

300618  
13  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE QUIMICA**

DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE UN TALLER  
DE CERAMICA EN MORELOS DESDE EL  
PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD

TRABAJO ESCRITO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERA QUIMICA  
P R E S E N T A  
ISABEL REGINA GARZA RAMOS MONROY  
UNIVERSIDAD LA SALLE

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	2
JUSTIFICACION .....	3
CAPITULO I.- <i>La cerámica en el estado de Morelos</i> .....	5
Generalidades .....	5
Como surgió la industria cerámica en Morelos .....	7
Calidad en la cerámica .....	8
Estado general y problemática de la cerámica .....	9
Diagnóstico general de las empresas en Morelos .....	10
CAPITULO II.- <i>Breve exposición sobre el método de producción de la cerámica</i> .....	13
Diagrama de flujo del proceso .....	13
Preparación de la pasta .....	14
Vaciado .....	14
Pulido .....	15
Primera quema .....	16
Decorado .....	16
Esmaltado .....	18
Segunda quema .....	18
Empaque .....	19
Moldería .....	19
CAPITULO III.- <i>Descripción de la empresa GARMON</i> .....	20
Generalidades .....	20
Objetivos de la empresa .....	20
Naturaleza de la empresa .....	21
Instalaciones .....	21
Descripción del producto .....	22
Organización de la empresa .....	24
Análisis de mercado .....	26
Producción .....	28
Control de calidad .....	33

<b>CAPITULO IV.- <i>Diagnóstico y evaluación</i></b> <b><i>de la empresa GARMON</i></b> .....	<b>37</b>
Herramientas de diagnóstico .....	37
Administración y control .....	37
Proceso de producción .....	43
Materia prima .....	44
Maquinaria y equipo .....	46
Mano de obra .....	48
Medio ambiente .....	51
Métodos de producción .....	53
Problemática general de la empresa .....	58
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>63</b>
<b>HEMEROGRAFIA</b> .....	<b>64</b>

## I N T R O D U C C I O N

Este trabajo escrito cuyo objetivo es realizar un diagnóstico de la empresa de cerámica GARMON y aplicar las herramientas estadísticas necesarias para proponer mejoras en el control de calidad y la profesionalización general de ésta, empieza por ubicarnos en el contexto en que se encuentra la industria cerámica en Morelos en el año de 1993. Además, en forma breve, se ilustra el proceso de producción de este ramo utilizado en la mayoría de los talleres del estado. Finalmente aborda de lleno la descripción de la compañía que es nuestro estudio de caso.

Para dar el diagnóstico, hacemos un inventario de la maquinaria y equipo y describimos los métodos de producción, el ambiente y los productos y servicios. Se detectan los problemas cuyas soluciones no han sido adecuadas o que no se han podido resolver; buscamos también las fallas de calidad. Los datos captados son analizados e interpretados utilizando formatos y metodología estadística. Debido a que la empresa es muy pequeña y los empleados tienen un bajo nivel académico no se considero necesario la utilización de cartas de control.

Por último, se dá un informe que incluye las recomendaciones derivadas de la investigación.

El diagnóstico y evaluación de la situación actual de esta pequeña empresa da una visión completa de ella y de los lineamientos a seguir.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

-Dar un diagnóstico y evaluación de la empresa GARMON desde un punto de vista de la calidad.

### Objetivos particulares

- Dar una visión general de la situación por la que atraviesa la industria ceramista.

- Describir la situación actual en que se encuentra la empresa GARMON.

- Detectar las fallas y problemas de calidad.

- Proponer soluciones a éstos problemas.

- Sentar las bases para la implantación del Control Estadístico de Calidad.

## J U S T I F I C A C I O N

Ante las corrientes neoliberalistas y la formación de bloques económicos; Comunidad Económica Europea (CEE), Mercado Asiático y el virtual Tratado de Libre Comercio (TLC) para norteamérica, países como Japón, Corea, China, Alemania y Estados Unidos han incrementado su presencia en el mercado nacional con productos que tienen estándares de calidad superiores a los ofrecidos por la mayoría de las empresas mexicanas. Esto incluye al ramo de la cerámica que produce en general artículos que no cumplen con la calidad necesaria para competir ante las nuevas condiciones del mercado. Es por ésto que la implantación del Control Estadístico de Calidad (CEC) se vuelve una necesidad urgente.

El diagnóstico y evaluación realizados a la empresa GARMON es el primer paso para la instalación del CEC que nos ofrece las siguientes ventajas:

- Reducir el desperdicio de artículos defectuosos.
- Abatir los costos de manufactura.
- Aumentar la producción.
- Reducir quejas y reclamaciones.
- Evitar las devoluciones.
- Aumentar el prestigio de la empresa.

Y sobre todo tener un lugar dentro del mercado.

Entendiendo calidad en su interpretación más amplia como

calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de las personas incluyendo a los gerentes y trabajadores, calidad del sistema y calidad de la empresa. El enfoque básico es controlar la calidad en todas sus manifestaciones.



# C A P Í T U L O I

## LA CERÁMICA EN EL ESTADO DE MORELOS

El estudio de la cerámica ofrece una perspectiva muy amplia tanto a nivel internacional como nacional pues abarca desde los trabajos hechos en barro hasta la elaboración de productos muy sofisticados como piezas industriales y eléctricas. En Morelos el campo de la cerámica es limitado en cuanto a la variedad de productos mas no así en volúmenes de producción.

En este trabajo nos avocaremos al estudio de la llamada cerámica blanca o loza pues es la de mayor producción en el estado y la que atañe, en consecuencia, a nuestro estudio de caso.

### GENERALIDADES

No se sabe con exactitud el número de talleres establecidos en Morelos, ya que muchos de éstos nacen con la misma velocidad con que desaparecen. Los datos oficiales proporcionados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi), indican alrededor de seiscientos. Mientras que un estudio proporcionado por el Fondo de

Información y Documentación para la Industria (Infotec), estima alrededor de mil de estas micro y pequeñas industrias. Se llama microindustrias a las que tienen un número de trabajadores no mayor de 15; y pequeñas aquellas en las que laboran entre 16 y 100 personas.

Estos talleres se localizan en Cuernavaca y los municipios conurbados como Jiutepec, Emiliano Zapata y Temixco, así como en los poblados de Miacatlán y Coatecalco ubicados hacia el sureste del estado. La mayor agrupación de éstos se localiza en la colonia 3 de mayo perteneciente a Emiliano Zapata, donde se han establecido alrededor de 400, es decir, aproximadamente un 50% del total.

La industria ceramista representa no más del 10% del producto interno bruto estatal (PIB) de donde se deduce que incide más notoriamente en lo social que en lo económico pues genera fuentes de trabajo para muchas personas de bajos recursos y escasa escolaridad.

La cerámica en Morelos es considerada por algunos ceramistas como artesanía, bajo el criterio de que se hace manualmente, aunque no representa un arte en sí. Otros opinan que no es ni artesanal ni industrial sino una mezcla de ambas.

