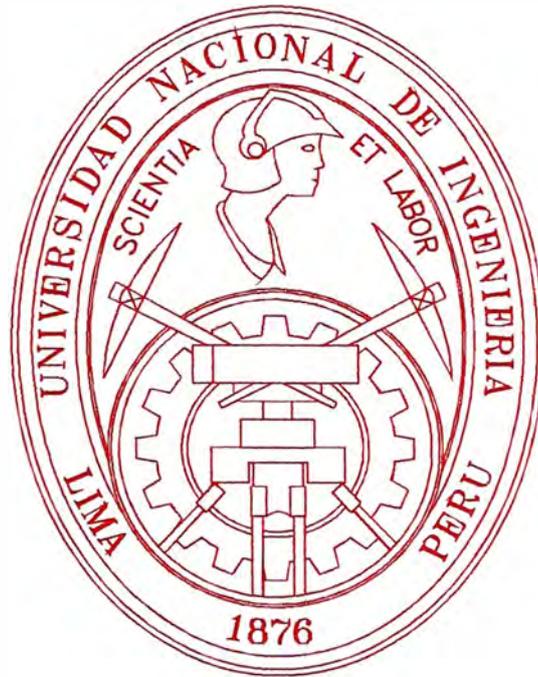


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“ NORMAS DE CALIDAD EN EL DISEÑO  
Y FABRICACIÓN DE COCINAS A GAS ”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECÁNICO

**IVÁN MANUEL BENAVIDES GONZALES**

PROMOCIÓN 1996-I  
LIMA - PERU

2004

A todos los que ayudaron a llegar hasta aquí.  
Especialmente a mis padres,  
quienes me apoyaron todo este tiempo

4.1.4. Normas Complementarias	46
4.2. Identificación de Necesidades Específicas	47
4.2.1. Eficiencia de Energía	47
4.2.2. Seguridad	49
4.2.3. Calidad	50
4.2.4. Economía	51
4.3. Discusión de Normas de Calidad y Diseño	51
5. Modelo de Aplicación	54
5.1. Línea de Producción	54
5.2. Sistema de Aseguramiento de la Calidad	59
5.2.1. Estado Actual de la Calidad	59
5.2.2. Estrategia	63
5.2.3. Implementación	66
5.2.3.1. Política de Calidad	66
5.2.3.2. Manual de Calidad	67
5.2.3.3. Implementación en el Proceso de Pintura	68
5.2.3.4. Implementación en el Area de Servicio Técnico	69
5.3. Implementación del Área de Diseño	70
5.4. Análisis Económico	76
5.5. Ventajas del Sistema Propuesto	82
Conclusiones	84
Recomendaciones	88
Bibliografía	90
Anexos	
A – Glosario de Términos	
B – Manual de Calidad de la Empresa	
C – Procedimiento para el Pintado Electrostático	
D – Procedimiento para el Servicio Técnico	
E – Ley No. 27345 Ley de Promoción del Uso Eficiente de Energía	
F – Presentación en Power Point	

## **PROLOGO**

El presente trabajo refleja mi experiencia durante mi labor como ingeniero de control de calidad y asistencia de planta en la planta de fabricación de artefactos domésticos "Original Electric". Durante el tiempo que estuve trabajando en esta planta, tuve oportunidad de conocer los procesos de fabricación no sólo de mi lugar de trabajo, sino de otras plantas de producción que tuve ocasión de visitar. Durante esta experiencia, y debido al cargo que ocupaba, tuve oportunidad de conocer la parte de gestión de la empresa.

Mi deseo es dejar a la industria un aporte basado en mi experiencia, y en las enseñanzas recibidas en el curso de actualización de conocimientos recibido en esta Facultad. Me sentiré satisfecho si es que este trabajo sirve a alguno de los alumnos de la facultad, o a quien tenga a bien consultarlo, para realizar una mejora en los procesos productivos de su respectivo lugar de trabajo.

La primera parte, que abarca los capítulos del 1 al 3, establece el marco referencial del trabajo, dando una descripción de la empresa donde he trabajado, y algunos alcances sobre el proceso de fabricación de cocinas.

La segunda parte, que abarca los capítulos del 4 al 5, realiza un estudio de las normas existentes, indicando las necesidades normativas para nuestro proceso específico. Esta parte incluye un apartado dedicado a las normas de calidad, basadas en el ISO 9000:2000.

Como tercera parte se establece un modelo de aplicación de dichas normas a la planta de fabricación de "Original Electric", aplicando los conocimientos adquiridos en el curso de actualización de conocimientos que he llevado en la Facultad de Ingeniería Mecánica entre los meses de Mayo y Julio de 2003.

## **0 RESUMEN**

El presente trabajo intenta explicar la necesidad de un cuerpo de normas aplicable a la producción de artefactos de cocción domésticos. Presenta como una propuesta bases para la implementación de Normas de Calidad que regulan el diseño y fabricación de Cocinas a gas en el Perú; las normas que pueden ser aplicables como referencia en este proceso, y cómo se puede implementar estas normas en un proceso de producción real, tomando el caso de una mediana empresa dedicada a la fabricación.

# **1. INTRODUCCION**

## **1.1 OBJETIVO**

El objetivo del siguiente informe es plantear los lineamientos para la creación de Normas de Calidad mínimas para el diseño y la fabricación de Cocinas a Gas, complementando la propuesta con un esquema de aplicación en una línea de producción, orientada a una mediana empresa.

## **1.2 ALCANCE**

Este informe está dirigido a proponer normas de comparación entre cocinas en base a su eficiencia y calidad, desde el diseño hasta el control del proceso de fabricación.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

La fabricación de cocinas a gas se inscribe dentro de la actividad metalmecánica, en virtud de que los procesos de fabricación que intervienen en dicha fabricación son principalmente los de transformación metálica, tales como el trabajo con planchas de acero, doblado de tubos, pintado, etc. Estos procesos de fabricación pueden sufrir en la práctica grandes variaciones de acuerdo al nivel tecnológico con que cuente la planta de fabricación, ya que distintas piezas pueden ser fabricadas por medio de distintos procesos.

Comercialmente esta actividad es incluida dentro de la llamada "línea blanca", que incluye lavadoras, refrigeradores, hornos de microondas, etc.

### **2.1. MERCADO DE COCINAS EN EL PERÚ**

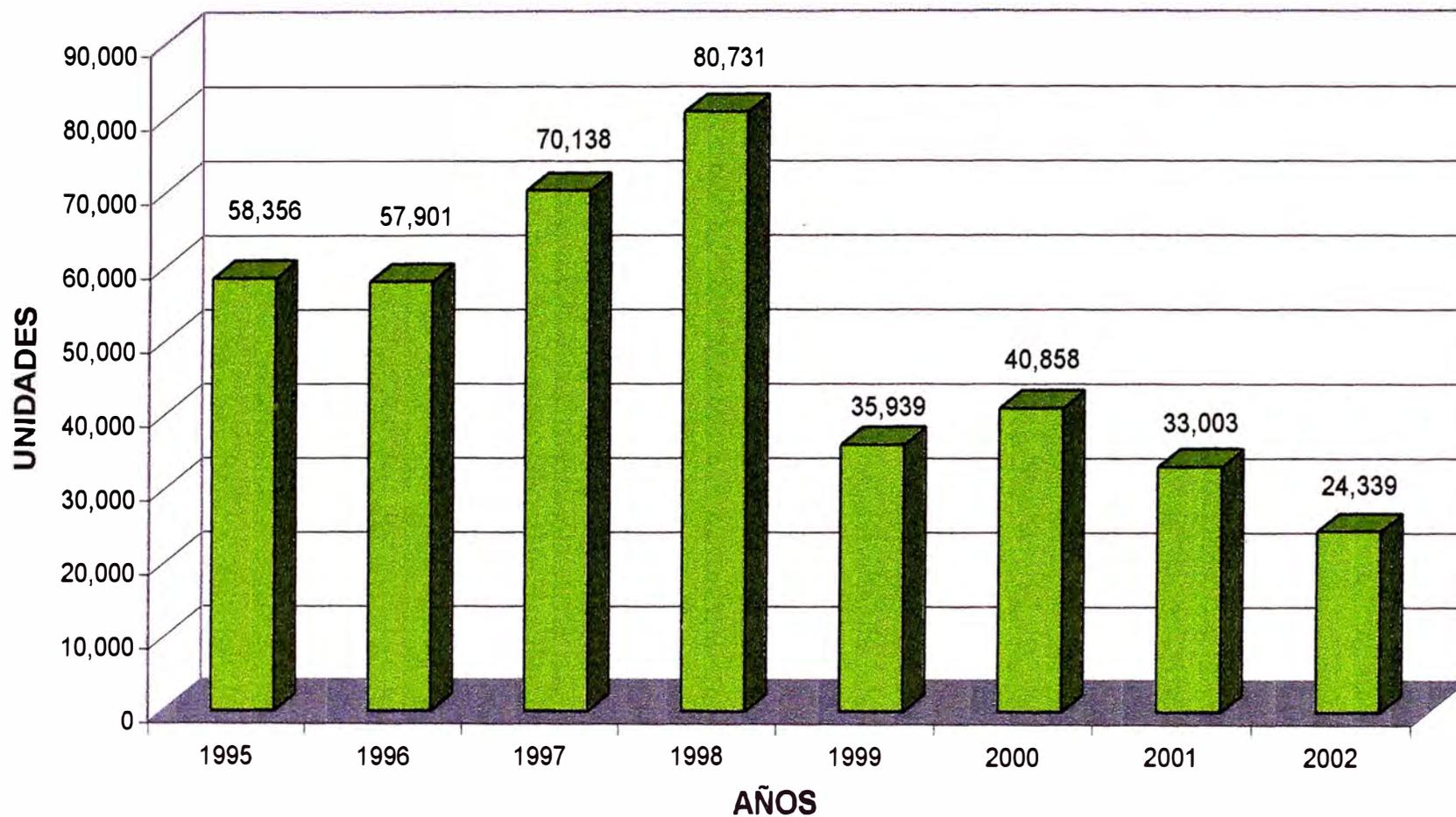
En los últimos años ha habido un cambio dentro del mercado de fabricación y comercialización de cocinas a gas. Durante los años 80, la industria de

fabricación de cocinas y de electrodomésticos en general tuvo un auge debido a la restricción de importaciones. Esto contribuyó al desarrollo de grandes fábricas como INRESA o MORAVECO (en el ramo de refrigeradoras principalmente). A inicios de los años 90, la liberalización de las importaciones empezó a bajar la producción de cocinas, sobre todo en la gama alta. Sin embargo, en esta época también se generó un racionamiento de energía eléctrica a causa de las acciones terroristas y una sequía en la sierra central del Perú, donde se produce gran parte de la energía que consume Lima, circunstancia que generó el mantenimiento de la demanda de cocinas a gas en detrimento de las ventas de cocinas eléctricas, que no podían tener un régimen de funcionamiento confiable.

Durante esta época se crearon muchas pequeñas empresas de fabricación de cocinas, en vista de que se requiere relativamente poca tecnología para hacerlas, y quienes crearon estas fábricas eran generalmente ex trabajadores de INRESA o MORAVECO, que había cerrado a fines de los 80. Con la progresiva entrada de productos importados y ensamblados, y con el incremento de la competencia, las grandes plantas en Lima disminuyeron su producción, a la vez que los precios al público disminuyeron.

En la figura 1 se presenta la evolución en los últimos años de la fabricación de cocinas en el Perú.

## PRODUCCION DE COCINAS A GAS (1995 - 2002)



Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de Industria

Figura 1.- Evolución de la Producción de Cocinas en el Perú.

Las importaciones llegan hoy a la gama baja de productos, con marcas como Mabe (mexicana) e Indurama (ecuatoriana), y el precio al público se ha reducido hasta la mitad con respecto al nivel de hace 15 años. Como consecuencia de esto, las grandes fábricas prácticamente han desaparecido del mercado, (Alfa, Inresa, Surge, Solgas) o son sólo ensambladoras de productos importados (Coldex). En cambio existe una gran cantidad de pequeñas y medianas empresas que fabrican cocinas, que tienen su mercado en los conos de Lima y en provincias. En la zona de la Av. Emancipación y la Plaza Unión pueden encontrarse una veintena de marcas de cocinas, principalmente de modelos portátiles de dos hornillas.

## **2.2. REFERENCIAS DE LA EMPRESA**

La empresa "Original Electric" inició sus actividades a principios de los años 80 en dos líneas principales: el ensamblaje e importación de cocinas brasileñas marca "Dako" , y la fabricación de cocinas a gas y eléctricas con marca propia. Posteriormente amplió sus actividades a la fabricación de Congeladoras comerciales. Poseía una gran planta de fabricación en Chacra Ríos donde realizaba sus actividades, pero fue objeto de un juicio por posesión de los activos y la marca desde 1997. Como consecuencia de esto y también por el incremento de la competencia y la baja de los precios de los electrodomésticos, la planta redujo sus actividades al mínimo. La mayor parte de la maquinaria del local de

Chacra Ríos fue vendida o sacada del local debido al juicio, quedando la otra parte en posesión de la marca registrada, la cual siguió produciendo en un local ubicado en el Callao, mucho mas pequeño y con maquinaria de inferior calidad. La calidad de los productos de ambas partes en litigio sufrió severamente a causa de esto, produciendo ilegalmente una de las partes cocinas con la marca "Original Electric" pero con mejores equipos, mientras la otra parte producía la marca autorizada con mucha menor calidad. Debido a esto se perdió gran parte del mercado que se llegó a tener, a causa de los problemas para pasar los controles de calidad de los grandes almacenes y comercializadores. Por estas razones, se mantuvo solamente en el mercado de los vendedores mayoristas y minoristas del centro de Lima y en los distritos de los conos, así como en el mercado de los distribuidores de provincias. Actualmente, la planta está cerrada desde septiembre del 2003.

### **2.3. NORMAS DE CALIDAD EXISTENTES**

Actualmente no existen normas que regulen la calidad de las cocinas a gas, lo que nos diferencia de otros países, donde existe un sello de calidad establecido. La entidad encargada de establecer las normas de calidad en el Perú es el INDECOPI, pero dicha institución no tiene en su plan de trabajo actual (Plan de Trabajo el Comité Técnico de Uso Racional de Energía y Eficiencia Energética – Segundo semestre de 2003) ninguna actividad referente a las cocinas de gas.

Sin embargo, existe desde el año 2000 la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, que declara de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de la Energía (UEE). Esta ley establece que los artefactos que requieren suministro de energía deben incluir una etiqueta con información sobre el consumo de energía, la cual también debe incluirse en la publicidad. Esto no está reglamentado aún en el caso de las cocinas a gas.

La Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía puede verse en el anexo E.

## **2.4. COMPETENCIA Y PRODUCTOS SUSTITUTOS**

La competencia a las Cocinas de Gas son las cocinas eléctricas las cocinas a kerosene y las cocinas a carbón. Podemos también incluir como una competencia futura a las cocinas a gas natural.

Las cocinas que se encuentran en el mercado peruano son las siguientes:

**COCINAS A GAS:** Funcionan quemando Gas Licuado de Petróleo (GLP). Es el tipo más difundido en el Perú. Existe una red de distribución de GLP ya establecida que asegura su uso.

**COCINAS ELECTRICAS:** Funcionan a base de resistencias eléctricas. Debido a su alto consumo de Potencia, necesitan de una conexión trifásica de electricidad. Su uso generalmente se da en los sectores económicos de altos ingresos.

**COCINAS A KEROSENE:** Funcionan quemando kerosene. Generalmente tienen dos quemadores, aunque también pueden encontrarse modelos de cuatro hornillas. Su uso está restringido a los sectores económicos de bajos ingresos, ya que el kerosene es un combustible subsidiado. Existen modelos que funcionan con gas de kerosene, lo cual logra una mayor eficiencia de combustible.

**COCINAS A CARBON:** Se usa en cocinas de gran capacidad. Su uso es muy restringido. Tiene el inconveniente de su largo periodo de encendido y apagado. Hubo un plan piloto en los años 80 para el uso de cocinas que usan carbón antracítico en briquetas, pero este proyecto no prosperó

**COCINAS A GAS NATURAL:** Con la pronta llegada a los puntos limeños del Gas de Camisea, el uso de gas natural para las cocinas aparece como una posibilidad. Si se implementa, será a través de tuberías domiciliarias a los hogares. El gas de Camisea será distribuido primero a los usuarios industriales y luego a través de conexiones domiciliarias a usuarios particulares, no se tienen datos precisos aún sobre el costo del gas bajo este concepto. Cabe señalar que

las cocinas que usan GLP pueden ser adaptadas al uso del gas natural con solo pequeñas modificaciones.

<b>TIPO</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
GLP	Uso generalizado. Red de distribución establecida. Combustión limpia. Fácil Control de temperatura	Necesita reponer el balón gas
Eléctrica	No contaminante Preciso control de temperatura	Alto consumo de energía Necesita instalación trifásica Necesita un tiempo para llegar a la temperatura de operación, así como para disminuirla.
Kerosene	Combustible subsidiado Mínimo costo inicial	Contaminante Combustible impregna olores.
Carbón	Muy Económico	No hay red de distribución de carbón. Muy lento encendido y apagado. Contaminante.
Gas Natural (futuro)	Posibles ventajas económicas. Calor uniforme. Solo se modifican quemadores de cocinas GLP.	Aún no hay red de distribución.

Tabla 1. Comparación de tipos de cocinas en el mercado peruano.

## ENERGIA PARA COCINAR UNA CACEROLA (USA)

Aparato	Temperatura (° C)	Tiempo	Energía	Costo (US\$)
Horno eléctrico	350	1 hora	2.00 KWh	0.16
Horno eléctrico de convección	325	45 minutos	1.39 KWh	0.11
Horno a gas	350	1 hora	0.112 therm	0.07
Sartén eléctrica	420	1 hora	0.90 KWh	0.07
Horno tostador	425	50 minutos	0.95 KWh	0.08
Olla eléctrica	200	7 horas	0.70 KWh	0.06
Horno Microondas	"Alto"	15 minutos	0.36 KWh	0.03

Fuente: Consumer Guide to Home Energy Savings (USA)

Se asume costo del gas -\$0.60 por therm, electricidad \$.08 por kWh.

1 Therm = 100 000 BTU

1 B.T.U. = 0,252 cal

Tabla 2. Comparación del costo de la energía para diferentes artefactos de cocción.

## 2.5 EL GAS COMBUSTIBLE

Familias de gases. - Los gases suministrados se clasifican, de acuerdo con la

Norma Europea UNE-60.002, en familias:

Familia primera:

- Gas manufacturado.
- Aire propanado o butanado de bajo índice de Wobbe.
- Aire metanado

Familia segunda:

- Gas natural
- Aire propanado o butanado de alto índice de Wobbe

Familia tercera.

- Butano comercial.
- Propano comercial

### **2.5.1 GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)**

Es una mezcla de gases que se obtiene de la destilación del petróleo. Está compuesto de Propano ( $C_3H_8$ ) y Butano ( $C_4H_{10}$ ). En la tabla 3 se muestran las características de los gases componentes del GLP.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS GASES COMPONENTES DEL GLP

	PROPANO	BUTANO
Pto. de ebullición	-421° C	0° C
Gravedad específica gas (aire = 1.00)	1.53	2.00
Gravedad específica líquido (agua = 1.00)	0.51	0.58
Kgs por litro de líquido a 15° C	0.508	0.576
Kcal por litro de gas a 15° C	6103.9	6792.4
Kcal por kg de gas a 15° C	11995	11789
BTU por pie <sup>3</sup> de gas a 15° C	2516	3280
$\frac{\text{Pie}^3 \text{ de vapor a } 15^\circ \text{ C}}{\text{Gln de líquido a } 15^\circ \text{ C}}$	36.39	31.26
$\frac{\text{Pie}^3 \text{ de vapor a } 15^\circ \text{ C}}{\text{lb de líquido a } 15^\circ \text{ C}}$	8.547	6.506
Calor latente de vaporización al pto. de ebullición Kcal/m <sup>3</sup>	52258	53789
m <sup>3</sup> de aire requeridos para quemar un m <sup>3</sup> de gas	23.86	31.02
Temperatura máxima de flama en el aire	1979° C	1990° C
Límites de inflamabilidad % de gas en mezcla de aire		
al límite mas bajo	2.4%	1.9%
al límite mas alto	9.6%	8.6%

Tabla 3.- Características de los gases componentes del GLP.

En el Perú, el Gas Licuado de Petróleo tiene las siguientes características:

Porcentaje de Propano:	60%
Porcentaje de Butano:	40%
Densidad específica:	0.55 – 0.56
Poder calorífico:	98000 BTU/gln
Cp gas:	10505.2
Presión de Vapor:	107 lb/pulg <sup>2</sup>

Su poder calorífico oscilará entre aquellos del propano y el butano, de 22.300 y 28.900 cal/m<sup>3</sup> respectivamente, al igual que la densidad del gas.

La obtención del gas licuado tiene lugar en los procesos de estabilización de la gasolina extraída del gas natural o de las gasolinas obtenidas en las plantas de destilación de petróleo.

## **2.5.2 GAS NATURAL**

Se obtiene de los yacimientos de gas y está compuesto principalmente por metano. Actualmente se tiene la posibilidad de iniciar un mercado en Lima para este combustible. El gas de Camisea está programado para llegar en agosto de 2004 a Lima, con lo que se creará un mercado para su uso industrial. Esta fecha no considera la llegada a usuarios residenciales, el mercado doméstico tardará un poco más en implementarse.

Las características del gas de Camisea se muestran en la tabla 4:

### COMPONENTES DEL GAS:

Componente	Fracción molar
N <sub>2</sub>	0.0106
CO <sub>2</sub>	0.0032
H <sub>2</sub> O	0.0000
C1	0.8937
C2	0.0857
C3	0.0065
iC4	0.0002
nC4	0.0001
Total	1.0000

Donde:

C1: Metano; C2: Etano; C3: Propano; C4: Butano

### PROPIEDADES GENERALES:

Peso Molecular	17.7
Gravedad específica	0.61
Factor Z	(a 15.6° C y 101.325 KPa) 0.9971
	(a 15.6° C y 10,000 KPa) 0.7644
	(a 15.6° C y 15,000 KPa) 0.7262
Viscosidad	(a 15.6° C y 101.325 KPa) 0.0109
Calor Específico, KJ/Kg ° C	(a 15.6° C y 101.325 KPa) 0.9971
Poder Calorífico máx. MJ/m <sup>3</sup>	39.93
Poder Calorífico min. MJ/m <sup>3</sup>	36.04
Indice Wobbe (HHV)/(SG) <sup>0.5</sup>	46 a 56
Punto de rocío para hidrocarburos, De 1.0 a 35 MPa, Temp. Máx. ° C	-10

Fuente: Contrato de concesión de distribución del Gas de Camisea

Tabla 4. Características del Gas de Camisea

### **3. ASPECTOS FUNDAMENTALES EN LA FABRICACIÓN DE COCINAS**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS COCINAS A GAS**

Las cocinas a gas son artefactos para la cocción de alimentos que funcionan quemando gas, que es normalmente Gas Licuado de Petróleo (GLP), pero puede ser también gas natural. Este gas se mezcla con aire antes de ser expuesto a la flama en el quemador. La mayoría de las cocinas incluyen también un horno. Un esquema de una cocina a gas típica puede verse en la figura 2, que muestra sus partes componentes, así como el despiece de la misma en la figura 3.

#### **3.2. MODELOS DE COCINAS**

Las cocinas a gas pueden variar en su forma ligeramente, de acuerdo a la necesidad a la que va dirigida, sea para uso doméstico o comercial, pudiendo tener desde dos hasta 6 hornillas, en el caso de las cocinas de uso doméstico.

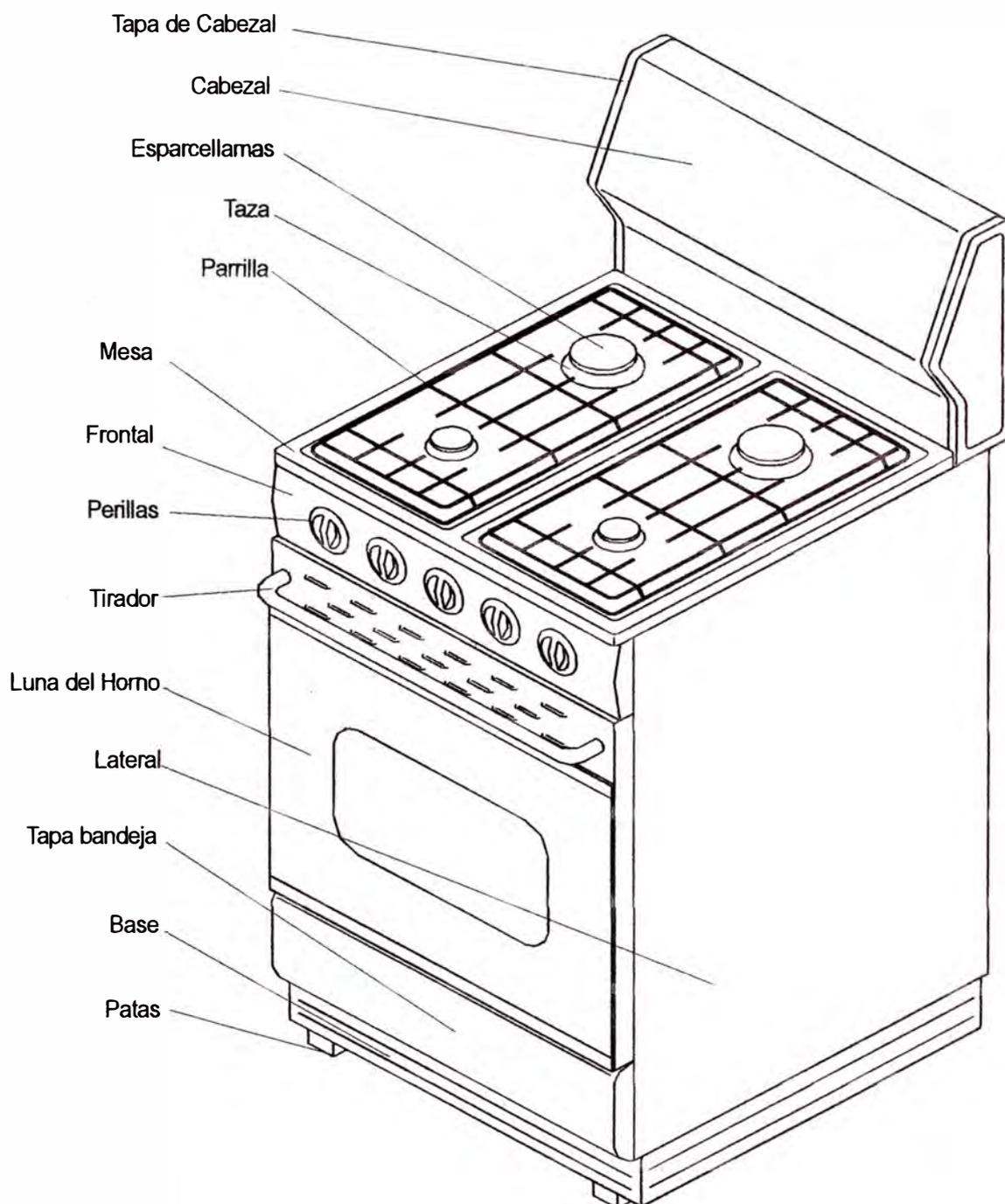


Figura 2.- Componentes de una cocina a gas.

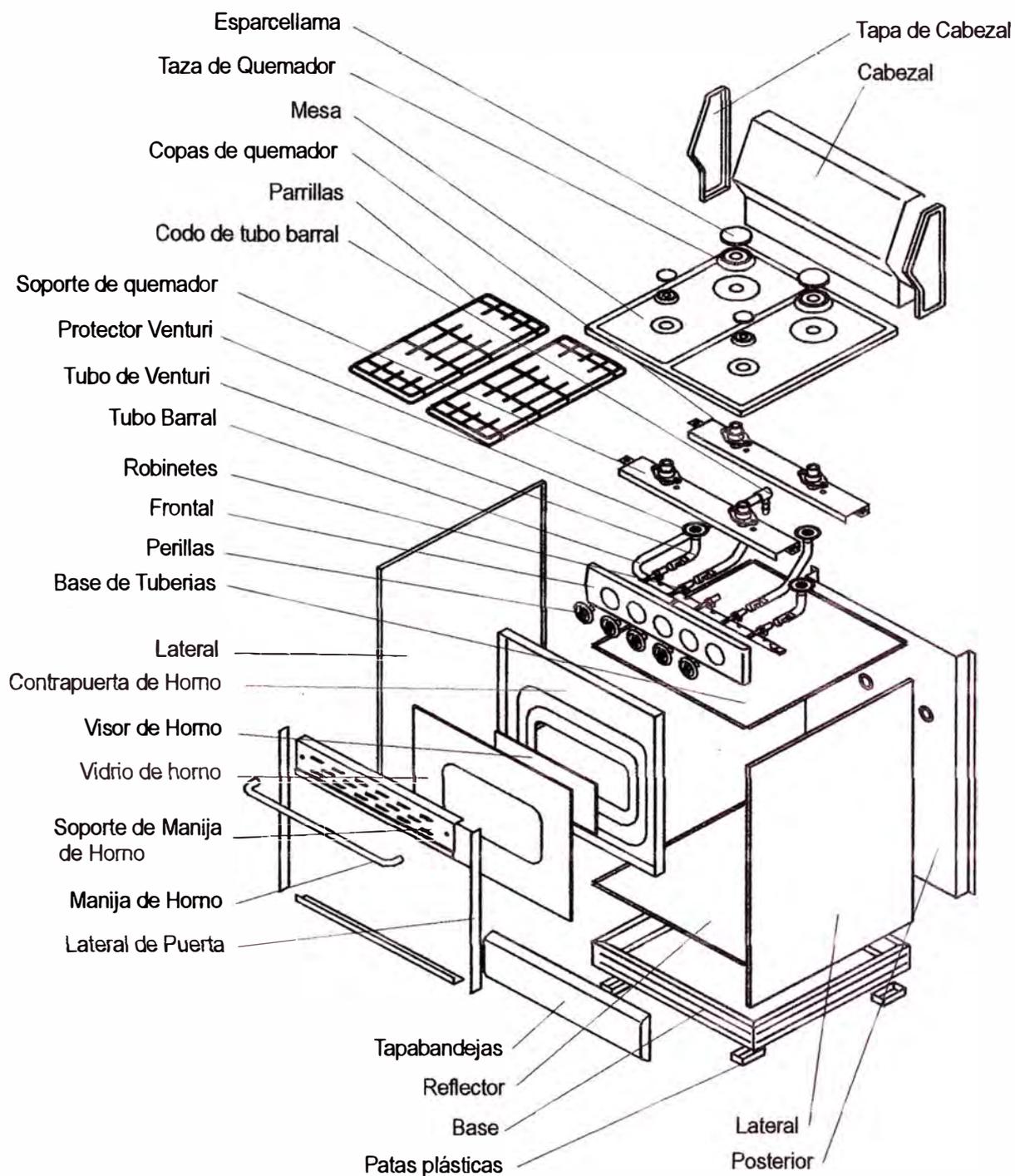


Figura 3.- Componentes de una cocina a gas (despiece)  
(no incluye el horno)

A continuación se presenta un resumen de los modelos fabricados en la empresa, haciendo la salvedad de que varias de ellas se fabrican sólo a pedido o cuando existe una demanda suficiente que justifique la producción de un lote:

<b>MODELO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Portátil	De una sola pieza. De dos hornillas
De mesa	De cuatro hornillas. Sin horno. Opcional con tapa de vidrio
Cocihorno	De dos hornillas y un pequeño horno.
De 20"	Con una mesa de 20" de ancho. De cuatro hornillas. Con horno. Opcional con tapa de vidrio.
De 30"	Con una mesa de 30" de ancho. De cuatro hornillas y un grill central. Con horno. Opcional con tapa de vidrio.
De 6 hornillas.	Con una mesa de 30" de ancho. De seis hornillas. Con horno. Opcional con tapa de vidrio.
Mixta	Con una mesa de 30" de ancho. De cuatro hornillas a gas y dos hornillas eléctricas.

Tabla 5. Resumen de los modelos de cocinas producidos en la fábrica.

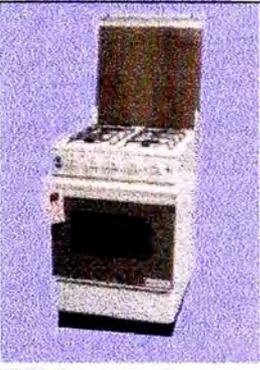
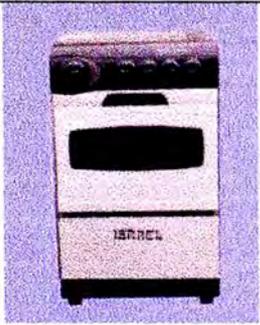
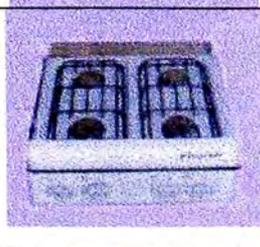
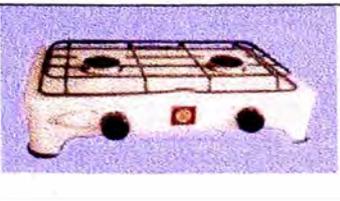
	<p><b>Modelo CG-20E</b> Cocina de 20" económica 4 hornillas Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 1440 x 510 x 700 mm. Capacidad del horno: 80 lts (2.8 pies<sup>3</sup>)</p>
	<p><b>Modelo CG-20TVLR</b> Cocina de 20" 4 hornillas Con tapa de vidrio templado Con luz en el horno Con rosticero en el horno Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 1440 x 510 x 700 mm. Capacidad del horno: 80 lts (2.8 pies<sup>3</sup>)</p>
	<p><b>Modelo CG-20ISTV</b> 4 hornillas Tapa de vidrio templado Encendido electrónico para las hornillas Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 930 x 505 x 610 mm Capacidad del horno: 70 lts (2.5 pies<sup>3</sup>)</p>
	<p><b>Modelo CG-30E</b> 4 hornillas y un grill Grill de aluminio teflonado Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 1145 x 760 x 670 mm. Capacidad del horno: 130 lts (4.6 pies<sup>3</sup>)</p>
	<p><b>Modelo CG-20 MTV</b> Cocina de mesa 4 hornillas Tapa de vidrio templado Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 175 x 510 x 570</p>
	<p><b>Modelo CH-182H</b> Cocina de mesa económica 2 hornillas Dimensiones principales (altura x ancho x fondo): 200 x 510 x 570</p>

Tabla 6.- Modelos de cocinas producidos por la planta.

En los modelos de 4 y 6 hornillas es común incluir por lo menos dos hornillas de fuego bajo para la cocción en recipientes pequeños.

Ciertas marcas de cocinas tienen también modelos con mesas de 19" o 24" , pero son semejantes en sus funciones y características a los modelos de 20" y 30" respectivamente.

Como opcionales también se suele incluir un foco para el horno, un rosticero en el horno, termómetro y temporizador para el horno, o sistema de encendido electrónico para las hornillas.

Para fines de este trabajo, se ha considerado principalmente la fabricación de cocinas de 20" debido a que este es el producto de mayor salida comercial y a que aquí se puede mostrar los detalles de diseño y fabricación.

### **3.3. DISEÑO DE COCINAS A GAS**

La función principal de las cocinas es la de proporcionar un buen fuego en todas sus hornillas, la llama debe ser lo mas eficiente posible y producir una combustión completa, sin humos negros. Además el horno debe tener una circulación uniforme del calor en todo su volumen y la pérdida de calor en el mismo debe ser lo más baja posible.

### **3.3.1 SISTEMA DE QUEMADORES**

El sistema de quemadores es la parte más importante de la cocina a gas. En la figura 4 se presenta un esquema de un sistema típico de quemadores en una cocina a gas.

Según la norma NTP 350.074, los quemadores deben trabajar con una presión de gas entre 0.023 y 0.033 bar (230 a 330 mm de columna de agua), a una capacidad de energía calorífica máxima de 38.1 KW (32 760 kcal/h), operando a una temperatura comprendida entre  $-20^{\circ}$  C y  $50^{\circ}$  C .

Existen 2 tipos de sistemas de quemadores que se usan en las cocinas de gas:

**Sistema de Venturi:** Usa un tubo con estrechamiento para mezclar el combustible con el aire. Es el sistema más económico.

**Sistema de Inyección de Aire:** Usa un inyector para realizar la mezcla aire-combustible. Este sistema es más eficiente para lograr la mezcla

Los quemadores normales pueden producir alrededor de 9,000 BTU/hr.

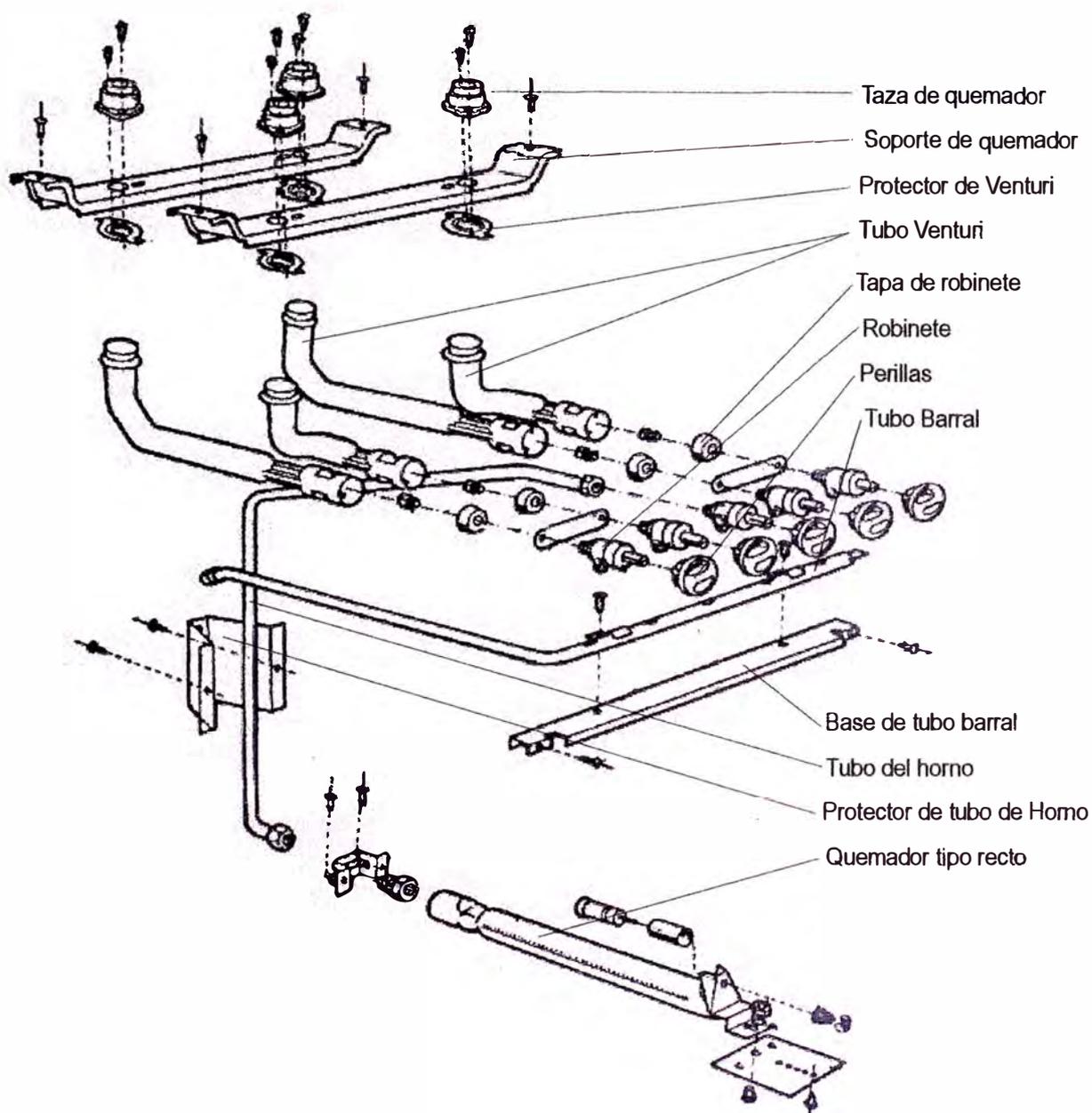


Figura 4.- Esquema del sistema de combustión de la cocina.

## **CONSUMO CALORÍFICO NOMINAL DE LA COCINA**

Se calcula según la siguiente fórmula (norma colombiana NTC 2832-1):

$$Q = 0.278 * V * H_s$$

Donde:

Q : Consumo calorífico nominal en KW.

V : Entrada de gas en volumen

H<sub>s</sub> : Poder calorífico bruto del gas en MJ/m<sup>3</sup>.

## **EFICIENCIA DE COMBUSTIÓN**

Depende de la correcta mezcla de aire y combustible antes de llegar a la flama.

El valor de la eficiencia de combustión se obtiene a partir del análisis de los gases de combustión. Según la norma colombiana NTC 2832-1, las cantidades de CO en los productos de combustión debe cumplir los siguientes requisitos para el gas propano:

Ensayo No.	Quemadores funcionando	Posición de las perillas de las válvulas	Concentración máxima de CO
1	Cada quemador individualmente.	Completamente abierta.	0.10
2	Cada quemador individualmente.	Posición correspondiente a la mitad del consumo calorífico nominal.	0.15
3	Todos los quemadores además del horno y el gratinador simultáneamente.	Completamente abierta.	0.20

La concentración de CO está dada en porcentaje por volumen.

Tabla 7.- Ensayo de gases de combustión de los quemadores de la cocina.

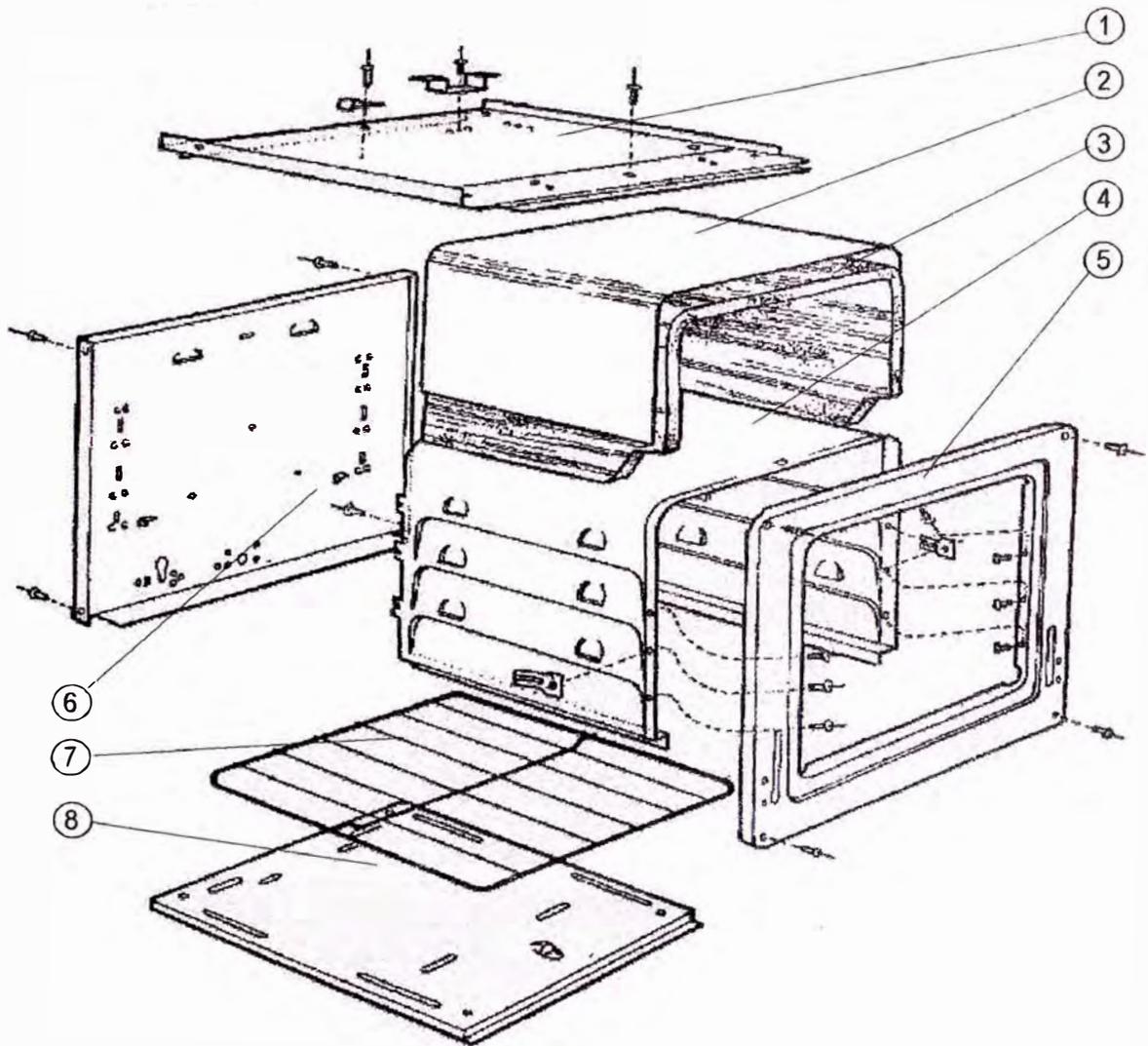
### 3.3.2 HORNO

El horno se puede considerar esencialmente como una cámara cerrada calentada en la que ocurre la cocción o el horneado.

En la figura 5 puede verse un esquema del horno mostrando sus partes.

El horno tiene un sistema de quemador propio. Dependiendo del modelo, puede tener uno o dos quemadores. En los sistemas de un solo quemador, este se encuentra en la parte inferior. El quemador puede ser recto ("Tipo flauta") o en forma de "U".

Actualmente se presentan dos adelantos en el diseño de los hornos para las cocinas: Los vidrios de baja emisividad y las lozas autolimpiantes.



- 1.- Base de Tuberías
- 2.- Superior del Horno
- 3.- Aislamiento
- 4.- Lateral del Horno

- 5.- Marco del Horno
- 6.- Posterior del Horno
- 7.- Parrilla
- 8.- Piso del Horno

Figura 5 .- Esquema del Horno de la cocina

Los vidrios de baja emisividad son vidrios con un delgado recubrimiento metálico en una de sus caras, que evita el paso de los rayos infrarrojos hacia fuera, minimizando la pérdida de calor hacia fuera del horno, como se indica en la figura 6.

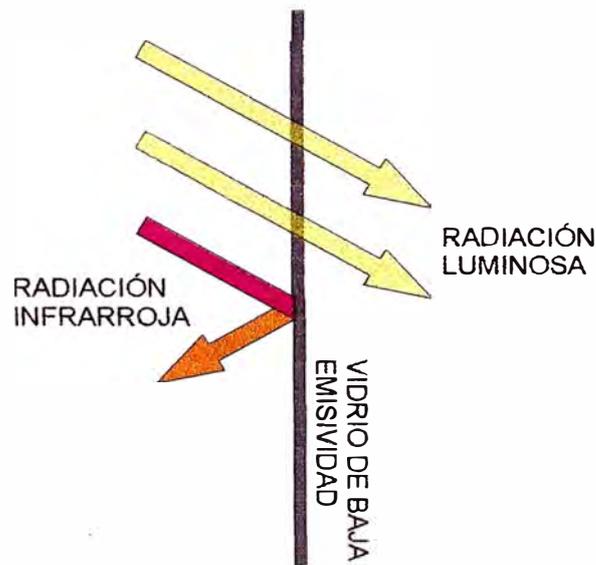


Figura 6.- Característica de los vidrios de baja emisividad.

Las paredes de los hornos se pueden ahora recubrir con una loza especial que rechaza la grasa, a este se le llama "Horno Autolimpiante". Las paredes internas del horno, salvo la puerta y el piso, son revestidas con un esmalte especial que rechaza las salpicaduras de grasa. El uso frecuente resulta en la quema de la grasa salpicada, facilitando la limpieza. Cuanto mayor el uso, más fácil será la limpieza.

Otros diseños de horno incluyen un "Ciclo autolimpiante" , que eleva la temperatura para quemar los residuos de grasa y comida de modo que se conviertan en ceniza y puedan limpiarse fácilmente. Los hornos de este tipo tienen una temperatura mayor para este ciclo y por eso necesitan un mayor aislamiento y una puerta más fuerte en el horno.

Otro diseño es el Horno de Convección, donde un pequeño ventilador recircula el aire caliente dentro del horno. De este modo el calor se distribuye más eficientemente y se puede hornear a menor temperatura y en menos tiempo.

## **CONSIDERACIONES ENERGÉTICAS**

### **Consumo de energía.**

Según la norma Norteamericana 10 CFR Part 430 (basada en el calentamiento de un bloque de aluminio), el consumo de energía de prueba se calcula de la siguiente forma:

$$E_o = (V_{AB} * H) + [ ( \frac{T_o - T_{AB}}{T_{CB} - T_{AB}} ) * (V_{CD} - V_{AB}) * H ]$$

Donde:

$E_o$  : Consumo de energía de prueba en KJ.

H : Poder calorífico del gas en KJ/L

$T_0$  : 130° C + Temperatura inicial del bloque de ensayo.

$$T_{AB} = \frac{T_A + T_B}{2}$$

$$T_{CD} = \frac{T_C + T_D}{2}$$

$T_A$  : Temperatura del bloque al final del último periodo de funcionamiento del horno antes de que el bloque alcance la temperatura  $T_0$ . (en ° C)

$T_B$  : Temperatura del bloque al inicio del periodo de funcionamiento del horno.

$T_C$  : Temperatura del bloque al final del periodo de funcionamiento del horno que empieza en  $T_B$ .

$T_D$  : Temperatura del bloque al inicio del periodo de funcionamiento del horno que sigue a la medición de  $T_C$ .

$$V_{AB} = \frac{V_A + V_B}{2}$$

$$V_{CD} = \frac{V_C + V_D}{2}$$

$V_A$  : Volumen de gas consumido al final del último periodo de funcionamiento del horno antes de que el bloque alcance la temperatura  $T_0$ .

$V_B$  : Volumen de gas consumido al inicio del periodo de funcionamiento del horno.

$V_C$  : Volumen de gas consumido al final del periodo de funcionamiento del horno que empieza con  $T_B$ .

$V_D$  : Volumen de gas consumido al final del periodo de funcionamiento del horno que sigue a la medición de  $T_C$ .

### **Pérdida de calor en el Horno.**

Según la norma Australiana AS 1549-1983, se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Pérdida de calor} = \frac{\text{Energía de Entrada medida (W.h)}}{\text{Periodo de prueba}} \times \frac{1}{\text{Area interna neta (m}^2\text{)}} \times \frac{\text{Temp. del horno (}^\circ\text{C)}}{\text{Incremento promedio de Temp. tomado del ensayo}}$$

Donde:

Pérdida de calor : Es la cantidad de calor perdido por el horno en (W/m<sup>2</sup>)

Energía de entrada medida: Es la cantidad de energía que ingresa al horno durante el ensayo.

Periodo de prueba: Tiempo de duración del ensayo. Se mide en horas

Área interna neta: Es el área expuesta al calor dentro del horno.

Incremento promedio de temperatura tomado del ensayo: Elevación de la temperatura desde el inicio del ensayo (temperatura ambiente) hasta la nivelación de la temperatura en el horno.

Según las normas australianas AS 1549-1983, el valor máximo permisible para la pérdida de calor es de 650 W/m<sup>2</sup>.

### **Consumo de Mantenimiento del horno.**

Según la norma colombiana NTC 2832-2, es la cantidad de calor desprendido en la unidad de tiempo por la combustión del gas, de forma que se mantenga estable la temperatura del horno.

El valor máximo del consumo de mantenimiento del horno según esta norma es el siguiente:

$$C_e = 0.93 + 0.035v$$

Donde:

$C_e$  : Consumo de mantenimiento del horno en kW.

$v$  : Volumen útil del horno en  $dm^3$  (decímetros cúbicos).

La medición de este consumo se hace por medio de medidores de flujo de gas y de recipientes normalizados con agua, o bien utilizando calorímetros.

### **3.3.3 ACCESORIOS**

Los accesorios que se incluyen en las cocinas son generalmente fabricados por terceros, pero se debe elegir aquellos que se adapten más a las necesidades específicas de los modelos fabricados. Estos pueden ser:

**Parrillas de los quemadores:** Son los que mantienen los recipientes (olla, sartén, etc) a una altura óptima de la mesa de modo que la llama alcance a este recipiente en su punto de temperatura más alta. Debido a esto, debe ser

apropiado para el tipo de quemador utilizado. Las parrillas deben tener un recubrimiento resistente al calor, el cual normalmente es un enlozado.

**Parrilla del Horno:** Mantiene los recipientes de alimentos a una altura apropiada del piso del horno. Además, al ser corredizos, deben asegurar el fácil retiro de dichos recipientes.

**Esparcellamas:** Se les conoce también como Esparcidor de Flama. Es el elemento que asegura que la llama ocupe una mayor área. Influye decisivamente en la calidad de la cocción, dependiendo de la cantidad y el tamaño de abertura que deja para la salida de la llama. Existe en una gran variedad de modelos, por lo que al diseñar las parrillas de los quemadores debe tenerse en cuenta el modelo de esparcellamas que va a usarse. El tipo de esparcellamas influye en la regulación del flujo de gas y en la eficiencia de la combustión.

**Robinetes:** Son pequeñas válvulas reguladoras del flujo de salida del gas hacia el quemador, que se conectan directamente con las perillas en la parte frontal de la cocina.

**Sistema de encendido electrónico:** Es el sistema que enciende las hornillas con solo presionar un botón. Necesita de alimentación eléctrica externa. Su

principio de funcionamiento es la creación de un chisporroteo eléctrico directamente sobre el flujo de gas para encenderlo.

**Rosticero.** Es un accesorio opcional. Permite que un trozo de carne o pollo gire dentro del horno para una mejor cocción.

### **3.4. PROCESO DE FABRICACIÓN**

En la figura 7 se presenta un esquema de los procesos de manufactura seguidos en la fabricación de cocinas a gas.

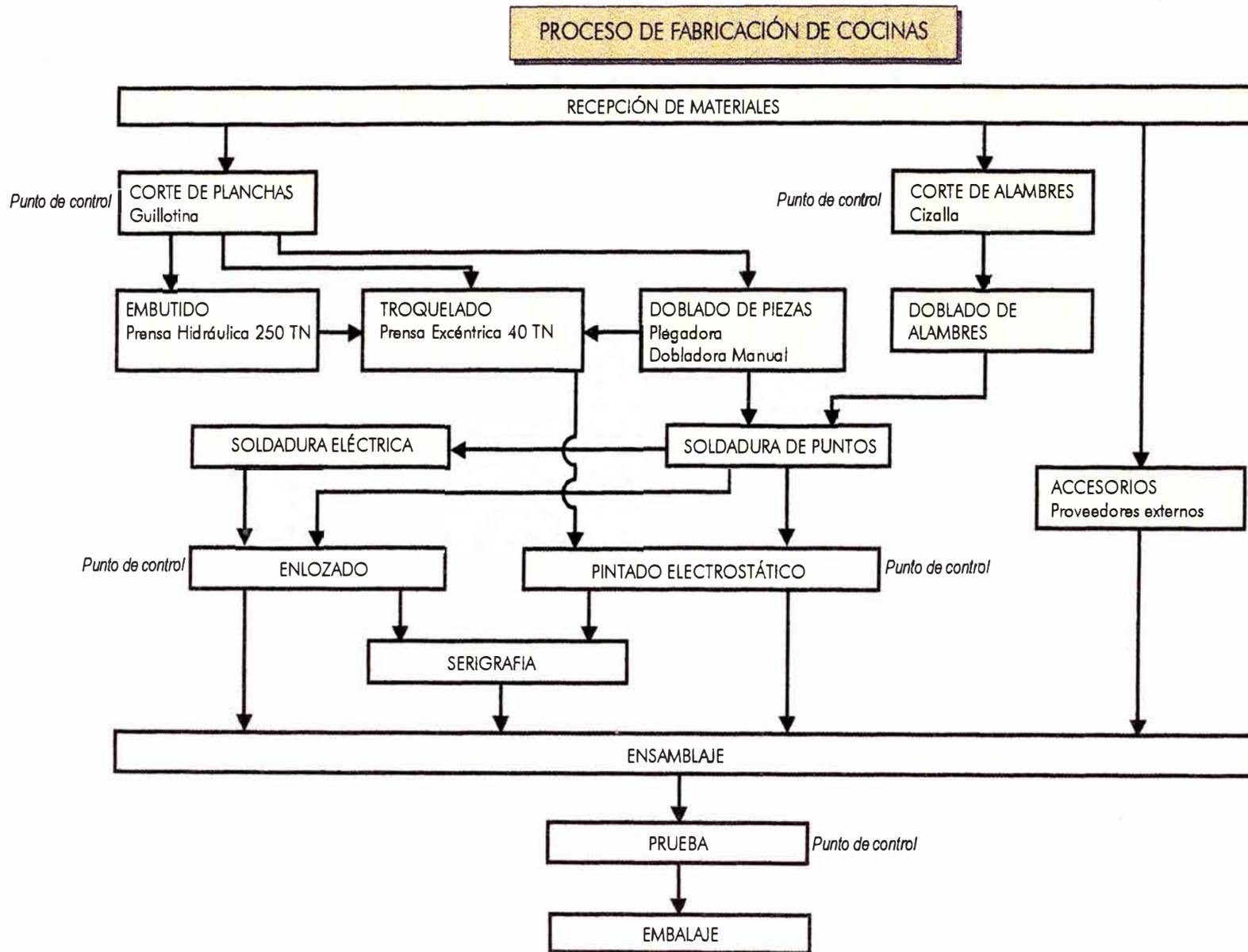


Figura 7.- Diagrama de flujo del Proceso de Fabricación de Cocinas.

En la fabricación se presentan los siguientes procesos principales:

**Cortado:** Es el primer proceso. Se realiza cuando llegan las planchas de acero LAF de 0.6 mm y 0.8 mm. de espesor. En el caso presentado en este informe, se utilizan planchas de 4' x 8' , o bien planchas de 1220 x 2440 mm. En caso de compra de planchas bobinadas, se mandan a cortar por terceros antes de llegar al taller. Esto se debe a las facilidades y al espacio disponible en el taller. Además, se ha establecido un sistema de corte adecuado para las planchas de los tamaños indicados, de modo que la cantidad de material de retazos sea el mínimo posible. Este material de retacería se usa para las piezas pequeñas de la cocina.

**Plegado:** Es el proceso de doblez de las planchas de mayor tamaño, como las correspondientes a las paredes laterales de la cocina. Se realiza en la plegadora. En nuestro caso se cuenta con una plegadora con una longitud de 2.00 m y un motor de 15 HP.

**Doblado:** Este proceso se realiza para las piezas de menor tamaño con una dobladora manual de 1.20 de longitud y una dobladora manual de 1.00 con muelas postizas para las piezas con dos dobleces consecutivos.

**Troquelado:** Corte de esquinas complicadas o curvas, así como los agujeros de formas especiales, dependiendo de la matriz colocada en la prensa excéntrica.

También se realizan en esta máquina embutidos y cortes en relieve. Para esta labor se cuenta con 4 prensas excéntricas de 10 a 40 TN de capacidad.

**Embutido:** Conformado de las piezas grandes, como las mesas de las cocinas de 20" y 30", así como todo el cuerpo de las cocinas de mesa de dos hornillas, que está compuesto de una sola pieza embutida. También se realiza el corte de los agujeros más grandes, como el de la puerta del horno. Estas labores se realizan en una prensa hidráulica de 240 TN.

**Soldadura de Puntos:** Ciertas piezas se completan por medio de soldadura de puntos, como la puerta del horno y las parrillas. Este es un proceso que se realiza a pocas piezas, por lo que se cuenta con sólo 3 máquinas de soldadura de puntos.

**Pintado:** En esta planta se realiza el proceso de pintado electrostático, que consiste en aplicar pintura en polvo electrostática con una pistola a las partes metálicas, las que quedan adheridas por atracción, luego se hornean estas piezas a 300° C durante 20 minutos. La pintura electrostática presenta la ventaja de que el tiempo de secado es menor, no utiliza disolventes y el polvo no utilizado puede ser recuperado para utilizarse nuevamente.

En la tabla 8 vemos dos ejemplos de las características de un esmalte electrostático.

### ESMALTE ELECTROSTÁTICO "VENCEDOR"

Composición	Acrílica
Fineza Hegman:	7 ½
Densidad:	10.00 ± 0.05 lb/gln
Sólidos por peso:	56 ± 2%
Viscosidad:	70" – 80" C.F. No. 4 (25° C)
Espesor de película seca:	1.5 – 2.0 mils (38 - 50 micrones)
Oreo	10 minutos mínimo
Horneado	25 – 30 minutos a 160 - 170° C
Diluyente:	Xilol

### PINTURA EN POLVO EKOTEK - TEKNO

Composición:	Resinas poliéster y epóxicas
Aspecto:	Polvo fino
Peso específico:	1.1 – 1.6 (dependiendo color)
Porcentaje de sólidos:	100%
Tamaño partícula promedio:	30 – 45 micrones
Almacenaje:	6 meses
Espesor de película recomendado:	50 – 60 micrones
Rendimiento teórico:	10 – 14 m <sup>2</sup> /kg a 50 micrones
Temperatura de horneado (° C):	150 – 165 – 180
Tiempo de horneado (minutos):	25-30    12-15    5-10

Tabla 8.- Características de esmaltes electrostáticos disponibles en el mercado peruano.

**Fosfatizado:** Es un proceso previo al enlozado. Consiste en dar a las piezas metálicas un baño con una solución fosfatizante (fosfato de zinc en este caso), que protege la pieza contra la corrosión y ayuda a una mejor adherencia para la pintura de loza.

Una variación de este proceso es el bonderizado.

**Enlozado:** Este proceso se realiza con las piezas que serán sometidas a altas temperaturas y las que necesitan una limpieza mayor, como las mesas, las paredes del horno y las parrillas. La loza se puede aplicarse con pistola, pudiendo ser el proceso electrostático o normal. Luego del pintado, se llevan las piezas al horno a una temperatura de 800° C durante 15 minutos.

**Serigrafiado:** Después del pintado, las piezas son serigrafiadas para colocar el logotipo y las decoraciones en las piezas con mayor visibilidad. En el caso de las piezas pintadas, se necesita un secado en el horno a 150° C durante 15 minutos. En el caso de las piezas enlozadas, estas se colocan en el horno de enlozado nuevamente durante 5 minutos.

**Ensamblado:** Cuando todas las piezas están terminadas, se realiza el ensamble de la cocina, con elementos proporcionados por terceros, como los elementos de unión (tornillos, remaches, etc), el aislamiento del horno, los quemadores y esparcellamas, o elementos eléctricos (encendido electrónico, luz del horno).

**Embalaje:** Es el proceso final. Aquí se agregan a la cocina terminada elementos tales como el manual de instrucciones, certificado de garantía y stickers. Dependiendo del cliente, se puede embalar el producto en una caja de cartón, en láminas plásticas o en armazones de madera (para clientes de provincias).

Los procesos de prueba y control de calidad se analizarán en el capítulo correspondiente.

### **3.5. LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

En la figura 8 se presenta un esquema detallado de los procesos necesarios para la fabricación de cada pieza componente de la cocina.

### PROCESO DE FABRICACIÓN DE COCINAS

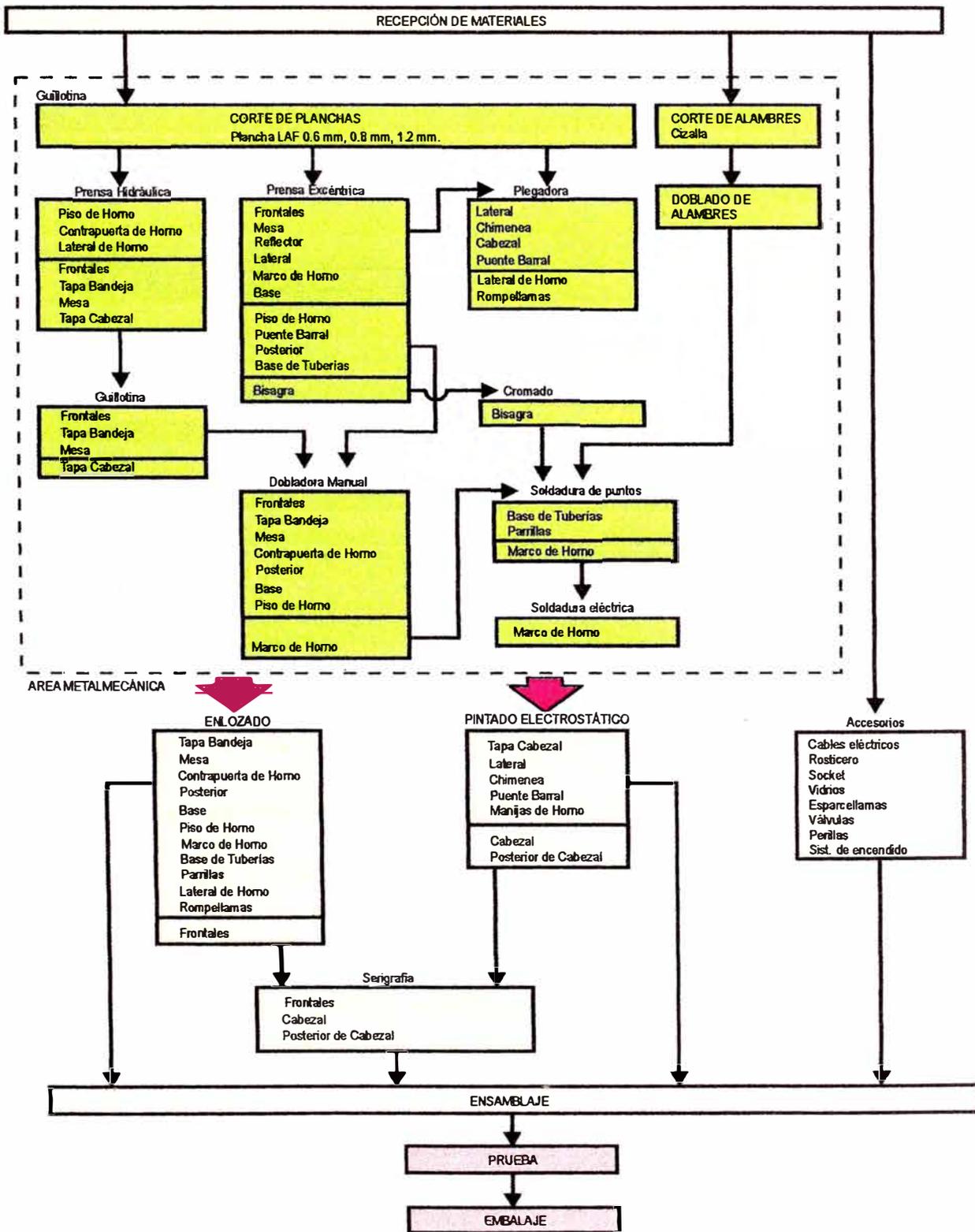


Figura 8 .- Descripción del proceso de manufactura de las piezas de la cocina

## **4. NORMALIZACIÓN**

En el Perú no existen normas de calidad ni de eficiencia de energía para las cocinas a gas. Por esta razón debemos tomar como base las normas de otros países. En otros países existen sellos de calidad que deben cumplir los artefactos electrodomésticos que indiquen el cumplimiento de normas mínimas de calidad o de eficiencia de energía.

Esto constituye es una traba para la calidad de los productos peruanos, y que ha contribuido al declive de esta parte de la industria en el Perú permitiendo la entrada de marcas extranjeras a nuestro mercado. Otro efecto de la falta de normas en el Perú es que los fabricantes de cocinas se limiten a copiar los modelos extranjeros sin tener mucho espacio para mejorar, por ejemplo, la eficiencia o el aislamiento del horno, ya que no hay criterios de comparación que nos ayuden a verificar si una marca o modelo es mejor que otra.

En el INDECOPI, el encargado de la emisión de normas en el Perú, existe el "Comité Técnico de Uso Racional de Energía y Eficiencia Energética", pero no

existe en la agenda de este comité para el año 2003 el estudio de una norma de eficiencia energética de cocinas a gas, como si lo existe para el caso de los refrigeradores domésticos.

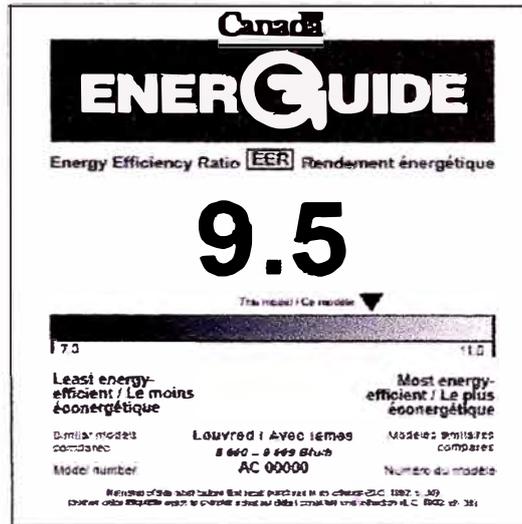
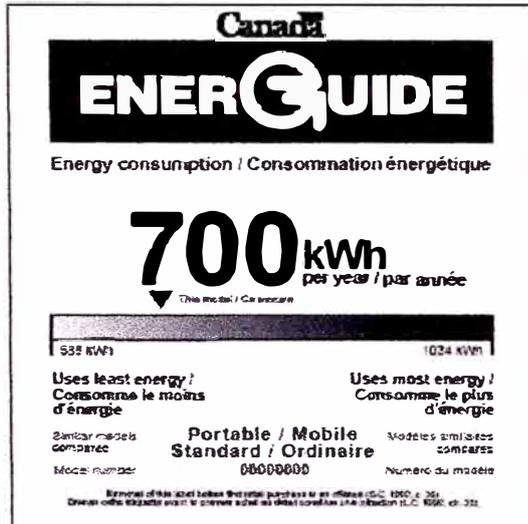


Figura 9.- Ejemplos de rotulado de eficiencia energética en Canadá y Argentina.

## **4.1. NORMAS EXISTENTES APLICABLES**

### **4.1.1 NORMAS DE FABRICACIÓN DE COCINAS**

Como se ha mencionado, en nuestro país no existen normas específicas para la fabricación de cocinas a gas. Sin embargo, podemos tomar como ejemplo las normas extranjeras. Estas pueden ser las siguientes:

#### **NORMAS COLOMBIANAS:**

NTC 2832-1 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Parte 1. Requisitos de Seguridad.

NTC 2832-2 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Parte 2. Uso Racional de Energía.

#### **NORMAS CHILENAS:**

NCh927/1. Of1997: Artefactos de uso doméstico para cocinar, que utilizan combustibles gaseosos – Parte 1: Requisitos generales de fabricación y métodos de ensayo.

NCh927/2. Of1990: Artefactos de uso domestico para cocinar, que utilizan combustibles gaseosos – Parte 2: Artefactos para empotrar – Requisitos particulares y métodos de ensayo.

### **NORMAS INGLESAS:**

BS EN 30-2-1:98 Domestic cooking appliances burning gas. Rational use of energy. General.

Cabe anotar que las normas Inglesas son también normas europeas, y que son la base de las normas colombianas.

### **NORMAS AUSTRALIANAS**

AS 4551 – 2000 ((AGA-101) Domestic Gas Cooking Appliances)

### **NORMAS NORTEAMERICANAS**

10 CFR Part 430 Energy Conservation Program for Consumer Products: Energy Conservation Standards for Electric Cooking Products (Electric Cooktops, Electric Self-Cleaning-Ovens, and Microwave Ovens); Final Rule

#### **4.1.2 NORMAS DE MATERIALES**

ASTM A109/A109M-00e1 Standard Specification for Steel, Strip, Carbon (0.25 Maximum Percent), COLD-Rolled

Normas ASTM A568/A568M Specification for Steel, Sheet, Carbon, and High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, General Requirements for

### **4.1.3 NORMAS DE CALIDAD**

#### **NORMAS INTERNACIONALES**

ISO 9000:2000.

#### **NORMAS PERUANAS**

NTP: ISO 9000: 2001 ( equivalentes a las normas ISO 9000:2000).

### **4.1.4 NORMAS COMPLEMENTARIAS**

#### **NORMAS PERUANAS**

NTP 321.007:2002 Gas Licuado de Petróleo (GLP). Requisitos

NTP350.074-1:1995 Recipientes portátiles para gases licuados de Petróleo.

Reguladores de baja presión. Parte 1. Definiciones.

#### **NORMAS NORTEAMERICANAS**

ASTM D-1875: Regula la calidad del Gas Licuado de Petróleo.

## **NORMAS COLOMBIANAS:**

Reglamento Técnico de emergencia RTC-001MDE para gasodomésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia.

NTC 1091 Válvulas para recipientes portátiles para gases licuados de petróleo.

## **NORMAS INTERNACIONALES**

ISO 3055:1985 Kitchen equipment – Coordinating sizes.

Define los tamaños de los componentes de equipo de cocina en viviendas. Aplica todos los componentes de equipo de cocina, por ejemplo gabinetes, estantes, lavaderos y artefactos.

## **4.2. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES ESPECÍFICAS**

### **4.2.1 EFICIENCIA DE ENERGIA**

Actualmente la economía energética es una preocupación mundial. Pero los mayores esfuerzos se han realizado siempre en el campo de la energía eléctrica y de la calefacción. La energía utilizada en la cocción de alimentos no ha sido considerada tan relevante como los mencionados anteriormente, debido a su

consumo de energía relativamente reducido, comparado con la calefacción en los países australes y boreales.

Debido a este poco interés, no se han establecido normas uniformes de eficiencia energética para cocinas. Por ejemplo, en Estados Unidos, las Normas de Mínimo Rendimiento Energético (MEPS, por sus siglas en inglés) se han dejado de aplicar a las cocinas a gas desde 1998.

El etiquetado en cocinas para indicar el nivel de eficiencia energética es usado por pocos países. En Argentina, se le considera para los hornos, mas no para las cocinas. En otros países, este etiquetado es voluntario.

La forma de enfrentar el problema de la eficiencia energética es también diferente entre los Estados Unidos y Europa. En los Estados Unidos se considera el menor valor de retorno del producto, mientras en Europa se considera el criterio de menor costo del ciclo de vida.

Otro problema existente en este campo es que no existe un standard de pruebas universalmente aceptado para medir la eficiencia energética de los hornos y las cocinas. Colombia utiliza las normas inglesas para medir la eficiencia de energía (ensayo de cocción de ladrillo). En Europa se investiga un método mas preciso basado en este. Este método es llamado "Chilled Wet Brick Test", y consiste en medir la energía utilizada para calentar un ladrillo de arcilla húmedo saturado desde 5 °C hasta 60° C. Sin embargo, este ensayo está aún en etapa de estudio, todavía no está completamente definido ni implementado.

En Estados Unidos, a consecuencia de un estudio con miras a actualizar el Acta de Política de Energía y Conservación de Energía (Energy Policy and Conservation Act), se propone que el consumo anual máximo desde 2001 de los distintos tipos de cocinas sea como se indica en la siguiente tabla:

<b>Cocina y componente de cocina</b>	<b>Consumo anual de energía máximo</b>
Horno eléctrico autolimpiante	267 KWh
Horno eléctrico no autolimpiante	218 KWh
Horno a gas autolimpiante	1.64 MMBtu
Horno a gas no autolimpiante	1.14 MMBtu
Horno de microondas	233 KWh
Cocina eléctrica de resistencia bobinada	260 KWh
Cocina eléctrica de plato	294 KWh
Cocina a gas	1.91 MMBtu

Fuente : Department of Energy – Department of Energy Efficiency and Renewable Energy

Tabla 9. *Consumos máximos de los distintos tipos de cocinas desde el 10 de Septiembre de 2001 en los EE. UU.*

Sin embargo, el Departamento de Energía de Estados Unidos no considera justificables futuras revisiones de esta norma o nuevas normas, ya que considera que la conservación de energía no es económicamente significativa para estos productos.

## **4.2.2 SEGURIDAD**

El principal problema de seguridad en las cocinas a gas es la fuga del gas propano. Por esto deben existir medidas que minimicen el riesgo de escape del gas. El escape de gas puede ser producto de una falla en el sistema de cocina o de un inadecuado manejo de la cocina.

El sistema puede producir una falla de gas si es que las tuberías no son totalmente herméticas, si el horno no tiene una ventilación adecuada en el quemador o si la válvula de encendido y apagado tiene una falla. Estos problemas son de responsabilidad del fabricante o del servicio técnico del mismo siendo parte del servicio post-venta.

El manejo inadecuado puede ocasionar la extinción involuntaria de la llama, de la apertura de la válvula del quemador sin encender la llama o de un inadecuado cierre de la válvula de gas. Estas fallas son de responsabilidad del cliente, y al fabricante le corresponde más bien una acción preventiva, estableciendo claramente los peligros y las medidas de seguridad adecuadas en el manual del usuario.

## **4.2.3 CALIDAD**

La calidad hoy en día está ligada a la competitividad en los mercados. En el Perú no existe una reglamentación de calidad para las importaciones, como sí

existe en países como Chile, donde se exige que los productos cumplan con las normas específicas para permitir la exportación a ese país. Esto no permite que productos peruanos sean fácilmente exportables. Sin embargo, los productos extranjeros que ya cumplen con estas normas de calidad, pueden entrar sin problemas a nuestro país y convertirse en competencia a los productos nacionales. En Argentina existe el sello de calidad otorgado a las marcas que acrediten calidad y eficiencia de energía.

#### **4.2.4 ECONOMIA**

En nuestro país el GLP es el combustible más utilizado en el nivel doméstico, por lo que es conveniente la aplicación de normas que regulen el consumo de los diferentes artefactos como cocinas, termas o sistemas de calefacción.

### **4.3. DISCUSIÓN DE NORMAS DE CALIDAD Y DISEÑO**

Las normas analizadas, mencionadas en el numeral 5.1.1, se ocupan de los siguientes temas;

#### **Tipo de gas combustible a ser usado como combustible de la cocina.**

Trata fundamentalmente del tipo de gas que será utilizado como combustible. Se diferencian los tipos de gases en familias, tal como se indica en el numeral 2.5.

**Clases de artefactos.** Se diferencian los artefactos de acuerdo a los gases con que funcionan y a las presiones a las que operan. También diferencia a los que operan con un sólo tipo de gas y los que pueden trabajar con combustibles de más de una familia de gases. Se puede diferenciar aquí entre las cocinas destinadas al uso doméstico y las apropiadas para uso industrial.

Otra manera de diferenciar los artefactos es su forma de instalación; si son autosoportables o necesitan de una estructura soportante externa.

**Requisitos de construcción.** Incluye los requisitos de los materiales usados, facilidad de limpieza y mantenimiento, resistencia, hermeticidad del circuito de gas, conexiones, estabilidad del artefacto, seguridad eléctrica.

**Requisitos especiales para accesorios.** Conexiones, válvulas, perillas de control, Inyectores y ajustadores de flujo, sistemas de ignición, reguladores, parrillas.

**Requisitos para Hornos y gratinadores (grill) o tostadores.**

Requisitos de funcionamiento. Hermeticidad, tasa de consumo, seguridad de funcionamiento, calentamiento de las superficies, funcionamiento del regulador, seguridad en caso de fallas.

**Requisitos de la combustión.** Estabilidad de la llama, calidad de la combustión. Parámetros de medición de la eficiencia de la combustión.

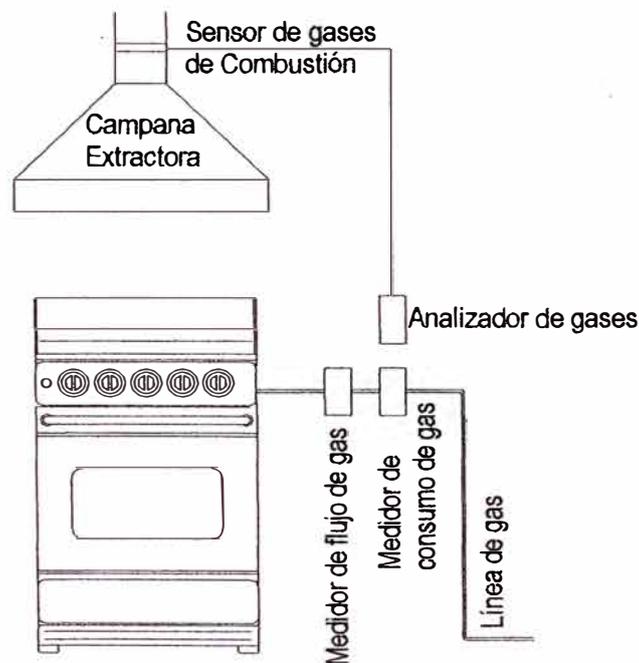


Figura 10.- Ejemplo de instalación de ensayo de medición de gases de combustión.

**Métodos de ensayo.** Gases de referencia, procedimientos de ensayo, de eficiencia de la combustión, verificación de las características de construcción, resistencia y estabilidad. Acumulación de gas no quemado en el artefacto. Verificación de las características de funcionamiento, extracción de muestras.

**Rotulado.** Rotulado del artefacto, placa de características, rotulado del embalaje. Instrucciones y especificaciones técnicas. Instrucciones de uso y mantenimiento.

Si se necesita un rotulado especial que indique las características de eficiencia energética, se debe especificar en esta sección.

**Requisitos de Seguridad.** Sobrecalentamiento de paredes, interrupción del flujo de gas.

## **5. MODELO DE APLICACION**

A continuación se presenta una aplicación de los criterios de calidad y diseño presentados en los capítulos precedentes, dentro del proceso de producción de la empresa "Original Electric".

### **5.1. LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

En la figura 11 se presenta un layout de la disposición de las máquinas de producción dentro de la empresa. El área disponible para producción es de 3600 m<sup>2</sup> aprox., ocupando 3 pisos, incluyendo las áreas de almacén y de productos semiterminados (que se comparten con el área de congeladoras). Se cuenta con las siguientes máquinas de producción:

- Prensa Hidráulica de 250 TN
- Guillotina para corte de planchas de 1200 mm de 15 HP
- Guillotina para corte de planchas de 1000 mm de 10 HP

- Plegadora de 15 HP
- Dobladora manual de 2000 mm
- Dobladora manual de 1200 mm
- Dobladora manual de 1200 mm con muelas postizas
- Prensa Excéntrica de 10 TN
- Prensa Excéntrica de 15 TN
- Prensa Excéntrica de 40 TN
- Máquina de Soldadura de Puntos
- Máquina de Soldadura Eléctrica
- Cizalla manual para alambre
- Dobladora de tubos
- Cabinas de Pintura Electrostática
- Horno de Enlozado
- Cabinas de Enlozado Electrostático

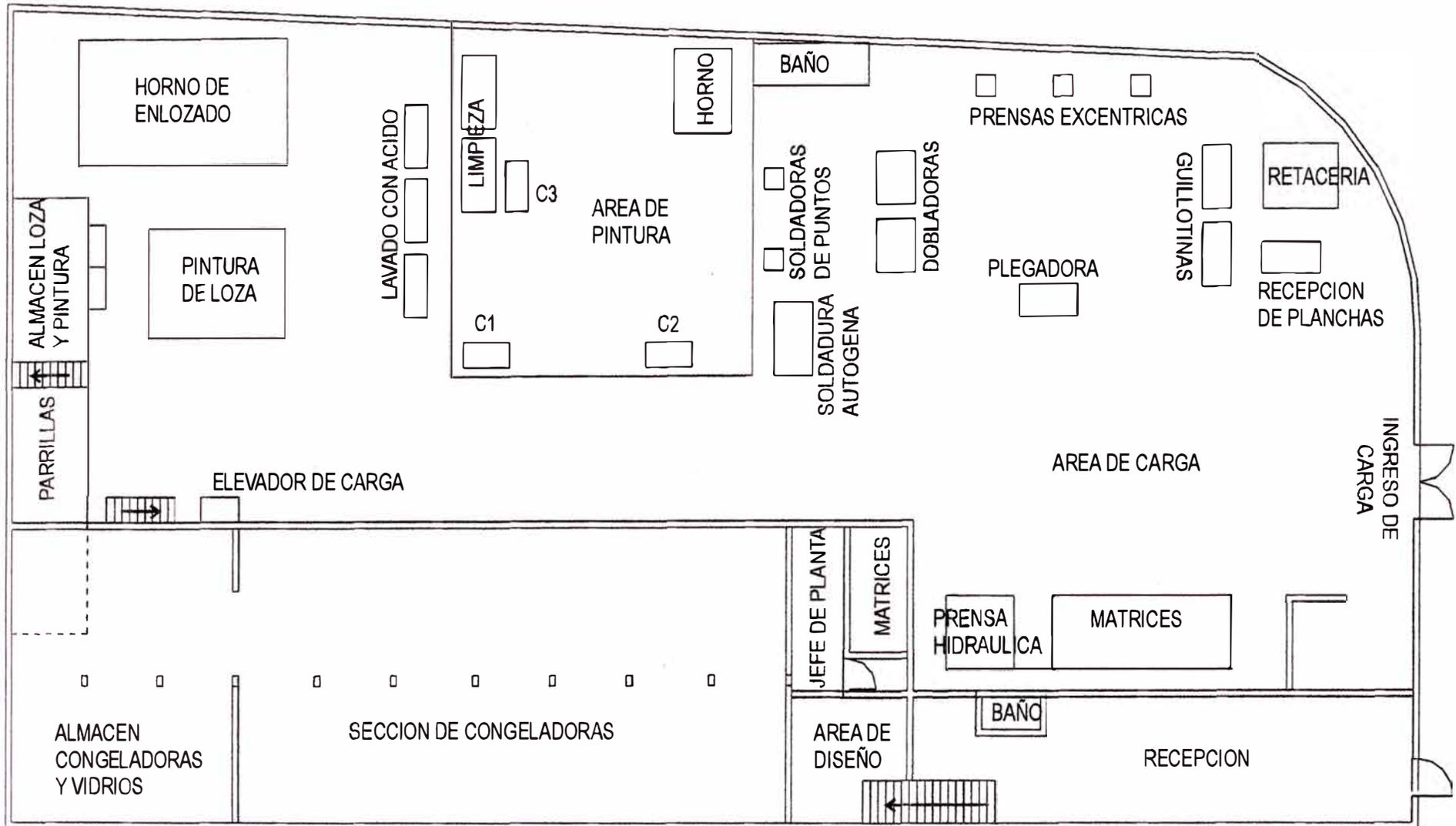


Figura 11a.- Layout de la planta (primer piso)

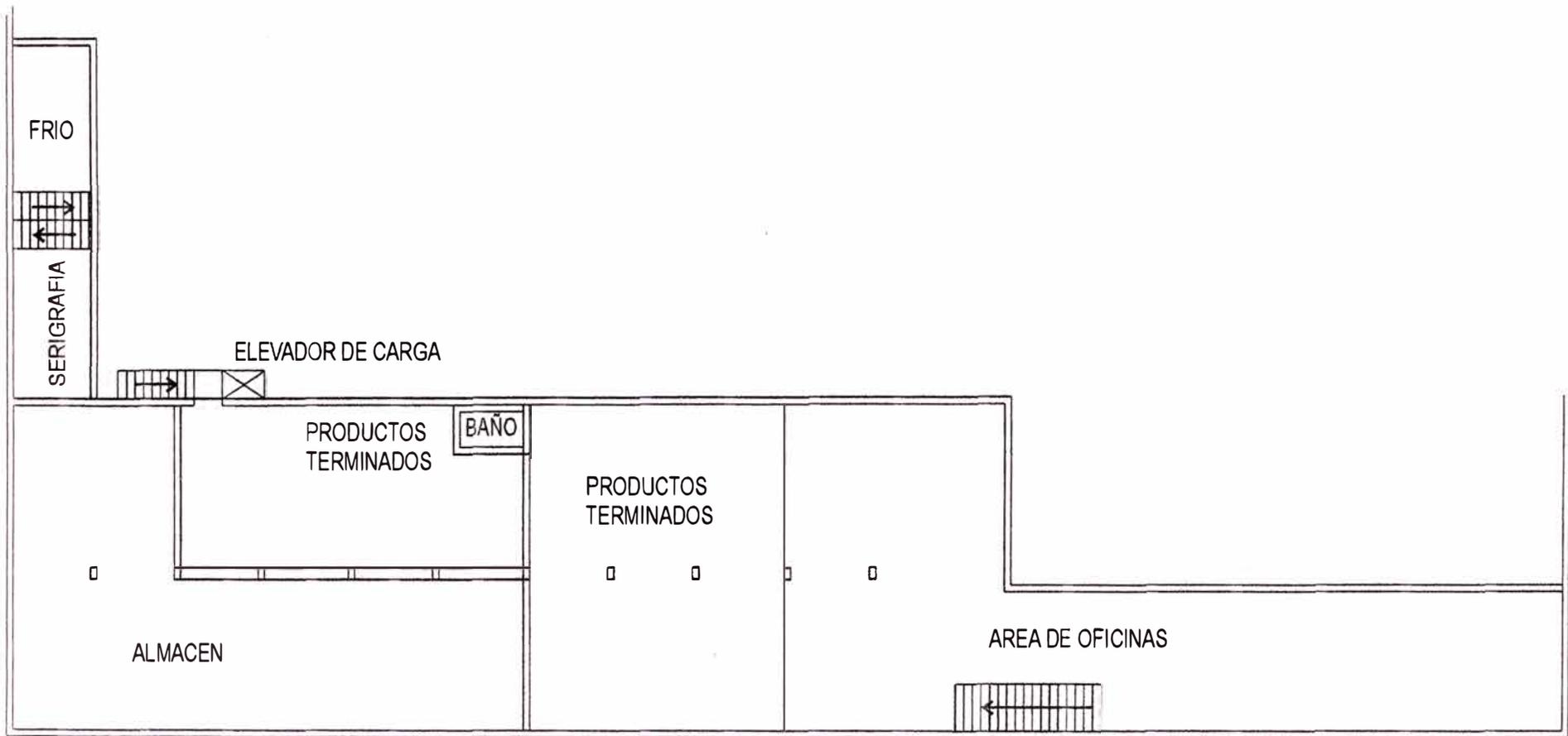


Figura 11b.- Layout de la planta (segundo piso)

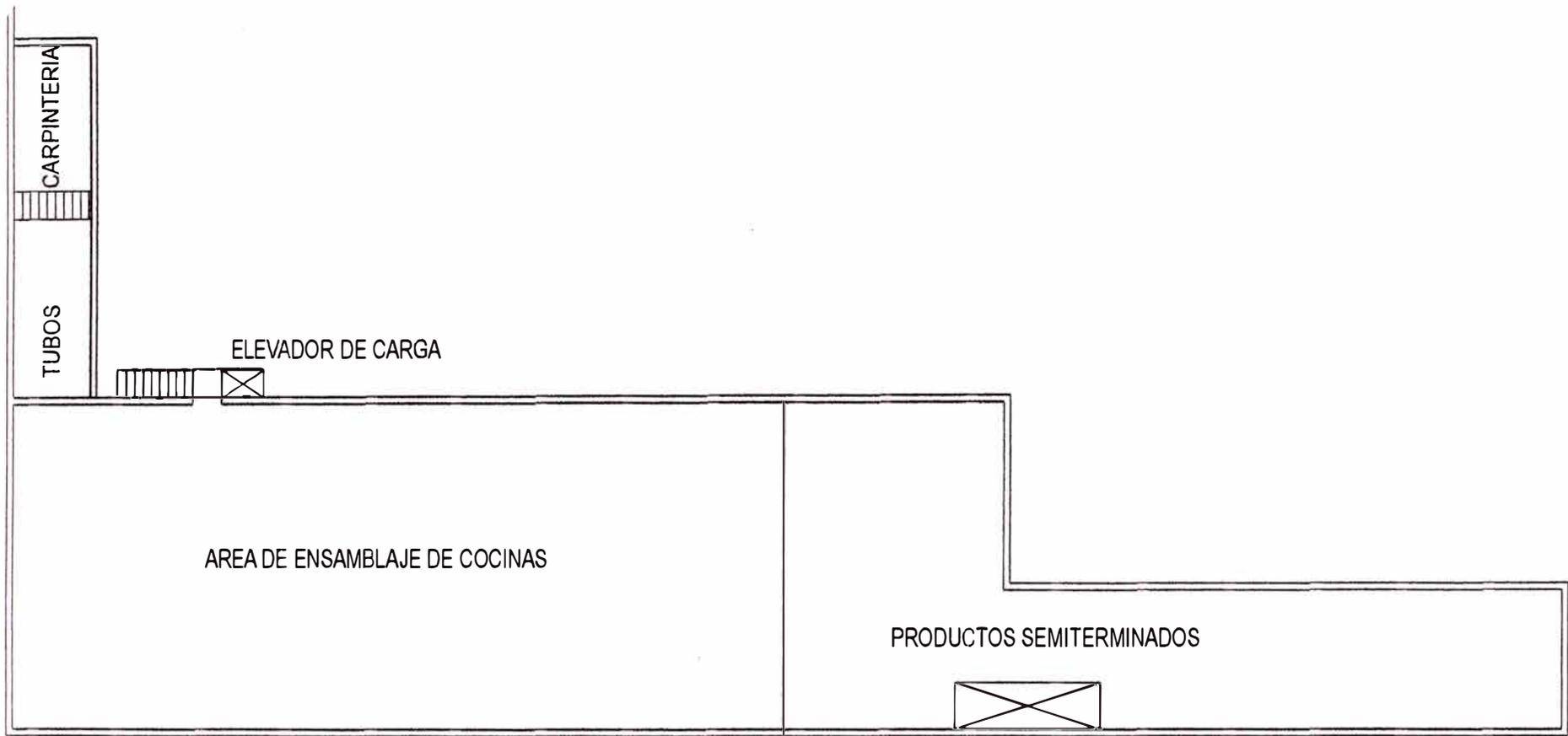


Figura 11c.- Layout de la planta (tercer piso)

## **5.2. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Para este trabajo se proyecta implementar un sistema de aseguramiento de la calidad, ya que uno de los proyectos de la empresa es la exportación en el mediano plazo.

Debemos hacer notar que aunque para este caso utilizaremos el modelo sugerido por la norma ISO 9000:2000, no es la intención todavía acceder inmediatamente a una certificación ISO. Esto es debido al costo que significa esta certificación.

Sin embargo esta posibilidad no está excluida en el mediano plazo. Una experiencia de implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad hará mucho más fácil el proceso de certificación en el momento en que la empresa decida hacerlo, y se vislumbra la necesidad de esta certificación para el momento en que según el plan de desarrollo de la empresa, se comience con la entrada a mercados extranjeros.

### **5.2.1. ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD**

En la actualidad el control de calidad es muy reducido, se realizan controles de calidad básicos luego de algunos de los procesos como el armado del barral (que conecta las válvulas de los quemadores) o el pintado de los laterales de la cocina. El control final se realiza antes del despacho de las cocinas. Sin embargo,

este control se limita a corregir defectos menores después de los procesos que los originaron. Tampoco existe una política clara sobre cómo tratar con los defectos encontrados, la idea de la empresa hasta ahora ha sido el reproceso de las piezas falladas hasta donde sea posible. No se lleva una estadística de los costos de no calidad de la producción de la empresa ni de cuanto es lo que gasta la empresa en el servicio técnico post venta.

La primera acción realizada en este sentido fue cuantificar el servicio técnico de las cocinas, a partir de los reportes de servicio técnico traídos por el encargado del mismo y los registros de reparaciones efectuadas en la planta por quejas o devoluciones. Los resultados se presentan en la tabla 10.

Tabla 10.

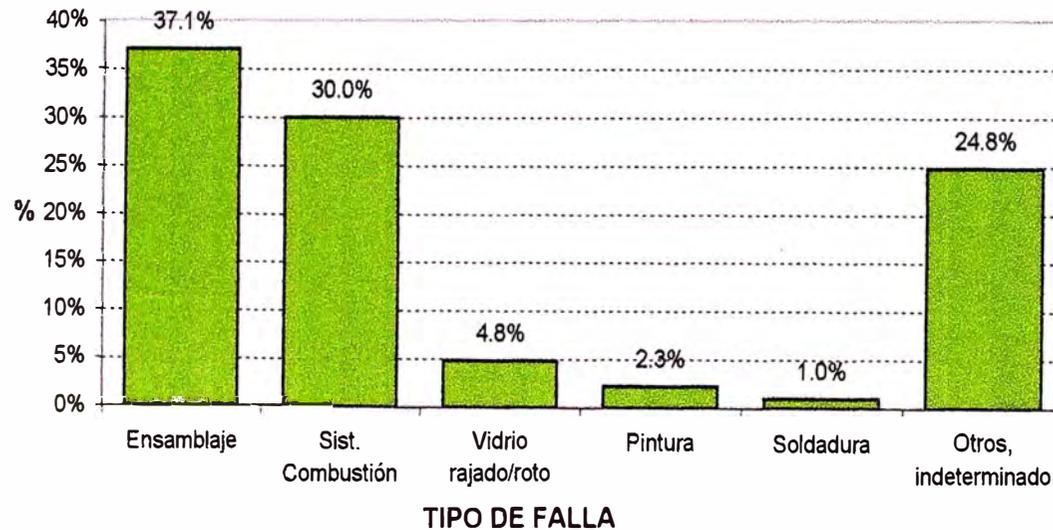
**REPORTE DE FALLAS PRESENTADAS A SERVICIO TECNICO  
AÑO 2001**

TIPO DE FALLA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Soldadura	1	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	6
Pintura	5	0	3	1	0	0	1	2	0	0	1	1	14
Sistema de combustión (fugas)	20	18	16	14	14	21	20	14	12	14	12	11	186
Vidrio rajado o roto	7	0	5	2	4	2	0	4	3	1	0	2	30
Ensamblaje	32	19	16	18	21	20	18	18	17	15	16	20	230
Otros, indeterminado	11	8	9	13	15	12	14	14	18	12	13	15	154

Datos sobre una producción promedio de 220 cocinas al mes.

Figura 12

**PORCENTAJE DE FALLAS HALLADAS POR EL SERVICIO  
TECNICO**



NOTA:

La categoría "Otros" incluye aquellos casos en que la falla no ha sido bien definida. Otros defectos incluidos aquí son: Golpes y abolladuras durante el transporte. Falta de algún elemento o accesorio. Desconocimiento del correcto funcionamiento.

Cabe anotar que en esta empresa había una duplicidad de métodos para tratar el servicio técnico, existiendo un procedimiento para tratar el servicio técnico en planta y el servicio técnico a domicilio, cada uno con sus propios registros, lo que hacía difícil el seguimiento del efecto de las fallas sobre la economía de la empresa.

De los datos de la tabla 10 y la figura 12 observamos que los principales problemas de calidad de la producción son los relativos al ensamblaje y al sistema de combustión. Por ahora se están tomando medidas de emergencia para prevenir las fallas en estas secciones, mientras se implementa el sistema de calidad. Se ha elegido no implantar inmediatamente un sistema de calidad en estas áreas porque queremos tener una experiencia piloto en un área menos complicada antes para asegurar que el sistema de calidad en el resto de áreas de la planta tenga resultados exitosos. Debemos recordar que el éxito de una experiencia en un sistema de calidad depende en gran parte del compromiso de cada uno de los integrantes de la empresa en este sistema, y un fracaso en cualquier paso del proceso hará fracasar todo el sistema, a causa de la pérdida de confianza en el mismo.

## **5.2.2. ESTRATEGIA**

Para atacar el problema de falta de calidad de los productos, que ha causado la pérdida de algunos clientes importantes, y la pérdida de prestigio de la marca, se establecerá un proyecto piloto en dos frentes: el servicio técnico y el área de pintura. Se ha elegido el servicio técnico a sugerencia de la gerencia, porque es en la actualidad una fuente de quejas, y el área de pintura es un área donde el control es relativamente más sencillo. Esto nos dará la experiencia necesaria para expandir el sistema de calidad hacia las otras secciones de la planta. La existencia de un área donde se siga el sistema de calidad servirá también para que las otras áreas de la planta sigan el ejemplo al ver los resultados positivos.

Para definir el área en el cual se encuentra el proceso de pintado, se necesita como dato de entrada el organigrama del área de producción de la planta, que debe indicar con precisión las responsabilidades de cada integrante del área. Este organigrama se encuentra en la Figura 13.

Otro punto importante a tratar es el manejo de los productos no conformes. Anteriormente no se tenía un procedimiento definido para el manejo de los productos rechazados, lo cual llevaba a reprocesos de piezas que ocasionaban pérdidas de tiempo y recursos, pues en varios casos el reproceso implica un gasto mayor que el de la fabricación de una pieza nueva. En la figura 14 se muestra un diagrama de flujo propuesto para el manejo de los productos no conformes.

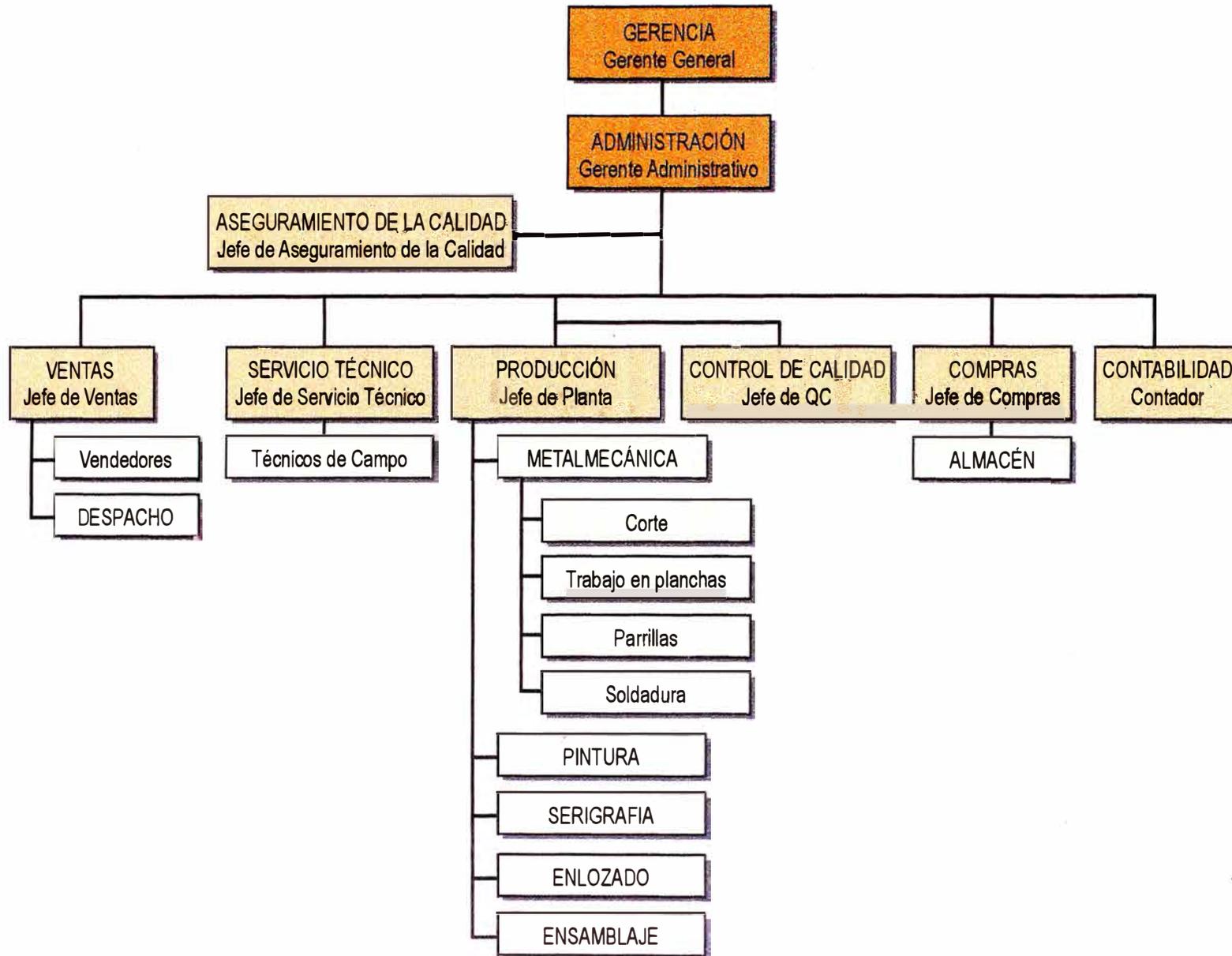
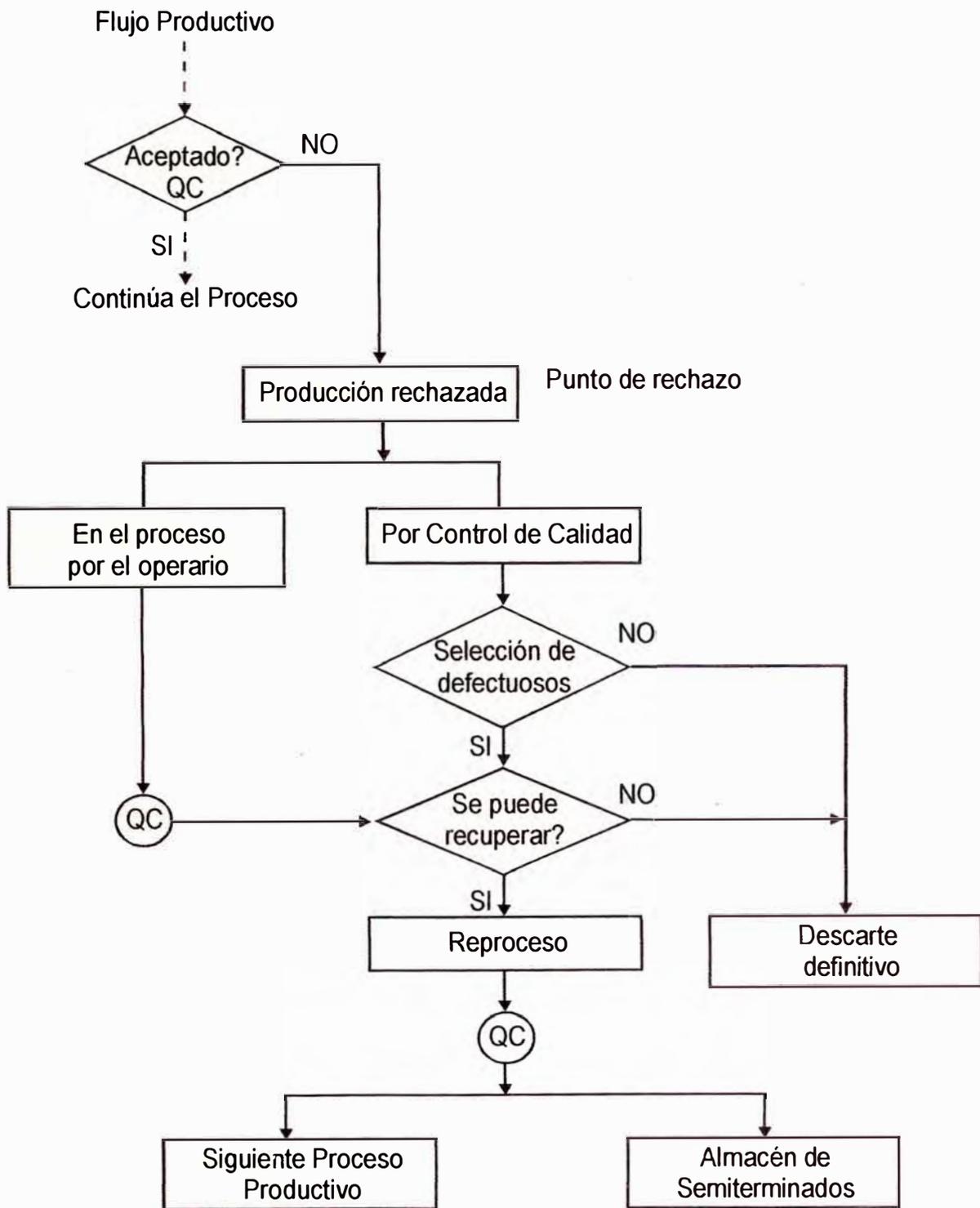


Figura 13.- Organigrama de la Empresa.



QC = Control de Calidad

Figura 14.- Tratamiento de los productos no conformes

### **5.2.3. IMPLEMENTACION**

#### **5.2.3.1. POLÍTICA DE CALIDAD**

Como primer paso debemos establecer una política de calidad de la empresa. La política de calidad debe emanar de la Gerencia General y debe ser conocida por todos los integrantes de la empresa. Debe existir un compromiso de cumplir esta política y todas las acciones de la empresa, tanto interna como externamente, deben orientarse al cumplimiento de esta política.

Se ha determinado que el enunciado de la política de calidad debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser corta, de no más de dos párrafos, para asegurarse de que sea internalizada por todos los involucrados en la empresa.
- Ser fácil de entender.
- Ser específica para la empresa, debe ser inconfundible con la de otra empresa.
- Promover el desarrollo de la empresa sin limitarlo. Esto es importante si es que se quiere crecer y expandir las actividades en un futuro.
- Implicar un compromiso.
- Las metas expresadas deben ser medibles.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la Política de Calidad propuesta es la siguiente:

“ORIGINAL ELECTRIC brinda artefactos para el hogar de gran calidad y eficiencia, teniendo siempre en cuenta los deseos y las necesidades del cliente. Nuestro proceso de producción y entrega nos permite cumplir las órdenes de compra en 48 horas, garantizando productos libres de fallas.”

Esta Política de Calidad debe ser conocida en todas las áreas de trabajo de la planta, con el fin de que sea conocida y recordada por todos los trabajadores y empleados de la empresa. Para este fin el enunciado será colocado en un lugar visible en las áreas de trabajo.

### **5.2.3.2. MANUAL DE CALIDAD**

Según la norma ISO 9000, el Manual de Calidad debe establecer el alcance del mismo, debe indicar los procedimientos para la gestión de la calidad y la forma en que los procesos de Gestión de Calidad se relacionan entre sí.

El manual de Calidad debe ser confeccionado en estrecha colaboración con la Gerencia General y con los propios involucrados de todas las áreas. La versión

Final que se pondrá en práctica debe ser aprobada por la Gerencia General, como parte del compromiso asumido por ésta.

Para la confección de este manual se realizan reuniones con representantes de cada área, donde cada uno exponga libremente sus ideas. De la experiencia se obtiene que las primeras reuniones son más bien informales, que sirven para que los integrantes pierdan el temor a exponer sus ideas. Estas reuniones, complementadas con las que se realicen en cada área, servirán para delinear un Manual de Calidad apropiado a los fines de la empresa, y que conlleve el compromiso de cada una de las áreas en su cumplimiento. Para evitar que estas reuniones devengan en improductivas, se debe nombrar un facilitador, quien debe mantener la reunión centrada en el tema.

Una parte del compromiso de la Gerencia consiste en que estas reuniones sean tomadas como horas laboradas para todos los integrantes de la misma.

Como una aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad se presenta el manual de calidad en el Anexo B.

### **5.2.3.3. IMPLEMENTACION EN EL PROCESO DE PINTURA.**

Para la confección del Plan de Calidad se han realizado las acciones descritas en la sección anterior, aplicándolas a la sección de pintura. Además se ha analizado la labor del área de pintura en relación a las demás áreas del proceso de fabricación de Cocinas. La ubicación del proceso de pintura en el proceso general de fabricación se ha mostrado en la figura 8.

Conociendo las entradas y salidas del proceso de pintado, se analiza el proceso para crear el procedimiento de pintado. El objetivo es liberar a la sección o al área de la dependencia de la experticia de un trabajador en particular. Por esta misma razón, se debe tener cuidado al entrevistar a los operarios y técnicos para obtener información útil para la elaboración del procedimiento. Los técnicos suelen pensar que este procedimiento servirá para sustituirlos en un futuro.

El Procedimiento para el proceso de Pintado electrostático se presenta en el Anexo C.

#### **5.2.3.4. IMPLEMENTACION EN EL AREA DE SERVICIO TÉCNICO**

A diferencia del anterior, este es un Procedimiento para realizar un servicio. Para esto se utilizan como datos de entrada los reportes de Servicio Técnico y llamadas a los clientes que han recibido este servicio. Como se indicó anteriormente, el Servicio Técnico puede realizarse a los comerciantes mayoristas a quienes se les vende nuestros productos, o al usuario final. En el caso de los servicios técnicos a mayoristas, las causas suelen ser debidas a daños durante el transporte, o fallas detectadas durante las pruebas que realizan los mismos mayoristas. En el caso del Servicio Técnico a domicilio, son las fallas que aparecen durante el uso de la cocina. La fábrica da siempre una garantía de un año para sus productos.

El principal problema que se ha detectado en el Servicio Técnico, y que causa las quejas de los clientes y usuarios finales, es la lentitud de respuesta de parte del

Servicio Técnico, seguido de fallas relacionadas con la fabricación de las cocinas.

Basado en estos datos de entrada, se ha considerado que la confección del Procedimiento de Servicio Técnico es una buena oportunidad para analizar el problema y plantear las soluciones que lleven a mejorar el Servicio.

El Procedimiento para el proceso de Servicio Técnico se presenta en el Anexo D.

### **5.3. IMPLEMENTACION DEL AREA DE DISEÑO**

Como se ha explicado en las secciones anteriores, el diseño de los productos es una necesidad para entregar productos que puedan competir en el mercado, siguiendo las normas de diseño para lograr una ventaja comparativa con los fabricantes nacionales y con miras a la futura exportación.

Con el objeto de montar un laboratorio de diseño, se ha reservado un espacio en la planta, el cual se equipará con las herramientas e instrumentos necesarios. Se necesitará además del apoyo del área de metalmecánica para la construcción de prototipos.

De acuerdo a lo conversado con la Gerencia, el área de diseño tendrá las siguientes funciones:

- Elaboración y revisión de los dossiers de los modelos existentes.
- Diseño de prototipos de nuevos modelos.
- Análisis de nuevos productos de terceros para la fabricación.
- Análisis de nuevos procedimientos de fabricación.
- Diseño de nuevas serigrafías y accesorios.
- Canalización de las opiniones de los clientes con miras al mejoramiento continuo.
- Benchmarking.

Como las primeras labores del área de diseño se ha propuesto la implementación de un nuevo modelo de cocina con mesa de acero inoxidable, y una nueva serigrafía para los cabezales y los frontales de las cocinas.

Para su mejor funcionamiento el Area de Diseño deberá colaborar estrechamente con el Area de Producción, recogiendo sus sugerencias sobre las mejores prácticas de fabricación, coordinando la fabricación de prototipos, y recibiendo reportes de la existencia de dificultades de producción en masa de los prototipos.

En la tabla 11 se muestra se presenta el diagrama de GANTT del proceso de implementación en su primera etapa y en la tabla 12 un presupuesto para la implementación del sistema de calidad y del área de diseño.



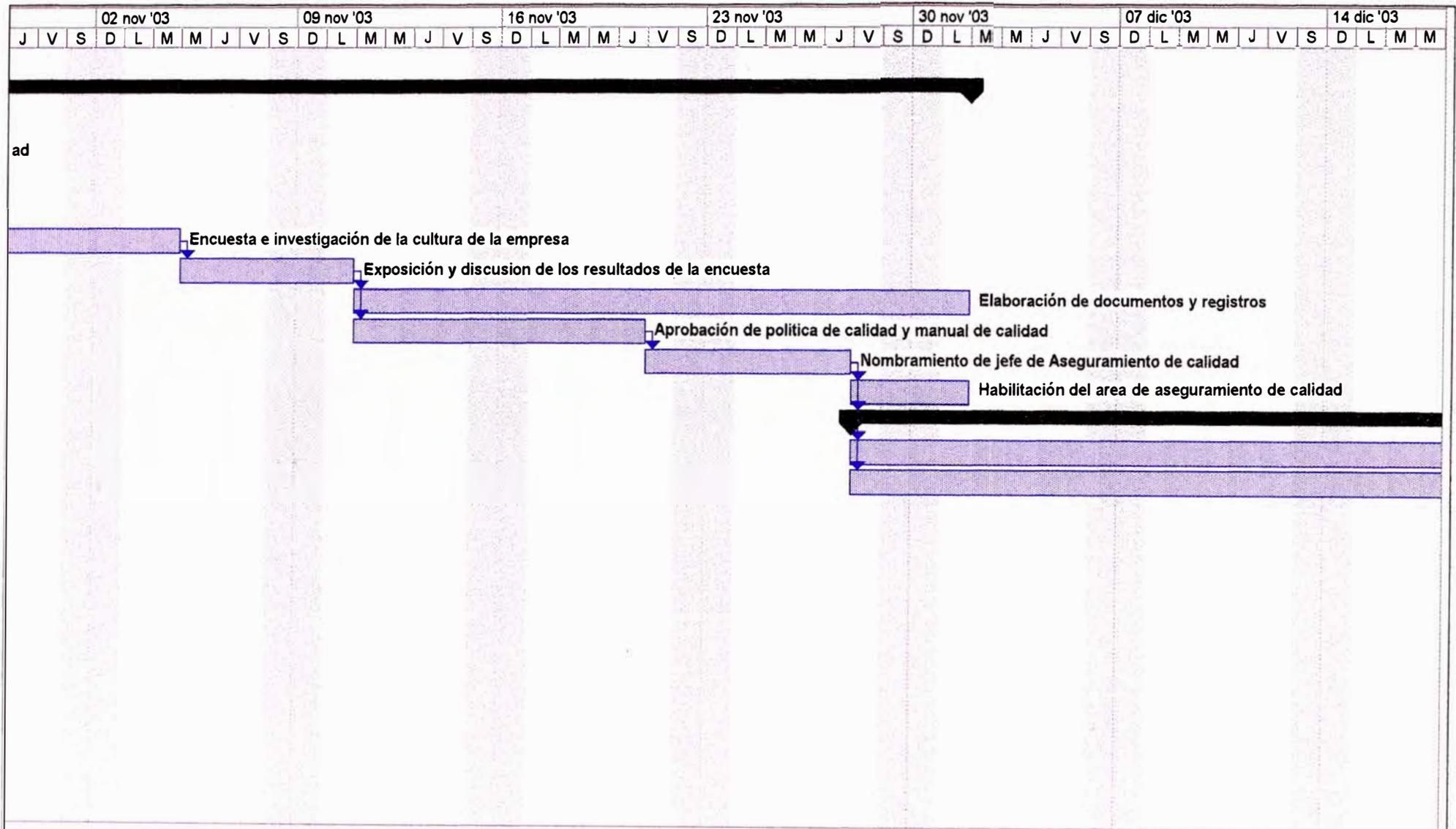


Tabla 11.- Diagrama de GANTT del proceso de implementación del Sistema de Calidad

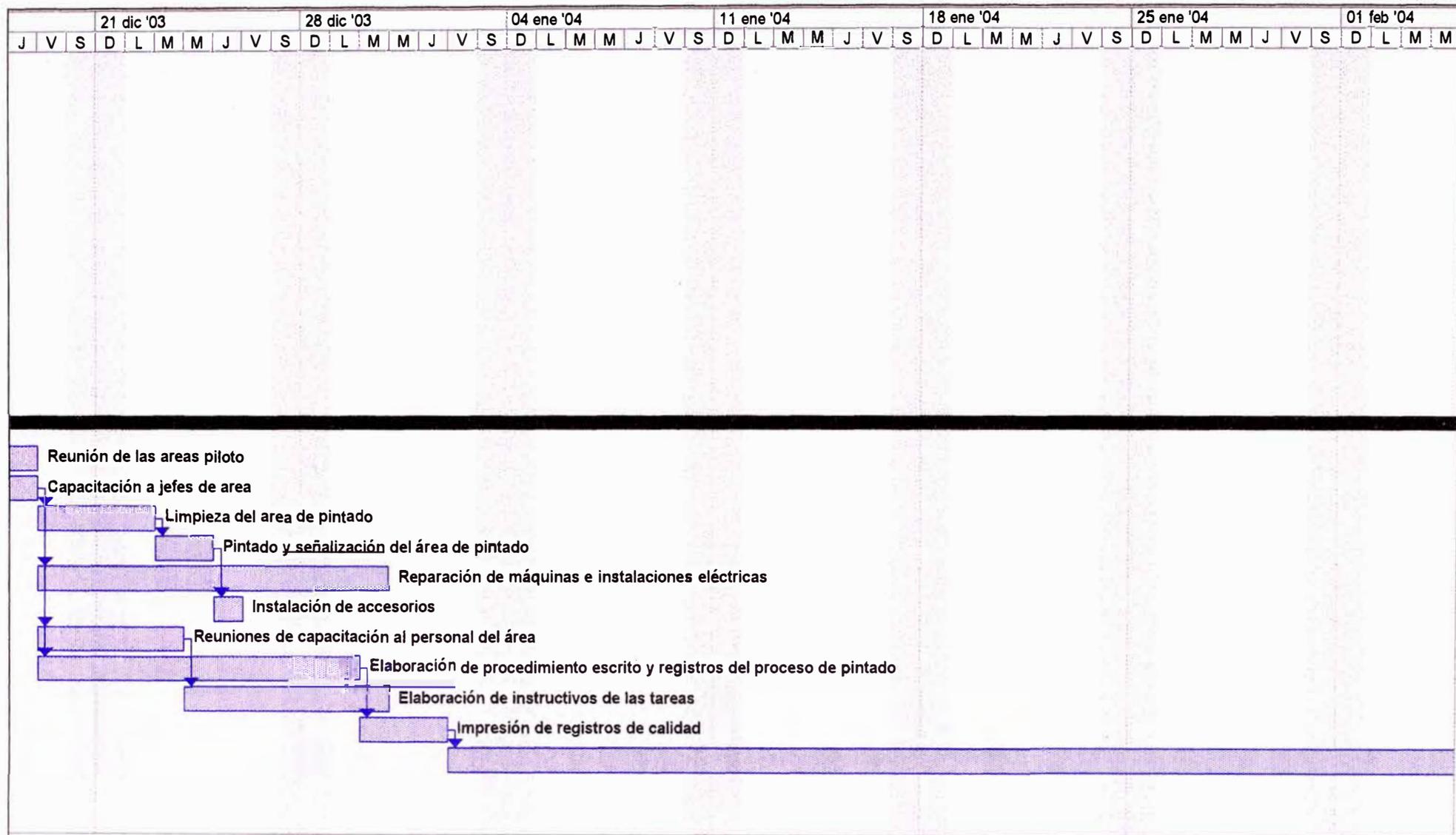
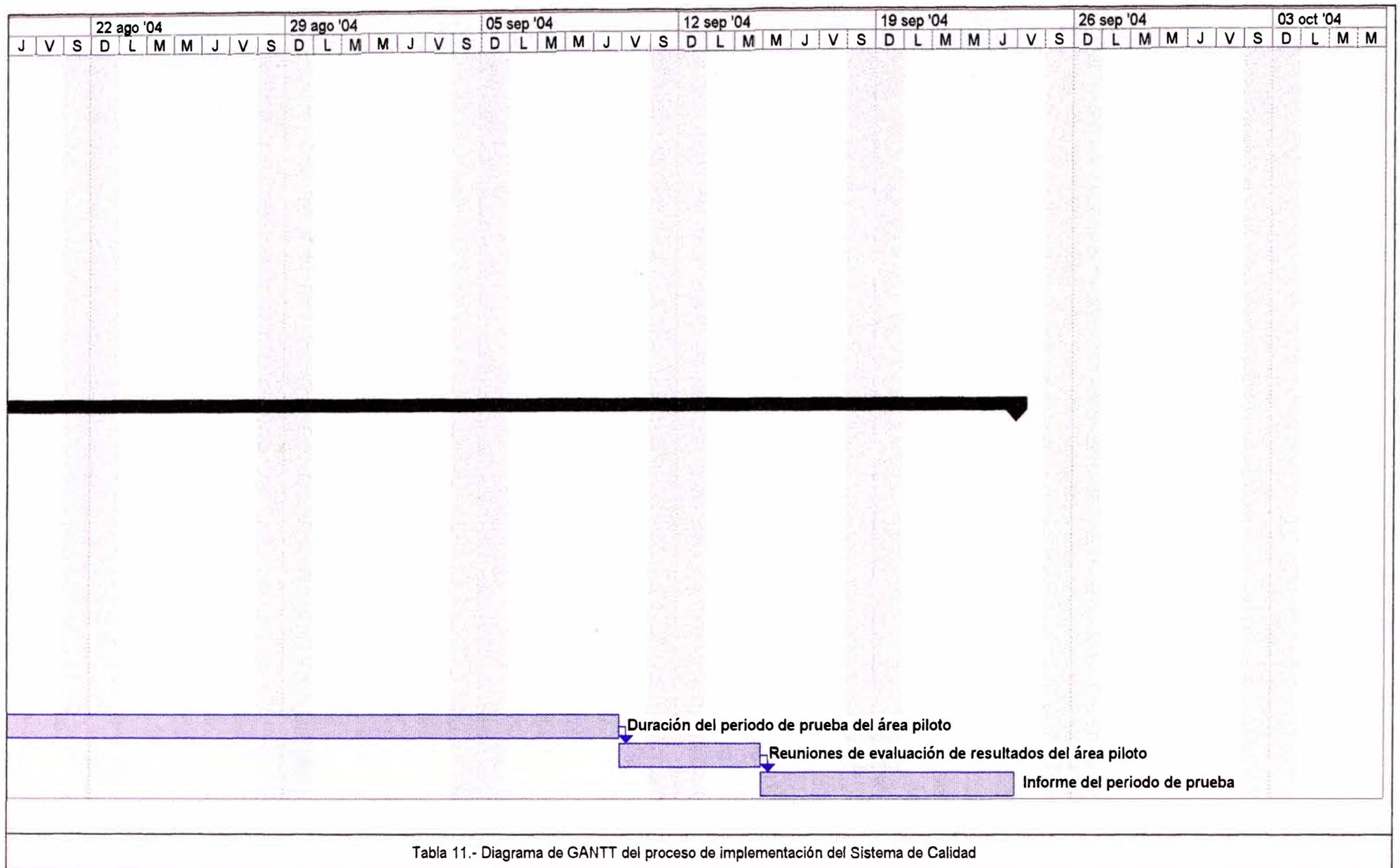


Tabla 11.- Diagrama de GANTT del proceso de implementación del Sistema de Calidad



#### **5.4. ANÁLISIS ECONÓMICO**

Los gastos en que se debe incurrir para implementar un sistema de calidad pueden ser directos o indirectos.

Los gastos directos incluyen la capacitación de personal en los sistemas de calidad, la adquisición de los ejemplares de las normas pertinentes, la adquisición de nuevos equipos, tales como herramientas de medición y calibración necesarios para mantener la trazabilidad de los procesos y el cumplimiento de las normas. Otros gastos directos son la contratación de asesores externos para la implementación del sistema de calidad, y el tiempo empleado en las reuniones y "focus groups" por la Gerencia y por el personal encargado del diseño del sistema.

Los gastos indirectos incluyen el tiempo empleado, los costos de redacción de la documentación de calidad necesaria y la revisión de los mismos por parte del personal involucrado; la calibración de los equipos existentes y la reparación de las máquinas de producción, de ser necesario; los gastos de mantener el sistema de documentación, lo que implica el tiempo utilizado en llenar los registros, el lugar físico de almacenamiento de los registros, etc.

Con el objeto de reducir los costos de implementación del sistema de calidad, se ha decidido hacerlo con la mínima intervención de asesores externos, los que serán contratados solamente para análisis puntuales, capacitación en el campo o las auditorías externas. Debido al tamaño de la planta, no se considera

imprescindible contar con un departamento de calidad. Las funciones de Calidad estarán distribuidas entre los responsables de la organización. Sin embargo, debe haber un responsable del Control de Calidad y un responsable del Aseguramiento de Calidad.

Para la aplicación de los cambios en el proceso de producción serán necesarios los gastos que se detallan en la tabla 12.

Tabla 12

**PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD**

**FASE I**

**PREPARACION DEL SISTEMA DE CALIDAD**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
1.1	NTP: ISO 9000: 2001 (*)	unid.	1	55.14	55.14
1.2	NTC 2832-1 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. P.1	unid.	1	62.00	62.00
1.3	NTC 2832-1 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. P.2	unid.	1	11.00	11.00
1.4	01 Asesor de Sistemas de Calidad	servicio	1	800.00	800.00
1.5	Reunión de Jefes de áreas	HH	12	6.00	72.00
1.6	Reunión de personal	HH	12	4.50	54.00
1.7	Reuniones por áreas	HH	24	3.00	72.00
1.8	<b>Elaboración de documentos</b>				
1.8.1	Política de Calidad	HH	20	4.50	90.00
1.8.2	Manual de Calidad	HH	20	4.50	90.00
1.8.3	Manual de Procedimientos	HH	20	4.50	90.00
1.9	<b>Habilitación de área de Aseguramiento de Calidad</b>				
1.9.1	Habilitación del área (limpieza + seguridad)		1	100.00	100.00
1.9.2	Estantes	unid.	2	50.00	100.00
1.9.3	Archivador	unid.	1	40.00	40.00
1.9.4	Escritorio	unid.	1	50.00	50.00
1.9.5	Utiles de escritorio (papeles, lapiceros, etc)		1	30.00	30.00
1.9.6	Computadora + impresora + estabilizador	unid.	1	1500.00	1500.00
1.9.7	Sillas	unid.	2	20.00	40.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>3256.14</b>

(\*) Esta edición incluye las normas ISO 9000:2001, ISO 9001:2001 y ISO 9004:2001.

Tabla 12

**PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD****FASE I****PREPARACION DEL SISTEMA DE CALIDAD**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
1.1	NTP: ISO 9000: 2001 (*)	unid.	1	55.14	55.14
1.2	NTC 2832-1 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. P.1	unid.	1	62.00	62.00
1.3	NTC 2832-1 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. P.2	unid.	1	11.00	11.00
1.4	01 Asesor de Sistemas de Calidad	servicio	1	800.00	800.00
1.5	Reunión de Jefes de áreas	HH	12	6.00	72.00
1.6	Reunión de personal	HH	12	4.50	54.00
1.7	Reuniones por áreas	HH	24	3.00	72.00
1.8	<b>Elaboración de documentos</b>				
1.8.1	Política de Calidad	HH	20	4.50	90.00
1.8.2	Manual de Calidad	HH	20	4.50	90.00
1.8.3	Manual de Procedimientos	HH	20	4.50	90.00
1.9	<b>Habilitación de área de Aseguramiento de Calidad</b>				
1.9.1	Habilitación del área (limpieza + seguridad)		1	100.00	100.00
1.9.2	Estantes	unid.	2	50.00	100.00
1.9.3	Archivador	unid.	1	40.00	40.00
1.9.4	Escritorio	unid.	1	50.00	50.00
1.9.5	Utiles de escritorio (papeles, lapiceros, etc)		1	30.00	30.00
1.9.6	Computadora + impresora + estabilizador	unid.	1	1500.00	1500.00
1.9.7	Sillas	unid.	2	20.00	40.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>3256.14</b>

(\*) Esta edición incluye las normas ISO 9000:2001, ISO 9001:2001 y ISO 9004:2001.

Tabla 12 (cont.)

**FASE II**

**IMPLEMENTACION DE AREAS PILOTO**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
2.1	01 Asesor de Sistemas de Calidad	servicio	1	800.00	800.00
2.2	Capacitación a Jefes de área	HH	18	6.00	108.00
2.3	Capacitación a personal subalterno	HH	18	3.00	54.00
2.4	<b>Acondicionamiento del área de trabajo</b>				
2.4.1	Habilitación del área (limpieza + pintado)		1	50.00	50.00
2.4.2	Accesorios (buzon de sugerencias, soportes de documentos, etc)		1	100.00	100.00
2.5	Servicio de Nextel	unid.	2	150.00	300.00
2.6	Calibración de instrumentos y herramientas	serv/unid.	5	150.00	750.00
2.7	Impresión de registros de calidad	unid.	10	15.00	150.00
2.8	Reparación y calibración de máquinas herramientas	unid.	4	500.00	2000.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>4312.00</b>

Tabla 12 (cont.)

**FASE III**

**IMPLEMENTACION DEL AREA DE DISEÑO**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
3.1	Habilitación del área (limpieza + seguridad)		1	100.00	100.00
3.2	Instalaciones eléctricas		1	100.00	100.00
3.3	Instalaciones de gas		1	100.00	100.00
3.4	Mesas de trabajo	unid.	2	25.00	50.00
3.5	Caja de herramientas	unid.	1	75.00	75.00
3.6	Estantes	unid.	1	40.00	40.00
3.7	Escritorio	unid.	1	40.00	40.00
3.8	Utiles de escritorio (papeles, lapiceros, etc)		1	35.00	35.00
3.9	Sillas	unid.	2	15.00	30.00
3.10	Computadora + impresora + estabilizador	unid.	1	1500.00	1500.00
3.11	<b>Herramientas</b>				
3.11.1	Juego de destornilladores	juego	1	45.00	45.00
3.11.2	Juego de alicates y pinzas	juego	1	30.00	30.00
3.11.3	Juego de llaves de tuercas	juego	1	25.00	25.00
3.11.4	Wincha	unid.	1	3.00	3.00
3.11.5	Instalación para medición de gases de combustión		1	50.00	50.00
3.12	<b>Instrumentos de medición</b>				
3.12.1	Multímetro	unid.	1	110.00	110.00
3.12.2	Vernier	unid.	1	10.00	10.00
3.12.3	Medidor de flujo de gas	unid.	1	350.00	350.00
3.12.4	Calorímetro	unid.	1	75.00	75.00
3.12.5	Recipientes graduados	unid.	2	15.00	30.00
3.12.6	Balanza	unid.	1	50.00	50.00
3.12.7	Termómetro de bulbo de mercurio	unid.	2	12.00	24.00
3.12.8	Termómetro de Termocupla	unid.	4	25.00	100.00
3.12.9	Analizador de gases	unid.	1	500.00	500.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>3472.00</b>

Tabla 12 (cont.)

**TOTAL DE LAS FASES I, II Y III 11040.14**

**FASE IV (\*\*)**

**IMPLEMENTACION EN TODA LA PLANTA**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
4.1	01 Asesor de Sistemas de Calidad	servicio	1	800.00	800.00
4.2	Capacitación a Jefes de área	HH	18	6.00	108.00
4.3	Capacitación a personal subalterno	HH	18	3.00	54.00
4.4	Acondicionamiento de las áreas de trabajo		1	1250.00	1250.00
4.5	Calibración de instrumentos y herramientas	serv/unid.	24	100.00	2400.00
4.6	Impresión de registros de calidad	unid.	40	15.00	600.00
4.7	Reparación de máquinas herramientas	serv/unid.	14	150.00	2100.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>7312.00</b>

**FASE V (\*\*)**

**CERTIFICACION ISO 9000**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (US\$)
5.1	01 Asesor de Sistemas de Calidad	servicio	1	800.00	1200.00
5.2	Servicio de certificación	servicio	1	2500.00	2500.00
<b>SUB TOTAL</b>					<b>3700.00</b>

**TOTAL 22052.14**

(\*\*) El presupuesto de esta fase es sólo provisional. El presupuesto exacto será elaborado después del análisis de desempeño de las áreas piloto.

## **5.5. VENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO**

Aunque no hay garantía del éxito de un cambio total del sistema de gestión de una empresa al pasar a un sistema de gestión de calidad en producción y diseño, el sistema planteado presenta las siguientes ventajas:

- La aplicación gradual del sistema permite una adaptación más fácil, de modo que el cambio no sea traumático. Uno de los problemas que acompaña a la aplicación de sistemas de calidad es la resistencia de las personas involucradas, ya que también se debe cambiar la actitud de los trabajadores y del sector administrativo de la empresa.
- La implementación en dos áreas de la empresa permitirá descubrir las fallas en el sistema que inevitablemente se presentarán, y se podrán tomar las acciones correctivas a tiempo antes de aplicarlo a toda la planta.
- La existencia de una línea de producción dentro de un sistema de calidad surtirá un efecto de contagio de las ideas de calidad a las demás líneas de producción, lo que hará más fácil su implementación en el resto de la planta.

- La implementación de un sistema de calidad en la planta nos permitirá ofrecer una mayor confianza a nuestros clientes en nuestros productos, así como una mejor planificación del servicio técnico.
- La intención de la empresa no persigue la obtención de la certificación ISO de forma inmediata. Sin embargo, esta implementación reducirá significativamente los costos de esta certificación cuando la empresa decida hacerlo.
- Ya que uno de los planes a mediano plazo de la empresa es la exportación, debemos estar preparados para las exigencias de los mercados extranjeros. El sistema de calidad será un arma para superar las trabas impuestas por otros países para la importación.

## CONCLUSIONES

- En vista de la realidad del mercado peruano, donde existen muchos fabricantes y una baja en el precio de las cocinas, aparte de la entrada de productos importados a un bajo costo, la implementación de un sistema de calidad se convierte en una necesidad para la supervivencia de la empresa.
- El conocimiento de las normas aplicadas en otros países, en vista de la inexistencia de normas nacionales, ayuda positivamente en el mejoramiento de los productos, al darnos un marco de referencia para el mejoramiento de la calidad de nuestros productos.
- Los asuntos relacionados con la economía en el caso de las cocinas de gas no están muy desarrollados en otros países en vista de su poca relevancia, en comparación a otras fuentes de consumo de energía. Estos otros consumos – principalmente calefacción y agua caliente – no existen en nuestro medio (como es el caso de Lima, y en general las regiones de la costa y la selva

peruana). En el caso de los Estados Unidos, los estudios se hacen considerando el valor de retorno de inversión del artefacto, por lo cual se ha decidido que un ahorro energético en el caso de las cocinas a gas no se justifica.

- No existen criterios en nuestro país que nos indiquen la calidad de un producto o su eficiencia energética., aplicados a un artefacto de cocción de alimentos. Como consecuencia, carecemos de elementos de juicio como consumidores para conocer si un producto es mejor que otro, en comparación, por ejemplo de artefactos eléctricos, donde los parámetros de consumo y eficiencia están mucho más definidos.
- Según mi experiencia, el segmento de mercado de los conos norte y sur además del mercado de provincias, está servido por una cantidad de marcas. La creación de una norma de calidad y eficiencia energética estaría dirigida a estos pequeños y medianos fabricantes.
- Para el objeto de la determinación del consumo de energía en las cocinas, existe una diferenciación entre las cocinas eléctricas y las cocinas a gas. Esto se debe a que los métodos de medición de energía entre una y otra son muy diferentes. En el caso de las cocinas eléctricas pueden medirse los parámetros como una función casi directa del consumo de potencia eléctrica. Este no es el caso de las cocinas a gas, que puede medirse a partir del volumen o la

masa del gas, además de estar influenciado por la determinación de la eficiencia de la combustión. Debido a la dificultad para establecer una equivalencia entre ambos sistemas de cocinas, en los estudios comparativos, la energía consumida por una cocina a gas se deja en términos de unidades de calor (BTU, Kcal, o Therm), en cambio el consumo de energía en las cocinas eléctricas se expresa en KWh.

- La experiencia en otros países sobre las normas de eficiencia para cocinas a gas es diversa. En algunos países como Estados Unidos, la normatividad abarca ambos tipos de cocinas, en cambio en otros (como el Reino Unido) se hace la separación entre cocinas a gas y eléctricas.
- Las principales causas de la ineficiencia energética halladas en las cocinas fabricadas en el Perú son el aislamiento del horno y el sistema de combustión.
- Los puntos a considerar para la creación de las normas de calidad para cocinas a gas deberán ser los siguientes:

Requisitos constructivos

Requisitos de los accesorios utilizados

Requisitos de la combustión

Requisitos para el horno

Rotulado

Ensayos para la medición de la eficiencia energética

## Requisitos de seguridad

- Países de la región que ya tienen una norma sobre calidad y eficiencia energética para cocinas a gas, como Chile y Colombia, pueden ser utilizados como una referencia para la creación de normas peruanas, en vista de la mayor similitud de los respectivos mercados. Estos dos países, a su vez, han adaptado sus propias normas a partir de su similar inglesa.
- La medición de la eficiencia energética para las cocinas presenta dificultades para establecer índices confiables. En Europa aún se está discutiendo un método de ensayo apropiado. Los métodos utilizados actualmente tienen como base el calentamiento de una cacerola de material conocido con una cantidad graduada de agua, y el calentamiento de un bloque de material de características conocidas.

## RECOMENDACIONES

- Es necesaria una investigación sobre el tema del consumo de gas en la cocción de alimentos y su incidencia sobre la economía, con el fin de establecer estrategias de ahorro de energía apropiados para nuestra realidad.
- Se recomienda la elaboración de una propuesta de normas para artefactos de cocción de uso doméstico (que incluiría a cocinas, hornos y grills) con el fin de elevar la competitividad de nuestra industria en un mercado cada vez más interconectado. Para tal fin se puede tomar como ayuda las normas similares existentes en países con una estructura de utilización de artefactos de artefactos de cocción y alimentos y condiciones climáticas similares a los de nuestro país.
- Luego de la elaboración de las normas de eficiencia energética, o bien dentro del mismo cuerpo normativo, se recomienda la implementación de un sello

de garantía de eficiencia energética para los artefactos de cocción domésticos, con el fin de evitar la proliferación de productos de baja calidad en nuestro mercado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ABRAFATI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. “Tintas & Vernizes – Ciencia e Tecnología, Volume 2 ”.
2. ALFONSO FERNÁNDEZ HATRE, “Manual y Procedimientos de un sistema de calidad ISO 9001-2000” – Centro para la calidad en Asturias.
3. ATLANTA GAS LIGHT COMPANY, Natural Gas Cooktops and Ranges.
4. COLDEX, Manual de uso de cocinas a gas.
5. COMITÉ ESPECIAL PROYECTO CAMISEA CECAM, Contrato de concesión del sistema de distribución del Gas de Camisea.
6. DEPARTMENT OF ENERGY, OFFICE OF ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY, 10 CFR, Part 430 – Energy Conservation Program for Consumer Products: Energy Conservation Standards for Electric Cooking Products (Electric Cooktops, Electric Self-Cleaning-Ovens, and Microwave Ovens); Final Rule.
7. DEPARTMENT OF ENERGY, OFFICE OF ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY, 10 CFR Part 430 - Energy Conservation Program for Consumer Products: Test Procedure for Kitchen Ranges, Cooktops, Ovens, and Microwave Ovens; Final Rule

8. EXPORT QUALITY – Boletín No. 70, Noviembre 2001 – UNCTAD – OMC  
“Una Introducción a ISO 9000:2000”.
9. INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, Norma Internacional ISO 9000:2000 – Traducción Certificada. Sistemas de Gestión de la Calidad – Conceptos y Vocabulario.
10. NATIONAL APPLIANCE AND EQUIPMENT ENERGY EFFICIENCY PROGRAM, Options Study – MEPS/ Labelling Possibilities for Stoves & Cooktops. Australian Greenhouse Office 2002.
11. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 2832-1. Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Parte 1. Requisitos de Seguridad. ICONTEC.
12. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 2832-2 : Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Parte 2. Uso Racional de Energía.
13. PROTECSING S.R.L., Compendio De Normas Internacionales Varias.
14. NORMA TÉCNICA PERUANA, NTP 350.074-2: 1995. Recipientes Portátiles para Gas Licuado de Petróleo. Reguladores de baja presión para uso doméstico. Parte 2. Requisitos.
15. NORMA TÉCNICA PERUANA, NTP-ISO 9001:2001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

16. ALEJANDRO EULOGIO DURAND GARCIA, Tesis de grado de Ingeniería Mecánica. "Fabricación automática de Puertas para Refrigeradoras domésticas" – Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Mecánica, 1996.
17. PEDRO ABEL JAKE MORAN, Informe de Ingeniería. "Elaboración del manual de calidad de una fábrica de accesorios eléctricos". – Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Mecánica, 1997.

# **ANEXOS**

# ANEXO A

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Cocina (*Range*).**- Es el artefacto doméstico utilizado para la cocción de alimentos. En el caso de este trabajo, compone también de un horno.

**Norma (*Standard*).**- Una norma es un documento que describe un producto o una actividad con el fin de describir los parámetros básicos de aquello que normaliza. El cumplimiento de una norma es voluntario pero conveniente, ya que de esta forma se consiguen objetos o actividades intercambiables, conectables o asimilables.

**Calidad (*Quality*).**- Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. (Definición según la ISO)

**Horno (*Oven*).**- Es un caja térmicamente aislada que contiene un quemador en su interior y que sirve para la cocción de alimentos.

**Cocina Autosoportante.**- Es la cocina que no necesita de ningún apoyo para mantenerse en su sitio. Es el caso de la mayoría de las cocinas que se venden en el Perú. Se le llama así en contraposición a las cocinas empotrables, que precisan de un mueble especial para su instalación.

**Indice de Wobbe (Wobbe Index) .-** Indice que caracteriza el caudal calorífico de un quemador y viene definido por la relación por cociente entre el P.C.S. y la raíz cuadrada de la densidad del gas respecto al aire.

**G.L.P.** - Estas iniciales significan gases licuados del petróleo, fundamentalmente propano y butano o sus mezclas.

**Poder calorífico superior (P. C. S.) (Gross Heating Value).** - Es la cantidad de calor, expresada en kilocalorias, producida por la combustión completa de la unidad de peso o volumen de gas cuando los productos de la combustión son enfriados hasta el punto en que resulte condensado el vapor de agua que contienen, a condiciones de aire a 15° C. Es el número que se utiliza para la medición de la capacidad de un combustible, en vista de su mayor facilidad de medición (por medio de calorímetro). La medición del Poder calorífico superior es medida mediante los procedimientos ASTM D 900-55.

**Quemador (Burner).**- Es un artefacto que genera una llama continua que sirve para el calentamiento y la cocción. Es el elemento principal de la cocina.

**Serigrafía (Lithography).**- Es el proceso mediante el cual se estampa un dibujo en una superficie metálica. Se realiza pasando pintura a través de una malla que deja pasar la pintura en un patrón determinado.

**Emisividad (Emmisivity).**- Es la cantidad de energía calorífica o luminosa que emite una superficie.

**Sello de Calidad (Quality Seal).**- Es un sello que emiten organismos oficiales o gremios en algunos países, dando fé de que cumplen con las normas de calidad especificadas por el organismo que expende dicho sello.

**Aislamiento (*Insulation*).**- Es la cualidad de no dejar pasar energía desde o hacia un ambiente cerrado.

**Eficiencia energética (*Energy Efficiency*).**- Es la relación entre la energía consumida y la energía útil de un artefacto. Se utiliza para proporcionar una comparación entre la energía utilizada por diferentes artefactos que cumplen la misma función. Proporciona una idea del ahorro que se puede obtener al utilizar un artefacto en comparación con otro.

## **ANEXO B**

# **MANUAL DE CALIDAD DE LA EMPRESA**



# MANUAL DE CALIDAD



## **1. APLICACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD**

### **1.1 OBJETO**

El presente Manual de Calidad tiene por objetivo asegurar la calidad de los productos y la eficiencia de los procesos, los cuales han de ser sometidos a acciones de mejora continua.

### **1.2 ALCANCE**

El presente Manual de Calidad se aplicará a todos los procesos de fabricación de la planta, y a los procesos administrativos inherentes a la organización de la planta y a la comercialización de los productos. Para el caso de procesos llevados a cabo por terceros, el Manual especifica los controles a seguirse para cumplir con los objetivos de Calidad.

### **1.3 DISTRIBUCION**

El Jefe de Aseguramiento de Calidad actúa como coordinador responsable de la redacción y edición de este manual y de las sucesivas revisiones que se puedan hacer en el futuro. Presenta al Gerente General los originales para su aprobación y se encarga de la difusión de la totalidad de ejemplares, los cuales son copias numeradas y controladas para su entrega a los responsables principales de los procesos.

A continuación se expresa la lista de dichos responsables principales a quienes se entregará copia de este manual:

- Jefe de Aseguramiento de Calidad (original)
- Gerente General
- Sub-Gerente Administrativo
- Gerente de Ventas
- Jefe de Planta
- Jefe de Control de Calidad
- Jefe de Almacén

Los responsables que reciben estas copias se comprometen a aplicar y hacer cumplir este Manual de Calidad.

## **2. PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD**

### **2.1 REQUISITOS GENERALES**

De acuerdo con la política de calidad expresada e impulsada por la Dirección de la empresa, se establece y aplica un sistema de calidad de acuerdo con los principios de la norma internacional ISO 9001:2000.

El sistema de calidad establecido comprende los procedimientos e instrucciones necesarios para la adecuada gestión competitiva de la empresa, los cuales están recogidos documentalmente y agrupados en un manual de calidad que se distribuye entre los responsables principales del proceso.



Los procesos necesarios para la Gestión de la Calidad son los siguientes:

- Programación y gestión de compras y suministros.
- Gestión comercial y tratamiento de pedidos.
- Proceso de fabricación de los productos.
- Logística interior de materiales.
- Control de calidad de suministros, productos semiterminados y productos acabados.
- Relaciones con clientes y servicio postventa.
- Prevención de riesgos laborales.
- Contabilidad general y de costes.
- Facturación y gestión de cobros.
- Confección y revisión del sistema de calidad de la organización.

## **2.2 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN**

El Jefe de Aseguramiento de la Calidad será el responsable de la distribución de los Procedimientos, Registros e Instructivos, verificando que todos los responsables tengan la última revisión de los respectivos documentos.

La redacción, revisión, distribución y disposición de los procedimientos, registros e instructivos está normada por el procedimiento correspondiente.

## **3. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

### **3.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN**

La Gerencia se compromete a la prestación de cuantos recursos sean necesarios para el desarrollo de los procedimientos del sistema de calidad.

La Gerencia se compromete a llevar a cabo la implementación de los criterios establecidos en el Plan de Calidad para las operaciones administrativas, de producción y control.

### **3.2 ENFOQUE AL CLIENTE**

La Gerencia se compromete a consultar a los clientes, ya sea directamente o a través de la fuerza de ventas, sobre sus necesidades, señaladas en las especificaciones de producto a que hayan dado lugar los pedidos o contratos, las cuales deben respetarse en toda su amplitud.

### **3.3 POLITICA DE LA CALIDAD**

La Gerencia se compromete a hacer cumplir la siguiente Política de Calidad, para lo cual ésta se colocará en un lugar visible en cada sección de la planta:



## **POLITICA DE CALIDAD**

“Original Electric es una empresa que brinda artefactos de la línea blanca confiables, durables y eficientes.

Nuestros usuarios finales reciben un producto pensado en su mayor comodidad y economía.

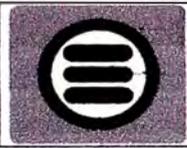
Nuestros clientes mayoristas se benefician de nuestra puntualidad de nuestras entregas. Cada orden de trabajo es resuelta en 48 horas desde la Orden de Compra.”

## **OBJETIVOS DE CALIDAD**

- Garantizar productos libres de defectos.
- Lograr una producción que pueda competir en los mercados internacionales.
- Institucionalizar el mejoramiento continuo y la búsqueda de la excelencia en nuestros procesos de fabricación.

Lima, Setiembre de 2003.

Michael Landman Staif  
Gerente General



<b>PLAN DE GESTION DE CALIDAD</b>		<b>OE/GC-01</b>	
<b>THE ORIGINAL ELECTRIC CORP. E.I.R.L.</b>		Revisión	0
<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		Fecha	21/10/2003
		Página	5 de 7

### **3.4 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN**

La Gerencia nombrará a un Jefe de Aseguramiento de la Calidad., quien representará a la Gerencia y tendrá la labor de asegurar el establecimiento, implementación y mantener los procesos necesarios para el sistema de Gestión de Calidad.

El Jefe de Aseguramiento de la Calidad colaborará con la Dirección en la revisión, a intervalos apropiados, del sistema de calidad adoptado, con el fin de asegurar que se mantiene constantemente su eficacia y su adecuación.

### **3.5 COMUNICACIÓN INTERNA**

El Jefe de Aseguramiento de Calidad mantendrá comunicación con todos los involucrados en los procesos, vía correo electrónico, memorándum, o un buzón de sugerencias en el taller, a fin de recoger las sugerencias de mejora de los procesos.

Del mismo modo, podrá convocar o intervenir en las reuniones de cada área de la planta para recoger las sugerencias orientadas a la mejora continua.

### **3.6 REVISION POR LA DIRECCIÓN**

A instancias de la Dirección, el Jefe del Departamento de Calidad organiza la revisión anual del sistema de calidad, mediante la realización de una auditoría interna, sin perjuicio de las mejoras descritas en la sección 3.5.

## **4. GESTION DE LOS RECURSOS**

La Gerencia proporcionará los medios y el personal requerido para el control del presente Sistema de Gestión de Calidad y para la mejora continua de los procesos.

### **4.1 RECURSOS HUMANOS**

El personal en cada puesto de la planta debe estar capacitado para las labores que afectan la calidad de los procesos y del producto final. La capacitación puede ser realizada interna o externamente.

Todo el personal nuevo que ingrese a la planta deberá demostrar su conocimiento sobre el área de su labor y sobre los sistemas de calidad antes de integrarse plenamente al proceso productivo.

Corresponde al Jefe de Aseguramiento de la Calidad verificar y mantener los registros de la capacitación del personal.

### **4.2 INFRAESTRUCTURA**

Como parte del Sistema de Gestión de Calidad, se implementarán sistemas de Mantenimiento para cada área de la planta, que incluye a los locales de producción, maquinaria de producción y equipos de apoyo.

El cuidado del ambiente de trabajo será parte de estos programas de Mantenimiento.

Cada área de la planta deberá cumplir con los requisitos de visibilidad, comodidad y seguridad necesarios para lograr el correcto desempeño del trabajo.



## **5. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

### **5.1 PLANIFICACION DEL PRODUCTO**

Los productos fabricados en la planta tendrán cada uno un dossier que incluirá lo siguiente:

- Características del producto: Dimensiones físicas, peso, características de funcionamiento.
- Planos de detalle
- Planos de ensamble
- Lista de materiales utilizados
- Procesos de fabricación necesarios
- Fotografías del producto terminado
- Otros documentos que aseguren el conocimiento necesario para la fabricación del producto

Los procesos de manufactura deberán estar descritos en su respectivo Procedimiento documentado. Estos procedimientos, a su vez, deberán contar con los registros apropiados para asegurar su correcta ejecución.

Los servicios realizados por terceros deberán tener registros de calidad adecuados para asegurar el cumplimiento de las normas de Gestión de Calidad.

### **5.2 COMPRAS**

La política de compras está regida por los siguientes criterios:

Siempre que sea posible, las materias primas y demás materiales serán adquiridos a proveedores aprobados previamente por la empresa. La aprobación de un proveedor estará sujeta al cumplimiento las condiciones de calidad establecidos por el Jefe de Aseguramiento de Calidad y por el Jefe de Planta y a la fabricación de suministros en cantidad y calidad exigibles.

El no cumplimiento de los requisitos establecidos previamente para un producto provocará el rechazo del mismo. El rechazo reiterado de los productos de un proveedor ocasionará la pérdida de la aprobación de dicho proveedor, siendo reemplazado por otro capaz de responder a las condiciones establecidas.

Los requisitos de aceptación de un producto comprado a terceros deben estar debidamente documentados.

En todos los pedidos de compra se deberá especificar con claridad la denominación, tipo, modelo, tamaño, color y otras características de los elementos que se pretende comprar, así como los valores nominales y tolerancias que den lugar a criterios claros de aceptación o rechazo.

Al recibir un pedido en almacén, se deberá constatar el cumplimiento de los requisitos de aceptación del producto.

## **6. ANEXOS**

### **6.1 LISTA DE DOCUMENTOS DEL PLAN DE GESTION DE CALIDAD**

OE/GC – 01	Manual de Calidad
OE/GC – 02	Procedimiento de Revisión del Sistema de Calidad
OE/GC – 03	Procedimiento de Comunicación Interna y Transmisión de Información
OE/GC – 04	Procedimiento de Redacción de Procedimientos, Instructivos y Registros
OE/GC – 05	Procedimiento de Gestión de Documentación
OE/GC – 06	Procedimiento de Auditoría Interna
OE/GC – 07	Procedimiento de Mejora de la Calidad de los Procesos



**PLAN DE GESTION DE CALIDAD**  
**THE ORIGINAL ELECTRIC CORP. E.I.R.L.**  
**MANUAL DE CALIDAD**

**OE/GC-01**

Revisión	0
Fecha	21/10/2003
Página	7 de 7

OE/MP – 01	Procedimiento de Ventas
OE/MP – 02	Procedimiento de Gestión de Compras
OE/MP – 03	Procedimiento de Gestión de Almacén
OE/MP – 04	Procedimiento de Mantenimiento de Planta
OE/MP – 05	Procedimiento de Mantenimiento de Oficinas
OE/MP – 06	Procedimiento de Planificación de la Producción
OE/MP – 07	Procedimiento de Servicio Técnico
OE/MP – T01	Procedimiento de Corte de Planchas
OE/MP – T02	Procedimiento de Embutido
OE/MP – T03	Procedimiento de Doblado de Planchas
OE/MP – T04	Procedimiento de Troquelado
OE/MP – T05	Procedimiento de Soldadura por Puntos
OE/MP – T06	Procedimiento de Soldadura Autógena
OE/MP – T07	Procedimiento de Pintado Electrostático
OE/MP – T08	Procedimiento de Enlozado
OE/MP – T09	Procedimiento de Ensamblaje
OE/MP – T10	Procedimiento de Control de Calidad de Productos Terminados
OE/MP – T11	Procedimiento de Embalaje

## **ANEXO C**

# **PROCEDIMIENTO PARA EL PINTADO ELECTROSTÁTICO**



## PROCEDIMIENTO DE PINTADO ELECTROSTATICO

### 1. OBJETO

El presente procedimiento establece los pasos, las actividades, precauciones y recomendaciones para efectuar el pintado electrostático de piezas metálicas.

### 2. ALCANCE

El procedimiento se aplica al Proceso de pintado electrostático. Considera las acciones desde la recepción de las piezas semiterminadas desde el área metalmecánica hasta el enfriamiento de las piezas después del horneado.

### 3. DEFINICIONES

#### 3.1. Cabina Electrostática

Es una caja metálica donde se realiza el trabajo de pintado electrostático. Tiene dispositivos que permiten recuperar el polvo no adherido a la pieza durante el proceso.

#### 3.2. Equipo electrostático

Consta de alimentador de pintura en polvo electrostática, un generador de alta tensión de corriente electrostática de muy alta frecuencia, y una pistola pulverizadora para aplicar la pintura.

#### 3.3. Pintura en polvo electrostática

Es una pintura en polvo con partículas metálicas que permiten la atracción electrostática necesaria para el proceso de pintado electrostático.

#### 3.4. Pieza semiterminada

Es cualquier pieza que ha salido de una transformación primaria, en este caso, del área de metal mecánica, y que aún no está lista para su utilización final.

#### 3.5. Lavado en ácido

Es el lavado que se realiza para retirar completamente las impurezas tales como óxidos, suciedad y grasas de una pieza metálica, mediante la acción de un ácido suave, en este caso, ácido férrico.

#### 3.6. Horneado

Es el proceso que se realiza sobre una pieza para adherir permanentemente la capa de pintura sobre la pieza semiterminada. Consiste en la aplicación de calor sobre la pieza durante un periodo de tiempo.

### 4. EJECUCIÓN

#### 4.1 Recepción de las piezas

Las piezas a pintar serán recibidas por el Jefe de Sección, acompañadas de la correspondiente guía y la orden de trabajo.



#### **4.2 Limpieza**

Las piezas serán sumergidas en el tanque de lavado con ácido por un espacio de 30 minutos como mínimo. Los operarios encargados de esta operación deberán contar con los implementos de protección adecuados, como guantes de goma hasta el codo, y mascarillas contra gases. De encontrarse una pieza abollada o rota en el lote, esta será apartada inmediatamente del proceso. Después del periodo de lavado en ácido, las piezas serán retiradas del tanque de ácido y serán colocadas en el tanque de enjuague con agua para lavar el ácido, después de 5 minutos, las piezas serán retiradas del tanque de agua para ser secadas y limpiadas manualmente con trapo industrial que no suelte pelusa. De encontrarse manchas de óxido sobre la superficie de las piezas, estas serán removidas usando lija de agua #400.

#### **4.3 Pintado**

El operario debe tener la orden de trabajo antes de iniciar el proceso de pintado, donde deberá constar el color de la pintura a utilizar. El operario debe anotar en el formato OE/MP-T07-01 las características de la pintura utilizada, como el color, la marca y el lote. En caso de utilizar pintura recuperada de la cabina de procesos anteriores, deberá hacerlo constar en el registro.

Antes de iniciar el proceso de pintado, el operario deberá verificar que todas las conexiones eléctricas y de tierra, estén correctamente conectadas, de la manera que se indica en la figura del anexo A.

Junto con el primer grupo de pintura del lote, el operario debe pintar también una placa metálica de aproximadamente 150 x 100 mm en la cual escribirá al dorso la orden de trabajo y la fecha después del horneado. Esta placa será remitida al área de enlozado.

Las piezas serán colocadas en el carrito de horneado inmediatamente después de su pintado. Se deberá poner especial cuidado en colocar las piezas en el carrito de tal manera que las superficies pintadas no choquen o se golpeen durante el transporte del carrito hacia el horno.

#### **4.4 Horneado**

El carrito con las piezas pintadas se deberá ingresar al horno cuando la temperatura del mismo alcance los 300° C. Teniendo cuidado de que el carrito no realice movimientos bruscos durante el transporte. Una vez dentro del horno, se fijará el tiempo de horneado en 15 minutos. Después de este tiempo, se retirará el carrito y se le llevará al área de enfriado hasta que llegue naturalmente a la temperatura ambiente. Luego se llevará el carrito al área de ensamblaje para el correspondiente proceso.

### **5. RESPONSABILIDADES**

#### **5.1. Del Jefe del área de pintado**

- Recibir las piezas y las ordenes de trabajo.
- Recabar la placa de muestra de pintura y hacerla llegar al área de enlozado.

#### **5.2. Del operario del equipo de pintura electrostática**

- Operar el equipo de pintura electrostática dentro de los parámetros especificados.
- Revisar la boquillas y las conexiones a tierra de la cabina antes de cada turno, o antes de iniciar un lote nuevo.
- Proporcionar al Jefe de la sección la placa de muestra de pintura.
- Limpiar el equipo y la cabina electrostática antes de un cambio de pintura.

### **6. ANEXOS**

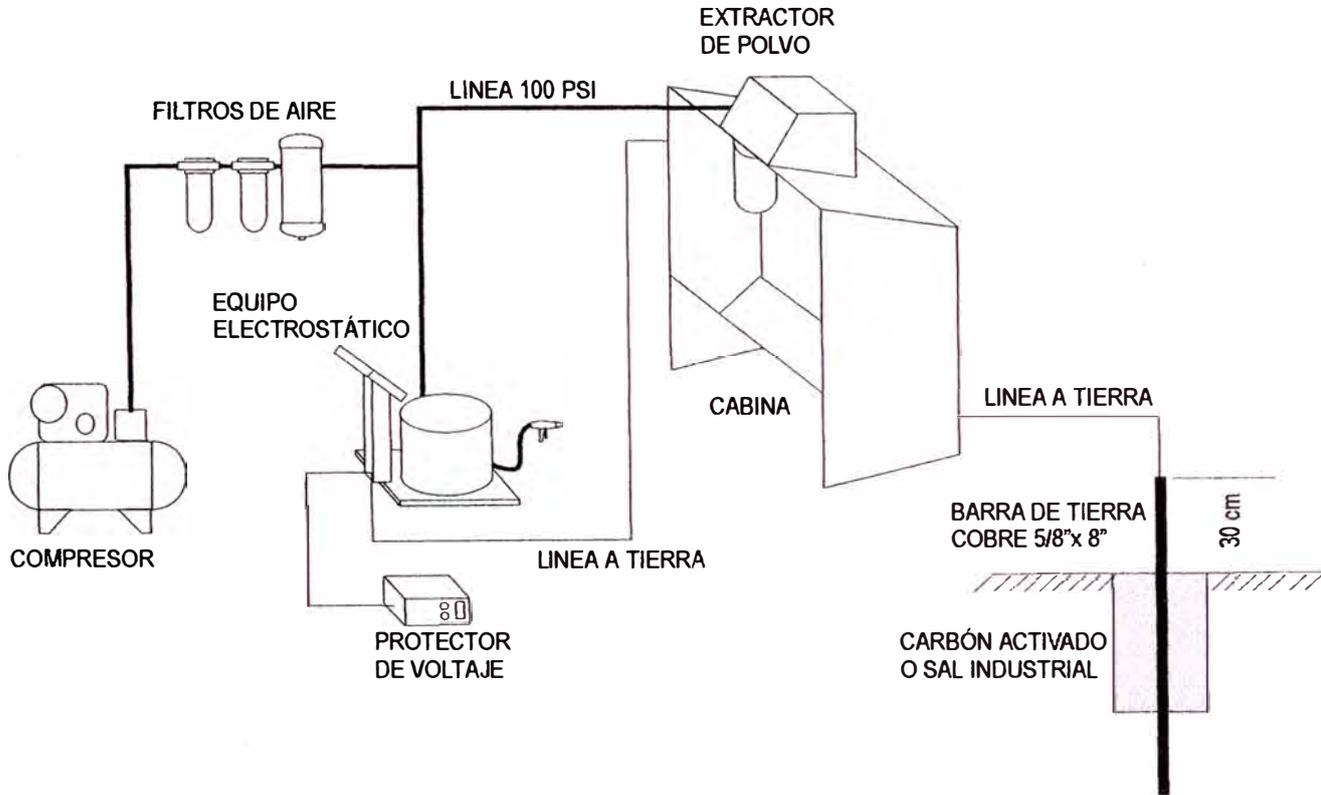
**ANEXO A:** Esquema de instalación de la cabina de pintura electrostática.

**ANEXO B:** Formato OE/MP-T07-01



**ANEXO A**

Esquema de instalación de la cabina de pintura electrostática.



## **ANEXO D**

# **PROCEDIMIENTO PARA EL SERVICIO TÉCNICO**



## PROCEDIMIENTO PARA EL SERVICIO TECNICO

### 1. OBJETO

El presente Procedimiento establece los pasos, las actividades, precauciones y recomendaciones para la realización del servicio técnico de cocinas y congeladores fabricados por la planta "Original Electric".

### 2. DEFINICIONES

- 2.1 **Cliente mayorista.** Es el cliente que compra gran cantidad de productos con el fin de venderlos.
- 2.2 **Usuario.** Es el cliente final del producto, que está cubierto por la garantía que la planta.
- 2.3 **Repuesto.** Es aquel elemento que puede ser removido del artefacto y reemplazado por uno similar, con el fin de mantener la funcionalidad del artefacto.
- 2.4 **Servicio Técnico.** Es el servicio de resolución de los problemas de funcionamiento y de calidad del producto, una vez que este llega al cliente mayorista o al usuario final.
- 2.5 **Técnico de Campo.** Es el encargado de realizar las visitas al cliente con el fin de reparar los artefactos en el lugar del cliente.
- 2.6 **Orden de Servicio.** Es el formato que autoriza a realizar la reparación del artefacto.

### 3. RESPONSABLES

El responsable del área de Servicio Técnico será el Jefe de Servicio Técnico, quien depende directamente del Jefe de Planta.

El jefe de planta tendrá a su cargo a los técnicos de campo y a los técnicos de planta. También podrá, previa solicitud al Jefe de Planta, disponer de técnicos del área de ensamblaje, si es que la naturaleza de la reparación así lo requiere.

### 4. RECURSOS

La recepción de las órdenes de Servicio Técnico corresponde a la central de la planta, que a su vez la derivará al Jefe de Servicio Técnico para que decida la acción pertinente.

El área de Servicio Técnico deberá disponer de un área de trabajo con las correspondientes conexiones de gas y electricidad para prueba de los artefactos y herramientas propias.

Cada técnico de campo debe tener un dispositivo de comunicación (beeper, nextel, celular o similar) que le permita la comunicación con la central en cualquier momento.

Se permitirá al técnico de campo tener una pequeña cantidad de repuestos y de manuales de operación del producto para atender más rápidamente las órdenes de Servicio Técnico. La salida de estos repuestos deberá ser controlada por el almacén y el técnico de campo deberá rendir cuentas de los mismos.



<b>PLAN DE GESTION DE CALIDAD</b>	<b>OE/MP-07</b>
<b>THE ORIGINAL ELECTRIC CORP. E.I.R.L.</b>	Revisión 0
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL SERVICIO TECNICO</b>	Fecha 21/10/2003
	Página 2 de 3

## 5. EJECUCIÓN

### 5.1 Recepción de la Orden de Servicio.

Una vez recibida una llamada de solicitud de Servicio Técnico, esta será derivada al Jefe de Servicio Técnico, quien decidirá entre 3 acciones posibles para la solución del problema, dependiendo de la gravedad del mismo:

- a. Dar instrucciones al cliente para que arregle el problema por sí mismo.
- b. Enviar a un Técnico de campo para reparar el problema.
- c. Ordenar la remisión de los artefactos a la planta para su revisión y reparación.

Inmediatamente, se procederá a la emisión de la Orden de Servicio (Formato OE/MP-07-01).

### 5.2 Reparación del Artefacto

#### 5.2.1 Reparación por el cliente.

Si el Jefe de Servicio Técnico considera que el problema por el cual se realiza la llamada a Servicio Técnico es de solución simple y no implica riesgos para el usuario final, orientará al cliente por teléfono para que resuelva él mismo el problema. Debe asimismo instruir al usuario final sobre la sección de "Resolución de Problemas" del Manual del Usuario del artefacto.

En caso de que el problema no pueda ser solucionado, por el cliente se procederá a las acciones descritas en la sección 5.2.2.

#### 5.2.2 Reparación en Campo.

Si el Jefe de Servicio Técnico considera que es necesaria la visita de un técnico de campo, este debe estar informado del problema a resolver y llevar los repuestos que fueran necesarios, considerando el modelo del artefacto, color, fecha de fabricación y si es posible, el número de fabricación del artefacto.

Al llegar al lugar donde se encuentra el artefacto fuera de servicio, el técnico verificará los datos del artefacto y procederá a la reparación. Si la resolución del problema implica un repuesto adicional, el técnico se comunicará con la central dando cuenta de la situación a fin de resolverla lo antes posible, y se concertará una segunda visita al usuario.

Cuando el problema está solucionado, se procede al cierre de la Orden de Servicio, dejándose una copia del mismo al usuario. Todos los repuestos reemplazados durante el servicio técnico serán regresados a Almacén por el Técnico de Campo.

En caso de que el problema no pueda ser solucionado por el Técnico de Campo, se solicitará el traslado del artefacto a la planta y se procederán a las acciones contempladas en la sección 5.2.3.

#### 5.2.3 Reparación en Planta.

Si el problema presentado en el artefacto es bastante grave para solucionarlo en el campo, se solicitará a la central su traslado a la planta. Antes del traslado del artefacto, se verificarán los accesorios trasladados. La copia de la Orden de Servicio servirá al cliente para reclamar el artefacto una vez concluida la reparación.

Una vez concluida la reparación, se notificará al cliente para proceder a la devolución del artefacto, el que será devuelto con todos los accesorios con que llegó.

Si es que no se puede reparar el artefacto, y éste se encuentra dentro del plazo de garantía, se procederá al reemplazo del artefacto por uno nuevo. En el cierre de la Orden de Servicio, deberá constar esta circunstancia.



#### **5.2.4 Criterios de Aceptación de la Reparación**

La aceptación de la reparación por el cliente es el requisito para cerrar la Orden de Servicio Técnico. Esta se hará según los siguientes criterios:

- En el caso de la reparación por el Cliente, la planta volverá a comunicarse con el usuario para verificar el correcto funcionamiento del artefacto. Esta comunicación se llevará a cabo en un plazo no mayor de 4 días después de la resolución del problema, En caso de comprobarse la ausencia de fallas posteriores, se cerrará la orden de Servicio Técnico.
- En el caso de Reparación en Campo, corresponde al Jefe de la sección comunicarse con el cliente para verificar la visita del Técnico de Campo mediante la entrega de la Orden de Servicio firmada por el cliente. Una vez recibido el formato, se cerrará la Orden de Servicio.
- En el caso de reparación en planta, el artefacto será sometido a las mismas pruebas que los artefactos nuevos después de la reparación en planta. Una vez llenado y aprobado el protocolo de pruebas, se cerrará la Orden de Servicio.

## **6. RESPONSABILIDADES**

### **6.1 Del Jefe de Servicio Técnico**

- Recibir en primera instancia las solicitudes de Orden de Servicio, tramitarlas y decidir la acción a tomar.
- Coordinar con los Técnicos de Campo para lograr el menor tiempo de respuesta posible a las Ordenes de Servicio.
- Coordinar el traslado de los artefactos a la planta, en caso de que el problema lo amerite.
- Elaborar un informe semanal de los trabajos realizados, donde se detalle las causas de los problemas encontrados. Este informe debe ser entregado a la Gerencia y al Jefe de Planta, con el fin de ayudar a la mejora continua de los procesos y de evitar las causas de los problemas encontrados.
- Realizar charlas de inducción a los clientes mayoristas sobre la resolución de problemas simples en los artefactos.

### **6.2 Del Técnico de Campo**

- Recibir las Ordenes de Servicio del Jefe de Servicio Técnico, tener el comunicador encendido en horas de servicio y atender con prontitud a las visitas al cliente.
- Preparar cada visita de Servicio Técnico, con los repuestos necesarios, que deben haber sido solicitados oportunamente al Almacén.
- Entregar al Jefe de Planta las Ordenes de Servicio cerradas y entregar al almacén los repuestos cambiados durante la ejecución del Servicio Técnico.

## **7. CONTROLES**

Para este procedimiento se utilizará el siguiente formato:

- Formato OE/MP-07-01 – Formato de Orden de Servicio

## **ANEXO E**

# **LEY NO. 27345 LEY DE PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE ENERGÍA**

2000-09-05.- Ley N° 27345.- Ley de promoción del uso eficiente de la energía. (2000-09-08)

LEY N° 27345

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**POR CUANTO:**

**EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;**  
**Ha dado la Ley siguiente:**

### **LEY DE PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA**

#### **Artículo 1°.- Objeto de la Ley**

Declárase de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de la Energía (UEE) para asegurar el suministro de energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía nacional y reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de los energéticos.

#### **Artículo 2°.- De la autoridad competente**

El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente del Estado para la promoción del uso eficiente de la energía, con atribuciones para:

- a) Promover la creación de una cultura orientada al empleo racional de los recursos energéticos para impulsar el desarrollo sostenible del país buscando un equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo económico;
- b) Promover la mayor transparencia del mercado de la energía, mediante el diagnóstico permanente de la problemática de la eficiencia energética y de la formulación y ejecución de programas, divulgando los procesos, tecnologías y sistemas informativos compatibles con el UEE;
- c) Diseñar, auspiciar, coordinar y ejecutar programas y proyectos de cooperación internacional para el desarrollo del UEE;
- d) La elaboración y ejecución de planes y programas referenciales de eficiencia energética;
- e) Promover la constitución de empresas de servicios energéticos (EMSES), así como la asistencia técnica a instituciones públicas y privadas, y la concertación con organizaciones de consumidores y entidades empresariales;
- f) Coordinar con los demás sectores y las entidades públicas y privadas el desarrollo de políticas de uso eficiente de la energía; y
- g) Promover el consumo eficiente de energéticos en zonas aisladas y remotas.

#### **Artículo 3°.- Derecho a la información**

3.1. Los equipos y artefactos que requieren suministro de energéticos incluyan en sus etiquetas, envases, empaques y publicidad la información sobre su consumo energético en relación con estándares de eficiencia energética, bajo responsabilidad de sus productores y/o importadores.

3.2. La aplicación de esta disposición para cada tipo de equipo y artefacto requerirá la previa aprobación de las pautas y lineamientos que correspondan por parte de la Comisión de Represión de la Competencia Desleal del Instituto de Defensa del Consumidor y de la

Propiedad Intelectual (INDECOPI); y la determinación de sus estándares de consumo energético por parte de las correspondientes Direcciones Generales del Ministerio de Energía y Minas.

3.3. Para efectos de adecuarse a lo dispuesto en el presente artículo, el productor y/o importador tendrán un plazo de 90 (noventa) días calendario contados a partir de la fecha de aprobación a que se refiere el párrafo precedente, siendo la autoridad competente para velar por su cumplimiento la Comisión de Represión de la Competencia Desleal del INDECOPI.

Comuníquese al señor Presidente de la República para su promulgación.  
En Lima, al uno de setiembre de dos mil.

LUZ SALGADO RUBIANES DE PAREDES  
Primera Vicepresidenta encargada de la Presidencia de la presidencia del Congreso de la República

MARIANELLA MONSALVE AITA  
Segunda Vicepresidenta del Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los cinco días del mes de setiembre del año dos mil.

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI  
Presidente Constitucional de la República

JORGE CHAMOT SARMIENTO  
Ministro de Energía y Minas

## **ANEXO F**

### **PRESENTACION EN POWER POINT**

## INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



### "NORMAS DE CALIDAD EN EL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE COCINAS A GAS"

Iván Benavides Gonzales

Promoción 96 -I

Diciembre 2003

1

## PARTES DE LA SUSTENTACIÓN

- ▣ Objetivos.
- ▣ Marco Referencial.
- ▣ Aspectos Fundamentales de la Fabricación de Cocinas.
- ▣ Normalización.
- ▣ Modelo de Aplicación de las Normas.
- ▣ Ventajas del Sistema Propuesto.
- ▣ Conclusiones
- ▣ Recomendaciones.



2

## OBJETIVOS

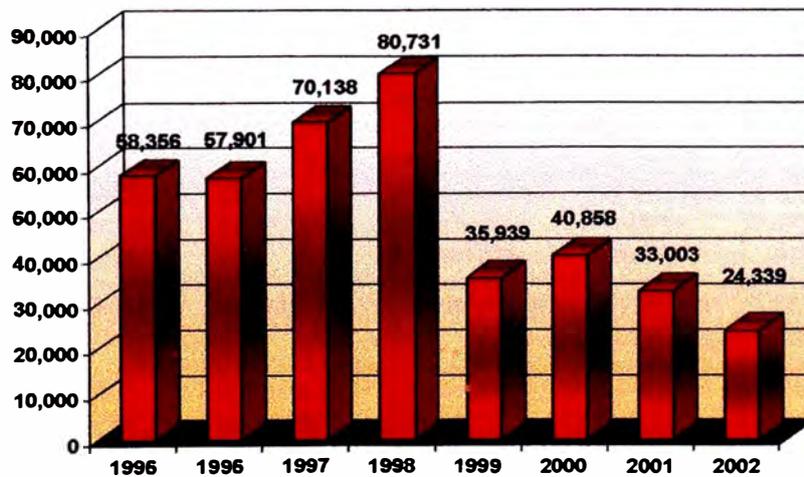
- ▣ Plantear lineamientos para la confección de normas de calidad sobre el diseño y fabricación de Cocinas a Gas.
- ▣ Ayudar a la Industria Nacional.



3

## MARCO REFERENCIAL

PRODUCCION DE COCINAS A GAS EN EL PERU (1995 – 2002)



Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de Industria.

4

## MARCO REFERENCIAL

DATOS DE LA EMPRESA

### ORIGINAL ELECTRIC



- ▣ Empresa con mas de 20 años en el Mercado.
- ▣ Fabricación de Cocinas y Congeladoras.
- ▣ Facturación anual (aprox): US\$ 280,000.00
- ▣ En problemas por juicios.
- ▣ Actualmente cerrada.

5

## MARCO REFERENCIAL

### COMPETENCIA Y PRODUCTOS SUSTITUTOS

Combustibles utilizados para la cocción de alimentos

	Electricidad	Carbón	Kerosene	Gas Natural	GLP
Costo	Alto consumo de energía.	Muy económico.	Combustible subsidiado.	Costo no definido.	Económico.
Combustión	No contamina.	Contaminante.	Contaminante.	Combustión limpia.	Combustión limpia.
Desventajas	Necesita instalación eléctrica especial.	Muy lento encendido y apagado.	Impregna olores.	No hay red de distribución.	Necesita balón de gas.

6

## ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FABRICACION DE COCINAS

MODELOS DE COCINAS:



7

## DISEÑO DE COCINAS A GAS

CARACTERISTICAS PARA UN BUEN DISEÑO:

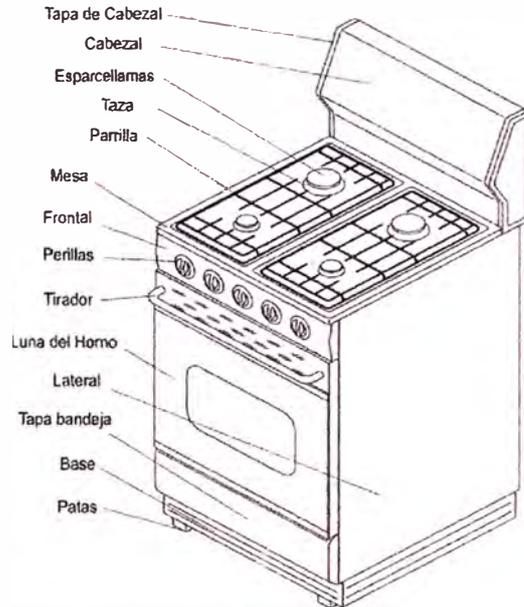
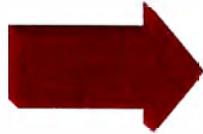
- ▣ Fuego Uniforme.
- ▣ Combustión completa (sin producción de humo).
- ▣ Horno con cocción uniforme y eficiente.
- ▣ Manejo seguro.
- ▣ Fácil limpieza, buena apariencia.
- ▣ Valor agregado.



8

## ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FABRICACION DE COCINAS

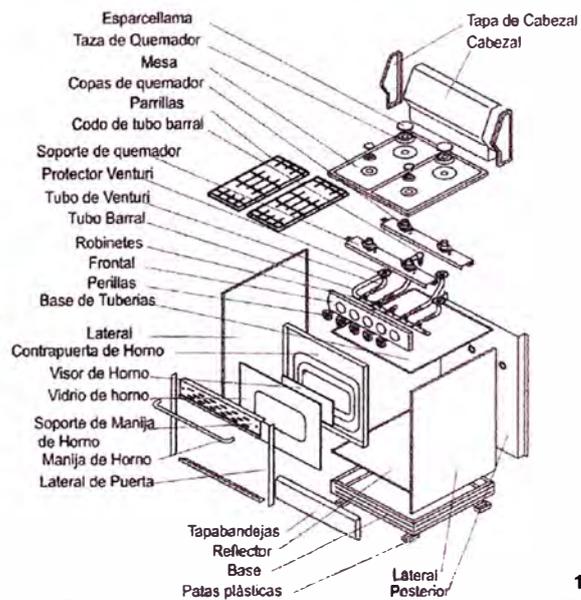
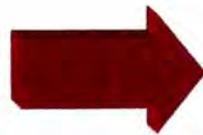
PARTES DE UNA COCINA:



9

## ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FABRICACION DE COCINAS

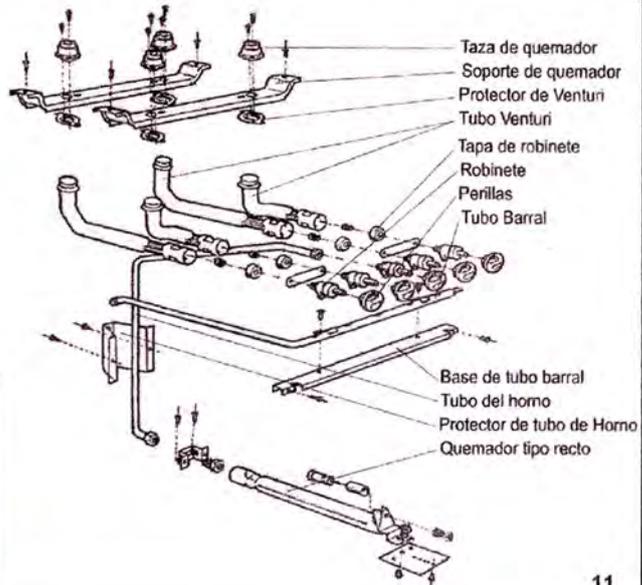
PARTES DE UNA COCINA:



10

## ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FABRICACION DE COCINAS

### SISTEMA DE QUEMADORES:

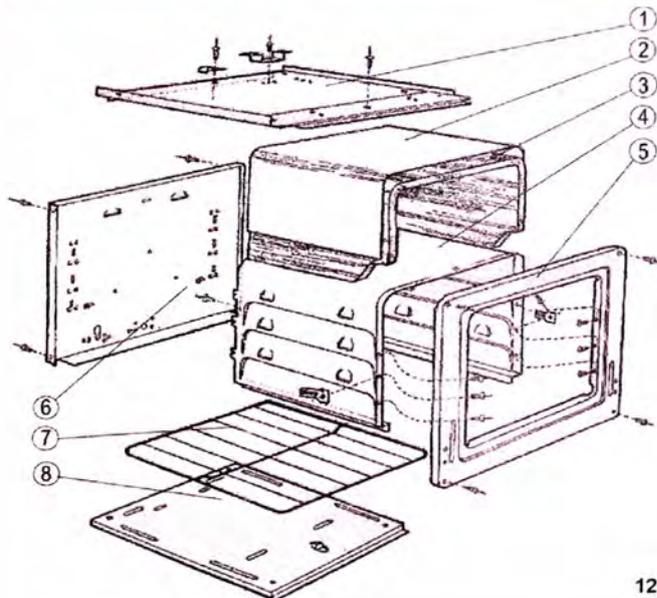


11

## ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FABRICACION DE COCINAS

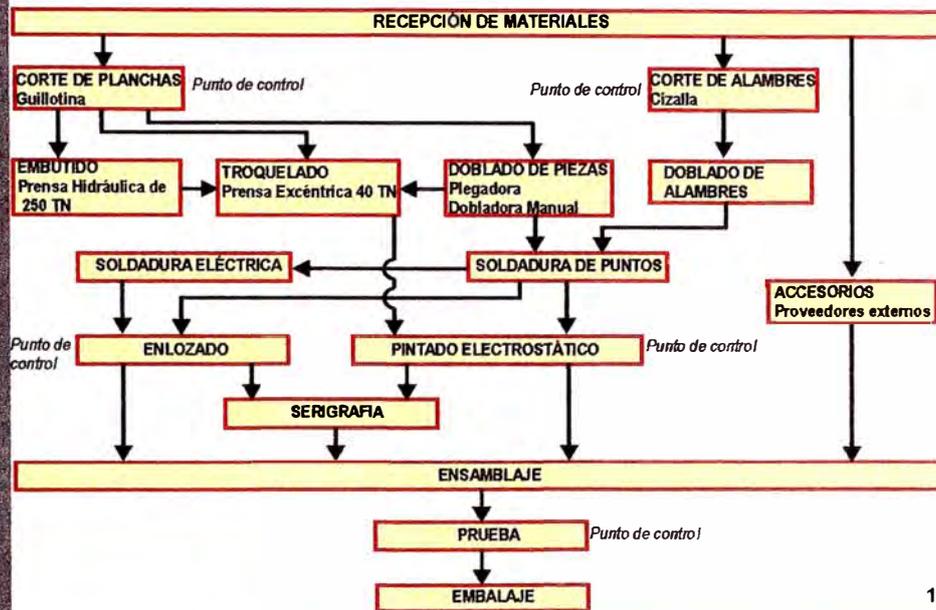
### SISTEMA DEL HORNO:

- 1.- Base de Tuberías
- 2.- Superior del Horno
- 3.- Aislamiento
- 4.- Lateral del horno
- 5.- Marco del Horno
- 6.- Posterior del Horno
- 7.- Parrilla
- 8.- Piso del Horno



12

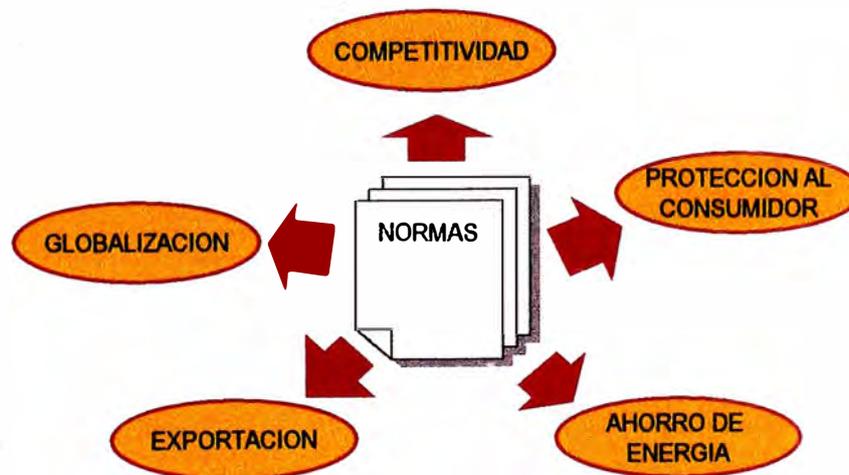
## PROCESO DE FABRICACION DE COCINAS



13

## NORMALIZACIÓN

¿POR QUÉ NORMALIZAR?

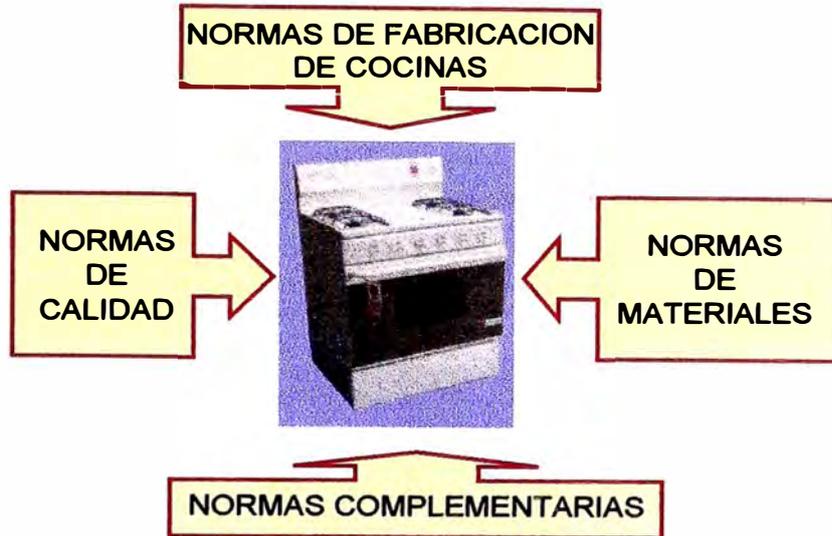


BENEFICIOS DE LA NORMALIZACIÓN

14

## NORMALIZACION

NORMAS EXISTENTES APLICABLES:



15

## NORMALIZACION

NECESIDADES ESPECIFICAS:

Eficiencia de energía

COCINA/COMPONENTE	CONSUMO MAXIMO ANUAL
Horno eléctrico autolimpiante	267 KWh
Horno eléctrico no autolimpiante	218 KWh
Horno a gas autolimpiante	1.64 MMBtu
Horno a gas no autolimpiante	1.14 MMBtu
Horno de Microondas	233 KWh
Cocina eléctrica de resistencia bobinada	260 KWh
Cocina eléctrica de plato	294 KWh
Cocina a Gas	1.91 MMBtu

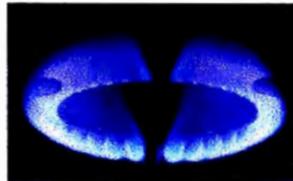
¿QUÉ DEBE CONTENER LA NORMA?

16

## NORMALIZACION

EFICIENCIA DE LA COMBUSTION:

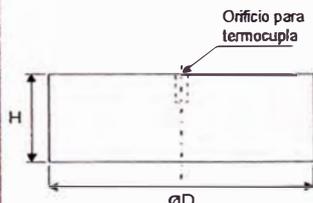
ENSAYO	QUEMADORES	POSICION DE PERILLAS	% CO EN VOL.
1	Cada quemador por separado.	Abierto total	0.10
2	Cada quemador por separado.	Mitad del consumo nominal	0.15
3	Todos los quemadores + horno + gratinador	Abierto total	0.20



17

## NORMALIZACION

### METODOS DE ENSAYO DE QUEMADORES Y HORNO



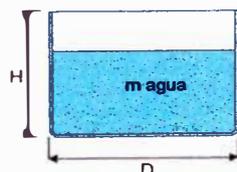
Bloque cilíndrico de Aluminio 6061 con recubrimiento anódico negro mate

BLOQUE DE ENSAYO:

	D	H
C. Eléctricas	6.25"	2.8"
C. a gas	9"	3"

1

2



Recipiente de Aluminio con fondo plano (tamaño 22)

**RECIPIENTE DE AGUA:**

D = 220 mm.

H = 140 mm.

M agua = 2 kg.

3

**CHILLED WET BRICK TEST**

Se mide la energía usada para calentar un Ladrillo húmedo saturado desde 5° C a 60° C.

18

## NORMALIZACION

### NECESIDADES ESPECIFICAS:

- ▣ Seguridad
  - Escapes de Gas
  - Manual del usuario
- ▣ Calidad
- ▣ Economía



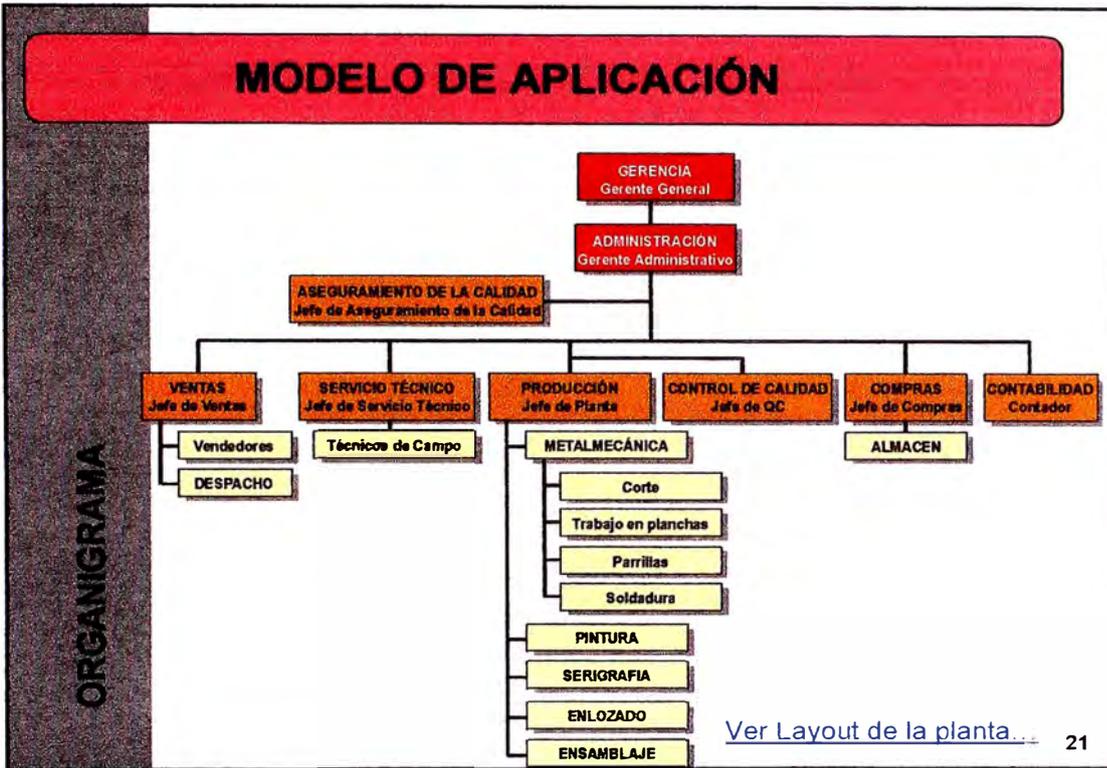
19

## NORMALIZACION

### NORMAS DE CALIDAD Y DISEÑO PARA COCINAS A GAS

- ▣ Tipo de combustible
- ▣ Requisitos de construcción
- ▣ Requisitos especiales de accesorios
- ▣ Requisitos para hornos y gratinadores
- ▣ Requisitos para la combustión
- ▣ Métodos de ensayo
- ▣ Rotulado
- ▣ Requisitos de seguridad

20



## MODELO DE APLICACIÓN

¿CÓMO APLICAR LA NORMA?

### ESTRATEGIA DE APLICACIÓN

Frente 1: Área de Pintura  
Frente 2: Servicio Técnico

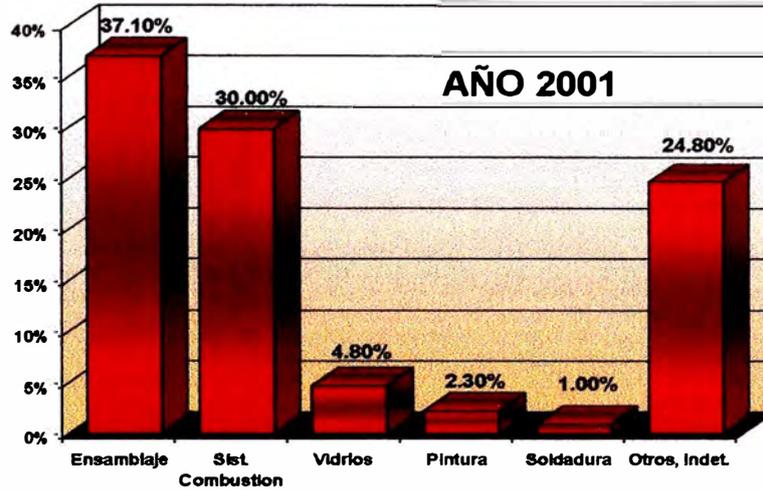
Consecuencias:

- ▣ Contagio a los demás sectores.
- ▣ Exposición de resultados
- ▣ Minimizar riesgos
- ▣ Adquirir experiencias

22

## ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD

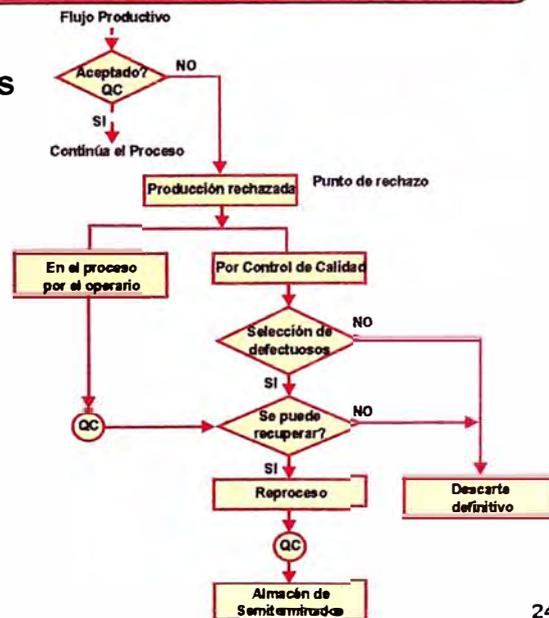
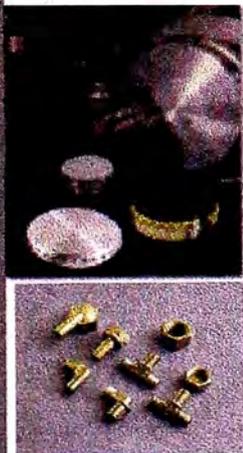
Porcentaje de fallas halladas por el Servicio Técnico



23

## MODELO DE APLICACIÓN

Manejo de Productos no conformes:

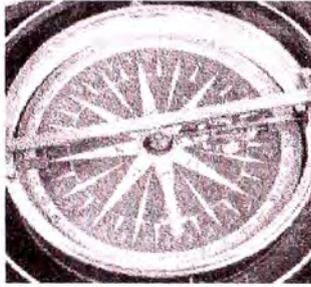


24

¿CÓMO APLICAR LA NORMA?

¿CÓMO APLICAR LA NORMA?

## MODELO DE APLICACIÓN



### IMPLEMENTACION

- ▣ Política de Calidad
- ▣ Plan de Calidad
- ▣ Manual de Calidad
- ▣ Compromiso de la Gerencia

25

## IMPLEMENTACION EN EL AREA DE PINTURA



Objetivo: Independencia de la habilidad de una sola persona

26

## IMPLEMENTACION EN EL AREA DE SERVICIO TECNICO

### SITUACION ACTUAL

- ❑ 2 fomas de tratar los problemas (doble documentación)
- ❑ Falta de control.
- ❑ Lentitud de respuesta.



### OBJETIVOS:

- ❑ Reingeniería del Proceso
- ❑ Cuantificar costos del proceso
- ❑ Disminuir costos de no calidad

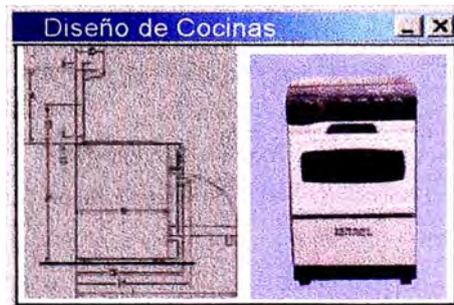


27

## IMPLEMENTACION DEL AREA DE DISEÑO

### OBJETIVOS

- ❑ Dossiers de modelos de producción
- ❑ Diseño de nuevos modelos
- ❑ Calificación de proveedores externos
- ❑ Mejoras a los modelos en producción
- ❑ Canalización de opiniones de los clientes y mejoramiento continuo.
- ❑ Benchmarking



28

## MODELO DE APLICACIÓN



### ANÁLISIS ECONÓMICO

- ▣ Costos directos
- ▣ Costos indirectos
- ▣ Beneficios económicos



[Ver presupuesto...](#)



[Ver Diagrama GANTT...](#)

29

## VENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO

- ▣ La aplicación gradual del sistema permite una adaptación más fácil.
- ▣ La implementación en dos áreas de la empresa permitirá descubrir las fallas en el sistema.
- ▣ La existencia de una línea de producción dentro de un sistema de calidad surtirá un efecto de contagio de las ideas de calidad.
- ▣ La implementación de un sistema de calidad en la planta nos permitirá ofrecer una mayor confianza a nuestros clientes en nuestros productos.
- ▣ Se reducirán los costos de certificación ISO 9000.
- ▣ Debemos estar preparados para las exigencias de los mercados extranjeros.

30

## CONCLUSIONES

- ▣ El conocimiento de las normas aplicadas en otros países, en vista de la inexistencia de normas nacionales, ayuda positivamente en el mejoramiento de los productos.
- ▣ Los criterios de eficiencia energética en el caso de las cocinas de gas no están muy desarrollados en otros países en vista de su poca relevancia en comparación a otras fuentes de consumo de energía.
- ▣ Según mi experiencia, el segmento de mercado de los conos norte y sur además del mercado de provincias, está servido por una cantidad de marcas. La creación de una norma de calidad y eficiencia energética estaría dirigida a estos pequeños y medianos fabricantes.
- ▣ La implementación de un sistema de calidad se convierte en una necesidad para la supervivencia de la empresa.

31

## CONCLUSIONES

- ▣ Para el objeto de la determinación del consumo de energía en las cocinas, existe una diferenciación entre las cocinas eléctricas y las cocinas a gas. Esto se debe a que los métodos de medición de energía entre una y otra son muy diferentes.
- ▣ La medición de la eficiencia energética para las cocinas presenta dificultades para establecer índices confiables.
- ▣ Las principales causas de la ineficiencia energética halladas en las cocinas fabricadas en el Perú son el aislamiento del horno y el sistema de combustión.
- ▣ Países de la región que ya tienen una norma sobre calidad y eficiencia energética para cocinas a gas, como Chile y Colombia, pueden ser utilizados como una referencia para la creación de normas peruanas, en vista de la mayor similitud de los respectivos mercados. Estos dos países, a su vez, han adaptado sus propias normas a partir de su similar inglesa.
- ▣ Las Normas creadas para el Perú deben tomar en cuenta la experiencia de los fabricantes nacionales, la seguridad y la aplicación del gas natural en las cocinas.

32

## RECOMENDACIONES

- Es necesaria una investigación sobre el tema del consumo de gas en la cocción de alimentos y su incidencia sobre la economía.
- Se recomienda la elaboración de una propuesta de normas para artefactos de cocción de uso doméstico (que incluiría a cocinas, hornos y grills) con el fin de elevar la competitividad de nuestra industria en un mercado cada vez mas interconectado.
- Luego de la elaboración de las normas de eficiencia energética, o bien dentro del mismo cuerpo normativo, se recomienda la implementación de un sello de garantía de eficiencia energética para los artefactos de cocción domésticos.

33

## FIN DE LA PRESENTACION

**¡¡ GRACIAS POR  
SU ATENCION !!**



34