking empresarial de este país. A continuación se puede observar un cuadro en el cual se muestran las mejores empresas exportadoras, las mismas que se encuentran las empresas siderúrgicas y no siderúrgicas pero que tienen relación con el sector. Cabe recalcar que están excluidas las empresas petroleras y sus derivados del sector público.

<sup>14</sup> [http://www.asimet.cl/hierro\\_venezuela.htm](http://www.asimet.cl/hierro_venezuela.htm)

**Cuadro # 2.1.3.E**  
**Ranking empresarial Venezolano**  
**Relación empresa acero**

POS.	EMPRESA	S
1	SIDERURGICA DEL ORINOCO, C.A. (SIDOR)	X
2	CVG - INDUSTRIA VENEZOLANA DEL ALUMINIO, C.A. (VENALUM)	X
3	FERTILIZANTES NITROGENADOS DE VENEZUELA, C.A. (FERTINITRO, C.A. C.E.C.	
4	PETROQUIMICA DE VENEZUELA, S.A. (PEQUIVEN)	
5	MINERA LOMA DE NIQUEL, C.A	X
6	SUPER OCTANOS, C.A	
7	COMPLEJO SIDERURGICO DE GUAYANA, C.A. (COMSIGUA)	X
8	CVG - ALUMINIO DEL CARONI, S.A. (ALCASA)	X
9	CVG - BAUXILUM, C.A	X
10	CVG - FERROMINERA ORINOCO, C.A.	X
11	OPERACIONES AL SUR DEL ORINOCO, C.A. (OPCO)	X
12	SUPERMETANOL, C.A.	
13	METANOL DE ORIENTE, S.A. (METOR)	
14	VENEZOLANA DE PRERREDUCIDOS CARONI, C.A. (VENPRECAR)	
15	SIDERURGICA DEL TURBIO, S.A. (SIDETUR)	X
16	SURAL, C.A.	
17	FORD MOTORS DE VENEZUELA, C.A.	
18	ORINOCO IRON, C.A.	X
19	PRALCA-PRODUCTORA DE ALCOHOLES HIDRATADOS, C.A.	
20	PROPILENO DE FALCON, C.A. (PROFALCA)	
21	COMERCIALIZADORA DE PETROQUIMICOS Y QUIMICOS, C.A. (COPEQUIM)	
22	CARBONES DEL GUASARE, S.A.	
23	GOOD YEAR DE VENEZUELA, C.A.	
24	POLIOLEFINAS INTERNACIONALES, C.A. (POLINTER)	
25	ALAMBRES Y CABLES VENEZOLANOS, C.A. (ALCAVE)	X
26	QUIMICA VENOCO, C.A.	
27	MATERIALES SIDERURGICOS, S.A. (MATESI)	X
28	GENERAL MOTORS VENEZOLANA, C.A.	
29	FIBRANOVA, C.A.	

30	ALUMINIO PIANMECA, S.A.	
31	NESTLE DE VENEZUELA, S.A.	
32	FERROATLANTICA DE VENEZUELA, S.A. (FERROVEN)	
33	PFIZER, S.A.	
34	CERCAR, C.A.	
35	SAINT-GOBAIN MATERIALES CERAMICOS DE VENEZUELA, C.A.	
36	ALUMINIO DEL CENTRO, C.A. (ALUCENCA)	
37	TOYOTA DE VENEZUELA, C.A.	
38	PETROQUIMICA SIMA, C.A.	
39	TRIPOLIVEN, C.A.	
40	OSTER DE VENEZUELA, S.A.	

Fuente: Instituto Latinoamericano de fierro y acero [www.ilafa.org](http://www.ilafa.org)

Como se pudo observar en el cuadro, muchas de las empresas venezolanas se dedican al sector siderúrgico, se podría decir que aproximadamente el 30% de las principales empresas, tiene alguna relación con el acero.

Una de las principales empresas es la Siderúrgica del Orinoco (SIDOR), una de las primeras empresas en realizar esta actividad en este país. A continuación se presenta en síntesis lo que es SIDOR.

“SIDOR es un complejo siderúrgico integrado, desde la fabricación de pellas hasta productos finales largos (barras y alambón) y planos (láminas en caliente, láminas en frío, y recubiertos), utilizando tecnología de reducción directa -horno de arco eléctrico y colada continua. Ubicada sobre la margen derecha del río Orinoco, en la región de Guayana, constituye el principal productor de acero de la Comunidad Andina de Naciones y el primer exportador privado de Venezuela. Tiene como accionistas principales 4 compañías líderes del mercado latinoamericano.

## 2.1.4 MERCADO COLOMBIANO

### *Balanza Comercial:*

En el año 2007 el crecimiento económico de Colombia fue positivo, con una considerable reducción de la inflación y contracción del nivel de desempleo. Adicionalmente las políticas de "seguridad democrática" favorecieron a la inversión y reactivación de exportaciones. Un factor muy importante que se puede tomar en cuenta es la *reducción de trámites de exportación e importación*, por medio de la "creación de una ventanilla única, lo que hace que se reduzcan hasta en 20 días los requisitos para exportación de bienes e insumos, eliminación del registro de importación para productos que no necesitan licencia previa y preferencias para exportar al MERCOSUR y Ruedas de Negocios. Esto hace que la balanza comercial se fortalezca en el transcurso del tiempo.

*CIF. ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES:* En el 2007 el 28,9% de las importaciones colombianas provinieron de Estados Unidos, en donde se compraron principalmente las demás aeronaves (helicópteros y aviones), maíz, y derivados halogenados de los hidrocarburos.

### *PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS POR ECUADOR A COLOMBIA:*

Las exportaciones ecuatorianas a Colombia, se concentraron principalmente en los sectores de agroindustria, industria automotriz, agropecuario, química básica y petróleo, entre otros. Los principales productos importados por Colombia desde Ecuador en 2007, fueron vehículos automotores, aceites crudos de petróleo, conservas de sardinas y atunes, calzado y neumáticos.

### *PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS POR COLOMBIA A ECUADOR:*

Las exportaciones colombianas crecieron 28,4% al pasar de USD 779 millones en 2006 a USD 999,9 millones en el año 2007. La principal contribución a la variación fue el aumento en las exportaciones de derivados del petróleo, energía eléctrica, la industria automotriz, y la química básica.

**NIVELES DE EXPORTACION:**

Las principales exportaciones de Colombia están representadas en productos de las industrias de hierro y acero, de productos elaborados de metal, maquinaria de uso general e industria básica otros metales no ferrosos<sup>13</sup>. En estas 4 industrias se concentra el 64% de las exportaciones sectoriales. A continuación se muestra el comportamiento de las exportaciones de los principales productos que Colombia ha realizado.

**Cuadro # 2.1.3.F**

## Principales exportaciones por producto - Colombia

<b>EXPORTACIONES POR PRODUCTO (Millones USD)</b>		
TRADICIONALES	896.84 Mes	32%
CAFÉ	132.88 Mes	5%
CARBÓN	145.67 Mes	5%
PETRÓLEO	565.53 Mes	20%
<b>ACERO</b>	<b>52.75 Mes</b>	<b>2%</b>
NO TRADICIONALES	1028.57 Mes	36%
<b>TOTAL</b>	<b>2822.24 Mes</b>	<b>100%</b>

Fuente: Observatorio Económico, financiero y empresarial  
Universidad Sergio Arboleda - A junio de 2007

Se puede observar que el 2% de las exportaciones, Colombia las dedica al sector siderúrgico. Lo que da a entender que dicho país no le interesa mucho la exportación y lo que tiene una preferencia ha sido al consumo interno del acero.

**NIVELES DE IMPORTACION:**

Como consecuencia de la contracción de la demanda en Colombia a finales de la década de los noventa, las importaciones de la cadena se redujeron hasta ubicarse en el año 1999 en US\$1.617 millones, inferior en 43% a los registros de mediados de los noventa. Sin embargo, con la recuperación de la actividad económica en Colombia y con el proceso de revaluación del último año, las compras se incrementaron y se ubicaron en el 2005 en US\$2.857 millones. Las importaciones de la cadena representaron el 18.3% del total de compras realizadas por Colombia durante el 2005, no obstante, es inferior a la participación registrada a mediados de los noventa<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Extraído en resumen de la Gaceta Colombiana para importar Dic-2006

Cerca del 24% de las importaciones de Colombia (promedio 2003-2005) proceden de las industrias básicas de hierro y acero, seguido de otros metales no ferrosos, de bombas, compresores, grifos. A continuación, el cuadro 2.1.3.G, se presenta el origen de los productos importados de la cadena siderúrgica que tiene Colombia.

**Cuadro # 2.1.3.G**

Origen de las importaciones de la cadena de siderurgia y metalurgia

PAIS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Part%
ESTADOS UNIDOS	925.3	741.1	613.9	572	641.4	484.1	609.8	652.8	22.8
VENEZUELA.	331.7	259.7	154.2	230.8	190.6	198.3	263	404.2	14.1
BRASIL.	110.2	79.4	70.5	115.2	112.6	129.9	165.4	284.4	10.0
ALEMANIA.	198.2	160.1	108.3	115.7	175.9	124.6	159.1	188	6.6
JAPON.	164.6	206.5	97.3	132.7	144.2	134.3	143.1	161.5	5.7
ITALIA.	180.8	158.5	94	78.7	119.6	105.1	111.8	122.1	4.3
PERU.	49.1	43.4	41.4	61.9	52.1	55.3	62.5	107.9	3.8
MEXICO.	83.7	100.3	38.1	44.5	54.5	57.1	65.7	99.3	3.5
CHINA.	14.1	18.6	21.8	21.6	32.4	41	51.5	99.1	3.5
SUIZA.	45.8	28.9	20	19.1	36.7	29.3	37.9	57.1	2.0
ESPAÑA	80.8	61.2	38.6	39.1	39.7	43	52	56.1	2.0
REINO UNIDO	58.1	45.1	36.6	36.9	35.4	24.2	26	51.6	1.8
TAIWAN	24.9	26.5	15.8	22.8	25.6	25.1	29.9	38.2	1.3
ARGENTINA.	19.7	18.1	10.6	19	25.5	25.6	26.1	37.6	1.3
COREA (SUR).	13.8	26.7	26.3	45.1	25.5	27.9	29.4	37.4	1.3
FRANCIA	63.7	53.4	48.3	28.2	30.9	24.4	43.7	35.8	1.3
CANADA.	70.2	56.3	24.4	24.4	30.4	24.1	26.4	35.2	1.2
SUDÁFRICA.	8.4	19.4	6.3	12.7	8.8	21.4	33.5	31.5	1.1
CHILE.	29	23.5	22	28.3	22.6	16.5	20.8	30.1	1.1
UCRANIA.	8.3	11.5	4.1	7.4	4.7	7.2	5.5	28.6	1.0
RUSIA.	31	48.2	3.4	15.5	7.6	7.5	4.7	26.7	0.9
ECUADOR.	18.9	14.7	10.7	12.8	15.4	16.7	33	23.9	0.8
ISRAEL.	25.2	19.7	4.7	5.5	5.7	13.3	23.6	21.4	0.7
INDIA	4.6	4	3.4	4.2	4.5	5.9	8.3	21	0.7
OTROS	250.4	238.3	102.8	141.1	141.8	128.5	176.1	206.4	7.2
<b>TOTAL</b>	<b>2,810.50</b>	<b>2,463.30</b>	<b>1,617.60</b>	<b>1,835.20</b>	<b>1,984.10</b>	<b>1,770.30</b>	<b>2,208.70</b>	<b>2,857.90</b>	<b>100.0</b>

Fuente: DIAN-Cálculos Mincomercio - (Ton.) - 2006

### 2.1.5 MERCADO BRASILEÑO

*ECONOMIA Y MERCADOS:* La economía brasileña es la mayor de Iberoamérica y su contribución al PIB de América del Sur es superior al 40% del total. El ritmo de crecimiento del PIB es notable. El sector minero es uno de los más estables y que más divisas generan, se caracteriza por la fuerte presencia y control de capitales extranjeros. Brasil es el primer productor mundial de niobio, del que posee las mayores reservas mundiales; segundo de hierro, del que es el primer exportador mundial; tercero de magnesita y caolín, registrando el cuarto y segundo puesto, respectivamente, en cuanto a reservas mundiales. También es productor importante de estaño, níquel, aluminio, manganeso, cobre, cinc, potasio, piedras ornamentales y oro. Las industrias de base (acero, aluminio, química pesada, cemento, cristal, papel, etc.) están sólidamente establecidas, generando buena parte de ellas importantes ingresos por importaciones, en contraste con la industria automovilística ha pasado por una fuerte crisis los dos últimos años y sólo espera recuperar el nivel de producción; aún así la industria textil y la agroalimentaria, las más antiguas del país, continúan siendo importantes.

“El Plan Nacional de Desestatalización creado en 1991 sigue su curso en pos de la transferencia de áreas de actividad pública al sector privado, tras la venta de las empresas estatales de los sectores siderúrgico, petroquímico y de fertilizantes en una primera fase (1991- 95) y la privatización del sistema de telecomunicaciones Telebras (1998)”.<sup>16</sup>

*COMERCIALIZACIÓN:* Las principales zonas industriales y comerciales del país están localizadas en el triángulo São Paulo-Río de Janeiro-Belo Horizonte. Otras zonas relevantes en términos económicos son las situadas en torno a las ciudades de Salvador, Curitiba, Florianópolis y Pôrto Alegre. Debido a las peculiaridades del mercado brasileño resulta muy aconsejable iniciar operaciones de actividad como exportación e importación por sus fáciles canales de mercado.

---

<sup>16</sup> <http://portal.icex.es/servicios/documentacion/documentoselaborados/icex/fichas/brasil/brasil.pdf>