Lo cierto es que en Morelos la cerámica no tiene una identidad propia, es decir, no existe una pieza que pueda identificarse como "morelense". Las piezas que se producen en estas industrias son en general decorativas y de uso o servicio. Como ejemplo, existen infinidad de piezas de decoración como floreros, jarrones, figuras de animales,

adornos para colgar, etc. Dentro de las de servicio se encuentran alcancías, ceniceros y gran cantidad de utensilios para cocina como aceiteros, salseras, soperas, juegos de café, vajillas, etc. El hecho de que exista tan variada producción y calidad en este proceso, provoca que la cerámica no tenga una línea definida, como podría ser el caso del barro negro, inmediatamente identificado con Oaxaca o la talavera con Puebla.

#### COMO SURGIO LA INDUSTRIA CERAMICA EN MORELOS

No hay una referencia exacta que nos diga cuando se establecieron los primeros talleres. Es factible que nacieran bajo la forma de empresas familiares, en las que el dueño desempeñaba diversas actividades, tanto en el área de producción, como de administración y comercialización del producto.

En virtud de que para convertirse en fabricante de cerámica no se requería escolaridad alguna, y los conocimientos necesarios para desarrollar la actividad eran únicamente los elementales, es decir, conocer el rudimento del proceso, acudieron entonces a saturar esa actividad personas con tan sólo una preparación elemental. A continuación se muestran los resultados de una encuesta publicada en el diario EL UNIVERSAL realizada por el empresario Rafael Calzado Colín, al respecto:

### PERFIL CURRICULAR DE LOS CERAMISTAS

NIVEL PRIMARIA; de 0 a 6 años de escolaridad: 39%  
NIVEL SECUNDARIA; de 7 a 9 años: 28%  
NIVEL PREPARATORIA, NORMAL O TERMINAL SUBPROFESIONAL;  
de 10 a 12 años: 12%  
NIVEL LICENCIATURA; de 13 a 17 años: 2%  
NO CONTESTARON: 17%  
SUMA: 100%  
Nota: Por naturaleza de la encuesta, se ha agrupado  
a los que no contestaron en el primer nivel quedando  
en este un total de 56%

Poco a poco estos talleres fueron propagándose. En los últimos quince años, se han incrementado notoriamente sin mostrar evolución en su cultura organizacional o en su método de trabajo. Unos cuantos han logrado crecer y adoptar tecnologías adecuadas que les permiten consolidar sus empresas y ofrecer productos de mayor calidad.

### CALIDAD EN LA CERAMICA

La calidad de las piezas que se fabrican en Morelos es, en términos generales, mala, pues su acabado presenta varios defectos y los modelos carecen de originalidad (ya que estos siguen siendo los mismos que en un principio).

Esto se vincula indiscutiblemente con el bajo nivel de preparación mostrado en la encuesta, donde es evidente la preponderancia de los niveles elementales. No hay expectativas de progreso tecnológico y se llega a este año previo al Tratado de Libre Comercio (TLC) con los mismos

métodos rudimentarios de trabajo con los que se inició y con la misma mala calidad. Existen desde luego excepciones, pero no modifican el estado general de atraso.

Para los que fabrican productos de servicio en hornos de baja temperatura, la exportación es imposible pues las materias primas del proceso contienen plomo; metal que al ser quemado a éstas temperaturas no desaparece y al contacto de algunos alimentos forma un compuesto venenoso. Por tal razón el uso de este tipo de cerámica está prohibido en varios países, lo cual cierra el mercado exportador a la cerámica de baja temperatura.

#### ESTADO GENERAL Y PROBLEMATICA DE LA CERAMICA

Como ya se mencionó, hay anarquía y falta de originalidad en los modelos. Hasta la fecha, cada fabricante elabora los modelos que tienen más demanda en el mercado aunque no sean de diseño propio, principalmente, porque en su mayoría los ceramistas desconocen los derechos que amparan la propiedad de textos, inventos y modelos; sin embargo, aun conociéndolos, muy probablemente imperaría también la reproducción indiscriminada pues comprar una pieza y mandar hacer moldes para reproducirla es la costumbre en el medio. La falta de unión gremial hace que esta costumbre vaya saturando la demanda y genere desconfianza y más desunión, toda vez que no se dá un respeto intergremial hacia quienes, por medio de su creatividad, logran incrementar sus ventas. Lo anterior también está relacionado con el nivel de

escolaridad pues tampoco en esta área hubo planes de progresar, es decir de crear diseños propios. Así al contraerse el mercado nacional como resultado de la crisis, los ceramistas descubren que sus productos no son exportables, pues en su mayoría son imitaciones de mala calidad de modelos que durante años han estado en los mercados internacionales. Las excepciones aquí son mínimas, pues los ceramistas morelenses siguen ofreciendo los mismos modelos con que se inició esta actividad.

Si un productor crea novedades y aspira a obtener una patente sobre éstas, el trámite requerirá de 1 a 2 años; añádase a esto la desventaja de que, si otros ceramistas reproducen sus modelos y cambian tan solo el tamaño, la patente no lo protegerá.

#### DIAGNOSTICO GENERAL DE LAS EMPRESAS EN MORELOS

##### Personal (Recursos Humanos)

La mano de obra calificada es escasa, lo que origina problemas tales como la piratería del personal, salarios elevados, alta rotación y falta de compromiso con la empresa. El número de empleados que labora en la mayoría de los talleres varía entre 3 y 20 personas, remuneradas por día o a destajo, siendo una minoría aquellos que cuentan con las prestaciones de ley.

##### Equipo

Se considera que el equipo de mayor importancia son los hornos. El 90% de los talleres trabaja con hornos de baja

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

temperatura, mientras que el 10% restante lo hace con los de alta. El número de hornos por empresa varía entre 1 y 4. El resto del equipo prácticamente carece de importancia.

### Producción

El criterio para medir la producción por lo regular se mide en toneladas de pasta procesada por mes, cuyo promedio es entre 1 y 5 ton/mes. No existe una planeación organizada de la producción y los factores en que actualmente se basan los índices son:

- De acuerdo con la demanda del mercado, se rotan los modelos.
- A partir de un inventario mínimo.
- Por pedido.

Los pocos que llevan un control de costos se basan en los precios de otros ceramistas o en el peso y proceso de la pieza.

### Ventas

Las ventas se realizan de 3 maneras, dependiendo del taller:

- En tienda propia.
- Salen a vender.
- Los compradores acuden al taller.

El procedimiento más común es este último, ya que algunos ceramistas no cuentan con medios de transporte para distribuir su producto en otros lugares o no tienen un local acondicionado como tienda. Las ventas realizadas en el mismo taller se hacen en general por mayoreo a intermediarios.

Vistos en general, entre los ceramistas morelenses, las actividades más deficientes son el control de ventas, la organización y el control administrativo, aunque en todas se requieren acciones de capacitación y asesoría.

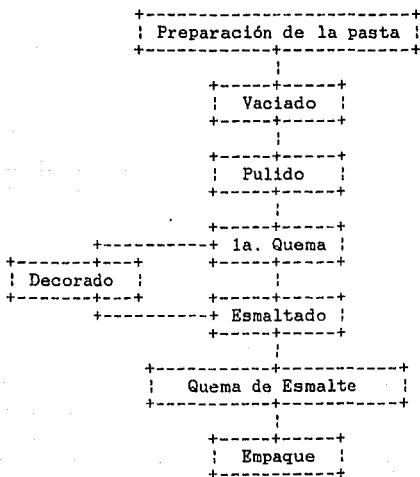


# C A P Í T U L O   I I

## BREVE EXPOSICIÓN SOBRE EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE LA CERÀMICA

Existen varios métodos de producción de cerámica. Aquí se describirá el más común entre los talleres morelenses. La información que sobre este proceso de fabricación se muestra a continuación ha sido obtenida de los propietarios de algunos talleres y se ha complementado con bibliografía técnica.

### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



## PREPARACION DE LA PASTA

Son pocas las empresas que mezclan su propia pasta con diferentes materias primas, y que no recurren a la compra de productos prefabricados. La mayoría utiliza pasta de origen nacional, la cual llega a los talleres dentro de sacos en forma molida. Esta se vacía en un tanque con agitador y se le agrega agua y defloculante para formar una suspensión. La pasta está compuesta por varias sustancias, entre las que destacan la arcilla y el talco. Los defloculantes tienen la función de dar mayor fluidez a la pasta; los más comunes son el silicato de potasio y el carbonato de sodio. La dosificación de éstos, junto con la pasta se realiza volumétricamente. Se agita durante 3 horas aproximadamente. Acto seguido la agitación se deja en reposo durante el tiempo que el ceramista juzga necesario. Aunque el lapso ideal de reposo es de 24 horas, casi nadie excede siquiera las 12 horas. Algunas pastas contienen arena, misma que debe ser eliminada pasándola a través de un tamizador.

## VACIADO

Para realizar el vaciado se utiliza la técnica de modelado por colado, que consiste en vaciar en moldes de yeso la pasta preparada, los cuales se llenan con cubetas que son abastecidas en el control de almacenaje. El material sobrante se recolecta de las mesas de vaciado en contenedores.

Los moldes de yeso son porosos y tienen la doble función de eliminación de agua y floculación por medio del Sulfato de Calcio contenido en el molde original. Esto ocasiona que la pasta se endurezca separándose de las paredes del molde.

Muchas de las piezas no pueden ser coladas como unidad, motivo por el cual son divididas en diferentes partes que se hacen en moldes separados; después, todas ellas son unidas por el trabajador con limpieza y precisión configurando la unidad.

El tiempo de formación del cuerpo varía entre 10 y 30 minutos. Al sacar la pieza del molde se retira la pasta sobrante con navajas y se deja secar durante 24 horas. Los moldes son manipulados cinco días en forma continua y, posteriormente, se les deja secar por espacio de nueve días.

#### **PULIDO**

Cuando la pieza ya se encuentra seca nuevamente es raspada con navajas para que no queden huellas de las uniones. Como paso siguiente se talla con esponjas mojadas a fin de obtener superficies uniformes.

Cabe mencionar que el secado de las dos etapas anteriores se realiza acomodando dentro de estantes las piezas sobre una base de madera, medida que tiene como finalidad ahorrar espacios. El clima del secado dentro de las instalaciones es suficientemente bueno por lo que resulta innecesaria la instalación de cámaras secadoras. El tiempo de secado es de

un día en condiciones climáticas normales en el estado de Morelos, cuyas temperaturas oscilan entre los 25 y 30 grados centígrados.

#### **PRIMERA QUEMA**

Este proceso es conocido también como sancocho y consiste en introducir las piezas -que previamente fueron cargadas en el carro- al horno. Al salir de éste, se encuentran precocidas, son de color blanco y están listas para ser decoradas. Este primer quemado o sancocho es de suma utilidad debido a la baja resistencia que presentan las piezas en crudo.

El tiempo de enfriado es de tres horas. Con la primera quema se logra obtener la evaporación de todos los gases de las piezas por medio de la superficie no esmaltada.

#### **DECORADO**

Las técnicas de esta fase del proceso de producción varían de acuerdo al tipo de acabado que se desee.

Las más utilizadas son:

- Pintado a mano o pincel
- Aplicación con pistola
- Inmersión
- Aplicación de Calcomanías

En nuestro estudio de caso, sólo se utilizan las tres primeras que son detalladas a continuación:

### Pintado a mano o pincel

La pieza, una vez sancochada, es decorada con pinceles elaborando las figuras deseadas en varios colores. Estos también son usados para colorear las áreas de relieve ya establecidas en las cuales es necesario efectuar los trazos, con gran precisión.

### Aplicación con Pistola

Esta técnica es usada para dar uniformidad al color, lo cual no es posible obtener con el pincel; tiene además la ventaja de ser un método de aplicación rápida. La pistola consta de una compresora de aire mediante la cual se esparcen los colores a presión.

### Inmersión

Se trata de una operación que requiere de trabajadores con destreza manual. El operario toma la pieza entre sus manos, de modo tal que sus huellas sólo queden marcadas en una mínima parte. La pieza se sumerge en el tanque del esmalte y en seguida se saca con una torsión o sacudida a fin de que este último se distribuya por sí mismo de la mejor manera posible y el exceso sea rechazado y devuelto al depósito de inmersión.

Este método es utilizado cuando se pretende dar color a toda la pieza. El esmalte utilizado puede ser blanco, negro, o de cualquier color.

Al final, se limpia la base sobre una esponja mojada para eliminar el esmalte en esta parte y así evitar que se adhiera a la placa del horno cuando se vaya al quemado.

Los pigmentos y colores utilizados son productos prefabricados que vienen en forma de polvo para ser diluidos en agua.

#### **ESMALTADO**

Después de decorar la pieza se sumerge en esmalte transparente con el fin de darle brillo realizándose de la misma manera que en la inmersión.

La diferencia entre la inmersión y el esmaltado es que en el primero se da color a la pieza, mientras que en el segundo sólo se da un recubrimiento de brillo. Queda entendido que la inmersión proporciona color uniforme a toda la pieza, sin necesidad de ser decorada con pistola o pincel.

El esmalte también es un producto prefabricado, con el cual se hace una suspensión a la que es necesario agregar agua. Este material prefabricado puede ser transparente o de colores.

Algunos talleres fabrican sus propios esmaltes y pigmentos de acuerdo a sus necesidades.

#### **SEGUNDA QUEMA**

Durante esta fase del proceso, también conocida como quema de esmalte, las piezas son introducidas al horno hasta alcanzar una temperatura aproximada de 1,050 grados centígrados con la finalidad de fijar el color y el esmalte. Después se deja enfriar el horno por espacio de 2 a 3 horas y se saca la pieza terminada.

## **EMPAQUE**

Como último paso, las piezas son empacadas de diversas maneras dentro de cajas de cartón dependiendo de su tamaño y forma. No consideramos necesario describir cada una de éstas debido a que el tema se tocará más adelante. (Capítulo 3)

## **MOLDERIA**

Este departamento no fué incluido anteriormente en el diagrama de flujo, pues no se considera dentro del método de producción. Aquí son elaborados los moldes utilizados en la etapa de vaciado. Estos se hacen base de yeso cerámico y a partir de una matriz.

# CAPÍTULO III

## DESCRIPCIÓN DE LA CERÁMICA GARMON

Compañía: CERAMICA GARMON

Arq. Carlos Emilio Sánchez

calle Oaxaca s/n

El Rodeo

Miacatlán, Morelos

### GENERALIDADES

Compañía industrial de tamaño pequeño especializada en artículos para el mercado mexicano. El horario de trabajo es de 7:00 a 18:00 horas de lunes a viernes; y de 7:00 a 14:00 horas, los sábados. Trabaja la cerámica a baja temperatura.

### OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Objetivo general. - Satisfacer las demandas del mercado nacional con productos de calidad conservando hasta donde sea posible las tradiciones de la artesanía mexicana.

#### Objetivos particulares

- Mejorar constantemente la calidad de los productos.
- Optimizar la producción.
- Organizar y profesionalizar la empresa.



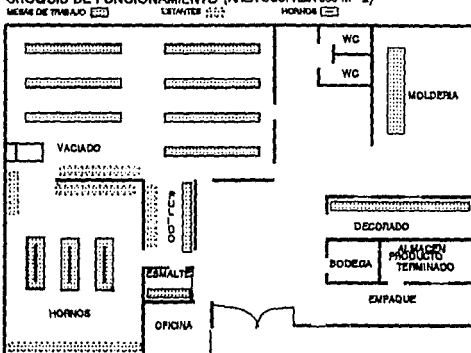
## NATURALEZA DE LA EMPRESA

Esta compañía inició sus actividades en 1984, prácticamente como un pasatiempo. Es por esto que no nació con objetivos racionales burocráticos como son división del trabajo, racionalización de objetivos, distribución de funciones, etc. Ahora que ha crecido un 300% respecto al punto de partida, busca lograr una mejor organización tanto en el área de producción como en la de administración, para consolidarse como una empresa formal.

## INSTALACIONES

El taller cuenta con una superficie de 600 metros cuadrados construida en su mayor parte con moldería de yeso de desecho: en una sola planta, techada con lámina acanalada de segundo uso, lo cual ocasiona a veces filtraciones de agua. Una evidente carencia en las instalaciones es la falta de sanitarios, que están en construcción desde hace un año. Las condiciones de iluminación y ventilación son adecuadas, a excepción del cuarto de decorado y hornos. El inmueble carece por completo de pintura. A continuación se muestra un croquis de la planta.

CROQUIS DE FUNCIONAMIENTO (AREA OCUPADA 800 M<sup>2</sup>)



DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Son artículos de consumo final. Piezas de cerámica divididas en ornamentales (decorativas) y de uso o servicio.

Artículo	División	Peso aprox (Kg)	Número de partes
Salseras	Servicio	0.630	3
Saleros	Servicio	0.100	1
Caballos	ornamentales	1.4	1
Elefante	ornamentales	3.0	1

Las forma de los diferentes modelos de salseras y saleros simulan utensilios mexicanos o alimentos. Por ejemplo:

### Salseras

Molcajete  
Costal  
Guajolote  
Camarón  
Torta  
Pollo

### Saleros

Tejolote  
Costal pequeño  
Huevo  
limón  
Torta pequeña  
Pollo pequeño

La presentación para su venta consta de: Una salsera junto con una cuchara y dos saleros alusivos a la primera, envueltos en una bolsa de plástico transparente. Estas son empacadas en una caja de cartón que, según la forma y el tamaño de las salseras contendrá entre 16 y 20 piezas. Tal presentación es innovación de este taller ( y por las condiciones señaladas en el capítulo 1, por casi todos los demás talleres que ofrecen estos productos).

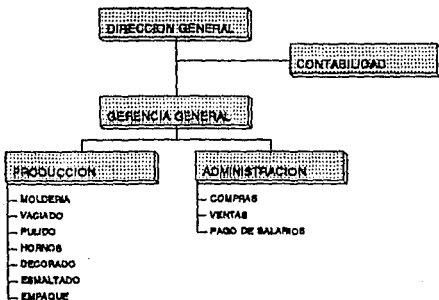
Existe un sólo modelo de elefante y dos de caballos. Estos son esmaltados por lo regular en un solo color, por lo general negro, blanco o marfil. Se empaican en cajas de cartón, con periódicos en medio para evitar rupturas. En cada caja caben dos elefantes o siete caballos.

Hay en total alrededor de 25 modelos diferentes, pero no todos se producen en el transcurso del año. Los productos de mayor demanda en el mercado, según una de las encuestas realizadas en este trabajo, son; salseras molcajete, pollo, canasta pollo y torta, además de los caballos garañón y pegaso.

## ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Esta empresa no posee documentos que confieran formalidad a la estructura. Como se ha dicho anteriormente, el crecimiento no ha seguido una planificación racional; por ello, las funciones, relaciones y los puestos mismos no están claramente definidos. El siguiente organigrama muestra una estructura formal que en realidad no ha sido alcanzada; pero para fines prácticos, nos ayudará a entender la jerarquía y el funcionamiento de GARMON.

## ORGANIZACION DE LA EMPRESA



Dirección General.- El responsable del área es el dueño de la empresa, quien es el principal iniciador de la actividad económica. Aporta ideas y capital, se encarga de tomar las decisiones importantes, de las compras en general, del pago de salarios y de algunas ventas.

Gerencia General.- Al ocupante de éste puesto se le conoce como El Encargado del Taller y sus funciones son:

- Manejo de la empresa en general
- Transmisión oral al dueño de las requisiciones de compra
- Determinación de los modelos a trabajar en la semana
- Atención a clientes

Area de Producción.- Sus funciones han sido descritas en el capítulo anterior. No existe una persona encargada de supervisar que éstas se lleven a cabo correctamente.

Area de Administración.- Debido a que no hay una persona que ocupe este puesto en particular, las funciones administrativas recaen en el dueño y el encargado.

Ventas.- Son realizadas directamente en el taller.

Compras.- Se hacen en diferentes establecimientos de la ciudad de Cuernavaca, a excepción de la pasta que es abastecida directamente en el taller.

Pago de Salarios.- Se realiza de dos maneras; a destajo (honorarios) y salario fijo (nómina). En la primera, cada empleado registra personalmente en una libreta individual la cantidad de piezas trabajadas durante los seis días y al final de la semana el dueño cuantifica la equivalencia monetaria de su labor. En la segunda, se les paga semanalmente.

Como no existe supervisión, no se hacen descuentos por piezas rotas o mal trabajadas.

Contabilidad.- Este aspecto se encuentra a cargo de un contador público independiente que labora para varias empresas del mismo ramo.

#### **ANALISIS DE MERCADO**

Los productos son distribuidos por unos 15 intermediarios a Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Guerrero, Nuevo León, Chihuahua, Zacatecas, Distrito Federal y Morelos. Los usuarios directos de los productos son de nivel socioeconómico medio y bajo, mayormente amas de casa y establecimientos de comida. Una encuesta realizada a 13 compradores, sobre la característica más importante que a su juicio debe tener un producto de este tipo, arrojó los resultados mostrados en la gráfica 1.

# ANALISIS DE MERCADO

Característica más importante en el producto.



GRAFICA 1

Las respuestas aluden a:

*Precio.*- Producto económico, valor de cambio.

*Acabados.*- Detalles decorativos que establecen la diferencia entre un modelo y otro.

*Calidad.*- Piezas con un mínimo de defectos.

*Originalidad.*- Modelos escasamente explotados en el mercado.

*Variedad.*- Posibilidad de elegir entre diversos modelos.

*Estética.*- Producto agradable a la vista.

*Forma de empaque.*- Buena presentación y resistencia a la ruptura durante su manipulación.

*Atención al cliente.*- Trato amable y formalidad en la entrega de mercancía.

También se les pidió a los encuestados calificaran cada una de las características anteriores respecto a los productos de GARMON utilizando la siguiente escala:

10	Excelente
8	Muy bueno
6	Bueno
4	Regular
2	Malo
0	Pésimo

Las medias de los resultados fueron:

<u>Características</u>	<u><math>\bar{x}</math></u>
Precio	8.61
Calidad	8.15
Forma de empaque	7.38
Originalidad	7.38
Acabados	6.46
Estética	6.15
Variedad	6.15
Atención al cliente	4.00

De acuerdo a los datos anteriores podemos observar que el precio es el factor determinante dentro del mercado, seguido de los acabados y la calidad. Esta última fue calificada en general como muy buena. La calidad puede llegar a mejorarse pero debe cuidarse que éste no repercuta en los precios.

#### PRODUCCION

Acerca de la producción mensual no se cuenta con datos fidedignos pues nunca ha sido calculada. Una estimación aproximada indica 55 cajas semanales de salseras con sus aditamentos y 15 cajas de caballos o 35 de elefantes. Los modelos se van rotando en base a la demanda del mercado, siendo éste el factor que determina la planeación de la producción.

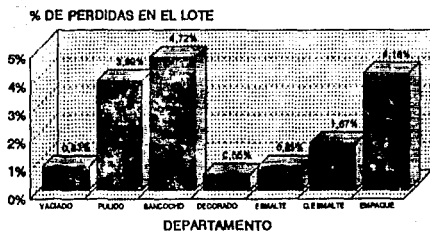
De acuerdo con un análisis realizado a siete modelos



referente a las pérdidas en el proceso de fabricación durante dos semanas, se obtuvieron los resultados mostrados en las gráficas 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

## MOLCAJETE

Lote de 360 piezas



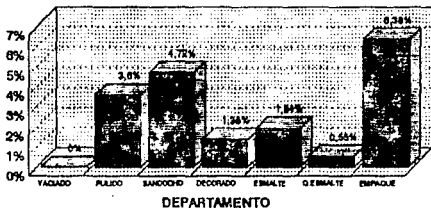
PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 18.65%

GRAFICA 2

# TORTA

Lote de 360 piezas

% DE PERDIDAS EN EL LOTE

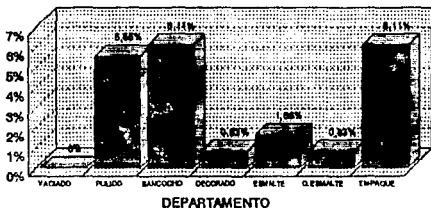


PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 18.81%  
GRAFICA 5

# GUAJOLOTE TEXANO

Lote de 360 piezas

% DE PERDIDAS EN EL LOTE

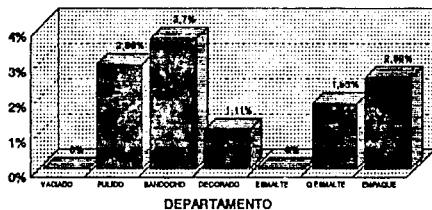


PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 21.11%  
GRAFICA 4

# POLLO ROSTIZADO

Lote de 270 piezas

% DE PERDIDAS EN EL LOTE



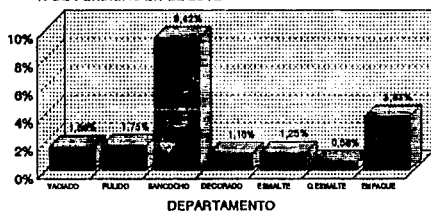
PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 12.22%

GRAFICA 3

# SALERO COSTAL

Lote de 1200 piezas

% DE PERDIDAS EN EL LOTE

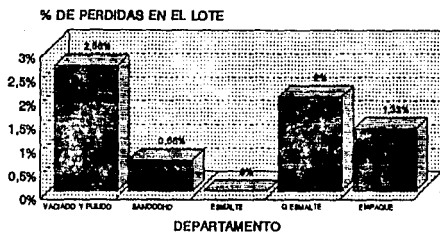


PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 19.08%

GRAFICA 6

# CABALLO PEGASO

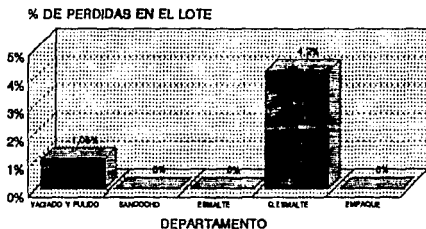
Lote de 150 piezas



PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 6.66%  
GRAFICA 7

# ELEFANTE REY

Lote de 95 piezas



PERDIDAS TOTALES EN EL LOTE 5.26%  
GRAFICA 8

Esas cuantificaciones indican pérdidas en las salseras que van del 16% al 21%, saleros 19% y en las piezas ornamentales

-caballos y elefantes- entre 5% y 6% de la producción total analizada.

Lo anterior indica una diferencia notoria entre los saleros y salseras en comparación con las piezas ornamentales que es ocasionada por las pequeñas variaciones en los procesos de fabricación expuestos a continuación:

#### Salseras y saleros

Vaciado  
Pulido  
Sancocho  
Decorado  
Esmaltado  
Quema de esmalte  
Empaque

#### Caballos y Elefantes

Vaciado y Pulido  
Sancocho  
Esmaltado  
Quema de esmalte  
Empaque

Respecto al vaciado y pulido de caballos y elefantes, éste es efectuado por una sólo persona.

De acuerdo con el cuadro anterior, resalta que es más corto el proceso de fabricación de las piezas ornamentales y, por lo tanto, existe menor manejo del producto.

Los departamentos con mayores pérdidas en las salseras y saleros son sancocho, empaque y pulido.

Las pérdidas registradas en el departamento de empaque se deben a que es aquí donde se realiza la inspección final del producto. Esto se analizará con mayor detenimiento en el siguiente capítulo.

#### CONTROL DE CALIDAD

Como único método para el control de calidad esta industria utiliza la inspección al 100% del producto final,

realizada en el departamento de empaque. Las características se miden en base a percepciones sensoriales, utilizándose en este caso la vista y el tacto. Los defectos en la calidad verificados son los siguientes:

#### En las piezas en general

- Estrelladas
- Despostilladas
- Mal decoradas
- Deformadas
- Esmalte flameado (formación de pequeñas burbujas)
- Esmalte Rasposo (formación de grumos)
- Esmalte descarapelado
- Incrustaciones de placa del horno

#### A nivel particular:

##### Salseras

- Ensamblaje preciso entre la base y la tapa

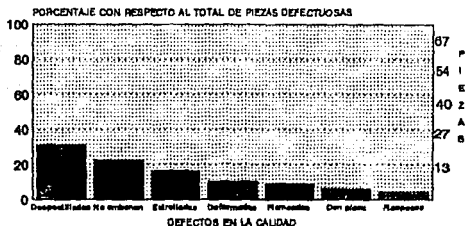
##### Saleros

- Obstrucción de los orificios de salida

El orificio de entrada de los saleros presenta variaciones de tamaño y forma; sin embargo, desde el punto de vista práctico, no representa un problema pues los tapones resultan con los mismos defectos y siempre habrá uno que embone bien.

Para analizar los defectos se elaboraron tres diagramas de Pareto para los modelos, que se agruparon en salseras, saleros y piezas decorativas. Los grupos se formaron en base a que presentan características en común como; tipo de decorado, tamaño y empaque. (Gráficas 10 y 11)

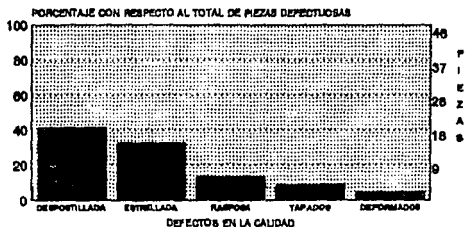
**DIAGRAMA DE PARETO**  
**Salseras**  
**Lote de 1350 piezas**



Porcentaje defectuoso total con respecto al lote 4.96%

GRAFICA 9

**DIAGRAMA DE PARETO**  
**Saleros**  
**Lote de 1200 piezas**



Porcentaje defectuoso total con respecto al lote 3.83%

GRAFICA 10

Para las piezas decorativas (caballos y elefantes) no fué necesario la elaboración de un diagrama de pareto pues en el

lote de 245 piezas muestreadas solo se encontraron dos defectuosas, éstas estaban despostilladas.

Los diagramas indican que los defectos más comunes son las piezas despostilladas y estrelladas.

También existe gran cantidad de fallas y defectos durante el proceso de fabricación, los cuales no son inspeccionados y ocasionan considerables pérdidas en la producción. Los detalles se precisarán en el siguiente capítulo.



## C A P Í T U L O   I V

### DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA EMPRESA GARMON

En este capítulo se exponen los problemas y fallas que se presentan durante el proceso de fabricación, y en el aspecto administrativo y de control. Asimismo se proponen soluciones a cada uno de éstos aspectos.

#### HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

Para llevar a cabo el diagnóstico se visitó la empresa diariamente durante cuatro semanas con la finalidad de observar su completo funcionamiento. Se aplicaron encuestas a los empleados y clientes y se siguió, paso a paso, el proceso de producción de los modelos trabajados durante las dos últimas semanas.

#### ADMINISTRACION Y CONTROL

En el capítulo anterior se describió la organización de la empresa apreciándose que es muy sencilla e informal, y carece de una estructura administrativa. "Las palabras 'gerencia', 'control' y 'administración', encierran

diferencias de significado pero también tienen un común denominador. Cada una de éstas indica que es preciso fijar una meta u objetivo y encontrar la manera de alcanzarlo eficientemente".<sup>2</sup> Cuando se trata de control y gerencia hay que tener en cuenta los factores humanos ya que estos no son iguales para todos los países o empresas. El control puede organizarse en base a seis categorías propuestas por Ishikawa a partir de las palabras del Dr. Taylor "planear, hacer, ver". Estas son:

- Determinar metas y objetivos.
- Determinar métodos para alcanzar las metas.
- Dar educación y capacitación.
- Realizar el trabajo.
- Verificar los efectos de la realización.
- Empezar la acción apropiada.

Los objetivos de la empresa ya fueron mencionados anteriormente, nos resta determinar un método de producción y normalizarlo para convertirlo en reglamento y luego incorporarlo dentro de la tecnología y propiedad de la empresa. Educar y capacitar a los empleados de forma personal, con el fin de que se tornen confiables y poder ampliar el control. Para la realización del trabajo debe tomarse en cuenta que la experiencia y la destreza son los factores que compensan la imperfección de los reglamentos. Si las cosas se desarrollan de acuerdo con las metas fijadas, entonces se deben dejar que sigan así, pero si surgen situaciones que se aparten de lo rutinario el encargado deberá intervenir. Al

eliminar las causas de las excepciones hay que remontarse al origen del problema y tomar las medidas para evitar que se repita. Todo ésto creando un ambiente en que los empleados puedan informar sus propios errores al encargado con entera libertad.

A continuación se exponen algunas propuestas para mejorar la parte administrativa:

- Buscar dentro de la empresa alguien que pueda ser capacitado para asumir la parte administrativa y efectuar las siguientes funciones:

- Control de entradas y salidas de materia prima.
- Control de ventas.
- Control de inventarios.
- Calcular los costos reales de los productos.
- Medir el volumen real de producción.
- Buscar nuevas formas de comercialización.
- Destinar capital a diseño de nuevos productos.
- Controlar la producción en cada departamento.

Se sugiere utilizar las hojas de control mostradas en las páginas siguientes.

CERAMICA GARMON

DEPARTAMENTO DE: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 SEMANA DEL \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_

MES \_\_\_\_\_

	MODELO	CANTIDAD	IMPORTE UNIT	IMPORTE TOT
L				
U				
N				
E				
S				
M				
A				
R				
T				
M				
I				
E				
R				
J				
U				
N				
V				
V				
I				
E				
R				
S				
A				
B				
A				
D				
FIRMA _____				

CERAMICA GARNON

DEPARTAMENTO DE HORNOS  
 REPORTE DIARIO  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_

MES: \_\_\_\_\_  
 DIA: \_\_\_\_\_

NUMERO DE HORNO	TIPO DE QUEMA	MODELO	CARGA	DESCARGA			TOTAL
				1a	2a	rup	

FIRMA \_\_\_\_\_

CERAMICA GARMON

REFORTE QUINCENAL POR MODELO  
QUINCENA DEL \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_  
MES \_\_\_\_\_

MODELO	VACIADO	PULIDO	1a QUEMA	DECORADO	ESMALTADO	2a QUEMA	EMPA- QUE

Para tener control sobre cualquier situación es necesario medir. Es por esto que se hace hincapié en la necesidad de poner en práctica los señalamientos antes mencionados.

" Si una fábrica no puede dar cifras para la cantidad producida y de desecho, no podrá determinar su porcentaje defectuoso, ni la tasa de correcciones, por lo que será imposible hacer el Control de Calidad (CC). El control de costos y el CC son dos caras de la misma moneda".<sup>2</sup>

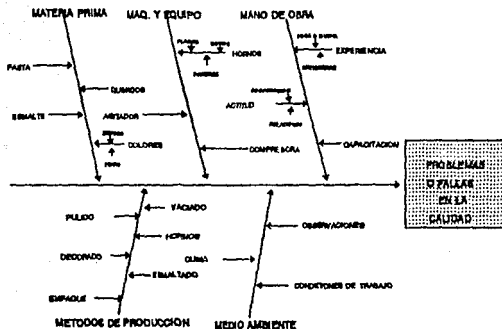
#### PROCESO DE PRODUCCION

Para analizar los problemas en la producción es de suma importancia identificar los factores y elementos que influyen en el proceso. Estos son:

- Materia prima
- Mano de obra
- Maquinaria y equipo
- Medio ambiente
- Métodos de producción

Estos se muestran desglosados en el diagrama causa-efecto (diagrama de Ishikawa) mostrado a continuación:

### DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.



Las causas potenciales mostradas en este diagrama son explicadas con detalle a continuación, mostrándose también las posibles soluciones a cada una de éstas.

#### MATERIA PRIMA

La materia prima puede presentar factores de variación que afecten la calidad del producto. A continuación se muestra una tabla con los diferentes productos utilizados en la elaboración de la cerámica.



MAT. PRIMA	Kg/mes	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
PASTA	10,000	Weico	Pedidos retrasados
PRODUCTOS QUIMICOS		Quinac	
Silicato	30	Proveedora de materiales carámicos.	-----
Sosa	20		
ESMALTE			
4,000	400	Quinac	-----
MC-58	200		
COLORES			
Marrón	2		Existe gran variación entre marcas
Coral	8	Quinac	
Negro	10		
Amarillo	4		
Verde	2	Yimcor	
Café	1		
Ladrillo	3		
Gris	2	Weico	
Azul	1		

La tabla anterior indica que para los productos quimicos como para los colores existen varios proveedores. También se observó durante la estancia en el taller que el material no es abastecido a tiempo y cuando se compra, se adquiere sólo en pequeñas cantidades.

## PROPUESTAS

- Se recomienda buscar entre los proveedores de colores y productos químicos el material que mejor funcione de acuerdo a sus necesidades. En caso de resultar el costo elevado recordemos que no es posible obtener calidad con productos que no la ofrecen.
- También se sugiere comprar cantidades mayores de material para evitar su escasez o carencia. Esto puede disminuir costos.
- Es conveniente que cada departamento entregue por escrito una lista al encargado con las requisiciones de materia prima por lo menos una semana antes de que se acabe el material.

## MAQUINARIA Y EQUIPO

El equipo de mayor importancia dentro de la cerámica son los hornos. En la siguiente tabla se muestra el equipo utilizado en el taller.

EQUIPO	No.	CARACTERISTICAS	ANTI-GUEDAD (años)	OBSERVACIONES
HORNOS	3	-Estructura metálica. -Forrados de tabique recocido. -Recubiertos en el interior con una capa de 2'' de fibra cerá - mica. -Tiene 4 placas. -Baja temperatura.	5,3 y 1 respectivamente.	- 2 hornos presentan fugas de calor en las paredes - Las placas se encuentran en mal estado. - Hacen mucho ruido.
COMPRESORAS	2	- 1 caballo de fuerza - 2 cabezas	1	-----
MOTOR PARA BATIR LA PASTA	1	- Altas revoluciones - 1 caballo de fuerza	3	-----

El equipo en general se encuentra en buen estado. Se sugieren las siguientes mejoras:

- Arreglar las fugas de los hornos pues ocasionan que la pieza no se queme uniformemente.
- Cambiar las placas del horno. Si esto no es posible de momento, se recomienda dar mantenimiento a las actuales,

removiendo con un cepillo de alambre y una espátula las partes descarapeladas por lo menos una vez al día. Con esta medida se evitará que caigan fragmentos de la placa en las piezas.

- Instalación de silenciadores a los hornos.

#### MANO DE OBRA

En este taller laboran 17 personas distribuidas de la siguiente manera:

OCUPACION	No.	FORMA DE PAGO
Encargados	1	Por día
Molderos	1	Destajo
Vaciadores	4	Destajo
Pulidores	3	Destajo
Decoradoras	2	Destajo
Funciones diversas	6	Por día

Las personas que ejercen funciones diversas están encargadas de:

- Cargar y descargar los carros del horno.
- Encender los hornos.
- Esmaltar las piezas.
- Empacar.
- Mantener limpio el taller.
- Ayudar a transportar la pieza de un departamento a otro.

Su horario es de: 8:00 a 18:00 horas distribuido así:  
 8:00 a 11:00  
 11:00 a 15:00  
 16:00 a 18:00

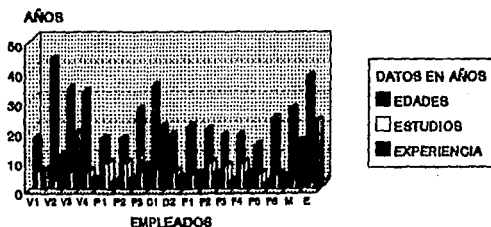
Durante la estancia en el taller se pudo observar que cada una de estas personas tienen un promedio de 1 a 3 horas muertas o inútiles por día.

El personal que trabaja a destajo no tiene un horario fijo pero generalmente entra a las 7:30 y sale al terminar su trabajo.

La gráfica 8 muestra las edades, nivel escolar y años de experiencia en cerámica de cada trabajador. De donde se concluye que las personas mayores son las que tienen menor grado de estudio pero mas años de experiencia. La persona que tiene el más bajo nivel escolar es el encargado pero es también quien tiene más años de trabajar en la cerámica.

## PERFIL DE EMPLEADOS

Edad, escolaridad y experiencia



GRAFICA 11  
 V:VACADOR P:PLAZADOR D:DECORADOR  
 F:FUNCIONES DV. M:MOLDEREO E:ENCARGADO

### Capacitación

Ninguno de los trabajadores ha recibido cursos de capacitación. Todos aprendieron a desempeñar su trabajo observando cómo lo hacían otras personas, por lo que los vicios se han ido transmitiendo de uno a otro, sin que alguien les haya enseñado la manera correcta de hacer las cosas.

### Actitud (Disposición participativa)

Las personas jóvenes con mayor grado de estudio son las que presentan mayor disposición de cooperar para un cambio. La actitud del encargado es de reserva, no manifiesta interés alguno en aprender cuestiones de control o administración. Para él lo importante son los nuevos acabados y técnicas de decorado. La relación entre éste y gran parte del personal es áspera; 47% de los trabajadores expresan inconformidad con respecto al trato que reciben de él pues el encargado les habla de manera fuerte, déspota y con palabras altisonantes, a partir de una actitud de capataz.

### PROPUESTAS

#### Con respecto al encargado

- Es recomendable que se haga cargo únicamente del área de producción pues su actitud ante las cuestiones administrativas es de renuencia.
- Capacitarlo en funciones de liderazgo para eliminar ideas obsoletas y no funcionales.
- Involucrarlo en el cambio.

De no ser posible una mejora en su disposición, transferirlo

a otra actividad donde no tenga trato directo con los empleados como podría ser el diseño de nuevos productos.

#### En general

- Canalizar adecuadamente el grado de escolaridad y la disposición de los empleados, diseñando el perfil del puesto y del ocupante.

- Organizar las actividades de las personas que trabajan por día para evitar las horas muertas. Quizá alguno de ellos presente aptitudes para encargarse de la tarea administrativa pues tres tienen escolaridad de nivel secundaria y se muestran accesibles.

Esta medida puede reducir costos, aprovechando adecuadamente esas horas.

- Establecer horarios corridos con una sola salida para optimizar el tiempo, evitando la doble interrupción de actividades.

## **MEDIO AMBIENTE**

### Clima

La temperatura en el taller oscila entre los 28 y 30 grados centígrados, lo que ocasiona que sea desgastante permanecer por más de 15 minutos en el cuarto de hornos.

### Condiciones de trabajo

Algunos empleados no reciben el material necesario para

trabajar; tal es el caso de los vaciadores y las pulidoras quienes aportan su propia navaja para raspar la pieza. Las decoradoras se encuentran en un cuarto con poca ventilación y no se les proporciona tapabocas, el cual es muy necesario pues la mayoría de los esmaltes y colores contienen plomo. Como se mencionó anteriormente, los empleados carecen del servicio de sanitarios.

#### Observaciones en general

El ruido que producen los hornos está mezclado con música a alto volumen proveniente de cada uno de los departamentos, lo cual provoca falta de tranquilidad en el lugar. Tampoco existe equipo de seguridad.

#### PROPUESTAS

- El uso de ventiladores en el cuarto de hornos.
- Instalar una campana de extracción en el cuarto de decorado.
- Contar con un mínimo de 2 extinguidores.
- Proveer a los empleados del material necesario para desempeñar su trabajo, como mandiles, guantes, tapabocas, navajas, pinceles, etc.
- De no ser posible poner un silenciador a los hornos, proporcionar orejeras a la gente que trabaja cerca de ellos.
- Terminar cuanto antes la construcción de los sanitarios.
- Moderar el uso de las radiograbadoras.

Atender a las necesidades de los trabajadores es importante



para que comprendan que el cambio opera en beneficio de todos.

#### MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

Existen dos métodos de producción con variaciones mínimas entre uno y otro como se mencionó en el apartado de producción.

##### Preparación de la pasta

Los sacos de pasta prefabricada se combinan para la preparación de la misma con los recortes sobrantes del vaciado. Estos últimos son juntados y amontonados en el suelo durante el transcurso del día ocasionando que se mezclen con tierra, corcholatas y clavos.

##### Vaciado

Como se ha visto en las gráficas, este departamento es el que registra el menor número de pérdidas pues trabaja adecuadamente en la mayor parte de su proceso excepto porque los moldes de yeso se usan por bastante más tiempo de lo recomendado u óptimo y esto ocasiona un desgaste enorme en el molde y por ende, perjudica la calidad de la superficie del cuerpo, misma que difícilmente se podrá mejorar con técnicas de pulido. También se observó que el vaciador de los saleros no pone cuidado al hacer los orificios de entrada de estos. Todas las piezas pasan necesariamente por esta etapa.

##### Pulido

En el pulido se rompe un 4% aproximadamente de la producción

total de salseras debido a que las pulidoras utilizan un procedimiento incorrecto al sumergir la pieza por completo en el agua; esto origina que aumente su fragilidad y, por lo tanto, se rompa fácilmente al ser trabajada o transportada. Además de que tardará más tiempo en secarse para ser introducida en los hornos. Otro detalle a comentar, es que las pulidoras no deben transportar las piezas de los estantes de vaciado a las mesas de pulido, pues las charolas son muy pesadas y en el camino ocasionalmente se les cae el producto. En el caso de las piezas de caballos y elefantes como ya se ha explicado antes el vaciado y pulido corre a cargo de una sola persona; esto ofrece las ventajas de que no es necesario transportarlas de un lugar a otro, reduciendo con ello el riesgo de romperlas.

#### Sancocha

Aquí se registra un alto número de mermas pues los responsables de cargar y descargar los hornos cometen los siguientes errores:

- Cargar los hornos cuando la pieza aún esta fresca, ocasionando que algunas se estrellen al ser transportadas o bien al ser quemadas.
- El transportar la pieza fresca también origina que ésta se pueda deformar, afectando principalmente a las salseras, que deben embonar con la tapa.
- Al descargar los carros del horno las piezas son introducidas a granel en cajas de cartón, lo que ocasiona que se estrellen, despostillen o rompan. (la pieza sancochada

presenta poca resistencia a la ruptura).

- Las cajas de pieza sancochada son apiladas unas sobre otras, contribuyendo aún más a la pérdidas por ruptura.

Las piezas ornamentarias al ser descargadas del horno se acomodan en estantes evitando así los percances anteriores.

### Decorado

Las pérdidas aquí son mínimas, y se originan en su mayor parte durante su transporte hacia el cuarto de esmalte. Existen fallas que no son tomadas en cuenta durante la inspección pero que pueden mejorar la calidad. Por ejemplo, las dos decoradoras trabajan el mismo modelo repartido entre ambas, lo que provoca pequeñas diferencias en el decorado entre unas piezas y otra.

Los caballos y elefantes como se mencionó anteriormente son esmaltados en un solo color.

### Esmaltado

Gran parte de los defectos finales en el esmalte tienen su origen aquí, pues las piezas se acomodan en tablas después de ser esmaltadas apilándose unas sobre otras, ocasionando al final una consistencia rasposa en la superficie de las primeras.

Una característica no tomada en cuenta en los terminados finales es que al quitar el esmalte de la base de las piezas -para evitar que se peguen en las placas del horno- se rebasan los límites de la base ocasionando un mal terminado.

### Quema de esmalte

Como no se controla la temperatura de los hornos en esta etapa, en ocasiones se origina un sobrequemado del esmalte, lo que se traduce en la formación de pequeñas burbujas en el producto final. Otra falla consiste en acomodar las piezas en el horno muy cerca unas de otras, lo cual en ocasiones las hace entrar en contacto y adherirse. Al ser separadas, el esmalte se descarapela.

### Empaque

Las pérdidas aquí registradas no son debidas en si al empaque, sino causa de la inspección final. Un 5% de la producción total es desechada durante ésta etapa. Aunque algunas de estas piezas se venden como segunda, en este caso las consideramos como pérdidas pues carecen de la calidad necesaria y su costo se devalúa en un 80%.

### PROPUESTAS

- Evitar el manejo de los moldes de yeso durante dos semanas seguidas y desecharlos inmediatamente cuando se desgasten.
- Utilizar un recipiente grande para almacenar los recortes de pasta sobrante para evitar que se contaminen.
- Enseñar a las pulidoras a que realicen su trabajo con la pieza en seco, mojando únicamente la esponja.
- Evitar que las mujeres transporten las tablas con piezas pues esa función corresponde a los trabajadores de funciones diversas.

- Evitar el manejo de piezas a granel, para esto acomodar éstas últimas en capas con una hoja de periódico entre capa y capa.
- Utilizar cajas de plástico para almacenar las piezas sancochadas, pues son más resistentes, y de ser necesario, pueden acomodarse unas sobre otras sin dañar el producto.
- No llenar arriba de su nivel dichas cajas.
- Repartir los modelos entre las decoradoras de manera que cada una trabaje siempre los mismos modelos evitando así las pequeñas diferencias de decorado que pueden surgir entre un trabajo y otro.
- Retirar el esmalte de la base de las piezas con una esponja pequeña para evitar que sobrepase los límites de la primera.
- Abastecer el taller con mayor número de tablas con el fin de que existan las suficientes para evitar apilar las piezas.
- Nunca poner una pieza esmaltada sobre otra.
- Solicitar asesoría al proveedor de esmalte sobre los conos pirométricos adecuados para la quema de este tipo de producto.
- