

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y SISTEMAS
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

***Utilización de Indicadores de Gestión
en Empresas de Fundición
de Lima-Callao***

1902

AUTOR : César Ramírez León

TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

CALLAO, 2003

DEDICATORIA

A mis padres Santiago Ramírez y Máxima León, apoyos espirituales y fuentes de mi superación, a mis hermanos Cali y Quique

AGRADECIMIENTO

El autor cumple en hacer presente la experiencia e importante aporte del Ing. Metalurgista Luis Carrasco Dávila. Igualmente agradezco al Ing. Manuel Mori Paredes por la asesoría, sugerencia y corrección a ésta tesis.

No puedo dejar de mencionar y agradecer el aliciente y apoyo incondicional de la Ing. Ruth Ordóñez Soto.

De una manera especial agradezco a los docentes y personal Administrativo de la Universidad Nacional del Callao, Escuela de Ingeniería Industrial que hicieron posible que allí me desarrolle y obtenga los conocimientos que me generan una motivación por la investigación que se expone en esta tesis.

Finalmente un agradecimiento especial a quienes esta dedicado esta tesis por el apoyo incondicional y constante que se me han brindado.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	4
CAPITULO I MARCO TEORICO	
1.1 Antecedentes de la Investigación	8
1.2 Marco Histórico	8
1.3 Proceso de Fundición	9
1.4 Clasificación de los metales	14
1.5 Tipos de Hornos	15
1.6 Base Teórica	20
1.7 Referentes del sector Fundición	21
CAPITULO II MATERIALES Y METODOS	
2.1 Métodos	24
2.2 Materiales	26
2.3 Aporte económico de la industria de Fundición	27
2.4 Evolución de la Producción	28
2.5 Evaluación de Personal	32
2.6 Evolución de los factores de Combustible	34
2.7 Evolución de los factores de gasto de Energía	37
2.8 Evolución de los parámetros de productividad	39
2.9 Desarrollo Comercial del sector Fundición	47
2.10 Planeamiento Industrial del sector Fundición	49
2.11 Utilización de los productos de Fundición	51

CAPITULO III

RESULTADOS57

CAPITULO IV

DISCUSIÓN61

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA63

CAPITULO VI

APÉNDICE

CAPITULO VII

ANEXOS

RESUMEN

El sector fundición es una actividad antigua que genera empleo, utilizando los recursos naturales del país y el reciclaje de equipos, herramientas y accesorios de tipo metálico.

Fundición es uno de los procesos más antiguos de formado que se remonta 6 mil años atrás. El principio de la fundición es simple: se funde el metal, se vierte en el molde y se deja enfriar; hay todavía muchos factores y variables que debemos considerar para lograr una operación exitosa de fundición.

En el sector Fundición, existe una elevada competencia de productos tanto de marcas importadas como de empresas informales, el gobierno trata de contrarrestar esta situación con promoción y apoyo impositivo a la utilización de materia prima directa así como a los procesadores de insumos participantes en el proceso de producción.

La investigación a permitido analizar de qué manera los indicadores de gestión vinculadas al proceso productivo y a actividades

administrativas inciden en la Productividad del sector Fundición.

El análisis cuantitativo de los indicadores tomó como referencia tecnológica las líneas de Producción de mayor utilización, además de los diferentes tipos de hornos utilizados.

El estudio de investigación, ha tenido un ámbito de estudio espacial a nivel Lima y Callao y un ámbito temporal que abarca el periodo del 2000 al 2001; habiendo evaluado a 15 empresas representativas a través de los indicadores estadísticos correspondientes.

Del presente estudio, se derivaron las siguientes conclusiones: en el periodo de estudio existe una tendencia al incremento de la productividad utilizando los indicadores de gestión;

Los indicadores de gestión miden el desempeño de las empresas de fundición, es una expresión cuantitativa del comportamiento de un proceso, área y empresa en su totalidad.

El control de la producción diario, nos permite identificar en el momento oportuno, las deficiencias, pérdidas, errores y

desperdicios que se puedan estar generando en el proceso de fabricación.

La tendencia de crecimiento es positivo sobre todo en el sector fundición ferrosos, por lo que el desarrollo y el incremento de la capacidad productiva en este sector es favorable; sin embargo existen factores como el obsoletismo de la capacidad instalada, globalización, la evolución de los bloques comerciales, la diferenciación de productos y la entrega en los plazos establecidos

Los indicadores de gestión no solo miden el desempeño de las áreas de producción, sino también conjuntamente evalúa las áreas de mantenimiento, logística y la parte administrativa financiera de la empresa.

Los estándares nos indican cuantitativamente el nivel máximo alcanzado de diferentes indicadores permitiendo gestionar a las empresas de fundición orientadas a un crecimiento continuo y sostenido y para lograrlo hay que recurrir a la creatividad, innovación, hacer pruebas piloto e investigar nuevos avances tecnológicos.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición Peruanas no sólo tienen que competir con Empresas del medio, sino que se presenta una competencia cada vez mayor con empresas trasnacionales .

La globalización y liberación de mercados hacen posible que estas Empresas puedan exportar sus productos y poder posicionarse en Mercados Internacionales.

Los problemas económicos, financieros y culturales traen como consecuencia que el personal que dirige las empresas de Fundición no cambien patrones de pensamiento y comportamiento y paradigmas antiguos que los limitan encontrar métodos y soluciones para ser competitivos.

En nuestro País; en estos días, las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición buscan vender y colocar sus productos para obtener ingresos y mantener en movimiento su capacidad

instalada y personal. El gobierno está buscando apoyo internacional para la apertura de nuevos mercados y trabajando en dar leyes que permitan la supervivencia de estas empresas que brindan trabajo a un gran porcentaje de la Población Económicamente Activa.

Según información del INEI un reducido porcentaje de éstas empresas están en quiebra y cerradas como consecuencia de no estar preparados para ser competitivas en el mercado a falta de aplicar estrategias y métodos de Gestión que les permita obtener Productividad para sus Empresas.

Las Pequeñas y medianas empresas producen en menor volumen, por lo tanto poseen mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios del mercado y emprender proyectos innovadores que resultarán una buena fuente generadora de empleo.

El proceso de Investigación se desarrolló en el Sector Fundición tomando como marco universal el conglomerado de centros de producción y transformación de productos fundibles, definiendo áreas y locaciones geográficas de significación, de acuerdo a un

sondeo exploratorio piloto de partida para la investigación propuesta.

El estudio se abocó a determinar la incidencia de los Indicadores de Gestión para la obtención de Productividad y Calidad en las empresas del sector fundición; así mismo evaluar la situación actual de las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición e identificar los motivos que los han llevado a la quiebra y al cierre de un pequeño porcentaje de estas Empresas; como también identificar los indicadores necesarios para la empresa, que permita analizar cuan bien se están administrando las áreas, procesos y la empresa en su totalidad.

La importancia del proyecto planteado radicó en el estudio cuantitativo de los factores mencionados en la gestión productiva, tomando como referencia tecnológica los procesos industriales utilizados en la mayoría de las empresas de fundición.

Las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición tendrán la información y estándares necesarias que les permitan tomar

acciones preventivas y correctivas en una sola dirección. La ventaja de poder aprovechar las oportunidades y resolver los problemas en el momento oportuno e identificar la situación actual de la Empresa en comparación a periodos anteriores y con otras empresas.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Existe sustento Teórico en libros relacionados a la carrera de Ingeniería Industrial y Administración; con referencia al tema de estudio, ellas explican cómo obtener productividad (fórmulas y conceptos) de una manera general, sobre todo enfocadas a empresas con una buena base Administrativa y Organizativa.

Existen artículos de revistas y periódicos donde se explica la importancia de los Indicadores de Gestión y la función que cumplen en la toma de decisiones en épocas actuales, pero ninguna orientada al sector fundición.

1.2 MARCO HISTORICO.

La Fundición de los metales se puede remontar cerca de 4000 años a.c. El oro fue el primer metal que descubrieron y

utilizaron las civilizaciones antiguas; era maleable y podía martillarse para poder darle forma fácilmente a temperatura ambiente.

El conocimiento del cobre dio pie a la necesidad de la fundición; los historiadores creen que pasaron cientos de años antes que el proceso de fundición del cobre se realizara por primera vez probablemente de forma accidental.

La Fundición de metales ha sido tradicionalmente un arte y un oficio con secretos propios transmitidos celosamente de padres a hijos. Se usaron las aleaciones por primera vez probablemente por accidente, se descubrió que la mezcla del cobre y estaño (bronce) tenía mejores características y usos que utilizarlos solos.

1.3 PROCESO DE FUNDICIÓN.

El principio de la fundición es : se funde el metal, se vierte en un molde y se deja enfriar; hay todavía muchos factores y

variables que debemos considerar para lograr una operación exitosa de operación. **Apéndice (6a y 6b)**

La Fundición incluye la **Fundición de Lingotes** y la **Fundición de Formas**. El término Lingote se asocia usualmente con las industrias de metales primarios; describe una fundición mediana de forma simple, diseñada para volver a transformarse en procesos subsiguientes o como materia prima principal. La producción de Formas involucra la producción de piezas complejas que se aproximan mas a la forma final del producto.

1.3.1 PROCESOS.

A) MOLDE . El molde contiene una cavidad cuya forma geométrica determina la parte a fundir . La cavidad debe diseñarse de forma y tamaño ligeramente sobredimensionado, esto permitirá la contracción del metal durante la solidificación y enfriamiento.

Los moldes se dividen en dos tipos: moldes de tipo **desechable** y moldes de tipo **permanente**. La

fundición con moldes de tipo desechable cuando se solidifica el material, este debe ser destruido para remover la fundición, estos moldes se hacen de arena, yeso o materiales similares que mantienen su forma utilizando aglomerantes de varias clases.

Los molde de tipo permanente pueden usarse muchas veces para producir en cantidad. Está hecho de metal, o en algunas veces de un refractario cerámico, que puede soportar las altas temperatura de operaciones de fundición y tienen un sistema de refrigeración interno o externo. En el proceso de forma permanente, la forma de la pieza se limita por la necesidad de abrir el molde.

B) CALENTAMIENTO.

Para desarrollar la operación de fundición, el metal se calienta a temperatura ligeramente mayor que su punto de fusión y después se vierte en la cavidad del molde para que se solidifique. Se utilizan varias clases de hornos para calentar el metal a la

temperatura necesaria de fusión . La energía calorífica requerida es la suma del calor para elevar la temperatura hasta el punto de fusión para convertir el metal de sólido a líquido y calor para elevar al metal fundido a la temperatura de vaciado.

Apéndice (6.2)

C) VACIADO.

Después del calentamiento, el material está listo para vaciarse, la introducción del metal fundido en el molde y su flujo dentro del sistema de vaciado y de la cavidad es un paso crítico en el proceso. Para que este paso tenga éxito, el metal debe fluir antes de solidificarse a través de todas las regiones del molde, incluida la región mas importante que es la cavidad principal. Los factores que afectan la operación de vaciado son la temperatura de vaciado, la velocidad de vaciado y la turbulencia. **Apéndice (6.3)**

D) FLUIDEZ

Es una medida de la capacidad del metal para llenar el molde antes de enfriarse. La fluidez es la inversa a la viscosidad. A mayor longitud, mayor fluidez del metal fundido. Los factores que afectan la fluidez son la temperatura de vaciado, la composición del metal, la viscosidad del metal líquido y el calor transferido a los alrededores.

E) SOLIDIFICACIÓN

La solidificación involucra el regreso del metal fundido al estado sólido; si la fundición es de metal puro o de aleaciones que su solidificación toma tiempo. Este tiempo dependen del tamaño y de la forma de la fundición.

1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS METALES.

1.4.1 METALES FERROSOS.

Son metales que están basados en el Hierro, el cual es conocido desde la antigüedad por los seres humanos. Los metales ferrosos de mayor importancia en ingeniería son las aleaciones de Hierro y Carbono, estas aleaciones se dividen en grupos de Aceros y Fundiciones de hierro.

Para producir Fierro, se deja caer por la parte superior de una alto horno una carga de menas de hierro, coque y piedra caliza. Para producir el acero se refina el arrabio para convertirlo en acero, los procesos mas importantes son el horno básico de oxígeno y el horno eléctrico.

1.4.2 METALES NO FERROSOS.

Los metales no ferrosos incluyen elementos metálicos y aleaciones que no se basan en el hierro. Los metales más importantes en este grupo son el aluminio, el cobre, el magnesio, el níquel, el titanio, el zinc y sus aleaciones.

Por lo regular tiene menor resistencia a la tensión y dureza de los metales ferrosos, sin embargo su resistencia a la corrosión es superior. Su costo es alto en comparación a los materiales ferrosos, son utilizados en la manufactura como elementos complementarios de los metales ferrosos como materiales puros o aleados como el bronce(cobre, plomo y estaño) y el latón (cobre y Zinc)

1.5 TIPOS DE HORNOS DE FUNDICIÓN.

En todos los procesos de fundición, debe de calentarse el metal hasta el estado fundido para poder vaciarlo en el molde. Se analizarán los tipos de hornos que se usan en los talleres de fundición.

1.5.1 HORNOS DE CUBILOTES.

Es un horno cilíndrico vertical equipado con un bebedero de sangrado cerca de su base, estos se utilizan se usan solamente para fundición de hierro. Consiste en una

carcasa grande de plancha de acero revestida con refractario con una puerta localizada a mitad de la altura. A través de las aberturas cerca del fondo de la carcasa se introduce aire forzado para la combustión del coque. Consisten en un tubo de más de 4 metros de longitud y pueden tener desde 0.8 a 1.4 m de diámetro, se cargan por la parte superior con camas de chatarra de hierro, coque y piedra caliza. Para la combustión del coque se inyecta aire con unos ventiladores de alta presión, este accede al interior por unas toberas ubicadas en la parte inferior del horno. También estos hornos se pueden cargar con pelets de mineral de hierro o pedacería de arrabio sólido.

Por cada kilogramo de coque que se consume en el horno, se procesan de 8 a 10 kilogramos de hierro y por cada tonelada de hierro fundido se requieren 40kg de piedra caliza y 5.78 metros cúbicos de aire a 100 kPa a 15.5°C. **Apéndice (6.4)**

1.5.2 HORNOS CALENTADOS A FUEGO DIRECTO.

Un horno calentado a fuego directo contiene un pequeño hogar abierto donde se calienta la carga del metal mediante un quemador que se localiza a un lado del horno. El techo del horno contribuye a la acción de calentamiento, reflejando la flama hacia abajo contra la carga. El combustible es Petróleo, Gas, Residual, la combustión salen del horno a través de una chimenea. En el fondo del hogar hay un orificio de colada que deja salir el metal fundido. Los hornos calentados a fuego directo se usan generalmente para fundir metales no ferrosos. Estos hornos son de tipo reverberos, giratorios, entre otros.

1.5.3 HORNOS DE CRISOL.

En estos hornos se funde el metal, sin entrar en contacto directo con los gases de combustión. Por está razón se les llama hornos calentados indirectamente. Hay tres tipos de hornos de crisol que se usan en talleres de fundición: Crisol móvil, estacionario, basculante o

inclinante; utilizan un recipiente (Crisol) hecho de un material refractario apropiado o acero aleado de alta temperatura para contener la carga. Los hornos de crisoles usan para metales no ferrosos. **Apéndice (6.5)**

1.5.4 HORNO DE ARCO ELECTRICO.

En este tipo de horno, la carga se funde por el calor generado en un arco eléctrico. Se dispone de varias configuraciones con dos o tres electrodos. Se usan principalmente para fundición de acero.

Se cargan con chatarra de acero de alta calidad. Son utilizados para la fusión de aceros para herramientas, de alta calidad, de resistencia a la temperatura o inoxidable. Considerando que estos hornos son para la producción de aceros de alta calidad siempre están recubiertos con ladrillos de la línea básica.

Existen hornos de arco eléctrico que pueden contener hasta 270 toneladas de material fundido. Para fundir 115 toneladas se requieren aproximadamente tres horas y

50,000 kwh de potencia. También en estos hornos se inyecta oxígeno puro por medio de una lanza.

Los hornos de arco eléctrico funcionan con tres electrodos de grafito los que pueden llegar a tener 760mm de diámetro y longitud de hasta 12m. La mayoría de los hornos operan a 40v y la corriente eléctrica es de 12,000 A.

Estos equipos tienen un crisol o cuerpo de placa de acero forrado con refractario y su bóveda es de refractario también sostenida por un cincho de acero, por lo regular enfriado con agua. Para la carga del horno los electrodos y la bóveda se mueven dejando descubierto al crisol, en el que se deposita la carga por medio de una grúa viajera.

Estos equipos son los más utilizados en industrias de tamaño mediano y pequeño, en donde la producción del acero es para un fin determinado, como varilla corrugada, aleaciones especiales. **Apéndice (6.6)**

1.6 BASE TEORICA.

Rodríguez y Gómez (1992), definen a la **Gestión** como un saber y una práctica que apela al mismo tiempo a la ciencia, es decir a los conocimientos más o menos exactos y el arte, es decir al juicio y a la creatividad.

Riggs (2001), menciona que el **Indicador de Gestión** es la expresión cuantitativa del comportamiento o desempeño de una empresa o departamento cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia nos podrá estar señalando una desviación sobre el cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según sea el caso.

Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002), considera como **Control de Gestión** a un medio de recolección de información para ayudar a dirigir una organización, permite la coordinación del proceso y ayuda a formular planes y controlar decisiones.

Belcher (1987), define **Estándar** como el valor obtenido utilizando técnicas de estudio de métodos y de medición del trabajo.

Monks (1995), define **Productividad** como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

Dam, Hershahuer y Ruch (1991), sostiene que el mejoramiento de la productividad es un tema extremadamente complejo y de una importancia vital en esta época, ya que es un elemento básico de la economía y el fundamento de nuestro estándar de vida. Además, la productividad debe incluir una dimensión de calidad, por que si se aumenta la productividad a expensas de la calidad, se generará muy poco o ninguna productividad global.

1.7 REFERENTES DEL SECTOR FUNDICIÓN, EN EL PERIODO BAJO ESTUDIO (2000-2001)

El incremento de la importación de determinadas ramas industriales dedicadas a la fabricación de aparatos domésticos, motores, generadores, transformadores, instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar y navegar registraron un

aumento de 30%, desplazando en gran medida la producción de las fundiciones nacionales. En este sentido las fundiciones peruanas están ingresando a una etapa de adaptación a las nuevas demanda de la industria, evitando la compra de piezas importadas de esta manera recuperar los mercados que la apertura de la globalización les hizo perder.

En el periodo señalado, la industria de Fundición esta afrontando problemas económicos, financieros y culturales que traen como consecuencia que el personal que dirigen las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición no cambien patrones de pensamiento y comportamiento y paradigmas antiguos que los limitan a encontrar métodos y soluciones para ser competitivos.

Las Pequeñas y Medianas Empresas de Fundición buscan vender y colocar sus productos; el gobierno está buscando apoyo internacional para la apertura de nuevos mercados y trabajando en dar leyes que permitan aumentar la productividad de estas empresas que brindan trabajo a un gran porcentaje de la Población Económicamente Activa.

Los principales productos que exportamos son aleaciones y derivados de metales no ferrosos, los metales ferrosos tiene un mayor consumo y producción en el mercado local.

El Producto de mayor importación son las aleaciones de Zinc (Zamac, Oxido de Zinc, Polvo de Zinc), Cobre(Bronce, Laton) y plomo en diferentes aleaciones.

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1 METODOS.

El método descriptivo tiene como objetivo describir y analizar sistemáticamente "lo que existe" con respecto a las variaciones o a las condiciones de una situación. Se utiliza la modalidad del Estudio de Casos.

Es una investigación de tipo Descriptivo; identificación de un problema de la realidad, cuyo proceso de investigación permite conclusiones en el ámbito del sector Fundación asociados a la Productividad y Calidad, es decir, establece relaciones estructurales implicadas en el problema.

El estudio involucró una delimitación espacial a nivel nacional, con un ámbito temporal del 2000 al 2001, contando con el

asesoramiento de los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Nacional del Callao.

El universo en estudio se conformó por la utilización del muestreo conglomerado, mediante la fijación de zonas geográficas dependientes de su vinculación con la producción de las áreas de Fundición; se vincula el proceso exploratorio a un sondeo piloto aplicado a una empresa de Fundición

Esta investigación limita su ámbito de trabajo sobre las empresas de Fundición de Lima y Callao, estas empresas son de tipo de fundición Ferrosas y no Ferrosas.

Para un nivel de significación del 95% con una desviación estándar poblacional de 0.60 proveniente de un sondeo piloto, se obtuvo una muestra de tamaño promedio de 6 unidades

Anexo (No 1).

$$n = (Z / \sigma)^2 = \left(\frac{(1.96) (0.60)}{0.5} \right)^2 = 5.53$$

$$n = 6$$

2.2 MATERIALES.

En el ramo de fundición, se han utilizado los siguientes materiales:

- Resultado del cuestionario realizado a las empresas de fundición muestreadas de Lima- Callao.
- Visita técnica realizada a algunas de las empresas consideradas en la muestra.
- Información estadística emitidos por los organismos acreditados del sector público y privado.
- Revistas, boletines e informes estadísticos del Ministerio de Industria, Turismo e Integración.
- Información y resultado de estadísticas presentadas en Internet por Empresas de Investigación relacionadas al área de estudio.

-
- Información obtenida por asesores y profesionales especializados en el tema de estudio.

2.3 APORTE ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA DE FUNDICIÓN.

El sector fundición se ve favorecida por la excelente calidad de materia prima que cuenta el Perú, país rico en variedad de minerales que permite tener la accesibilidad de dicho material para su utilización en diferentes procesos de forma directa o en aleaciones.

La participación económica del sector fundición en el periodo de estudio tuvo un promedio de 12.7 % del PBI interno manufacturero con un valor promedio de 22,535 millones de soles. El sector fundición cubre su demanda en un 60% al sector minero, 20% al sector construcción, 10% a la fabricación de equipos Industriales, 3 % al sector eléctrico y electrodoméstico y 2% a otros sectores. (**Anexo No 2**)

El sector fundición representa el 0.2% de la industria Nacional, pero es uno de los sectores con mediana participación de PBI en el país.

El aporte de esta industria como generadora de empleo es pequeña y tiene una participación de 2% de la fuerza trabajadora del sector manufacturero, se estima que esta actividad emplea indirectamente a un 3% del sector manufacturero; en el periodo de estudio no hubo aumento representativo de puestos de trabajo, con la misma capacidad operativa de mano de obra se aumento la producción de las empresas de fundición.

2.4 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

De las empresas analizadas según el estado muestral, en el año 2000 se obtuvo una producción total de 99,873.33 Ton con un promedio de producción mensual de 8,322.78 Ton; los análisis muestran que el 32.5% de la producción total que representan 32,476.34 Ton corresponden a las empresas de fundición No

Ferrosas y el 67.5% 67,396.99 Ton corresponden a empresas de Fundición Ferrosas. **Apéndice (6.7)**

En el año 2001 la producción total fue 113,194.37 ton con un promedio de producción mensual de 9432.96 Ton; el 33.8% de la producción total 38,283.06 Ton corresponden a la producción de empresas no Ferrosas y el 67.17% 74,911.31 ton corresponden la producción de empresas de fundición Ferrosas.

Apéndice(6.8)

Comparando la producción de los años de estudio (2000, 2001), existe un aumento de producción de 11.76 % en el año 2001, con un crecimiento de 17.8% de las empresas No Ferrosas y el 11.14% a las empresas Ferrosas; este crecimiento de producción es mínimo debido principalmente a la importación de equipos, herramientas y materiales de países extranjeros.

Se infiere que el aumento de producción del sector fundición todavía no alcanza su máximo nivel ya que los principales sectores de consumo como la minería ha crecido en un 15% y el sector construcción en un 12%.

En el sector fundición la mayor producción de las líneas No Ferrosas la tiene el producto de Aleaciones de Zinc (Zamac) y en las líneas Ferrosas la mayor producción la tiene la producción de partes y piezas para los diferentes sectores manufactureros del País. **Apéndice (6.9)**

La Producción promedio mensual de Zamac aumentó en 5.0% en el periodo de comparación del 2001 al 2000. **Apéndice (6.10)**

La Producción promedio mensual de Oxido de Zinc aumentó en 107.7% en el periodo del 2001 al 2000. **Apéndice (6.11)**

La Producción promedio mensual de Metales Blancos y Babbit aumentó en 55.4% en el periodo de comparación del 2001 al 2000. **Apéndice (6.12)**

La Producción promedio mensual de Bolas de Zinc aumentó en 22.9% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.13)**

La Producción promedio mensual de Aleaciones de Plomo disminuyo en 27.3% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.14)**

La Producción promedio mensual de Aleaciones de Aluminio disminuyó en 75.6% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.15)**

La Producción promedio mensual de Latón aumentó en 134.2% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.16)**

La Producción promedio mensual de Bronce aumentó en 6.7% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.17)**

La Producción promedio mensual de Bolas y Barras de Acero aumentó 7.6% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.18)**

La Producción promedio mensual de Partes y Piezas aumentó en 13.5% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.19)**

La Producción promedio mensual de Perfiles y Discos aumentó en 159.6-% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.20)**

La Producción promedio mensual de Planchas de Acero disminuyó 13.4% en periodo de comparación. **Apéndice (6.21)**

La Producción promedio mensual de Bobinas aumento 12.6% en el periodo de comparación. **Apéndice (6.22)**

2.5 EVALUACION DEL PERSONAL OPERARIO DE PRODUCCIÓN.

El capital humano es el factor productivo mas importante para el cumplimiento de los objetivos y el aumento de la productividad, cuando se le brinda conocimiento, entrenamiento y motivación para que las habilidades adquiridas y conocimiento práctico permitan ser trabajadores potencialmente multifuncionales.

Años anteriores la situación de los trabajadores se describía de la siguiente manera: personal profesional y técnico sin capacitar, inversión en capacitación no productiva, alta rotación de personal, carencia de medios tangibles de evaluación, limitación de oportunidades y aspiraciones.

Se tomaron las siguientes medidas: se realizó la evaluación total de personal obrero y técnico con el objetivo de determinar la distribución del personal de producción bajo tres ópticas: por edad, nivel de Instrucción y grado de multifuncionalidad.

El resultado de la evaluación determinó que un 35% del total de trabajadores están en el rango de 16 a 25 años, 60% en el rango de 26 a 45 años y el 15% en el rango de 46 años a mas.

El 20% no tiene culminado la educación secundaria y el 30% del personal de producción no tienen culminado su educación Superior y Técnica; el 55% del personal tiene un grado de multifuncionalidad de 0 a 40%. Y un 45% tienen un grado de multifuncionalidad de 40 a 80%. **Apéndice (6.23)**

En función a los resultados de la evaluación Se realizó un programa de entrenamiento de los operarios de producción y charlas de capacitación de la líneas de producción a los operarios para incrementar el grado de multifuncionalidad de personal obrero y técnico; se realizó el programa de capacitación de instrucción primaria y secundaria en convenio con un colegio de tal modo que se obtengan sus correspondientes certificados de valor oficial. Con el personal que tenga estudios técnicos inconclusos se realizará un convenio con el Senati para su capacitación de acuerdo a las necesidades de la empresa.

La multifuncionalidad permite optimizar las competencias de las personas para realizar diferentes tareas, actividades o funciones evitando las dependencias y rotaciones del personal.

La capacitación forma y el adiestramiento permite el desarrollo de destrezas y habilidades para enfrentar situaciones no previstas y aportar en ideas para la mejora de los procesos y actividades propias de su trabajo.

El incentivo por rendimiento permitió el aumento de la eficiencia de personal y la competencia entre las diferentes líneas de producción, este incentivo se daba en función al cumplimiento de los estándares establecidos en cada uno de los procesos de producción.

2.6 EVOLUCIÓN DE LOS FACTORES DE COMBUSTIBLE.

El combustible es una variable importante en el costo de producción, por lo tanto su control y el aumentar la eficiencia de su utilización disminuirá el costo del producto.

Para el estudio se analizará tres tipos de combustible que son los mas utilizados en las empresas de fundición y estas son: Petróleo Diesel 2, residual Nor. 6 , Residual Nor. 5.

En el periodo 2000 el consumo total anual de **Diesel 2** fue de 1'125,243.78 Gal. con un consumo promedio mensual de 93,770.32 gal. en este mismo periodo la producción total de productos que utilizan este combustible es 82,074.67 Ton con un factor de consumo de combustible por tonelada de 13.71, es decir que por cada tonelada de producto recuperado se consume 13.71 galones de Diesel 2. **Apéndice (6.24)**

En el periodo 2001 el consumo total anual de **Diesel 2** fue de 1'209,493.62 gal. con un consumo mensual de 100,791.14 gal. la producción fue de 99,383.209 Ton, con un factor de consumo de combustible de 12.17 Se puede concluir que existe una disminución en los factores de consumo de combustible de 1.54 Gal/Ton, valorizando el ahorro de este factor al costo promedio de \$ por Galón del año 2001 fue de 1.395 **Apéndice (6.25)** para un producción anual de 99,383.209 Ton, el ahorro total anual fue de \$213,504.95 .

En el periodo 2000 el consumo total anual de **Residual 6** fue de 600,030.0gal. con un consumo promedio mensual de 50,002.50gal. en este mismo periodo la producción total es 11'240,726.79 Ton con un factor de consumo de combustible por tonelada de 53.38, es decir que por cada tonelada de producto recuperado se consume 53.38 galones de Diesel 2.

Apéndice (6.24)

En el periodo 2001 el consumo total anual de **Residual 6** fue de 554'265.40gal. con un consumo mensual de 46,188.78gal. la producción fue de 11'922,249.63Ton, con un factor de consumo de combustible de 46.49. Se puede concluir que existe una disminución en los factores de consumo de combustible de 6.89 gal/Ton, valorizando el ahorro de este factor al costo promedio de \$ por Galón del año 2001 fue de 0.65 ***Apéndice (6.25)*** para un producción anual de 11,922.25 Ton, el ahorro total anual fue de \$53,393.80.

En el periodo 2000 el consumo total anual de **Residual 5** fue de 38,897.86gal. con un consumo promedio mensual de 12,965.95gal. en este mismo periodo la producción total es

3'917,206.23 Ton con un factor de consumo de combustible por tonelada de 9.93, es decir que por cada tonelada de producto recuperado se consume 9.93 galones de Diesel2. **Apéndice (6.24)**

En el periodo 2001 el consumo total anual de **Residual 5** fue de 90'792.0gal. con un consumo mensual de 11,349.00gal. la producción fue de 1'650,46Ton, con un factor de consumo de combustible de 55.01. Se puede concluir que existe un aumento en los factores de consumo de combustible de 45.08 gal/Ton, valorizando el ahorro de este factor al costo promedio de \$ por Galón del año 2001 fue de 0.88 **Apéndice (6.25)** para un producción anual de 1,650.47 Ton, la perdida total anual fue de \$65,474.8

2.7 EVOLUCIÓN DE LOS FACTORES DE GASTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica es otra variable importante en el costo de producción y mantenimiento de equipos de las empresas de Fundición.

Minimizar su utilización y maximizar su rendimiento manteniendo el servicio óptimo traerá como consecuencia la disminución de los costos de producción y también reducir los costos de mantenimiento.

El gasto anual de consumo de energía del año 2000 fue de \$561,500.53 con un promedio mensual de \$46,791.72; el promedio de producción mensual del año 2000 fue de 8,322.78Ton; según estos datos el factor de gasto mensual de energía eléctrica es de 5.62\$/Ton, es decir que por una tonelada de producción se gasto en energía eléctrica \$5.62.

Apéndice (6.26)

En el año 2001 el consumo anual de energía eléctrica fue de \$528,939.66 con un promedio mensual de \$47,711.65; el promedio de producción mensual fue de 9,736.71 Ton, con un factor de gasto de energía eléctrica de 4.9\$/ton.

Comparando los factores de consumo de los años 2000 y 2001 se obtiene una disminución del factor de consumo de 0.722\$/Ton es decir que para la producción total que consume

energía Eléctrica del año 2001 que es de 116,840.57 Ton se ahorró \$84,358.89 ; el gasto de energía aumento del año 2000 al 2001 en 1.97% y la producción en 1.69%, debido a las gestiones realizadas se puede incrementar la producción con el mínimo de incremento del factor de energía.

Analizando los factores de gasto de energía **Apéndice (6.27)** el mayor porcentaje lo representa el consumo de energía activa fuera de hora punta con un 38.29%, lo sigue el consumo de Demanda Máxima Leída con un 35.38%, siguiente el consumo de energía Activa en Hora Punta con un 17.31% y consumo de energía Reactiva con 9.02%.

2.8 EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.

De las empresas muestreadas se evaluó los formatos utilizados como control de producción diario de los partes de producción.

Se efectuó el análisis respectivo con los siguientes parámetros de evaluación de los diferentes productos evaluados:

ALEACIONES DE ZINC (ZAMAC)

Están considerados los siguientes productos por coladas :
Zamac No2 , Zamac No3, Zamac No 7, Zamac No 5, Tonsul,
Tonsul Normal y otros productos de aleaciones de Zinc.

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	9,283.53	9,317.15	0.36	OK
Recuperación	Kg.	9,211.28	9,254.13	0.46	OK
Merma	Kg.	73.31	63.01	-14.1	OK
Escoria	Kg.	100.53	72.32	-28.1	OK
Tiempo Total x Colada	Hr.	7.57	6.06	-20.0	OK
Rendimiento	Kg/Hr	1,217.36	1,528.8	25.6	OK
Índice de Productividad	Kg/HH	304.34	382.22	25.6	OK
Índice de utilización de Mano de Obra directa	HH/Ton	3.29	2.62	-20.4	OK

Existe un aumento en 0.36% de la carga total, aumentado la eficiencia del horno; también hay aumento de 0.46% de la recuperación , por lo tanto una disminución de la merma en 14.1%, el parámetro de rendimiento aumento en un 25.6%.

Apéndice (6.28)

ALEACIONES DE PLOMO

Estas considerados los siguientes productos por coladas: Plomo refinado, Plomo Calcio, Plomo Selenio, Plomo Antimonial, Plomo Silicio.

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	1,920.88	1,983.79	3.3	OK
Recuperación	Kg.	1,198.99	1,238.96	3.3	OK
Merma	Kg.	744.83	721.20	-3.1	OK
Polvillo	Kg.	10.09	9.77	-3.1	OK
Tiempo Total x Colada	Hr.	4.87	4.88	-0.20	OK
Rendimiento	Kg/Hr	246.37	253.71	2.98	OK
Índice de Productividad	Kg/HH	123.18	126.86	2.97	OK

Existe un aumento en 3.3% de la carga total del horno; también hay aumento de 3.3% de la recuperación, por lo tanto una disminución de la merma en 3.1%, el parámetro de rendimiento aumento en un 2.98%. **Apéndice (6.29)**

OXIDO DE ZINC

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Rendimiento	Bolsa/turno	57.40	69.29	20.7	OK

Rendimiento	Kg/Hr	119.51	144.36	20.8	OK
Recup. Zno/Recp Tot.	%	98.23	98.26	0.03	OK
Recup. Zn/ Carga Zn	%	98.85	98.95	0.10	OK
Carga Zn/Recup. ZnO	Ton / Ton	0.82	0.83	1.2	X
Índice Productividad	Kg/HH	47.81	57.74	20.8	OK

Existe un aumento de 20.7% en rendimiento de Bolsas por turno y rendimiento de kg/Hr. de la carga total, disminuyo en 1.2% la carga de Zn/Recup. ZnO y un aumento de 20.8% en el índice productividad Kg/HH. **Apéndice (6.30)**

METALES BABBIT Y BLANCOS

Están considerados los siguientes productos por coladas :
Babbit Rueda, Babbit Feredico VIII, Babbit Hafnia, Babbit Flux,
Babbit Diessel Azul y Metales Blancos

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	9,283.53	9,317.15	0.36	OK
Recuperación	Kg.	9,211.28	9,254.13	0.46	OK
Merma	Kg.	73.31	63.01	-14.1	OK
Escoria	Kg.	100.53	72.32	-28.1	OK
Tiempo Total x Colada	Hr.	7.57	6.06	-20.0	OK

Rendimiento	Kg/Hr	1,217.36	1,528.8	25.6	OK
Índice de Productividad	Kg/HH	304.34	382.22	25.6	OK
Índice de utilización de Mano de Obra directa	HH/Ton	3.29	2.62	-20.4	OK

Existe un aumento en 0.36% de la carga total, también hay aumento de 0.46% de la recuperación, por lo tanto una disminución de la merma en 14.1%, el parámetro de rendimiento Kg/Hr y productividad Kg/HH aumento en un 25.6%. **Apéndice (6.31)**

ALEACIONES DE ALUMINIO

Están considerados los siguientes productos por coladas: LM4, LM6, LM7, LM25, Prealeaciones Cu-Al, Ternalloy 5, Ternalloy6, Granallas y AL-2024.

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	1,536.79	1,032.43	-32.8	X
Recuperación	Kg.	1,459.25	963.49	-34.0	X
Tiempo Total x Colada	Hr.	13.11	8.36	-36.23	X
Rendimiento	Kg/Hr	125.62	127.34	1.4	OK

Existe una disminución de 32.8% de la carga total, también hay disminución 34% de la recuperación , por lo tanto hay una disminución del tiempo total x colada de 36.23%, el parámetro de rendimiento Kg/Hr aumento en un 1.4%. **Apéndice (6.32)**

BOLAS DE ZINC

Parámetros	Unidad	Periodo Ene-Dic 00	Periodo Ene-Dic 01	Var (%)	Eval.
Carga	Kg.	2,196.79	2,499.66	13.8	OK
Recuperación	Kg.	1,811.77	2,194.15	21.1	OK
Merma	Kg.	12.05	8.66	-28.13	OK
Escoria	Kg.	13.11	13.33	1.68	OK
Tiempo Total x Colada	Hr.	4.55	3.20	-29.7	OK
Rendimiento	Kg/Hr	418.63	689.36	64.7	OK
Índice de Productividad	Kg/HH	119.11	148.51	24.7	OK
Índice de utilización de Mano de Obra directa	HH/Ton	8.48	6.79	-20.0	OK

Existe un aumento en 13.8% de la carga total, aumentado la eficiencia del horno; también hay aumento de 21.8% de la recuperación , por lo tanto una disminución de la merma en 28.13%, el parámetro de rendimiento aumento en un 64.7%. y un aumento de 24.7% en Productividad. **Apéndice (6.33)**

BRONCE

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	392.0	238.07	-39.3	OK
Recuperación	Kg.	367.0	224.29	-38.9	OK
Merma	Kg.	23.52	13.05	-44.5	OK
Escoria	Kg.	11.44	6.03	-47.3	OK
Tiempo Total x Colada	Hr.	6.10	3.71	-39.1	OK
Rendimiento	Kg/Hr	60.20	60.38	0.30	OK
Índice de Productividad	Kg/HH	301.02	301.89	0.29	OK

Existe una disminución de 39.3% de la carga total, también hay reducción en 38.9% de la recuperación, por lo tanto una disminución de la merma en 44.5%, el parámetro de rendimiento aumento en un 0.30%. y un aumento de 0.29% en Productividad.

Apéndice (6.34)

HIERRO

Consideramos la producción del hierro con diferentes proporciones y variedades de cargas según necesidades de la demanda, pueden ser hierro Gris, hierro blanco, otras variedades.

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	2,574.85	2,901.77	12.7	OK
Recuperación	Kg.	2,009.28	2,297.2	14.3	OK
Merma	Kg.	28.56	45.19	58.22	X
Escoria	Kg.	536.34	559.38	4.3	X
Tiempo Total x Colada	Hr.	489.21	497.17	1.6	OK
Rendimiento	Ton/Hr	4.11	4.62	12.4	OK
Índice de Productividad	Ton/HH	0.822	0.924	12.4	OK

Existe un aumento en 21.7% de la carga total, también hay aumento de 14.3% de la recuperación, existe un aumento de la merma en 58.22%, el parámetro de rendimiento Ton/Hr y productividad Ton/HH aumento en un 12.4%. **Apéndice (6.35)**

ACERO

Consideramos la producción del acero en sus diferentes presentaciones como bolas, barras, herramientas y componentes.

Parámetros	Unidad	Periodo	Periodo	Var (%)	Eval.
		Ene-Dic 00	Ene-Dic 01		
Carga	Kg.	1,138.86	1,323.81	16.23	OK

Recuperación	Kg.	952.55	1,118.3	17.4	OK
Merma	Kg.	37.65	40.83	8.4	X
Escoria	Kg.	146.65	164.67	12.3	X
Tiempo Total x Colada	Hr.	34.56	40.03	15.8	OK
Rendimiento	KG/Hr	27.56	27.94	1.37	OK
Índice de Productividad	KG/HH	5.12	5.58	8.98	OK

Existe un aumento en 16.23% de la carga total, también hay aumento de 17.4% de la recuperación , existe un aumento de la merma en 8.4%, el parámetro de rendimiento KG/Hr aumento en 1.37 y productividad KG/HH aumento 8.98%. **Apéndice (6.36)**

2.9 DESARROLLO COMERCIAL DEL SECTOR FUNDICIÓN

En el sector fundición los productos no ferrosas exportan en gran porcentaje a los países Europeos y un sector a Sudamérica; estos productos considerados como productos tradicionales son utilizados como materia prima para su transformación y/o utilización en otras aleaciones.

En el mercado local el consumo de las aleaciones no ferrosas es muy limitado debido al aumento de la importación de partes y

piezas de los diferentes equipos y maquinas de las empresas industriales, ensambladoras y de manufactura; la tecnología para la fundición y utilización de estos productos es muy pobre, rústica y de poca capacidad siendo poco competitivos con productos sustitutos y alternativos de importación.

La fundición ferrosa tiene mayor consumo en el mercado local, sobre todo en las empresa mineras, civil y las empresas que cuentan con infraestructuras y estructuras fabriles de transformación y procesos de manufactura que permiten desarrollar y transformar el fierro en diferentes partes , piezas y formas de acuerdo a la utilización del material. El aumento del consumo de fierro en el mercado local es debido a la poca inversión y falta de liquidez de las empresas peruanas que tratan en lo posible de reparar sus maquinarias, equipos, accesorios y demás utensilios para sostener el proceso productivo de las empresas.

Las empresas de fundición de fierro han aumentado su producción debido al aumento de chatarra de las maquinarias y gente que se dedica a la recolección de fierro y chatarra en las calles y en botaderos de basura; otro factor importante es el

aumento del sector construcción que origina el incremento proporcional del consumo de fierro en sus diferentes presentaciones como los fierros corrugado, clavos y alambres, también indirectamente aumentan la demanda de herramientas como picos, palas, cincel, carretillas, mezcladoras y otras herramientas que intervienen en el proceso mismo del sector construcción.

2.10 PLANEAMIENTO INDUSTRIAL DEL SECTOR FUNDICIÓN

En el sector fundición existe el área de planeamiento, que puede tener varios nombres como área de Ingeniería, control de Producción, área de Operaciones..etc, pero todos con el mismo objetivo del planeamiento y control de la producción.

La mayoría de las fundiciones controlan su producción por coladas, siendo la colada la unidad de medida referencial sobre la cual se realizará el planeamiento.

El área de planeamiento coordina directamente con el área de ventas, marketing, logística y mantenimiento para poder

pronosticar, coordinar y planear la producción y cumplir con los requerimientos de los clientes; conociendo la cantidad y característica del producto a producir se utilizan los master de equipos y materiales para determinar los equipos, herramientas y mano de obra necesarias para cumplir con lo planeado, además se determina los materiales e insumos que se necesitaran para cumplir con la fabricación de los productos.

Se realiza la explosión logística para coordinar con compras y almacenes el cumplimiento con los materiales y equipos requeridos y comprar lo faltante para tener todos materiales en el momento oportuno.

El control de la producción se realiza con las ordenes de producción generadas en forma diaria e impresas en un formato donde el trabajador ingresa los datos de las cantidades de cargas de la materia prima e insumos, tiempos de inicio y termino de la actividad, la recuperación del producto terminado y las novedades propias de la actividad.

Con esta información el área de planeamiento podrá analizar la tendencia de los niveles de producción, rendimiento y

productividad de los procesos y actividades para la obtención del producto, se obtendrán indicadores que serán estándares para el pago de incentivos y determinar los problemas que pueda existir en los procesos mismos, se pueden tomar medidas correctivas, realizar mejoras y pruebas para incrementar los rendimientos y rentabilidad de la empresa.

2.11 UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE FUNDICIÓN

Los productos de fundición se utilizan mayormente en las áreas mineras, metalúrgicas, construcción y otras empresas manufactureras, se detallarán y explicarán las aleaciones más utilizadas en el mercado.

Aplicaciones del Acero

Acero-Niquel.- son aceros aleados que deben sus propiedades mecánicas al contenido de Ni, estos aceros tienen la característica de presentar alta resistencia al impacto y la rotura por lo que es utilizada principalmente en las planchas de

blindaje, en bolas y barra de acero para los molinos de las grandes mineras y empresas de construcción.

Acero-Tunsteno.- estos aceros se emplean en la fabricación de herramientas para corte rápido, debido a sus propiedades de conservar el filo cortante a temperaturas relativamente alta.

Acero-Vanadio.- este acero presenta alta resistencia a la rotura y alto límite elástico. Se emplea en la fabricación de resortes, engranajes, muelles para carros y otros elementos sometidos a altas tensiones.

Acero-Manganeso.- este acero presenta gran dureza y tenacidad en el núcleo, también resiste muy bien la abrasión (fricción). Se utiliza en la fabricación de trituradoras y chancadoras de minería, forros de molino, cucharas de excavadoras, orugas de tractor y en general para equipos de minería y construcción civil.

Aplicaciones del Fierro

Fierro Fundido Gris.- es el material más usado en las fundiciones de fierro, es fácilmente moldeable y maquinable y

es de regular fragilidad. Absorbe muy bien las vibraciones, no es recomendable su soldadura principalmente cuando va a soportar tensiones. Se utiliza principalmente en la fabricación de piezas de máquina tales como bases, soportes, bastidor, carcasas, poleas, etc.

Fierro Blanco.- Se produce por enfriamiento brusco de la fundición gris y por la adición de Ni. Es un material de excesiva dureza y muy frágil, no admite maquinado, su aplicación principal esta en la fabricación de ruedas de ferrocarril (resiste muy bien a la fricción).

Aplicaciones del Bronce

Es una aleación de Cu y Sn, presenta alta resistencia a la corrosión son fácilmente moldeables y maquinables.

Bronce Duro SAE 62 Es de gran dureza y resistencia mecánica, adecuada para condiciones duras de trabajo y fuertes tensiones, se utiliza en la fabricación de engranajes pequeños, impulsadores de bombas, palancas, soportes, discos de fricción y otros elementos mecánicos.

Bronce SAE 64 es un material de antifricción y alta resistencia al desgaste, se usa principalmente para en la fabricación de casquillos o bocina para cojinetes de todo tipo de maquina.

Aplicaciones del Latón

Es una aleación blanda de Cu, Sn, Zn, Pb de poca resistencia y de fácil maquinado, se usa en la fabricación de accesorios de tuberías y de pequeñas piezas fundidas y también en adornos artesanales.

Aplicaciones de las Aleaciones de Aluminio

Se caracteriza por su poco peso, fácil maquinabilidad y buenas características mecánicas. El aluminio fundido se utiliza en la fabricación de diversos elementos de maquinado tales como carburadores, pistones y otros elementos automotrices. Los aluminios forjados se fabrican en forma de planchas, perfiles, alambres, tubos, presentan mayor ductibilidad que los fundidos y tiene su aplicación en la Ing. Aeronáutica y la construcción civil.

Aplicaciones de las Aleaciones de Zinc

Son aleaciones que tienen alta resistencia a la corrosión y a la resistencia mecánica, su aplicación es en la fabricación de botones, hebillas, válvulas, partes de automotrices, equipos refrigerantes, adornos y trabajos de artesanía.

Aplicaciones de las Aleaciones de Plomo

Son aleaciones de baja resistencia a abrasión, baja dureza, alta ductibilidad y buena resistencia a la corrosión, se aplica en

plomaría, soldaduras, municiones, pantallas contra rayos X, productos químicos y pinturas , contrapesos.etc.

CAPITULO III

RESULTADOS

Del presente estudio de investigación , se desprenden los siguientes resultados:

- 3.1** Existe un aumento en los índices de volumen de producción en el periodo de evaluación del año 2000 a 2001, se experimento un aumento de 11.76%; al aumentar los rendimientos y mejorar las eficiencias el costo de producción disminuye y además debido al control de producción y capacitación del personal los productos tienen una mejor calidad, estas características originan que exista un crecimiento gradual del consumo de productos fundibles.

- 3.2** La utilización de los indicadores de productividad y calidad permiten a las empresas de fundición realizar las mejoras en los procesos productivos y tomar las medidas correctivas de las falencias y defectos de producción y analizar la posibilidad

de invertir o de dejar de producir algunos productos que disminuyen la rentabilidad global de la empresa.

3.3 El control de la producción es utilizado para poder determinar los indicadores de gestión de los procesos de producción por coladas, estos indicadores permiten hacer un monitoreo en forma diaria y sirve para comparar los cambios y /o mejoras que se realizan en las actividades propias del proceso hasta llegar a estandarizarlos y que estas sean controladas y tomadas como limites de comparación.

3.4 Es de importancia el control de los indicadores de gestión de los combustibles, ya que su valor representa un porcentaje del costo total del producto, el control se realiza por tipo de combustible y producto en forma diaria para poder determinar los indicadores por producto y realizar las mejoras en cuestiones de mantenimiento, cambios, reguladores y demás variables que intervienen en el flujo y utilización del combustible. Determinado y analizado los indicadores nos permite estandarizar los consumos de combustible por producto y coladas, está información es conocida por los

trabajadores que se encargarán de controlar y al detectar posibles averías, fallas y/o mala calidad de los combustibles.

Actualmente se está evaluando la posibilidad de sustituir el petróleo por el gas, los indicadores nos servirán de referencia para evaluar y comparar los costos beneficios que involucra realizar los cambios operacionales del gas.

- 3.5 La energía eléctrica es otro factor importante que controlar y como se puede apreciar en los resultados de la evaluación existe mejoras en el control del mismo, es difícil detectar el consumo de energía por producto, pero los indicadores se hacen en forma global a la producción total mensual, estos indicadores nos permiten evaluar las mejoras a realizar como por ejemplo disminuir el consumo de energía en las horas punta, evitar encender y apagar los equipos, redistribución del cableado de las instalaciones, adquirir un banco de condensadores para evitar la energía reactiva, con estas cambios se pudo estandarizar el consumo de energía de forma global, pero la mejora es continua y se busca de otros medios tecnológicos para poder mejorar estos estándares.

3.6 La capacitación al factor humano facilita el control de la producción y además involucra al personal en el proceso de mejora continua de la compañía, la capacitación, enseñanza y adiestramiento del personal permiten la competencia y multifuncionalidad del personal permitiendo mejorar la eficiencia de los indicadores de gestión. Estas mejoras en las actividades propias del trabajador se reconocen con incentivos económicos de producción, incentivando de esta manera la mejora continua.

3.7 Es mínima la inversión efectuadas en este sector, ya que en primer lugar se realiza la mejora con los estudios de métodos, optimizando las actividades, procesos y operaciones con el personal y equipos que se cuenta en ese momento. Los hornos en su mayoría son construídos en situ y son de reparación se realiza en forma periódica que no involucra mucha inversión del mismo.

CAPITULO IV

DISCUSION

- 4.1 Los indicadores de gestión miden el desempeño de las empresas de fundición, es una expresión cuantitativa del comportamiento de un proceso, área y empresa en su totalidad.
- 4.2 El control de la producción diario, nos permite identificar en el momento oportuno, las deficiencias, pérdidas, errores y desperdicios que se puedan estar generando en el proceso de fabricación.
- 4.3 El sector fundición ha mostrado indicadores positivos de productividad en el año 2001 en comparación al año 2000, debido principalmente al crecimiento de los sectores mineros y de construcción.

-
- 4.4 La tendencia de crecimiento es positivo sobre todo en el sector fundición ferrosos, por lo que el desarrollo y el incremento de la capacidad productiva en este sector es favorable; sin embargo existen factores como el obsoletismo de la capacidad instalada, globalización, la evolución de los bloques comerciales, la diferenciación de productos y la entrega en los plazos establecidos
- 4.5 Los indicadores de gestión no solo miden el desempeño de las áreas de producción, sino también conjuntamente evalúa las áreas de mantenimiento, logística y la parte administrativa financiera de la empresa.
- 4.6 Los estándares nos indican cuantitativamente el nivel máximo alcanzado de diferentes indicadores permitiendo gestionar a las empresas de fundición orientadas a un crecimiento continuo y sostenido y para lograrlo hay que recurrir a la creatividad, innovación, hacer pruebas piloto e investigar nuevos avances tecnológicos.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFIA

- 1 Acosta - (2001) "Metodología de la Investigación". Editorial Estudios y Ediciones R.A. Perú.
- 2 Belcher - (1987) "Productividad Total I". Editorial Juan Granica S.A., España.
- 3 Bufo - 1995. "Administración y Dirección de la Producción" Editorial Limusa. México.
- 4 Centro de Desarrollo Industrial (Cdi) - 2001 "Bases para la Gestión de Proyectos de mejora de la Calidad". Lima Perú.
- 5 Internet : WWW.INEI.GOB.PE, pagina web del INEI
- 6 Monks - (1995) "Administración de operaciones". Editorial Latinoamericana S.A. México.

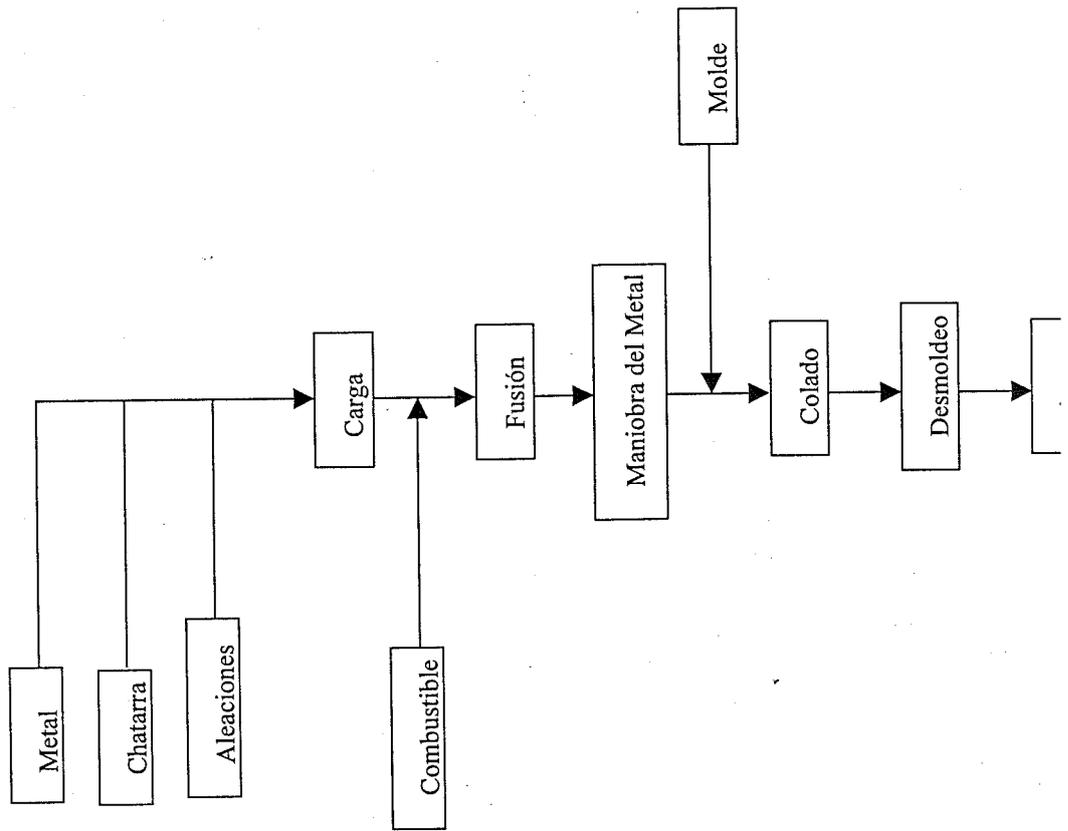
-
- 7 Pacheco, Castañeda y Caicedo - (Marzo 2002) "Indicadores Integrales de Gestión". Editorial Eder Mauricio Hernández. Colombia.
 - 8 Riggs - (2001) "Sistemas de Producción". Editorial LIMUSA. México D.F.
 - 9 Rodríguez y Gómez - (1992) "Indicadores de Productividad". Editorial FIM. Venezuela.
 - 10 Tafur - (1995) " La Tesis Universitaria" Editorial Mantaro. Lima Perú, Marzo.

CAPITULO VI

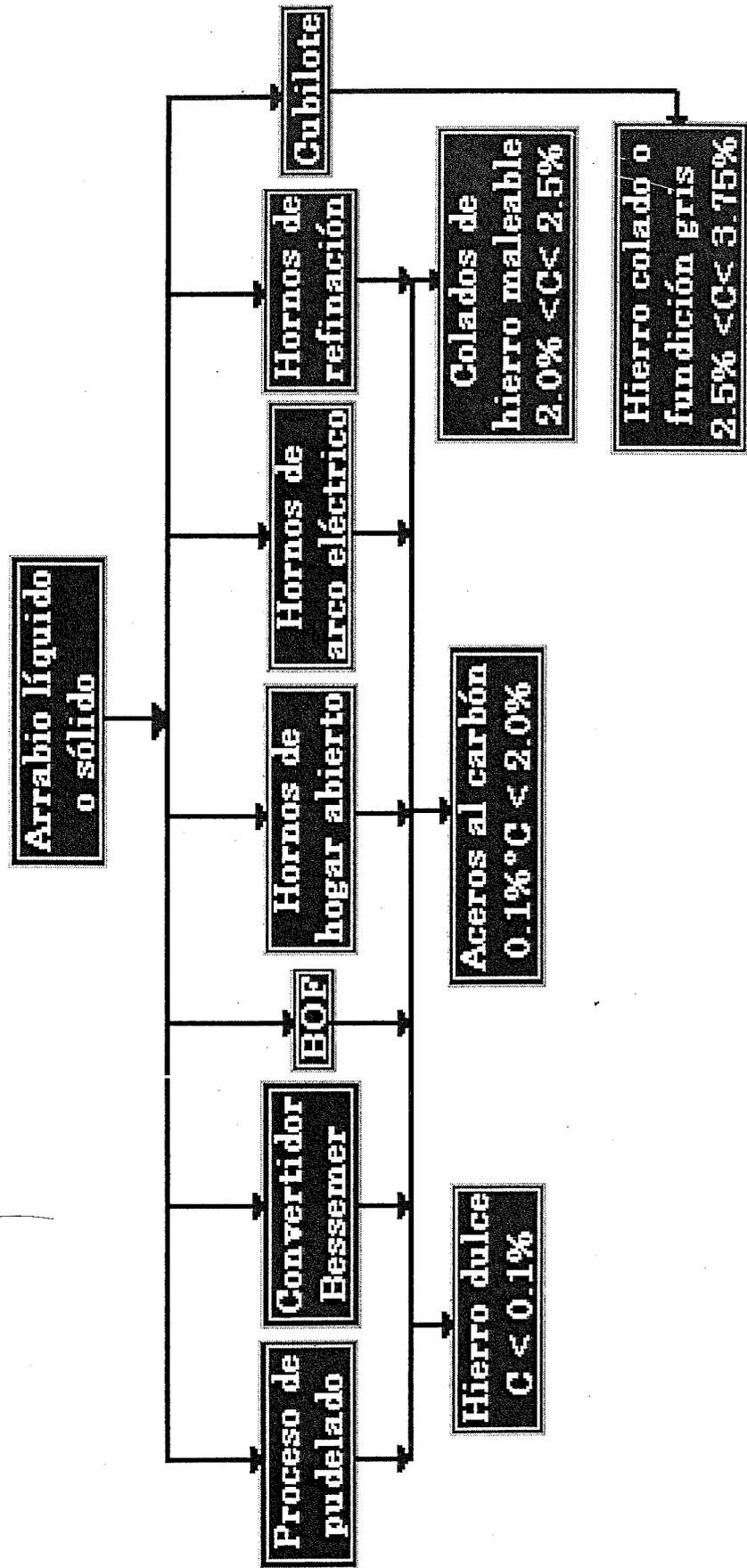
APENDICE

APENDICE 6.a

SECUENCIA DE OPERACIONES EN LA FUNDICION



APENDICE 6.b



Metal

Chatarra

Aleaciones

1-1

Combustible

2

Fusión

3

Escoriado

Molde

4

Colado (Lingoteo)

5

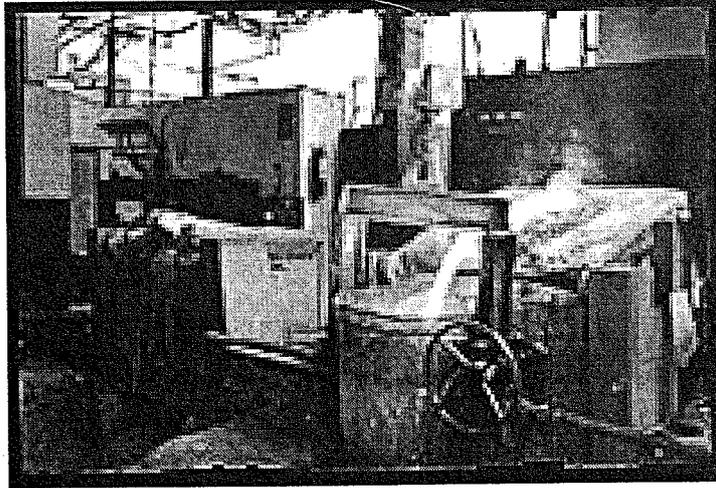
Desmoldeo

2

Inspección

Producto Final

Carga de Material

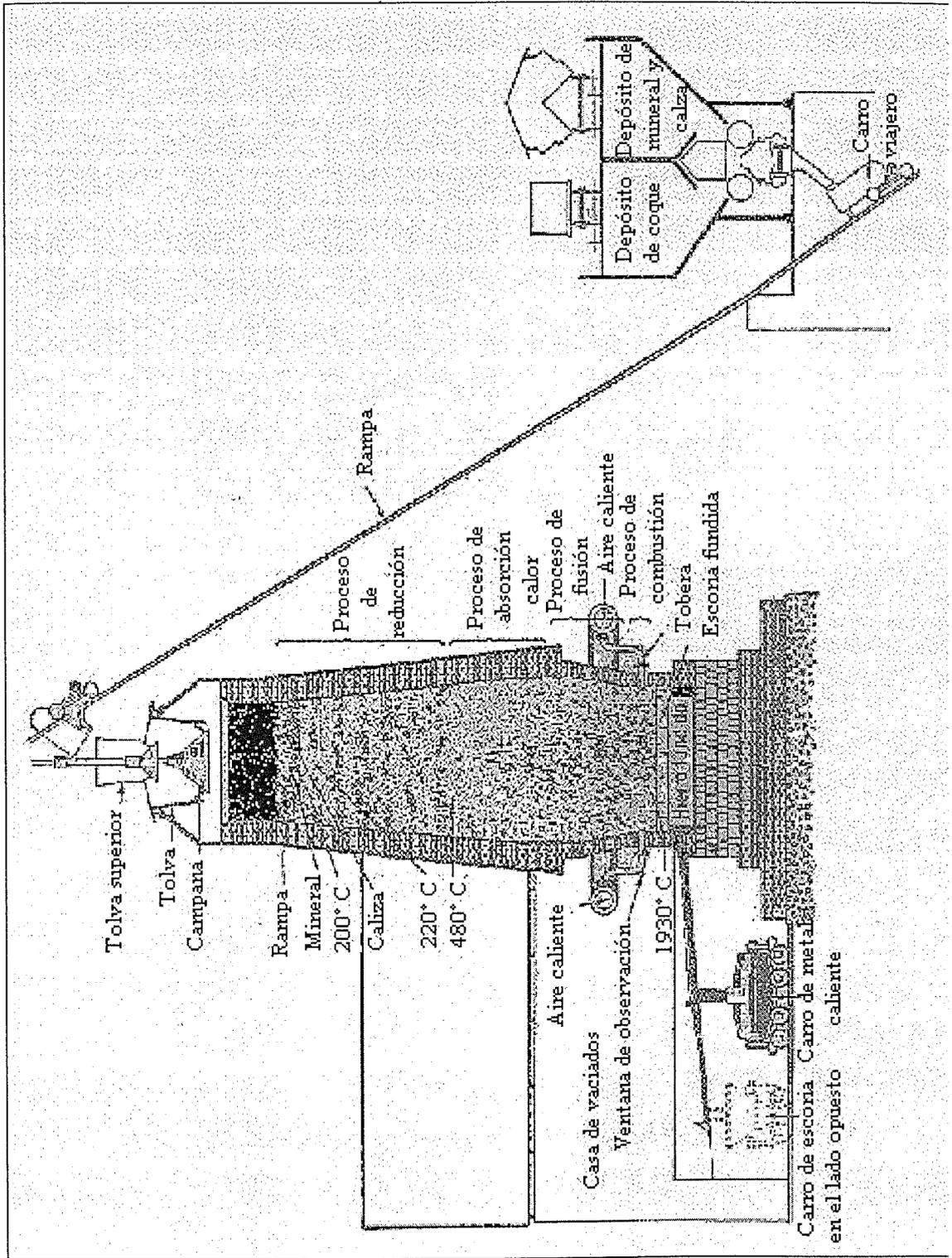


APENDICE 6.2 Calentamiento del material

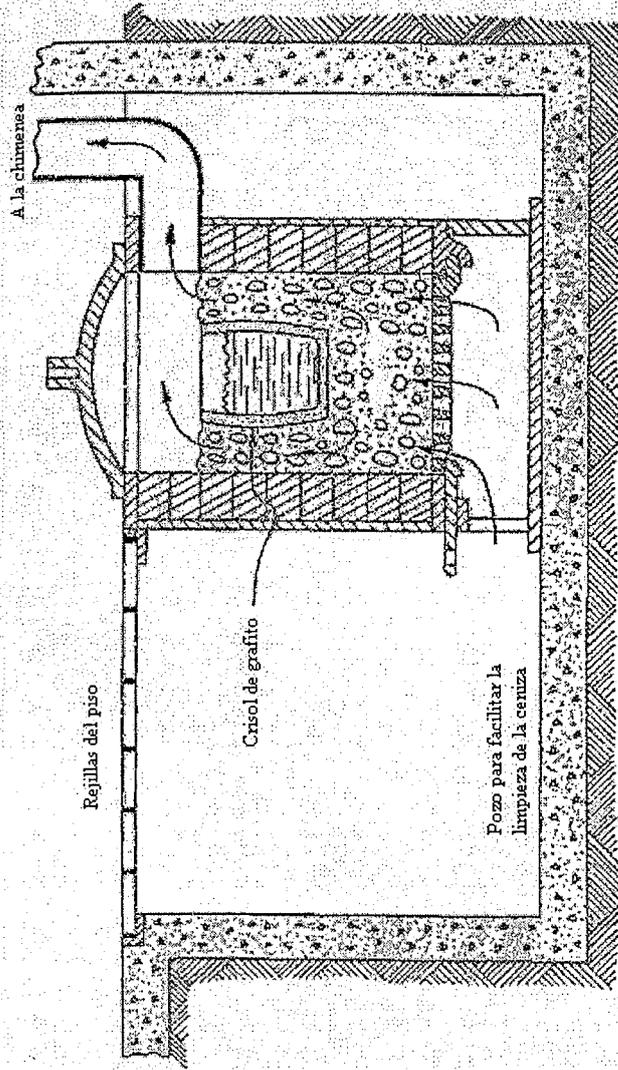


APENDICE 6.3 Vaciado o Lingoteo del material

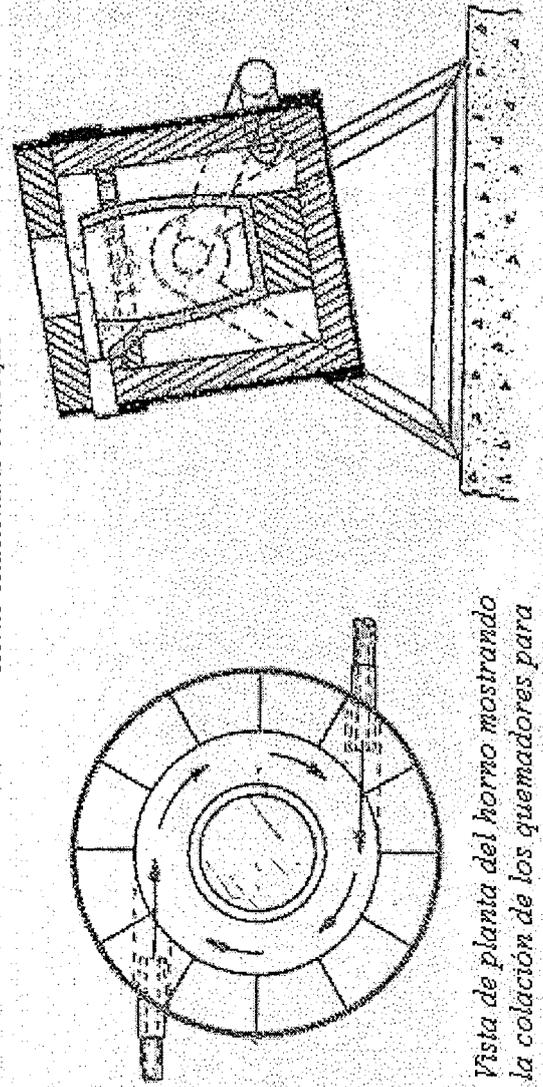
APENDICE 6. 4



APENDICE 6.5



Horno estacionario con coque



Vista de planta del horno mostrando la colocación de los quemadores para

APENDICE 6. 6

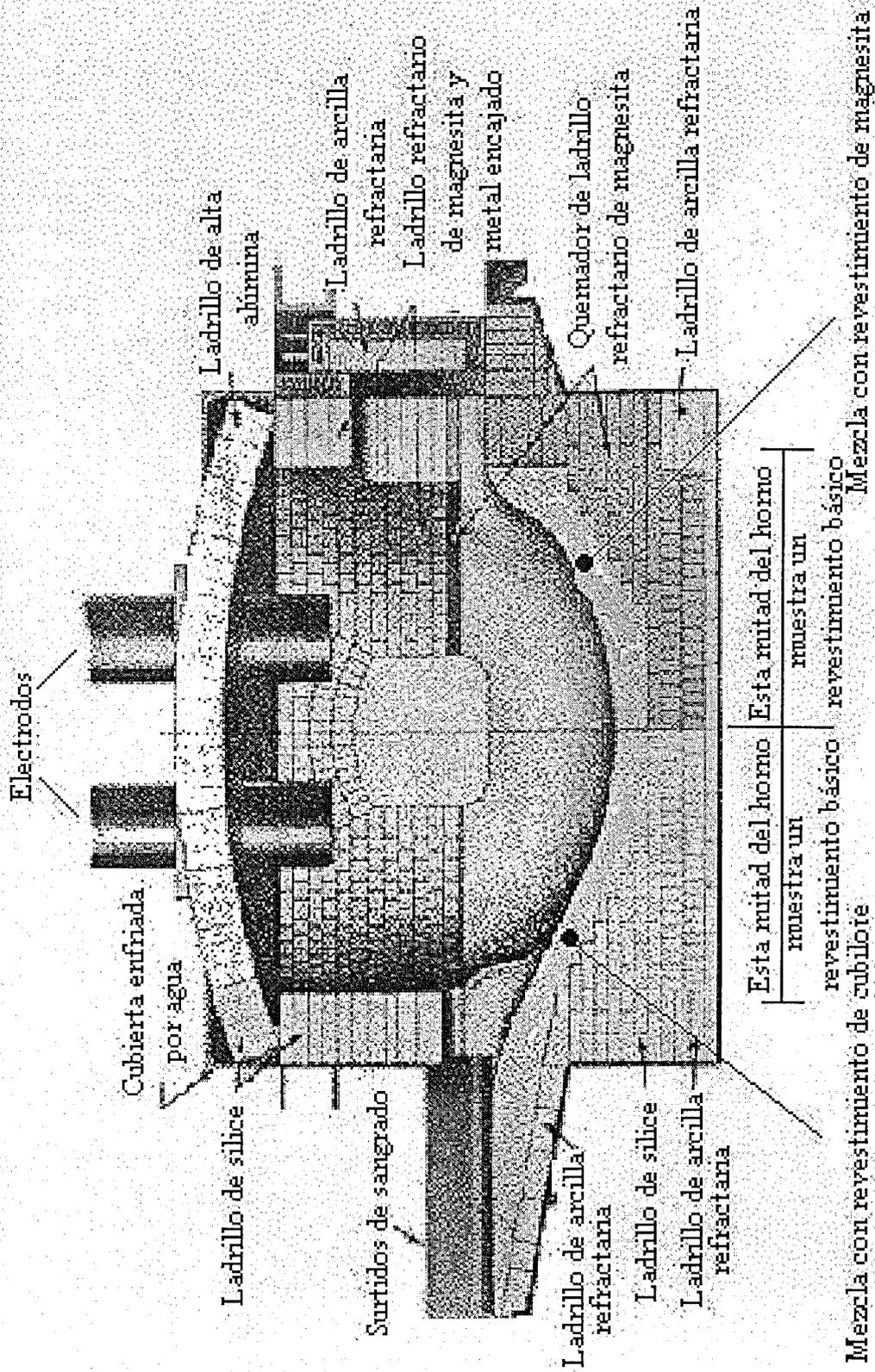


Diagrama de un horno de coque con revestimiento de magnesita y metal encajado.

APENDICE 6.7

ESTADISTICA DE PRODUCCION DE PRINCIPALES PRODUCTOS DE FUNDICION 2000 (TON)

LINEAS DE PRODUCCION	ANO 2,000												TOTAL	PROM.REAL			
	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM	OCTUB	NOVIEM	DICIE					
NO - FERROSOS																	
OXIDO DE ZINC	494.70	570.50	924.23	512.75	282.38	325.90	701.85	307.55	142.37	442.68	672.91	409.90	5,787.72	482.31			
ZAMAC	948.16	1,575.51	1,271.44	1,362.72	974.24	976.08	760.40	1,277.74	1,246.81	973.61	818.08	813.66	12,998.45	1,083.20			
METALES BABITTS Y BLANCOS	7.67	0.00	0.00	0.00	0.34	1.30	1.45	14.45	13.02	16.00	13.06	3.26	70.55	5.88			
BOLAS DE ZINC	178.82	37.10	249.94	355.57	471.78	607.55	362.68	502.00	503.57	813.11	636.28	733.57	5,451.98	454.33			
ALEACIONES PLOMO	523.62	599.71	832.57	666.39	1,019.96	566.54	526.86	587.96	439.63	522.46	643.47	588.94	7,518.11	626.51			
ALEACIONES DE ALUMINIO	21.44	35.55	30.73	38.72	32.74	77.13	101.94	41.86	21.38	2.23	34.92	12.22	450.85	37.57			
SOLDADURA	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	1.81	1.53	1.15	1.07	7.22	0.60			
LATON	0.95	0.00	0.00	0.00	5.07	3.70	5.02	4.96	2.29	6.02	14.20	3.09	45.29	3.77			
BRONCE	6.09	0.00	6.17	0.00	0.00	0.00	2.15	9.37	53.45	6.51	15.75	46.69	146.17	12.18			
TOTAL NO-FERROSOS	2,181.43	2,818.37	3,315.08	2,936.15	2,788.18	2,558.21	2,462.35	2,745.89	2,424.33	2,784.13	2,849.82	2,612.39	32,476.34	2,706.36			
FERROSOS																	
BOLAS Y BARRAS DE ACERO	975.45	1,100.36	800.40	740.54	687.90	1,100.20	900.60	1,005.00	800.50	750.25	1,200.25	950.20	11,011.65	917.64			
PARTES Y PIEZAS	3,400.00	2,900.45	3,600.00	3,700.25	3,100.20	3,540.20	2,980.54	3,020.25	3,450.50	2,800.56	2,754.17	3,200.20	38,447.32	3,203.94			
PERFILES Y DISCOS	352.56	56.00	87.00	256.35	50.00	0.00	500.25	0.00	25.00	200.00	50.25	258.00	1,835.41	152.95			
PLANCHAS	869.65	1,145.36	1,450.00	985.10	900.54	1,200.25	1,258.69	958.25	1,450.62	845.25	1,141.10	1,200.74	13,406.55	1,117.13			
BOBINAS	320.56	265.35	125.00	354.20	400.20	245.30	0.00	0.00	225.00	120.20	361.00	280.25	2,697.06	224.76			
TOTAL FERROSOS	5,918.22	5,467.52	6,062.40	6,036.44	5,138.84	6,085.95	5,640.08	4,983.50	5,951.62	4,716.26	5,506.77	5,889.39	67,356.99	5,616.42			
TOTAL PRODUCCION	8,099.65	8,285.89	9,377.48	8,972.59	7,927.02	8,644.16	8,102.43	7,729.39	6,375.95	7,500.39	8,356.59	8,501.78	99,873.33	8,322.78			

APENDICE 6.8

ESTADISTICA DE PRODUCCION DE PRINCIPALES PRODUCTOS DE FUNDICION 2001 (TON)

LINEAS DE PRODUCCION	ANO 2,001												TOTAL	PROM.REAL			
	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB	NOVIE	DICIEM					
NO FERROSOS																	
LINEA OXIDO DE ZINC	732.53	595.71	1,166.44	765.68	1,057.07	644.25	1,314.92	1,328.25	1,238.34	1,050.68	1,132.20	996.08	1,001.85	12,022.15	1,001.85		
ZAMAC	1,315.59	771.43	1,497.39	1,172.06	894.18	1,602.26	1,032.26	1,255.52	633.41	1,728.06	1,211.52	534.72	1,137.37	13,648.39	1,137.37		
METALES BABITTS Y BLANCOS	9.75	0.29	11.27	12.08	10.37	9.63	4.52	16.91	10.39	10.38	6.08	8.05	9.14	109.71	9.14		
BOLAS DE ZINC	271.38	729.59	687.10	440.10	844.85	488.12	440.48	428.26	752.98	660.86	424.13	482.21	554.17	6,650.06	554.17		
ALEACIONES PLOMO	756.47	644.49	930.82	407.98	284.98	249.80	478.89	495.71	492.88	212.18	314.31	196.69	455.43	5,465.20	455.43		
ALEACIONES DE ALUMINIO	2.39	3.93	13.68	6.86	9.60	27.68	2.20	25.91	8.76	4.15	3.13	2.29	9.21	110.56	9.21		
SOLDADURA	0.57	2.78	2.16	0.00	1.42	2.35	3.11	0.10	2.81	13.57	1.83	3.40	2.84	34.10	2.84		
LATON	2.21	0.00	0.00	37.10	0.00	7.62	0.34	23.24	29.23	0.00	0.00	6.19	8.83	105.92	8.83		
BRONCE	3.20	1.94	12.20	22.84	66.34	52.00	1.54	8.82	40.60	4.50	5.20	8.25	18.93	227.13	18.93		
TOTAL NO FERROSOS	3,094.08	2,750.16	4,321.07	2,864.68	3,168.81	3,083.70	3,278.27	3,582.42	3,209.40	3,684.38	3,098.40	2,237.86	3,197.77	38,373.23	3,197.77		
FERROSOS																	
BOLAS Y BARRAS DE ACERO	1,120.00	900.60	1,100.52	870.20	790.50	1,100.20	900.60	1,005.00	800.00	1,200.68	1,100.10	960.21	987.38	11,848.61	987.38		
PARTES Y PIEZAS	4,100.25	3,600.25	3,900.20	3,200.01	3,600.00	3,900.00	3,700.00	3,750.50	3,800.52	3,450.10	3,800.25	2,850.20	3,637.69	43,652.28	3,637.69		
PERFILES Y DISCOS	550.20	200.25	87.00	256.35	450.21	250.00	500.25	600.25	400.02	600.25	380.00	490.23	397.08	4,765.01	397.08		
PLANCHAS	750.00	900.49	1,201.00	985.10	800.54	1,300.52	900.00	958.25	890.52	980.50	1,141.10	800.64	967.39	11,608.66	967.39		
BOBINAS	380.20	420.20	250.79	360.20	380.00	350.68	400.00	450.20	600.25	250.65	700.80	600.25	428.69	5,144.22	428.69		
TOTAL FERROSOS	6,900.65	6,021.79	6,539.51	5,671.86	6,021.25	6,901.40	6,400.85	6,764.20	6,491.31	6,482.18	7,122.25	5,701.53	6,418.23	77,018.78	6,418.23		
TOTAL PRODUCCION	9,994.73	8,771.95	10,860.58	8,536.54	9,190.06	9,985.10	9,679.12	10,346.62	9,700.71	10,166.56	10,220.65	7,939.39	9,616.00	115,392.00	9,616.00		

FORMATO DE ENCUESTA PARA EMPRESAS MUESTREADAS

NOMBRE DE LA EMPRESA	UBICACIÓN	RUC
----------------------	-----------	-----

RUBRO QUE SE DEDICA

REPRESENTANTE LEGAL

PRODUCCIÓN.

INFORMACIÓN GENERAL DE SUS PRINCIPALES PRODUCTOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PRODUCIDA(TM)	TIEMPO HR	MERMAS (TM)
1				
2				
3				
4				
5				

CAPACIDAD INSTALADA

HORNOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	MODELO	CANTIDAD	% DE UTILIZACIÓN
1				
2				
3				
4				

GENERADORES DE ENERGIA

INFORMACIÓN GENERAL DE ENERGIA ELECTRICA Y COMBUSTIBLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CONSUMO MES	VALORIZACIÓN \$
1	ENERGIA ELECTRICA	KW	
2	COMBUSTIBLE		
	DIESEL 2	GL	
	KEROSENE	GL	
	RESIDUAL	GL	
	GAS	GL	

RECURSOS HUMANOS

PERSONAL CONSIDERADO COMO MANO DE OBRA DIRECTA

ITEM	CATEGORIA	CANTIDAD	PLANILLA O CONTRATO	HRS TRABAJADAS MENSUALMENTE
1	INGENIEROS			
2	SUPERVISORES			
3	TECNICOS			
4	MAESTROS			
5	AYUDANTES			

PLANEAMIENTO

INFORMACIÓN DEL AREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN

ENCARGADO	
AREAS CON LAS QUE COORDINA	
HERRAMIENTA DE GESTION UTILIZADA	
SOFTWARE DE SOPORTE	

PRINCIPALES INDICADORES UTILIZADOS

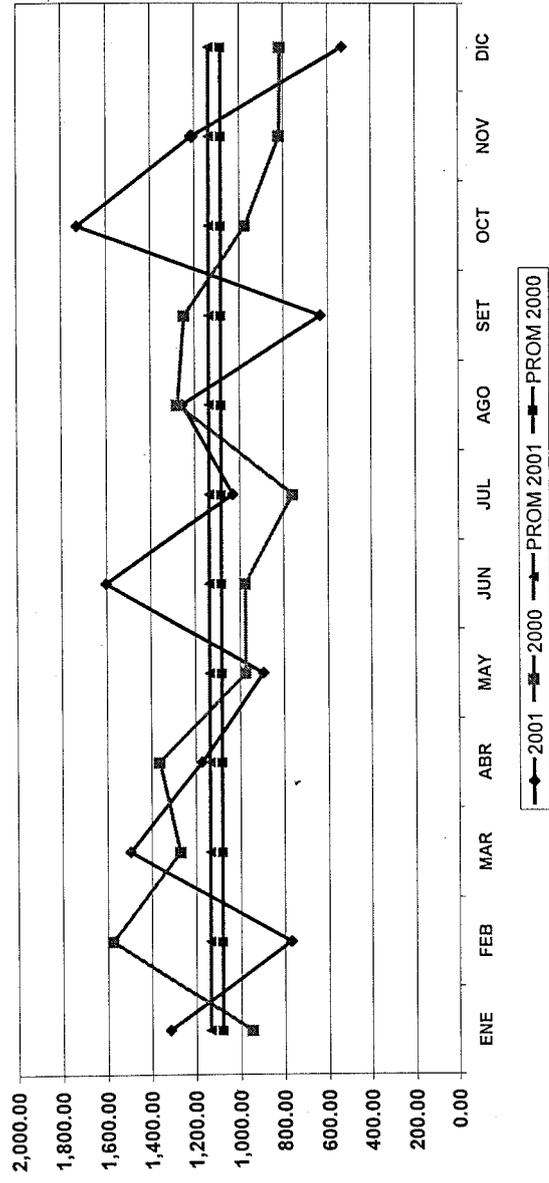
1			
2			
3			

APENDICE 6.10

PRODUCCION ANUAL DE ZAMAC

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	1,315.59	948.16	1,137.37	1083.20
FEB	771.43	1,575.51		
MAR	1,497.39	1,271.44		
ABR	1,172.06	1,362.72		
MAY	894.18	974.24		
JUN	1,602.26	976.08		
JUL	1,032.26	760.40		
AGO	1,255.52	1,277.74		
SET	633.41	1,246.81		
OCT	1,728.06	973.61		
NOV	1,211.52	818.08		
DIC	534.72	813.66		

PRODUCCION MENSUAL DE ZAMAC

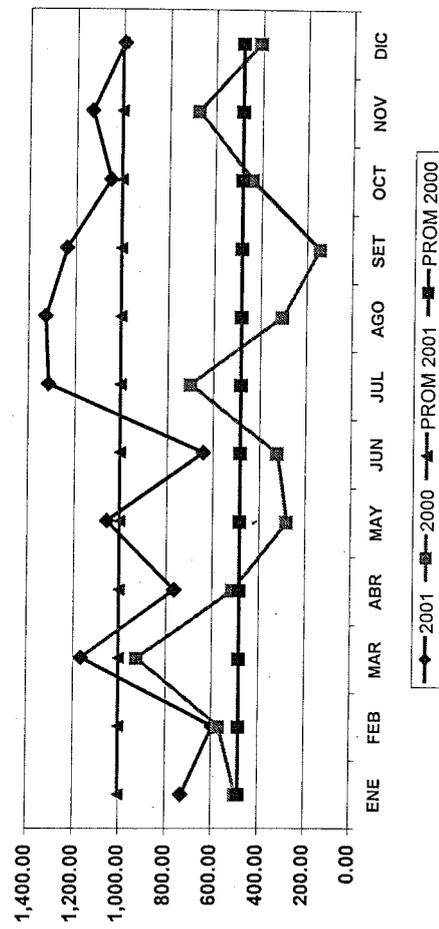


APENDICE 6.11

PRODUCCION ANUAL DE OXIDO DE ZINC

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	732.53	494.70	1001.85	482.31
FEB	595.71	570.50		
MAR	1,166.44	924.23		
ABR	765.68	512.75		
MAY	1,057.07	282.38		
JUN	644.25	325.90		
JUL	1,314.92	701.85		
AGO	1,328.25	307.55		
SET	1,238.34	142.37		
OCT	1,050.68	442.68		
NOV	1,132.20	672.91		
DIC	996.08	409.90		

PRODUCCION MENSUAL DE OXIDO DE ZINC

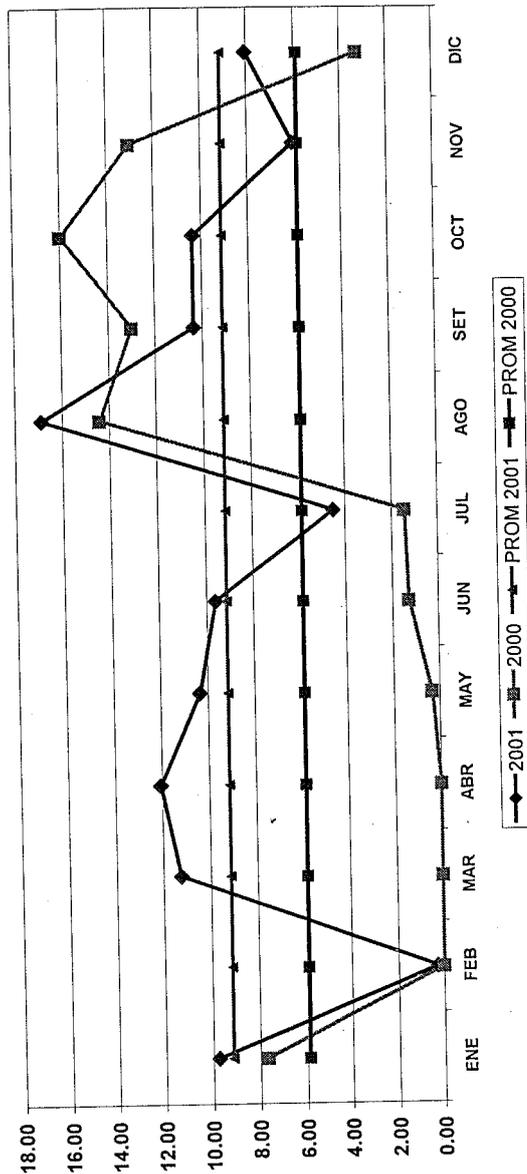


APENDICE 6.12

PRODUCCION ANUAL DE METALES BABBIT

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	9.75	7.67	9.14	5.88
FEB	0.29	0.00		
MAR	11.27	0.00		
ABR	12.08	0.00		
MAY	10.37	0.34		
JUN	9.63	1.30		
JUL	4.52	1.45		
AGO	16.91	14.45		
SET	10.39	13.02		
OCT	10.38	16.00		
NOV	6.08	13.06		
DIC	8.05	3.26		

PRODUCCION MENSUAL DE METALES BABBIT

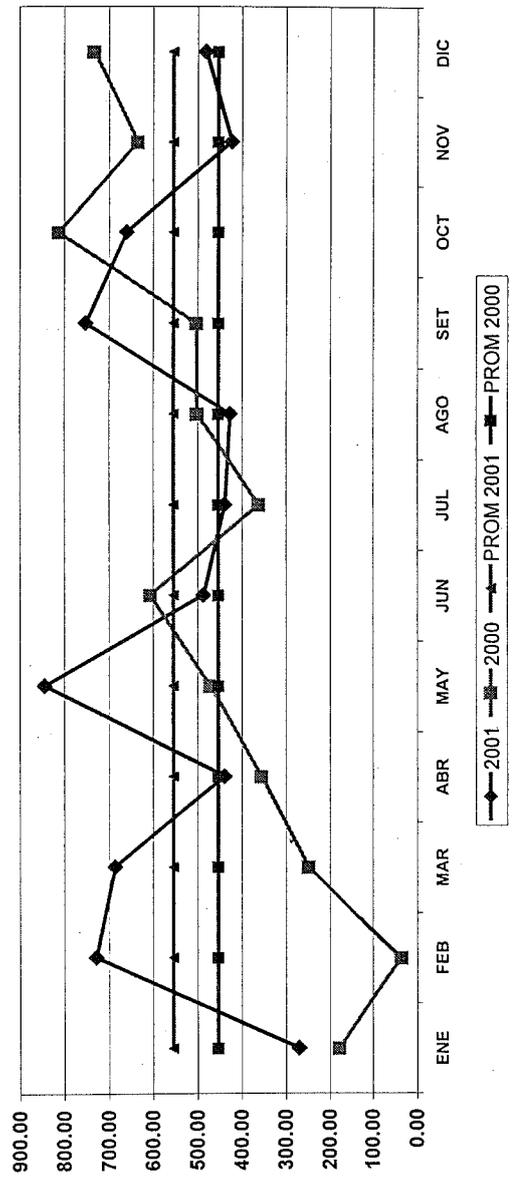


APENDICE 6.13

PRODUCCION ANUAL DE BOLAS DE ZINC

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	271.38	178.82	554.17	454.33
FEB	729.59	37.10		
MAR	687.10	249.94		
ABR	440.10	355.57		
MAY	844.85	471.78		
JUN	488.12	607.55		
JUL	440.48	362.68		
AGO	428.26	502.00		
SET	752.98	503.57		
OCT	660.86	813.11		
NOV	424.13	636.28		
DIC	482.21	733.57		

PRODUCCION MENSUAL DE BOLAS DE ZINC

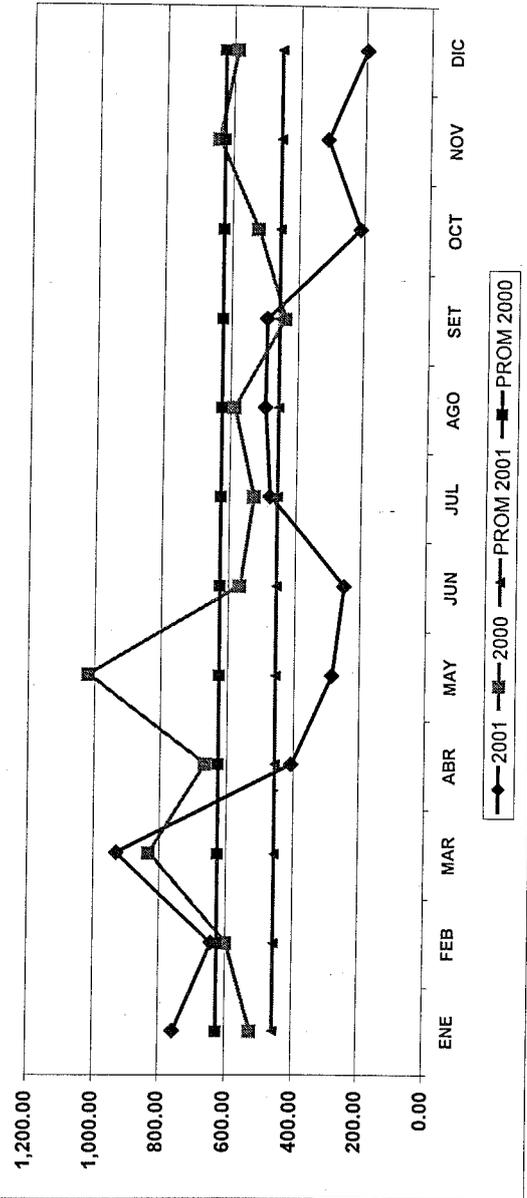


APENDICE 6.14

PRODUCCION ANUAL DE ALEACIONES DE PLOMO

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	756.47	523.62	455.43	626.51
FEB	644.49	599.71		
MAR	930.82	832.57		
ABR	407.98	666.39		
MAY	284.98	1,019.96		
JUN	249.80	566.54		
JUL	478.89	526.86		
AGO	495.71	587.96		
SET	492.88	439.63		
OCT	212.18	522.46		
NOV	314.31	643.47		
DIC	196.69	588.94		

PRODUCCION MENSUAL DE ALEACIONES DE PLOMO

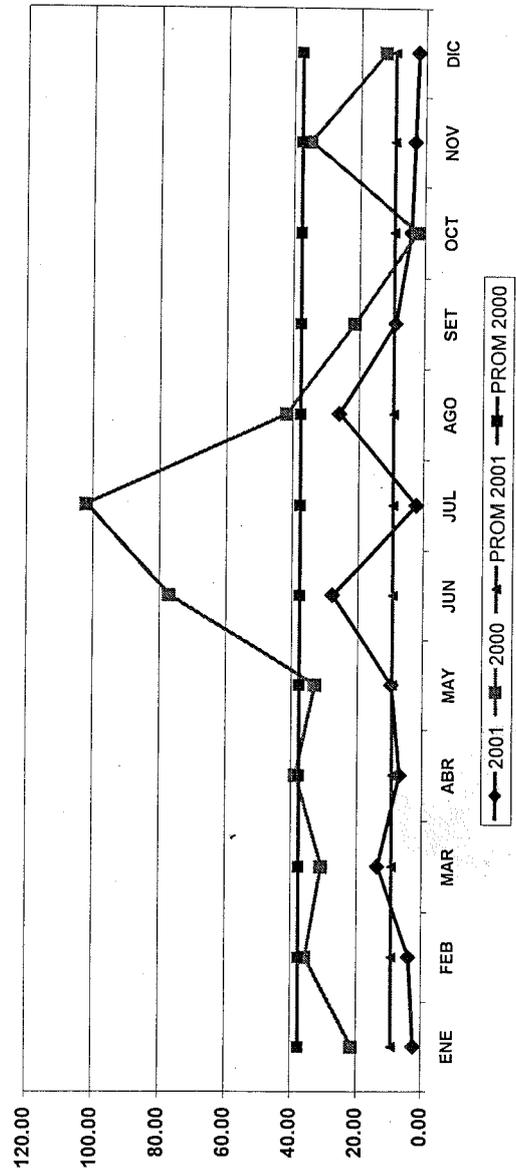


APENDICE 6.15

PRODUCCION DE ALEACIONES DE ALUMINIO

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	2.39	21.44	9.21	37.57
FEB	3.93	35.55		
MAR	13.68	30.73		
ABR	6.86	38.72		
MAY	9.60	32.74		
JUN	27.68	77.13		
JUL	2.20	101.94		
AGO	25.91	41.86		
SET	8.76	21.38		
OCT	4.15	2.23		
NOV	3.13	34.92		
DIC	2.29	12.22		

PRODUCCION MENSUAL DE ALEACIONES DE ALUMINIO

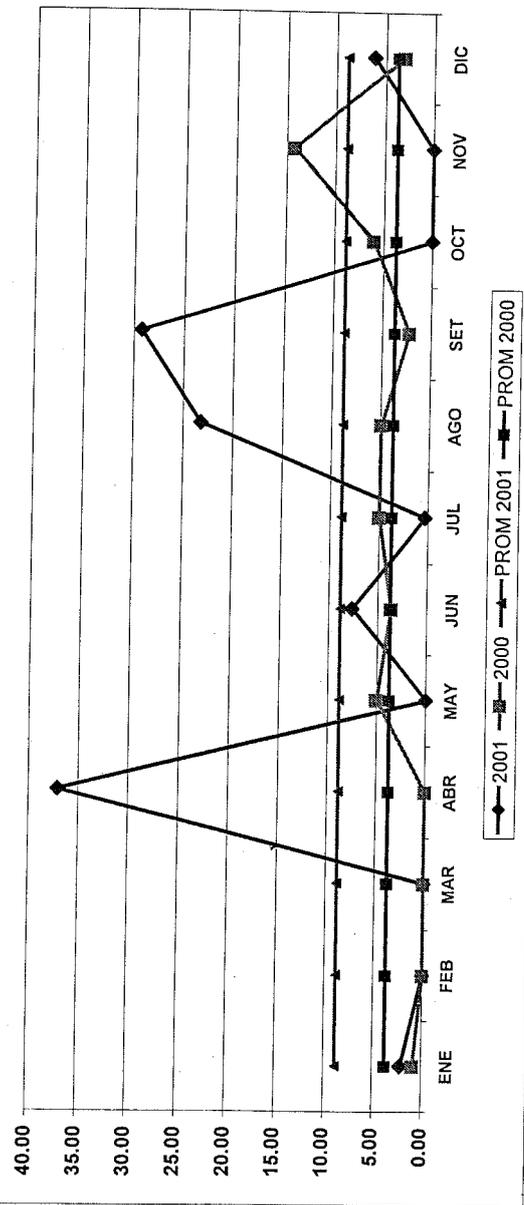


APENDICE 6.16

PRODUCCION ANUAL DE LATON

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	2.21	0.95	8.83	3.77
FEB	0.00	0.00		
MAR	0.00	0.00		
ABR	37.10	0.00		
MAY	0.00	5.07		
JUN	7.62	3.70		
JUL	0.34	5.02		
AGO	23.24	4.96		
SET	29.23	2.29		
OCT	0.00	6.02		
NOV	0.00	14.20		
DIC	6.19	3.09		

PRODUCCION MENSUAL DE LATON

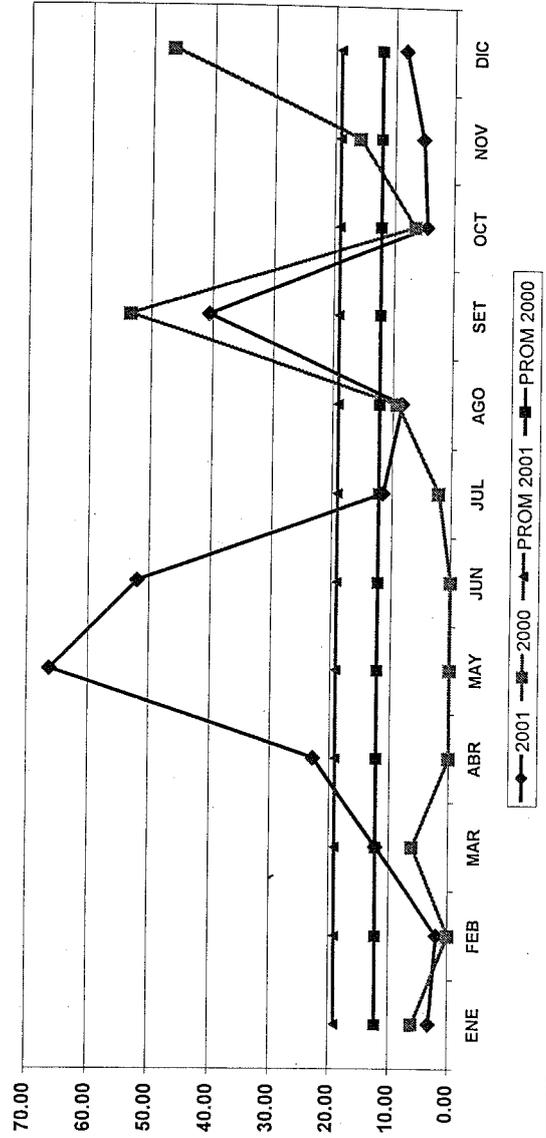


APENDICE 6.17

PRODUCCION ANUAL DE BRONCE

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	3.20	6.09	19.00	12.18
FEB	1.94	0.00		
MAR	12.20	6.17		
ABR	22.84	0.00		
MAY	66.34	0.00		
JUN	52.00	0.00		
JUL	11.54	2.15		
AGO	8.52	9.37		
SET	40.60	53.45		
OCT	4.50	6.51		
NOV	5.20	15.75		
DIC	8.25	46.69		

PRODUCCION MENSUAL DE BRONCE

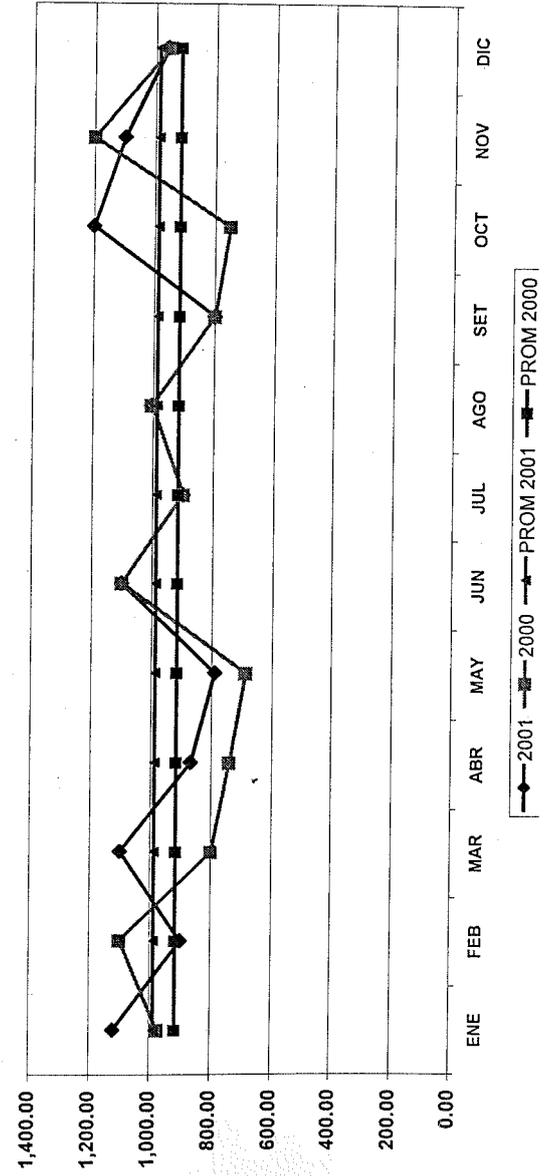


APENDICE 6.18

PRODUCCION DE BOLAS Y BARRAS DE ACERO

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	1,120.00	975.45	987.38	917.64
FEB	900.60	1,100.36		
MAR	1,100.52	800.40		
ABR	870.20	740.54		
MAY	790.50	687.90		
JUN	1,100.20	1,100.20		
JUL	900.60	900.60		
AGO	1,005.00	1,005.00		
SET	800.00	800.50		
OCT	1,200.68	750.25		
NOV	1,100.10	1,200.25		
DIC	960.21	950.20		

PRODUCCION MENSUAL DE BOLAS Y BARRAS DE ACERO

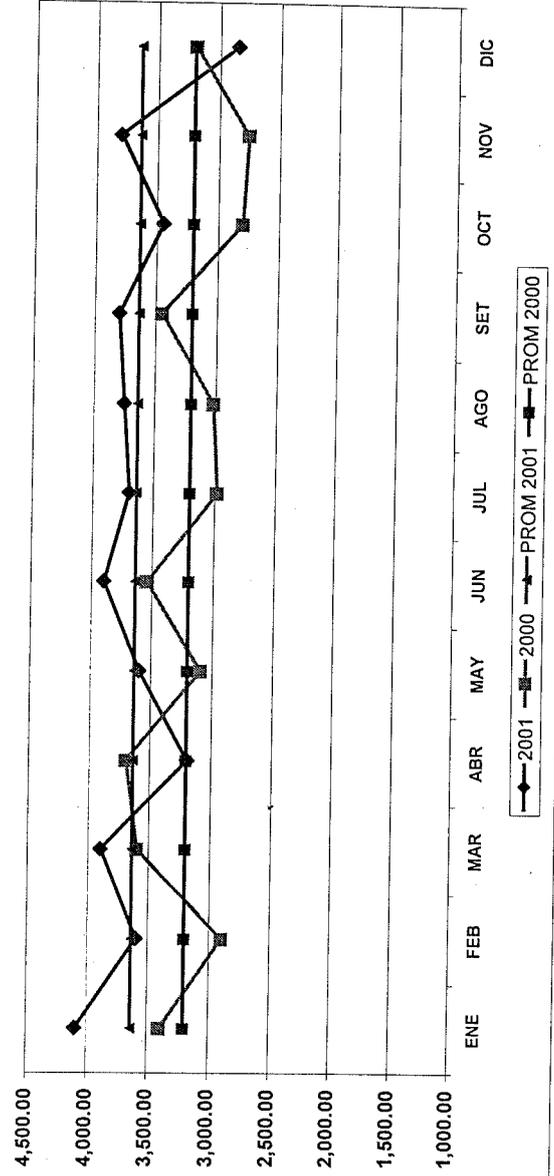


APENDICE 6.19

PRODUCCION DE PARTES Y PIEZAS DE ACERO

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	4,100.25	3,400.00	3,637.69	3,203.94
FEB	3,600.25	2,900.45		
MAR	3,900.20	3,600.00		
ABR	3,200.01	3,700.25		
MAY	3,600.00	3,100.20		
JUN	3,900.00	3,540.20		
JUL	3,700.00	2,980.54		
AGO	3,750.50	3,020.25		
SET	3,800.52	3,450.50		
OCT	3,450.10	2,800.56		
NOV	3,800.25	2,754.17		
DIC	2,850.20	3,200.20		

PRODUCCION MENSUAL DE PARTES Y PIEZAS DE ACERO

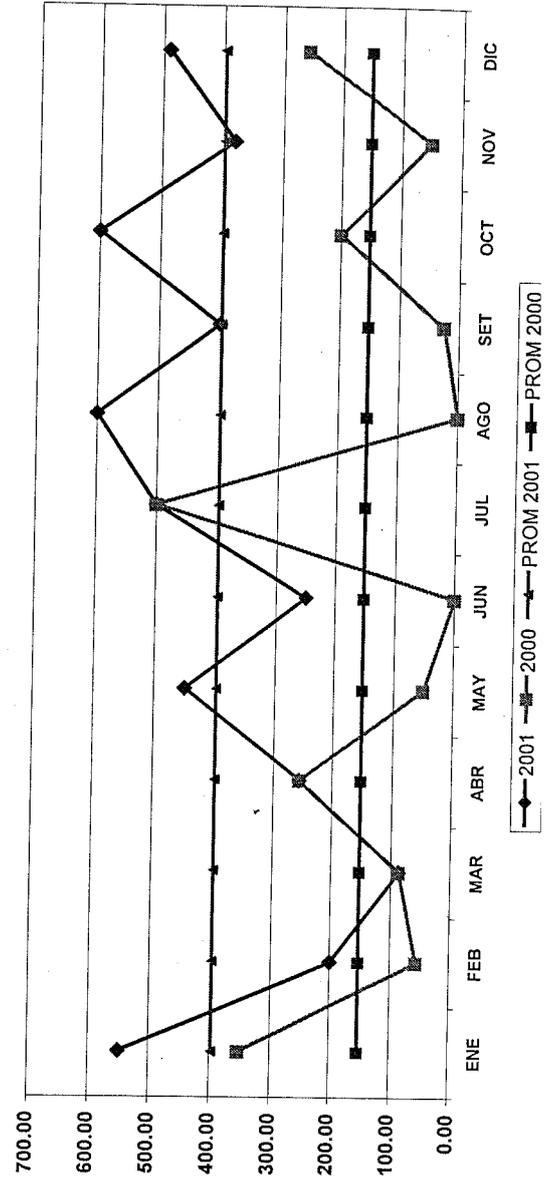


APENDICE 6.20

PRODUCCION ANUAL DE PERFILES Y DISCOS

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	550.20	352.56	397.08	152.95
FEB	200.25	56.00		
MAR	87.00	87.00		
ABR	256.35	256.35		
MAY	450.21	50.00		
JUN	250.00	0.00		
JUL	500.25	500.25		
AGO	600.25	0.00		
SET	400.02	25.00		
OCT	600.25	200.00		
NOV	380.00	50.25		
DIC	490.23	258.00		

PRODUCCION MENSUAL DE PERFILES Y DISCOS

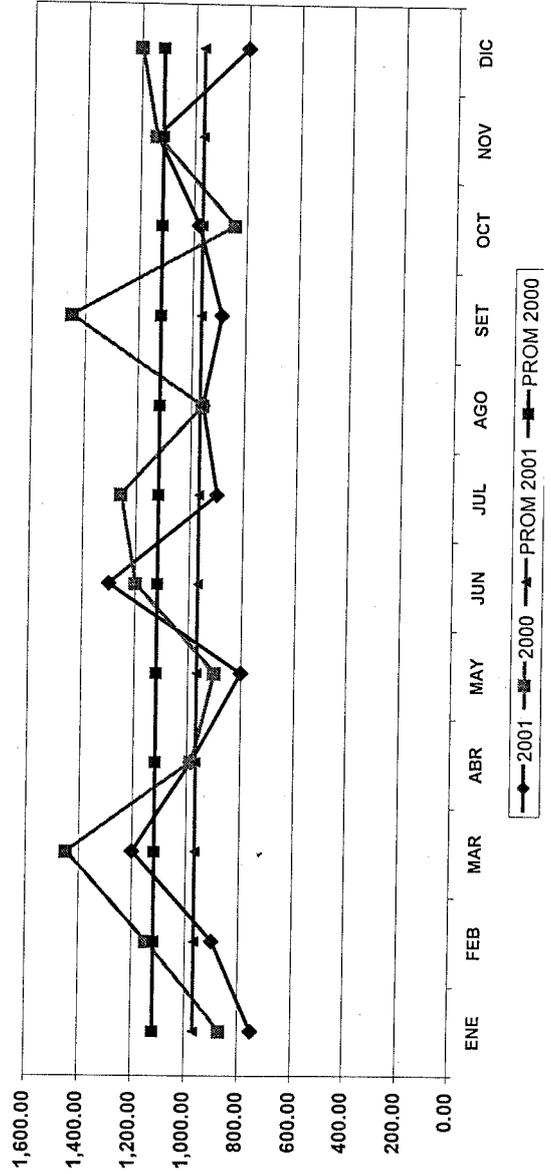


APENDICE 6.21

PRODUCCION ANUAL DE PLANCHAS DE ACERO

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	750.00	869.65	967.39	1,117.13
FEB	900.49	1,145.36		
MAR	1,201.00	1,450.00		
ABR	985.10	985.10		
MAY	800.54	900.54		
JUN	1,300.52	1,200.25		
JUL	900.00	1,258.69		
AGO	958.25	958.25		
SET	890.52	1,450.62		
OCT	980.50	845.25		
NOV	1,141.10	1,141.10		
DIC	800.64	1,200.74		

PRODUCCION MENSUAL DE PLANCHAS DE ACERO

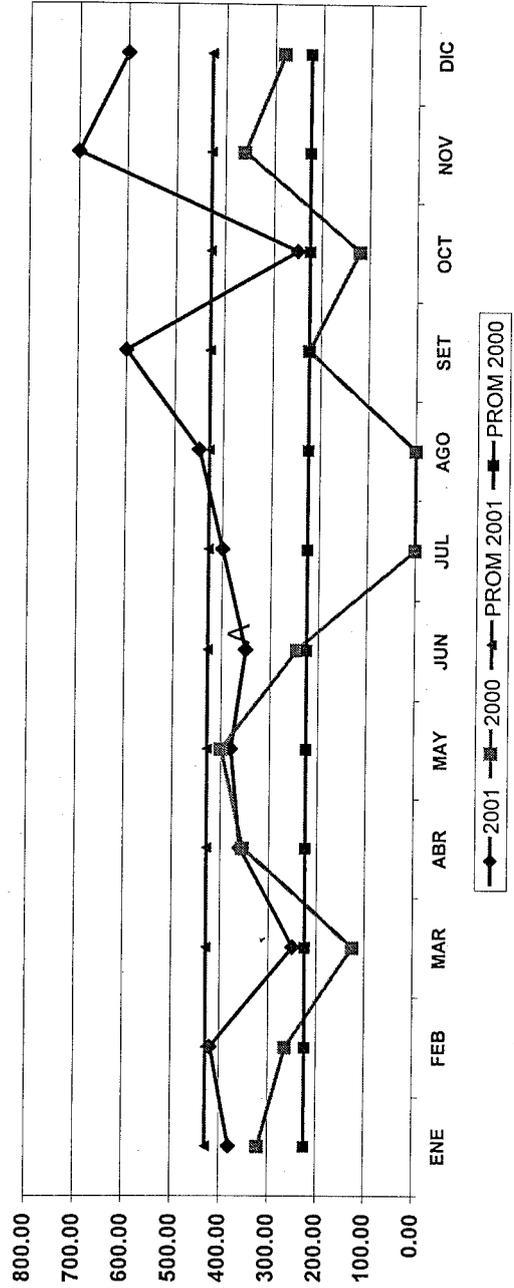


APENDICE 6.22

PRODUCCION ANUAL DE BOBINAS

	2001	2000	PROM 2001	PROM 2000
ENE	380.20	320.56	428.685	224.76
FEB	420.20	265.35		
MAR	250.79	125.00		
ABR	360.20	354.20		
MAY	380.00	400.20		
JUN	350.68	245.30		
JUL	400.00	0.00		
AGO	450.20	0.00		
SET	600.25	225.00		
OCT	250.65	120.20		
NOV	700.80	361.00		
DIC	600.25	280.25		

PRODUCCION MENSUAL DE BOBINAS



APENDICE 6.23

EVALUACION DE PERSONAL OPERARIO DE LAS FUNDICIONES

Por Edades

DISTRIBUCIÓN DE EDADES	Nro Operarios	(%)
16-25	147	35
26-45	252	60
46 a más	63	15
Total de Operarios	420	

Por Educación

GRADO DE INSTRUCCIÓN	Nro Operarios	(%)
Secundaria Completa	185	44.0
Estudios Técnicos Incompletos	105	25.0
Estudios Técnicos Completos	30	7.0
Secundaria Incompleta	25	6.0
Estudios Superiores Incompletas	25	6.0
Primaria Completa	21	5.0
Primaria Incompleta	8	2.0
Otros Estudios Completos	21	5.0
Total de Operarios	420	

Por Multifuncionalidad

GRADO MULTIFUNCIONAL	Nro Operarios	(%)
0 - 20	147	35.0
20 - 40	84	20.0
40 - 80	168	40.0
80 - 100	21	5.0
Total de Operarios.	420	

APENDICE 6.24

FACTORES DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES

	PETROLEO DIESEL No.2			PETROLEO RESIDUAL No.6			PETROLEO RESIDUAL No.5		
	CONSUMO (GJ)	PRODUC. 2 (KG)	FACTOR CONS. D2 (GL/TM)	CONSUMO (GJ)	PRODUC. 3 (KG)	FACTOR CONS. R6 (GL/TM)	CONSUMO (GJ)	PRODUC. 2 (KG)	FACTOR CONS. R5 (GL/TM)
AÑO 2000									
ENERO	79,711.75	6,320,205.00	12.84	44,904.76	546,246.15	63.54			
FEBRERO	60,382.93	4,589,652.00	13.47	50,470.76	1,068,780.70	48.55	12,199.87	1,499,982.00	7.11
MARZO	72,471.04	5,875,256.50	12.58	51,613.76	990,761.70	55.35	15,577.74	1,528,046.73	13.61
ABRIL	62,877.42	4,500,589.25	13.25	52,248.76	1,164,564.00	48.72	11,120.26	889,177.50	8.36
MAYO	134,349.08	8,344,602.00	16.27	47,600.34	681,480.51	62.80			
JUNIO	96,449.18	6,790,698.00	14.42	55,339.76	916,066.56	72.06			
JULIO	73,819.58	5,666,076.00	13.28	45,356.89	782,100.00	46.11			
AGOSTO	111,249.88	8,100,256.20	13.61	52,790.87	1,399,883.52	41.70			
SEPTIEMBRE	110,018.32	7,075,881.00	14.15	51,910.33	1,075,906.20	51.80			
OCTUBRE	109,452.68	8,878,452.20	13.25	52,639.83	874,236.45	66.25			
NOVIEMBRE	110,144.32	8,261,262.00	13.77	49,490.20	859,866.00	56.36			
DICIEMBRE	103,317.62	7,671,744.00	13.65	45,663.74	890,835.00	41.52			
Prom Ene-Dic	93,770.32	6,839,556.18	13.71	50,002.50	936,727.23	53.38	12,965.95	1,305,735.41	9.93
TOTAL '00	1,125,243.78	82,074,674.15	13.71	600,030.00	11,240,726.79	53.38	38,897.86	3,917,206.23	9.93
AÑO 2001									
ENERO	93,429.34	6,070,445.45	13.33	46,114.25	889,177.50	51.74	0.00	0.00	0.00
FEBRERO	97,522.12	8,686,345.31	10.59	50,614.79	1,025,880.00	55.81	0.00	0.00	0.00
MARZO	98,884.90	8,194,918.76	11.67	52,742.20	1,507,161.25	41.52	0.00	0.00	0.00
ABRIL	106,831.30	9,255,596.02	12.64	46,775.03	1,037,597.50	45.93	10,630.19	188,000.85	51.57
MAYO	102,535.36	7,789,008.28	13.54	46,040.40	1,165,574.75	39.31	13,673.86	566,973.00	29.45
JUNIO	103,602.28	8,530,225.31	12.70	47,014.23	848,682.85	56.86	15,694.07	337,770.18	63.19
1.00	91,252.72	6,049,499.83	12.41	49,552.18	1,129,002.75	48.36	11,670.70	161,696.90	74.76
AGOSTO	99,896.74	9,586,563.42	10.26	42,974.92	820,783.63	46.49	13,699.75	245,338.70	68.30
SEPTIEMBRE	102,152.02	9,428,445.62	11.08	36,197.94	561,638.25	37.78	11,564.48	131,639.35	89.98
OCTUBRE	104,989.48	9,624,133.29	11.65	42,950.66	857,130.88	44.45			
NOVIEMBRE	106,512.22	7,833,886.60	14.83	50,233.70	1,195,715.05	47.09	6,951.22	8,987.25	137.29
DICIEMBRE	101,885.14	8,334,141.58	12.44	43,055.10	883,905.23	43.40	6,907.73	10,056.75	112.74
Prom Ene-Dic	100,791.14	8,281,934.12	12.17	46,188.78	993,520.80	46.49	11,349.00	206,307.87	55.01
TOTAL E-D'01	1,209,493.62	99,383,209.47	12.17	554,265.40	11,922,249.63	46.49	90,792.00	1,650,462.98	55.01

Comparando Promedios de Ene'00-Dic'00 con Ene'01-Dic'01

Combustible	Consumo Promedio Ene'00-Dic'00 (GJ/TM)	Consumo Promedio Ene'01-Dic'01 (GJ/TM)	Diferencia en Consumo (GJ/TM)	Costo a Dic. 2,001 (US\$/GJ)	Produccion Prom. Ene'01-Dic'01 (TM)	Ahorro Mensual (US\$)	Ahorro Anual (US\$)
Diesel No. 2	13.71	12.17	-1.54	1.54	8,281.93	19,608.31	235,299.78
Residual No. 6	53.38	46.49	-6.89	0.66	993.52	4,499.59	53,995.06
Residual No. 5	9.93	55.01	45.08	0.83	206.31	-7,745.35	-92,944.19
TOTAL						16,362.55	196,350.65

APENDICE 6.26

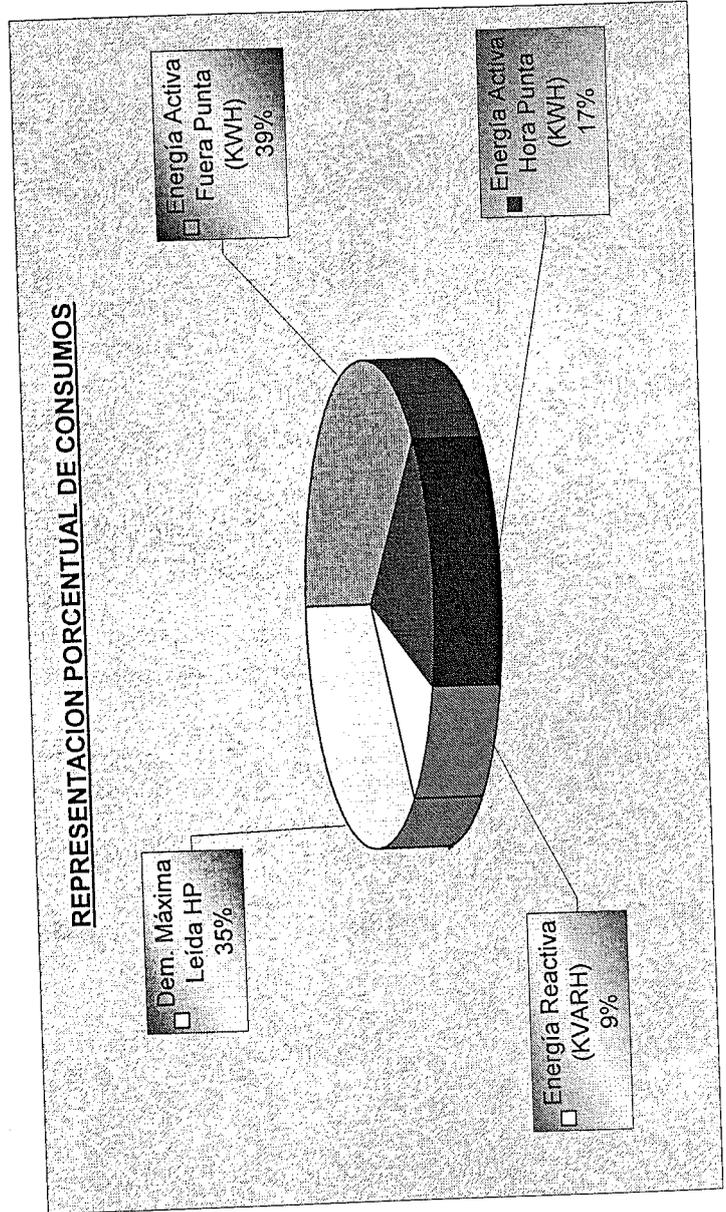
ANALISIS DE GASTO MENSUAL EN ENERGIA ELECTRICA

MES / AÑO	GASTO ENER.G.ELEC. (S/.)	T.C. (S./ US\$)	GASTO ENER.G.ELEC. (US\$)	PRODUCCION (TN)	FACTOR ENER.G.ELEC. (US\$ / TM)
ENE-00	70,500.24	3.503	35,075.68	8,099.65	4.3305
FEB-00	83,303.70	3.460	39,026.21	8,285.89	4.7100
MARZ-00	114,661.74	3.443	48,249.07	9,377.48	5.1452
ABR-00	121,958.82	3.481	49,984.51	8,972.59	5.5708
MAY-00	121,728.18	3.507	49,662.21	7,927.02	6.2649
JUN-00	127,571.10	3.489	51,509.31	8,644.16	5.9589
JUL-00	133,593.42	3.483	53,308.60	8,102.43	6.5793
AGO-00	118,183.20	3.479	48,917.66	7,729.39	6.3288
SET-00	106,240.62	3.485	45,439.28	8,375.95	5.4250
OCTU-00	104,268.54	3.502	44,722.84	7,500.39	5.9627
NOVI-00	108,720.30	3.531	45,743.90	8,356.59	5.4740
DIC-00	122,963.82	3.522	49,861.34	8,501.78	5.8648
Prom.Ene' 00-Dic' 00	111,141.14		46,791.72	8,322.78	5.62
ENE-01	90,200.52	3.521	38,119.77	9,994.73	3.8140
FEB-01	111,834.00	3.521	44,264.35	8,771.95	5.0461
MARZ-01	139,894.32	3.521	52,234.64	10,860.58	4.8096
ABR-01	138,064.20	3.557	51,314.79	9,985.10	5.1391
MAY-01	125,096.82	3.601	47,238.63	9,190.06	5.1402
JUN-01	114,267.36	3.538	44,797.62	9,985.10	4.4864
JUL-01	112,048.92	3.506	44,457.45	9,679.12	4.5931
AGO-01	130,938.90	3.493	49,986.09	10,346.62	4.8312
SET-01	128,269.50	3.492	49,232.39	9,700.71	5.0751
OCTU-01	147,222.54	3.464	55,000.73	10,166.56	5.4100
NOVI-01	121,058.94	3.464	47,447.73	10,220.65	4.6423
DIC-01	123,329.22	3.431	48,445.56	7,939.39	6.1019
Prom.Ene' 01-Dic' 01	123,518.77		47,711.65	9,736.71	4.90
Var. (Unidades)	12,377.63		919.93	1,413.94	0.722
Var. (%)	11.14%		1.97%	16.99%	12.84%

APENDICE 6.27

ANALISIS DE LOS FACTORES DE GASTOS DE ENERGIA

	CONSUMO		PRECIO		IMPORTE TOTAL		REPRESENTACION %
	Promd. En-Dc '00	Promd. En-Dc '01	Promd. En-Dc '00	Promd. En-Dc '01	Promd. En-Dc '00	Promd. En-Dc '01	
CONSUMOS A FACTURAR							
Energía Activa Fuera Punta (KWH)	427,092	446,479	0.1009	0.1049	43,100.65	46,813.36	38.29
Energía Activa Hora Punta (KWH)	120,739	129,310	0.1680	0.1568	20,286.22	20,276.86	17.31
Energía Reactiva (KVARH)	219,803	271,252	0.0428	0.0436	9,416.74	11,831.10	9.02
Dem. Máxima Leída HP	1,504	1,624	25.9324	27.1796	39,014.33	44,129.20	35.38
					111,817.94	123,050.51	



APENDICE 6.28

PARTE DE PRODUCCIÓN ZAMAC

MES	Nro. COLADAS	CARGA Kg	RECUPERACION		MERMAS		ESCORIA		TIEMPOS DE PROCESOS (Hor : Min)										TTP Dec.	RENDIMIENTO Rec(KG)/TTP(HR.)	Hr-Homb/ TM.Rec	Rec Hr-H
			Kg	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TE	TL	TCL1	TCL2	TCL3	TA	TTP					
enero	29	9,262.56	9,207.57	99.41	55.00	0.59	64.00	0.69	00:56	03:11	01:07	02:50	00:12		08:05	1,139.08	3.51	284				
febrero	34	9,361.05	9,289.94	99.24	71.11	0.76	80.88	0.86	00:57	03:01	00:57	02:46	00:09		07:42	1,206.49	3.32	301				
marzo	37	9,140.54	9,046.40	98.91	99.30	1.09	138.91	1.52	01:01	03:11	01:03	03:11	00:17	00:20	00:00	1,070.58	3.74	267				
abril	29	9,172.76	9,065.76	98.83	107.00	1.17	166.50	1.82	00:54	02:50	01:28	02:53	00:08	00:00	08:07	1,116.93	3.58	276				
mayo	45	9,360.58	9,293.46	99.28	67.13	0.72	110.93	1.19	00:44	02:59	00:59	02:46	00:05	00:00	07:30	1,239.13	3.23	306				
junio	45	9,336.44	9,270.89	99.30	65.55	0.70	92.69	0.99	00:44	02:45	00:53	02:51	00:01	00:00	07:14	1,281.69	3.12	320				
julio	35	9,336.03	9,285.63	99.46	50.40	0.54	71.94	0.77	00:42	02:45	00:38	02:24	00:00	00:00	06:30	1,428.56	2.80	357				
agosto	37	9,145.70	9,046.40	98.91	99.30	1.09	138.91	1.52	01:01	03:11	01:03	03:11	00:17	00:20	07:42	1,070.58	3.74	267				
septiembre	34	9,351.03	9,289.94	99.24	71.11	0.76	80.88	0.86	00:57	03:01	00:57	02:46	00:09		07:42	1,206.49	3.32	301				
octubre	31	9,199.89	9,140.81	99.36	59.08	0.64	75.39	0.82	00:40	02:32	00:47	02:52	00:00	00:00	06:53	1,327.96	3.01	331				
noviembre	45	9,338.54	9,270.89	99.30	65.55	0.70	92.69	0.99	00:44	02:45	00:53	02:51	00:01	00:00	07:14	1,281.69	3.12	320				
diciembre	11	9,439.07	9,365.91	99.22	73.16	0.78	69.45	0.74	00:40	02:40	00:44	02:24	00:00	00:00	06:29	1,444.61	2.77	361				
Prom Ener-00 - Dic-00	34.33	9,283.53	9,211.28	99.22	73.31	0.79	100.53	1.08	0:50	2:55	0:58	2:50	0:07	0:03	0:02	1,217.35	3.29	304				
enero	38	9,477.98	9,421.88	99.41	56.10	0.59	67.76	0.71	00:36	02:40	00:41	02:09	00:00		06:08	1,536.18	2.60	384				
febrero	28	9,337.48	9,256.70	99.13	80.78	0.87	72.86	0.78	00:28	02:45	00:40	02:16	00:00		06:10	1,501.09	2.66	375				
marzo	51	9,446.04	9,385.38	99.36	60.66	0.64	66.96	0.71	00:29	02:42	00:40	02:11	00:00		06:03	1,551.30	2.58	387				
abril	43	9,400.00	9,345.09	99.42	54.91	0.58	73.00	0.78	00:26	02:46	00:40	02:08	00:00		06:02	1,548.91	2.58	387				
mayo	33	9,299.61	9,224.77	99.20	74.84	0.80	75.64	0.81	00:23	03:03	00:36	02:13	00:00		06:16	1,472.04	2.72	368				
junio	57	9,425.48	9,365.68	99.37	59.81	0.63	63.33	0.67	00:21	03:02	00:28	02:04	00:10	00:04	05:57	1,574.06	2.54	393				
julio	36	9,415.07	9,343.81	99.24	71.27	0.76	74.49	0.79	00:22	03:00	00:29	02:21	00:09	00:03	06:14	1,499.01	2.67	374				
agosto	40	9,038.09	8,962.64	99.17	75.45	0.83	84.31	0.93	00:25	03:09	00:28	02:11	00:11	00:07	06:15	1,434.02	2.79	358				
septiembre	17	9,160.99	9,094.29	99.27	66.70	0.73	85.53	0.93	00:23	03:19	00:41	02:06	00:08	00:03	06:31	1,395.54	2.87	348				
octubre	62	9,233.91	9,185.72	99.48	48.19	0.52	58.69	0.64	00:22	03:04	00:23	01:52	00:08	00:10	05:43	1,606.83	2.49	401				
noviembre	43	9,290.69	9,223.81	99.28	66.89	0.72	90.05	0.97	00:21	03:18	00:22	01:50	00:08	00:00	05:53	1,567.79	2.55	391				
diciembre	20	9,025.97	8,968.85	99.35	59.12	0.65	77.63	0.86	00:23	03:17	00:32	01:58	00:09	00:00	06:11	1,450.16	2.76	362				
Prom Ener-01 - Dic-01	39.00	9,317.15	9,254.13	99.32	63.01	0.68	72.32	0.78	00:25	02:59	00:32	02:06	00:05	00:01	06:03	1,528.88	2.62	382				

ANO 2001

APENDICE 6.29

PARTE DE PRODUCCION ALEACIONES DE PLOMO

MES	PRODUCTO	Polvillo ZINSA	TPB Kg	1ra Ceniza	Ceniza Cobre	Ceniza Terceros	TOTAL		INSUMOS		RECUPERACION		POLVILLO		MERMIA		TIEMPOS DE PROCESOS						RENDIMIENTO Rec / TTPNeto (Kg / Hr)	RENDIMIENTO Rec / TTPBruto (Kg / Hr)
							Kg	Ceniza	Carbon Veg / Min	Viruta Fe, Dulce	Kg	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TL	TPPB	TPPN (Dec)			
ENERO	Plomo Antimonial	2,000.00	2,000.00	160.00	150.00	310.00	2,310.00	1,190.00	59.50	240.00	12.00	810.00	40.50	810.00	00:20	04:10	00:30	04:30	4.50	4.50	264.44	264.44		
FEBERO	Plomo Refinado	1,769.00	1,769.00	160.00	150.00	310.00	2,079.00	1,232.50	68.67	192.50	8.03	536.50	30.33	536.50	01:20	02:50	00:10	03:30	3.50	3.50	352.14	352.14		
MARZO	Plomo Refinado	1,793.00	1,793.00	160.00	150.00	310.00	2,103.00	1,018.00	56.67	297.50	16.56	778.50	43.33	778.50	00:40	00:50	00:20	06:15	6.25	6.25	162.88	162.88		
ABRIL	Plomo Refinado	2,035.00	2,035.00	160.00	150.00	310.00	2,345.00	1,317.00	73.45	123.00	6.86	476.00	26.59	476.00	00:32	03:03	00:05	04:00	4.00	4.00	329.25	329.25		
MAYO	Plomo Refinado	2,087.00	2,087.00	160.00	150.00	310.00	2,397.00	1,220.00	59.95	150.00	7.37	815.00	40.05	815.00	00:20	03:35	00:20	04:30	4.50	4.25	287.08	271.11		
JUNIO	Plomo Antimonial	1,820.00	1,820.00	160.00	150.00	310.00	2,130.00	1,348.00	74.04	245.00	13.46	472.60	25.96	472.60	00:35	05:15	00:15	06:05	6.08	6.00	200.61	200.61		
JULIO	Plomo Calcio	1,950.00	1,950.00	145.00	150.00	310.00	2,240.00	1,289.00	66.79	220.00	11.40	641.00	33.21	641.00	00:20	04:20	00:25	05:05	5.08	5.00	257.80	257.80		
AGOSTO	Plomo Silicio	2,038.50	2,038.50	160.00	150.00	310.00	2,348.50	1,290.00	61.32	212.00	11.40	788.50	38.68	788.50	00:20	05:10	00:10	05:40	5.67	5.67	220.59	220.59		
SEPTIEMBRE	Plomo Refinado	1,964.00	1,964.00	160.00	150.00	310.00	2,274.00	1,020.00	51.93	159.00	8.10	944.00	48.07	944.00	00:38	03:45	00:20	04:43	4.72	4.68	217.79	217.79		
OCTUBRE	Plomo Refinado	2,130.00	2,130.00	160.00	150.00	310.00	2,440.00	1,300.00	61.03	168.00	7.89	830.00	38.97	830.00	00:32	04:05	00:15	04:52	4.87	4.87	270.83	267.12		
NOVIEMBRE	Plomo Refinado	1,687.00	1,687.00	160.00	150.00	295.00	1,982.00	983.00	58.27	224.00	13.28	704.00	41.73	704.00	00:40	04:20	00:10	05:05	5.08	5.00	196.60	193.38		
DICIEMBRE	Plomo Refinado	1,443.50	1,443.50	1,156.70	646.67	355.00	1,920.88	1,195.99	62.42	193.79	10.09	721.89	37.58	721.89	00:34	04:10	00:17	04:57	4.95	4.87	246.37	242.22		
		2,487.00	14,023.50	3,470.10	1,940.00	730.00	23,050.60	1,905.00	1,800.00	3,705.00	25,755.50	14,387.90	8,662.70	2,325.50	2,325.50	00:17	04:57	00:17	04:57	4.95	4.87	246.37	242.22	

MES	PRODUCTO	Polvillo ZINSA	TPB Kg	1ra Ceniza	Ceniza Cobre	Ceniza Terceros	TOTAL		INSUMOS		RECUPERACION		POLVILLO		MERMIA		TIEMPOS DE PROCESOS						RENDIMIENTO Rec / TTPNeto (Kg / Hr)	RENDIMIENTO Rec / TTPBruto (Kg / Hr)
							Kg	Ceniza	Carbon Veg / Min	Viruta Fe, Dulce	Kg	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TL	TPPB	TPPN (Dec)			
ENERO	Plomo Refinado	2,015.00	2,015.00	160.00	150.00	310.00	2,325.00	1,190.00	59.06	240.00	12.00	820.00	40.69	820.00	00:20	04:00	00:30	04:30	4.50	4.42	269.43	264.44		
FEBERO	Plomo Refinado	1,800.00	1,800.00	160.00	150.00	310.00	2,110.00	1,232.50	68.47	142.00	8.42	560.14	31.12	560.14	01:20	02:50	00:10	03:30	3.50	3.50	352.14	352.14		
MARZO	Plomo Silicio	1,890.00	1,890.00	160.00	150.00	310.00	2,200.00	1,180.00	62.43	297.50	9.25	700.32	37.05	700.32	00:40	05:15	00:20	06:15	6.25	6.17	191.35	188.80		
ABRIL	Plomo Refinado	2,010.00	2,010.00	160.00	150.00	310.00	2,320.00	1,317.00	65.53	123.00	6.12	623.23	31.01	623.23	00:32	03:03	00:05	04:00	4.00	4.00	329.25	329.25		
MAYO	Plomo Refinado	2,070.00	2,070.00	160.00	150.00	310.00	2,320.00	1,220.00	60.70	150.00	8.25	781.25	36.87	781.25	00:20	03:35	00:15	06:05	6.08	6.00	221.92	221.92		
JUNIO	Plomo Antimonial	2,087.00	2,087.00	160.00	150.00	310.00	2,397.00	1,350.00	64.69	145.00	8.95	710.23	34.03	710.23	00:35	05:15	00:15	06:05	6.08	6.00	260.90	260.90		
JULIO	Plomo Calcio	2,000.00	2,000.00	160.00	150.00	310.00	2,310.00	1,345.00	67.40	245.00	11.65	642.21	32.11	642.21	00:35	05:10	00:25	05:10	5.17	5.17	280.90	280.90		
AGOSTO	Plomo Silicio	1,950.00	1,950.00	145.00	150.00	310.00	2,260.00	1,350.00	69.23	220.00	12.05	600.00	30.77	600.00	00:20	04:20	00:25	05:05	5.08	5.00	220.59	220.59		
SEPTIEMBRE	Plomo Silicio	2,038.50	2,038.50	160.00	150.00	310.00	2,348.50	1,290.00	61.32	212.00	11.20	789.50	38.68	789.50	00:20	05:10	00:10	05:40	5.67	5.68	223.88	220.59		
OCTUBRE	Plomo Refinado	1,895.00	1,895.00	160.00	150.00	310.00	2,205.00	1,020.00	53.83	159.00	9.21	875.00	48.17	875.00	00:38	03:45	00:20	04:43	4.72	4.68	217.79	216.25		
NOVIEMBRE	Plomo Refinado	2,130.00	2,130.00	160.00	150.00	310.00	2,440.00	1,300.00	61.03	168.00	7.89	830.00	38.97	830.00	00:32	04:00	00:15	04:47	4.78	4.75	273.68	271.78		
DICIEMBRE	Plomo Refinado	1,980.00	1,980.00	160.00	150.00	310.00	2,290.00	1,110.00	56.08	224.00	10.03	870.00	43.94	870.00	00:04	04:15	00:10	05:05	5.08	5.00	222.00	218.36		
		1,500.00	1,995.75	1,286.57	700.00	395.00	2,937.79	1,238.96	62.45	193.79	9.77	744.83	37.55	744.83	00:31	04:07	00:17	04:56	4.93	4.88	253.71	251.14		
		1,500.00	15,950.50	3,860.00	2,100.00	395.00	23,805.50	1,905.00	1,800.00	3,720.00	27,525.50	14,867.50	8,800.88	2,325.50	2,325.50	00:17	04:57	00:17	04:57	4.93	4.88	253.71	251.14	

APENDICE 6.30

PARTE DE PRODUCCIÓN OXIDO DE ZINC

PERÍODO : 2000

MES	CANTIDAD COLADAS	DURACIÓN (HORAS)	CARGA		PROM.CARGA NETA X HORA	PROMEDIO BOLSAS X TURNO		RECUPERACIÓN KG		Recup. ZnO / Recup. Total (%)		Recup. ZnO(Kg)/Hr	Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.		Hr-Homb. / TM Recup.	RECUP. ZN		Carga Zn / Recup. Zn	
			ZN NETO (KG)	ZN NETO (KG)		BOLSAS X TURNO	TOTAL	Recup. ZnO / Recup. Total (%)	ZnO(Kg)/Hr	Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.	Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.		TOTAL (KG)	Recup. Zn (%)		Carga Zn (%)			
ENERO	235.00	2,632.00	275,103.80	275,103.80	104.52	57.79	342,868.09	98.19	120.40	48.16	20.7634	274,206.23	99.67	0.817					
FEBRERO	230.00	2,650.00	275,152.60	275,152.60	103.51	56.10	340,658.25	98.18	119.30	48.10	20.1250	224,834.45	99.60	0.821					
MARZO	225.00	2,500.00	265,582.00	265,582.00	102.84	57.80	330,587.25	98.16	118.89	47.20	21.4500	214,881.71	98.88	0.826					
ABRIL	402.00	4,645.00	466,208.50	466,208.50	100.37	57.20	574,686.73	98.13	116.90	46.76	21.3658	459,611.04	98.58	0.826					
MAYO	77.00	829.00	89,513.90	89,513.90	107.98	56.27	109,735.50	98.71	117.23	46.89	21.3247	87,769.30	98.05	0.826					
JUNIO	127.00	1,386.00	111,650.00	111,650.00	100.65	55.25	139,452.70	98.42	115.53	46.21	21.6396	111,593.77	99.96	0.826					
JULIO	127.00	1,386.00	144,011.00	144,011.00	103.75	54.65	176,948.03	98.07	113.86	45.55	21.9561	141,513.44	98.27	0.826					
AGOSTO	56.00	602.00	59,948.20	59,948.20	99.58	56.66	80,933.00	98.01	118.05	47.22	21.1782	64,726.43	97.25	0.826					
SEPTIEMBRE	27.00	292.00	30,855.70	30,855.70	105.67	55.70	38,169.33	98.51	116.04	46.42	21.5438	30,526.52	98.93	0.826					
OCTUBRE	99.00	1,109.00	111,641.50	111,641.50	100.67	55.45	139,452.70	98.42	115.53	46.21	21.6396	111,593.77	99.96	0.826					
NOVIEMBRE	159.00	1,763.00	199,166.40	199,166.40	112.97	60.41	244,636.01	98.16	125.85	50.34	19.8647	195,771.50	98.30	0.826					
DICIEMBRE	74.00	824.00	100,427.50	100,427.50	121.68	65.53	123,937.72	97.81	136.51	54.61	18.3131	99,188.51	98.77	0.826					
PROM. 2000	150.67	1,694.92	177,438.43	177,438.43	105.37	57.40	220,172.11	98.23	119.51	47.81	20.93	166,018.06	98.65	0.82					

PERÍODO : 20001

MES	CANTIDAD COLADAS	DURACIÓN (HORAS)	CARGA		PROM.CARGA NETA X HORA	PROMEDIO BOLSAS X TURNO		RECUP. ZnO / Recup. Total (%)		Recup. ZnO(Kg)/Hr	Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.		Hr-Homb. / TM Recup.	RECUP. ZN		Carga Zn / Recup. Zn	
			ZN NETO (KG)	ZN NETO (KG)		BOLSAS X TURNO	TOTAL	Recup. ZnO / Recup. Total (%)	ZnO(Kg)/Hr		Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.	Recup. ZnO(Kg)/ Hr-Homb.		TOTAL (KG)	Recup. Zn (%)	Carga Zn (%)	
ENERO	141.00	1,521.00	184,872.50	184,872.50	121.55	65.23	227,594.42	98.12	135.89	54.35	18.3976	181,624.12	98.24	0.830			
FEBRERO	126.00	1,406.00	169,065.50	169,065.50	120.25	64.45	207,382.89	97.90	134.28	53.71	18.6184	165,963.20	98.17	0.832			
MARZO	239.00	2,570.00	326,481.50	326,481.50	127.04	66.30	404,833.25	98.45	138.13	55.25	18.0992	323,996.12	99.24	0.824			
ABRIL	173.00	1,928.00	225,400.80	225,400.80	116.91	63.92	281,040.98	98.38	133.18	53.27	18.7720	224,904.79	99.78	0.815			
MAYO	198.00	2,162.00	273,076.00	273,076.00	126.31	67.10	339,154.08	94.95	139.78	53.91	17.8848	269,349.11	98.18	0.846			
JUNIO	109.00	1,178.00	168,332.90	168,332.90	142.90	74.41	207,398.55	98.88	155.03	62.01	16.1262	161,144.80	98.45	0.890			
JULIO	235.00	2,474.00	351,247.10	351,247.10	141.98	72.01	435,734.92	99.12	150.03	60.01	16.6637	348,731.41	99.28	0.830			
AGOSTO	254.00	2,752.00	376,927.10	376,927.10	136.96	71.93	469,796.30	98.56	149.84	59.94	16.6840	375,937.28	99.74	0.826			
SEPTIEMBRE	219.00	2,353.00	320,792.70	320,792.70	136.33	70.67	397,870.43	98.25	147.23	58.89	16.9800	318,403.14	99.26	0.826			
OCTUBRE	201.00	2,216.00	301,483.70	301,483.70	136.05	72.31	372,583.16	98.30	150.64	60.26	16.5958	298,170.37	98.90	0.826			
NOVIEMBRE	216.00	2,353.00	326,117.60	326,117.60	139.78	72.51	403,214.76	99.05	151.06	60.42	16.5496	322,700.08	98.95	0.832			
DICIEMBRE	219.00	2,353.00	320,792.70	320,792.70	136.33	70.67	397,870.43	99.12	147.23	58.89	16.9800	318,403.14	99.26	0.826			
PROM. 2001	194.17	2,103.83	278,715.84	278,715.84	131.87	69.29	345,372.85	98.26	144.36	57.74	17.36	275,277.46	98.95	0.83			

APENDICE 6.31

PARTE DE PRODUCCIÓN METALES BABBIT Y BLANCOS

No. COLADA	CARGA		RECUPERACION		MERMA		ESCORIA		TIEMPOS DE PROCESOS (Hor : Min)							RENDIMIENTO		Hr-Homb/ TM Recup.	Kg Recup./ Hr-Hombre
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TE	TL	TCL1	TCL2	TTP	Rec(Kg) / TTP(Hr)	Hr-Homb/ TM Recup.		
ENERO	574.00	98.47	8.84	1.54	7.50	1.31	00:16	03:02	01:18	01:28					06:04	93.16	42.93	23.29	
FEBRERO	420.00	97.62	5.00	1.19	4.25	1.01	00:15	03:00	01:00	01:40					05:55	69.30	57.72	17.32	
MARZO	640.00	96.88	8.20	1.28	7.21	1.13	00:13	03:12	01:02	02:10					06:37	93.70	42.69	23.43	
ABRIL	325.00	97.85	3.10	0.95	3.00	0.92	00:20	02:49	01:05	02:15					06:29	49.05	81.55	12.26	
MAYO	525.00	98.67	6.80	1.30	6.74	1.28	00:14	02:55	01:03	01:50					06:02	85.86	46.59	21.46	
JUNIO	386.00	97.67	4.12	1.07	4.10	1.06	00:22	03:16	01:19	01:49					06:46	55.71	71.79	13.93	
JULIO	474.00	97.47	6.01	1.27	5.81	1.23	00:18	03:08	01:14	02:02					06:42	68.96	58.01	17.24	
AGOSTO	325.00	97.23	5.25	1.62	5.20	1.60	00:16	02:47	01:08	01:30					05:41	55.60	71.94	13.90	
SEPTIEMBRE	520.00	98.08	7.29	1.40	7.20	1.38	00:15	03:11	01:16	01:31					06:13	82.04	48.76	20.51	
OCTUBRE	300.00	97.67	4.58	1.53	4.48	1.49	00:14	02:58	01:20	01:27					05:59	48.97	81.68	12.24	
NOVIEMBRE	284.00	98.59	3.98	1.40	3.90	1.37	00:17	03:00	01:19	01:20					05:56	47.19	84.76	11.80	
DICIEMBRE	385.00	98.44	5.83	1.51	5.83	1.51	00:15	03:01	01:18	01:26					06:00	63.17	63.32	15.79	
Promedio	429.83	97.88	5.75	1.34	5.38	1.26	0:16	3:01	1:11	1:42					6:12	67.73	62.65	16.93	

AÑO 2001

No. COLADA	CARGA		RECUPERACION		MERMA		ESCORIA		TIEMPOS DE PROCESOS (Hor : Min)							RENDIMIENTO		Hr-Homb/ TM Recup.	Kg Recup./ Hr-Hombre
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TE	TL	TCL1	TCL2	TTP	Rec(Kg) / TTP(Hr)	Hr-Homb/ TM Recup.		
ENERO	600.00	98.17	8.84	1.47	7.00	1.17	00:15	02:45	00:48	01:20					05:08	114.74	34.86	28.69	
FEBRERO	320.00	99.38	4.80	1.50	4.00	1.25	00:13	02:30	01:05	01:32					05:20	59.63	67.09	14.91	
MARZO	745.00	97.99	8.20	1.10	6.80	0.91	00:10	02:35	01:00	02:00					05:45	126.96	31.51	31.74	
ABRIL	325.00	98.46	3.00	0.92	3.00	0.92	00:13	02:08	00:24	01:45					04:30	71.11	56.25	17.78	
MAYO	125.00	97.60	1.00	0.80	2.00	1.60	00:08	01:48	00:34	01:00					03:30	34.86	114.75	8.71	
JUNIO	180.00	98.89	2.00	1.11	1.87	1.04	00:07	01:56	00:28	01:01					03:32	50.38	79.40	12.59	
JULIO	245.00	98.37	3.00	1.22	3.00	1.22	00:13	02:20	00:48	02:00					05:21	45.05	88.80	11.26	
AGOSTO	356.00	98.88	5.25	1.47	4.00	1.12	00:12	02:10	00:46	01:26					04:34	77.08	51.89	19.27	
SEPTIEMBRE	412.00	97.57	6.00	1.46	5.20	1.26	00:12	02:32	00:50	01:20					04:54	82.04	48.76	20.51	
OCTUBRE	345.00	98.55	4.20	1.22	4.48	1.30	00:10	02:25	00:31	01:10					04:16	79.69	50.20	19.92	
NOVIEMBRE	145.00	97.93	2.00	1.38	2.10	1.45	00:09	01:37	00:40	00:55					03:21	42.39	94.37	10.60	
DICIEMBRE	210.00	98.10	3.00	1.43	3.50	1.67	00:11	02:27	00:32	01:05					04:15	48.47	82.52	12.12	
Promedio	334.00	98.33	4.27	1.26	3.91	1.24	0:11	2:16	0:42	1:22					4:32	69.37	66.70	17.34	

APENDICE 6.32

PARTE DE PRODUCCIÓN DE ALEACIONES DE ALUMINIO

Año 2000	CARGA															RECUPERACION			Tiempos				RENI Rec(K)	
	HORNO	Metales					Chatarra de Aluminio					Recup. Chatarra Aluminio					TOTAL CARGA	Kg	%	TC	TF	TL		TTP
		Metales	PreA	Otros	Motores	Perfiles	Piezas	Cables	Otros	Motores	Perfiles	Piezas	Motores	Perfiles	Piezas									
ENERO	1,452.12	83.09	196.58		52.55													1,870.25	0.97	0.16	5.46	4.76	10.38	
FEBERO	1,200.12	80.00	150.00		120.00													1,750.00	0.95	0.17	6.58	5.20	11.95	
MARZO	839.62	60.00			300.00													899.62	0.89	0.17	9.52	12.00	21.69	
ABRIL	1,500.00	120.00	89.25		150.00													1,859.25	0.94	0.20	9.40	15.00	24.60	
MAYO	920.00	135.00	150.20		160.00													1,205.20	0.92	0.25	4.00	9.33	13.58	
JUNIO	1,452.00	95.00	82.00		220.00													1,984.00	0.94	0.26	4.00	6.35	10.61	
JULIO	1,800.00	60.00	110.00															2,190.00	0.90	0.21	6.58	2.87	9.46	
AGOSTO	800.00	212.00	120.00															1,452.00	0.92	0.18	3.98	11.10	15.26	
SETIEMBRE	1,052.00	63.00	90.20															1,405.20	0.97	0.24	4.58	4.42	9.24	
OCTUBRE	900.00	30.00																930.00	0.95	0.15	4.00	2.87	6.82	
NOVIEMBRE	1,388.00	52.00	210.20															1,550.20	0.94	0.18	6.58	3.62	10.38	
DICIEMBRE	850.00	254.00	125.50		20.00													1,321.00	0.89	0.32	6.87	6.20	13.39	
Promedio																		1,453.79	0.93	0.21	5.96	6.94	13.11	
Año 2001																		1,420.00	0.94	0.12	3.20	2.25	5.57	
ENERO	1,005.00	100.00	80.00															990.25	0.94	0.15	4.80	3.60	8.55	
FEBERO	800.00	68.00	89.20															900.25	0.98	0.18	6.25	6.30	12.73	
MARZO	750.25	45.00			65.00													900.00	0.92	0.15	4.20	4.26	8.61	
ABRIL	890.25	100.00	60.00															962.00	0.96	0.13	6.20	5.45	11.78	
MAYO	589.20	80.00	65.00															720.15	0.89	0.15	3.45	2.00	5.60	
JUNIO	1,058.20	70.00																1,125.00	0.90	0.20	3.25	3.14	6.59	
JULIO	990.35																	1,012.25	0.94	0.10	3.25	3.00	6.35	
AGOSTO	800.00	120.30	60.02															920.00	0.93	0.12	4.25	4.10	8.47	
SETIEMBRE	689.35	48.00																974.00	0.90	0.08	4.25	2.67	7.00	
OCTUBRE	830.21	20.00	75.00															880.00	0.97	0.14	5.20	4.25	9.59	
NOVIEMBRE	785.25	32.00	79.00															875.00	0.96	0.20	5.20	4.10	9.50	
DICIEMBRE	600.23	110.20	106.30															783.25	0.94	0.14	4.46	3.76	8.36	
Promedio																		963.49	0.94	0.14	4.46	3.76	8.36	

APENDICE 6.33

PARTE DE PRODUCCIÓN DE BOLAS DE ZINC

AÑO 2000	MES	CANT. COLADAS	CARGA (KG)	RECUPERACIÓN		DERRAME		MERMA		ESCORIA		TIEMPO DE PROCESOS (HORAS:MINUTOS)												RENDIMIENTO Rec.(KG)/TTP(HR.)	HR-HOME/ TM.REC.	K/ HR
				(KG)	(%)	(KG)	(%)	(KG)	(%)	(KG)	(%)	TC	TF	TE	TL	TCL1	TCL2	TCL3	TTP							
	ENERO	33	2,220.76	1,823.10	82.09	379.93	17.11	17.74	0.80	16.39	0.74	00:14	00:15	00:14	00:12	00:12	00:12	05:27	5.46	334.02	8.98					
	FEBRERO	13	2,207.12	1,763.79	79.91	431.69	19.56	11.63	0.53	12.70	0.58	00:13	00:25	02:42	00:13	00:10	05:14	5.25	336.04	8.93						
	MARZO	48	2,255.70	1,717.00	76.12	515.27	22.84	22.07	0.98	13.94	0.62	00:14	00:17	02:35	00:13	00:06	04:50	4.83	355.24	8.44						
	ABRIL	70	2,253.15	1,766.85	78.42	523.12	23.22	13.66	0.61	14.91	0.66	00:15	00:17	03:25	00:12	00:09	05:29	5.48	322.22	9.31						
	MAYO	93	2,197.75	1,713.79	77.98	469.27	21.35	14.70	0.67	15.13	0.69	00:13	00:15	02:48	00:10	00:10	04:55	4.82	348.57	8.61						
	JUNIO	112	2,145.15	1,794.98	83.68	340.42	15.87	9.74	0.45	13.58	0.63	00:13	00:16	02:42	00:10	00:04	04:48	4.80	373.95	8.02						
	JULIO	64	2,205.48	1,888.96	85.65	304.99	13.63	11.52	0.52	13.27	0.60	00:12	00:16	03:34	00:10	00:08	05:35	5.58	338.32	8.87						
	AGOSTO	91	2,205.59	1,838.82	83.37	359.44	16.30	7.34	0.33	10.99	0.50	00:12	00:12	02:33	00:11	00:09	04:38	4.63	396.87	7.56						
	SEPTIEMBRE	86	2,180.95	1,828.71	83.85	346.51	18.18	5.73	0.26	11.10	0.51	00:10	00:19	02:10	00:12	00:08	04:11	4.18	437.14	9.97						
	OCTUBRE	134	2,161.47	1,874.11	86.71	280.68	14.82	6.68	0.31	11.32	0.52	00:10	00:16	01:32	00:09	00:00	03:24	3.40	551.21	8.72						
	NOVIEMBRE	108	2,128.94	1,837.23	86.30	283.16	14.18	8.55	0.40	11.78	0.55	00:10	00:17	01:31	00:09	00:00	03:00	3.00	612.41	7.18						
	DICIEMBRE	115	2,199.39	1,893.87	86.11	290.23	14.58	15.29	0.70	12.21	0.56	00:10	00:18	01:32	00:09	00:00	03:04	3.07	617.56	7.14						
	Promedio Ene -Dic '00	81	2,196.79	1,811.77	82.51	377.06	17.65	12.05	0.55	13.11	0.60	00:01	00:06	01:11	00:01	00:00	01:19	4.55	418.63	8.48						
	AÑO 2001																									
	ENERO	18	2,250.00	1,940.66	86.25	301.68	15.50	7.65	0.34	10.00	0.44	00:10	00:15	01:30	00:10	00:00	02:57	2.95	657.85	7.60						
	FEBRERO	109	2,259.99	1,953.20	86.43	298.83	13.80	7.97	0.35	11.49	0.51	00:10	00:19	01:36	00:10	00:00	03:08	3.13	623.36	6.86						
	MARZO	103	2,304.45	2,052.39	89.50	234.12	12.37	7.94	0.34	10.19	0.44	00:10	00:25	01:40	00:10	00:02	00:00	3.27	631.34	7.95						
	ABRIL	52	2,296.08	2,028.00	88.32	261.72	12.37	6.36	0.28	10.11	0.44	00:10	01:02	01:22	00:10	00:00	02:58	2.97	683.59	7.09						
	MAYO	98	2,288.09	2,005.69	87.66	276.13	12.18	6.47	0.28	10.11	0.44	00:10	01:02	00:09	00:12	00:10	02:59	2.98	720.61	5.68						
	JUNIO	72	2,540.51	2,227.92	87.70	304.62	12.77	7.97	0.31	13.10	0.52	00:12	01:05	00:10	01:35	00:15	00:09	3.30	675.13	6.87						
	JULIO	67	2,518.81	2,207.43	87.64	352.11	12.56	8.38	0.33	13.01	0.52	00:12	01:04	00:09	01:35	00:14	00:10	3.27	675.74	6.34						
	AGOSTO	63	2,628.00	2,264.29	86.16	352.11	13.73	11.59	0.44	17.67	0.67	00:12	01:04	00:10	01:43	00:14	00:22	3.42	662.72	6.40						
	SEPTIEMBRE	103	2,761.43	2,433.61	88.13	318.05	12.45	9.77	0.35	15.69	0.57	00:12	01:03	00:10	01:46	00:13	00:10	3.42	712.28	6.42						
	OCTUBRE	96	2,666.43	2,333.76	87.52	321.37	12.60	11.29	0.42	17.48	0.66	00:12	01:06	00:09	01:38	00:14	00:10	3.32	703.65	6.25						
	NOVIEMBRE	58	2,735.35	2,437.51	89.11	289.56	11.80	8.28	0.30	14.45	0.53	00:11	01:06	00:09	01:39	00:15	00:11	3.35	727.62	6.78						
	DICIEMBRE	66	2,746.81	2,435.40	88.66	301.22	12.24	10.19	0.37	16.69	0.61	00:11	01:04	00:08	01:19	00:19	00:10	3.05	798.49	7.21						
	Promedio Ene -Dic '01	75.42	2,499.66	2,194.15	87.76	296.88	12.87	8.66	0.34	13.33	0.53	00:01	00:04	01:07	00:01	00:00	01:33	3.20	689.36	6.79						

X

APENDICE 6.34

PARTE DE PRODUCCIÓN DEL BRONCE

AÑO 2000

PRODUCTO	CARGA			RECUPERACION	MERMIA		ESCORIA		TIEMPOS DE PROCESOS				TTPN	RENDIMIENTO Rec(Kg)/TTP(Hr)	Kg Recup/ Hr-Hombre			
	Cu Cátodos	Sn	Zn Electr.		Otros	Total	Kg	%	Kg	%	TC	TF				TE	TL	
ENERO	470.00	115.61	1.50	1.00	588.11	588.70	95.00	29.41	5.00	11.73	2.10	00:30	04:51	02:00	01:00	8.95	66.91	394.55
MARZO	800.00	189.20	2.10	1.20	992.50	913.10	92.00	73.05	8.00	38.35	4.20	00:58	05:21	02:30	01:50	10.62	86.01	430.03
JULIO	220.00	52.00	0.60	0.42	273.02	257.18	94.20	14.92	5.80	9.00	3.50	00:20	02:48	01:10	00:45	5.05	50.93	254.64
AGOSTO	150.00	32.00	0.00	0.40	182.40	169.63	93.00	11.87	7.00	7.41	4.37	00:18	01:45	01:30	00:51	4.40	38.55	192.76
SETIEMBRE	505.00	128.00	1.00	3.00	637.00	598.78	94.00	35.93	6.00	16.77	2.80	00:50	04:58	02:20	01:20	9.47	63.25	316.26
OCTUBRE	180.00	39.25	0.20	0.80	220.25	211.88	96.20	8.05	3.80	3.07	1.45	00:24	03:01	00:30	00:50	4.75	44.61	223.03
NOVIEMBRE	80.00	17.00		0.20	97.20	91.66	94.30	5.22	5.70	1.43	1.56	00:07	01:25	00:40	00:20	2.53	36.18	180.91
DICIEMBRE	120.00	25.00	0.20	0.30	145.50	135.02	92.80	9.72	7.20	3.77	2.79	00:13	01:45	00:45	00:53	3.60	37.51	187.53
					392.00	387.00	93.94	23.52	6.06	11.44	2.85	0:27	3:14	1:25	0:58	6:10	60.20	301.02

AÑO 2001

PRODUCTO	CARGA			RECUPERACION	MERMIA		ESCORIA		TIEMPOS DE PROCESOS				TTPN	RENDIMIENTO Rec(Kg)/TTP(Hr)	Kg Recup/ Hr-Hombre			
	Cu Cátodos	Sn	Zn Electr.		Otros	Total	Kg	%	Kg	%	TC	TF				TE	TL	
FEBRERO	150.04	45.50	0.53	0.20	196.26	184.88	94.20	11.38	5.80	3.88	2.10	00:18	01:50	00:35	00:35	3.30	56.02	280.12
ABRIL	220.00	52.15	0.60	0.50	273.25	256.86	94.00	15.41	6.00	10.79	4.20	00:25	02:45	00:22	00:50	4.37	58.82	294.11
MAYO	145.24	35.00	0.00	1.00	181.24	170.36	94.00	10.22	6.00	5.96	3.50	00:20	01:40	00:38	00:48	3.43	49.82	248.10
JULIO	205.00	52.50	0.50	0.38	258.38	240.29	93.00	16.82	7.00	10.50	4.37	00:12	02:30	00:41	00:20	3.72	64.65	323.26
AGOSTO	150.00	40.20	0.80	1.00	192.00	182.40	95.00	9.12	5.00	5.11	2.80	00:16	01:48	00:48	00:50	3.70	49.30	246.49
SETIEMBRE	420.00	110.00	1.20	1.20	532.40	505.78	95.00	25.29	5.00	7.33	1.45	00:38	04:01	00:50	01:20	6.82	74.20	370.99
OCTUBRE	80.00	17.00	0.00	0.20	97.20	90.40	93.00	6.33	7.00	1.63	1.80	00:10	01:00	00:20	00:21	1.85	48.86	244.31
NOVIEMBRE	120.00	30.04	0.25	0.48	150.77	142.17	94.30	8.10	5.70	2.22	1.56	00:09	01:22	00:28	00:21	2.33	60.93	304.65
DICIEMBRE	208.04	52.50		0.65	261.19	245.51	94.00	14.73	6.00	6.85	2.79	00:21	02:25	00:45	00:24	3.92	62.68	313.42
					238.07	224.29	94.06	13.05	5.94	6.03	2.73	0:18	2:09	0:36	0:38	3:71	60.38	301.89

APENDICE 6.35

PARTE DE PRODUCCIÓN DEL HIERRO

AÑO 2000

MES	CARGA TON	RECUPERACION		MERMAS		ESCORIA		TIEMPOS PROCESOS (Hor.: Min)						RENDIMIENTO Rec.(TON)/TTP(HR.)	Hr-Homb/ TM/Rec	Rec(TON)/ Hr-Homb
		TON	%	Kg	%	Kg	%	TE	TF	TC	TL	TL	TTP Dec.			
Enero	2,500.00	1,959.25	78.37	29.50	1.18	511.25	20.45	19:12	33:00	96:00	28:48	480:00	480:00	4.08	1.22	0.82
Febrero	2,800.71	2,190.16	78.20	15.40	0.55	595.15	21.25	21:12	37:00	106:00	31:48	530:00	530:00	4.13	1.21	0.83
Marzo	2,300.00	1,778.36	77.32	39.10	1.70	482.54	20.98	18:55	33:06	94:36	28:22	473:00	473:00	3.76	1.33	0.75
Abril	2,456.25	1,864.05	75.89	48.56	1.98	543.64	22.13	19:14	33:42	96:12	28:51	481:00	481:00	3.88	1.29	0.78
Mayo	2,487.68	1,916.51	77.04	37.56	1.51	533.61	21.45	19:12	33:14	96:04	28:49	480:20	480:33	3.99	1.25	0.80
Junio	2,600.08	2,060.56	79.25	15.86	0.61	523.66	20.14	19:38	34:42	98:12	29:27	491:00	491:00	4.20	1.19	0.84
Julio	2,489.15	1,942.28	78.03	20.91	0.84	525.96	21.13	19:30	34:15	97:30	29:15	487:30	487:50	3.98	1.25	0.80
Agosto	2,548.10	1,987.01	77.98	26.76	1.05	534.34	20.97	19:14	33:42	96:12	28:51	481:00	481:00	4.13	1.21	0.83
Setiembre	2,787.50	2,209.09	79.25	22.86	0.82	555.55	19.93	19:55	34:36	99:36	29:52	498:00	498:00	4.44	1.13	0.89
Octubre	2,654.32	2,048.61	77.18	17.78	0.67	587.93	22.15	19:48	34:40	99:03	29:42	495:15	495:25	4.14	1.21	0.83
Noviembre	2,574.12	2,054.92	79.83	20.34	0.79	498.86	19.38	19:12	33:14	96:04	28:49	480:20	480:33	4.28	1.17	0.86
Diciembre	2,700.25	2,108.63	78.09	48.06	1.78	543.56	20.13	19:43	34:06	98:36	29:34	493:00	493:00	4.28	1.17	0.86
Prom Ener-00 - Dic-00	2,574.85	2,009.95	78.06	28.56	1.11	536.34	20.83	19:34	34:26	97:50	29:21	489:12	489:21	4.11	1.22	0.822

AÑO 2001

Enero	2,750.00	2,178.00	79.20	18.70	0.68	553.30	20.12	20:50	34:22	99:15	24:48	496:15	496:33	4.39	1.14	0.88
Febrero	2,856.23	2,243.85	78.56	53.70	1.88	558.68	19.56	21:53	36:45	104:14	26:03	521:21	521:21	4.31	1.16	0.86
Marzo	2,912.23	2,287.85	78.56	57.08	1.96	567.30	19.48	21:26	35:14	102:04	25:31	510:20	510:33	4.48	1.12	0.90
Abril	3,015.25	2,335.31	77.45	99.50	3.30	580.44	19.25	21:39	35:05	103:06	25:46	515:30	515:50	4.53	1.10	0.91
Mayo	3,125.25	2,507.38	80.23	6.56	0.21	611.30	19.56	21:00	35:14	100:04	25:01	500:20	500:33	5.01	1.00	1.00
Junio	2,845.36	2,311.29	81.23	9.11	0.32	524.97	18.45	20:43	34:27	98:42	24:40	493:30	493:50	4.68	1.07	0.94
Julio	2,745.33	2,165.79	78.89	17.84	0.65	561.69	20.46	20:55	34:46	99:39	24:54	498:15	498:25	4.35	1.15	0.87
Agosto	3,210.30	2,544.16	79.25	48.15	1.50	617.98	19.25	21:30	35:32	102:26	25:36	512:12	512:21	4.97	1.01	0.99
Setiembre	2,859.36	2,243.17	78.45	84.64	2.96	531.56	18.59	20:54	34:36	99:36	24:54	498:00	498:00	4.50	1.11	0.90
Octubre	2,678.25	2,067.61	77.20	95.08	3.55	515.56	19.25	20:48	34:40	99:03	24:45	495:15	495:25	4.17	1.20	0.83
Noviembre	2,878.30	2,338.62	81.25	8.63	0.30	531.05	18.45	20:10	33:14	96:04	24:01	480:20	480:33	4.87	1.03	0.97
Diciembre	2,945.36	2,343.33	79.56	43.30	1.47	558.73	18.97	20:42	34:06	98:36	24:39	493:00	493:00	4.75	1.05	0.95
Prom Ene-01 - Dic-01	2,901.77	2,297.20	79.17	45.19	1.56	559.38	19.28	21:02	35:09	100:14	25:03	487:10	487:17	4.62	1.08	0.924

X

APENDICE 6.36

PARTE DE PRODUCCIÓN DEL ACERO

AÑO 2000

MES	CARGA TON	RECUPERACION		MERMA		ESCORIA		TIEMPOS PROCESOS (Hor : Min)							TTP Dec.	RENDIMIENTO Rec.(KG)/TTP(HR.)	Hi-Homb/ KG.Rec	Rec(KG)/ Hi-Homb
		TON	%	Kg	%	Kg	%	TC	TF	TE	TL	TTP						
Enero	1,200.00	1,020.00	85.00	30.60	2.55	149.40	12.45	1:26	25:12	07:12	02:09	36:00	36:00	28.33	0.21	4.72		
Febrero	1,150.00	1,012.00	88.00	20.13	1.75	117.88	10.25	1:16	22:24	06:24	01:55	32:00	32:00	31.63	0.19	5.27		
Marzo	1,300.00	1,092.00	84.00	23.40	1.80	184.60	14.20	1:31	26:36	07:36	02:16	38:00	38:00	28.74	0.21	4.79		
Abril	900.00	775.80	86.20	16.11	1.79	108.09	12.01	1:09	20:18	05:48	01:44	29:00	29:00	26.75	0.22	4.46		
Mayo	1,115.79	919.97	82.45	47.98	4.30	147.84	13.25	1:24	24:30	07:00	02:06	35:00	35:00	26.28	0.23	4.38		
Junio	1,354.20	1,127.51	83.26	33.72	2.49	192.97	14.25	1:38	28:42	08:12	02:27	41:00	41:00	27.50	0.22	4.58		
Julio	1,220.50	991.66	81.25	79.33	6.50	149.51	12.25	1:31	26:36	07:36	02:16	38:00	38:00	26.10	0.23	4.35		
Agosto	890.80	719.59	80.78	69.22	7.77	102.00	11.45	1:02	18:12	05:12	01:33	26:00	26:00	27.68	0.22	4.61		
Setiembre	900.00	752.85	83.65	54.90	6.10	92.25	10.25	1:07	19:49	05:39	01:41	28:19	28:19	26.69	0.23	4.43		
Octubre	1,345.12	1,112.95	82.74	27.71	2.06	204.46	15.20	1:41	29:31	08:26	02:31	42:10	42:30	26.31	0.23	4.39		
Noviembre	1,245.20	1,036.63	83.25	32.50	2.61	176.07	14.14	1:31	26:36	07:36	02:16	38:00	38:00	27.28	0.22	4.55		
Diciembre	1,020.65	869.70	85.21	16.23	1.59	134.73	13.20	1:14	21:42	06:12	01:51	31:00	31:00	28.05	0.21	4.68		
Prom Ener-00 - Dic-00	1,136.86	952.55	83.79	37.66	3.31	146.65	12.90	1:22	24:10	6:54	2:04	34:32	34:56	27.56	0.18	5.512		

AÑO 2001

Enero	1,300.00	1,108.25	85.25	58.50	4.50	133.25	10.25	1:43	28:48	08:14	02:03	41:10	41:18	26.91	0.22	4.49
Febrero	1,458.52	1,228.51	84.23	63.01	4.32	167.00	11.45	1:43	27:49	08:12	02:03	41:00	41:00	29.96	0.20	4.99
Marzo	1,523.23	1,315.46	86.36	24.07	1.58	183.70	12.06	1:45	28:37	08:24	02:06	42:00	42:00	31.32	0.19	5.22
Abril	1,300.12	1,132.66	87.12	23.27	1.79	144.18	11.09	1:41	28:10	08:03	02:00	40:15	40:25	28.14	0.21	4.69
Mayo	1,245.15	1,041.57	83.65	39.22	3.15	164.36	13.20	1:38	27:18	07:48	01:57	39:00	39:00	26.71	0.22	4.45
Junio	1,457.89	1,228.27	84.25	36.16	2.48	193.46	13.27	1:45	28:00	08:23	02:05	41:58	41:92	29.30	0.20	4.88
Julio	1,325.15	1,111.93	83.91	32.33	2.44	180.88	13.65	1:40	27:51	07:57	01:59	39:48	39:60	27.94	0.21	4.66
Agosto	1,287.98	1,072.24	83.25	50.75	3.94	164.99	12.81	1:41	28:17	08:05	02:01	40:25	40:15	26.71	0.22	4.45
Setiembre	1,328.45	1,123.34	84.56	23.25	1.75	181.86	13.69	1:42	27:39	08:07	02:01	40:36	40:52	27.72	0.22	4.62
Octubre	1,310.20	1,131.36	86.35	21.88	1.67	156.96	11.98	1:44	28:12	08:15	02:03	41:16	41:27	27.41	0.22	4.57
Noviembre	1,248.78	1,006.02	80.56	70.18	5.62	172.58	13.82	1:46	28:41	08:29	02:07	42:26	42:51	23.67	0.25	3.94
Diciembre	1,100.21	920.11	83.63	47.31	4.30	132.80	12.07	1:40	28:02	08:00	02:00	40:03	40:10	22.95	0.26	3.82
Prom Ene-01 - Dic-01	1,323.81	1,118.31	84.48	40.83	3.08	164.67	12.44	1:42	28:06	8:09	2:02	40:02	40:03	27.94	0.18	5.587

CAPITULO VII

ANEXOS

ANEXO 1

LISTADO DE EMPRESAS DE FUNDICION MUESTREADAS DE LIMA CALLAO

EMPRESA	DISTRITO
FUMASA	Lima Cercado
FUNDESUR (Fundición del Sur)	Los Olivos
ZINSA (Zinc Industrias Nacionales S.A.)	Callao
Fundición CALLAO	Callao
Fundición CENTRAL	Ate Vitarte
FUNVESA (Fundición Ventanilla S.A.)	Callao

ANEXO No.2

PRODUCTO BRUTO INTERNO DEL SECTOR FABRICAION DE PRODUCTOS METALICOS

PRODUCTO BRUTO INTERNO DEL SECTOR MANUFACTURERO SEGÚN CLASE DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

CLASE DE ACTIVIDAD	2000	2001
INDUSTRIA ALI MENTICIA	5,234	5,508
INDUSTRIA TEXTIL Y DE CUERO	2,820	2,777
FABRICACION DE MUEBLES DE MADERA	452	460
INDUSTRIA DE PAPEL	983	954
INDUSTRIA QUIMICA	2,854	2,879
FAB. PROD. NO METALICOS	1,342	1,221
* INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	1,430	1,405
* FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS	1,524	1,580
FAB. DE OTROS PROD. MANUF. DIVERSOS	549	564

Fuente INEI

* Actividades tomadas como indicador del tema de investigación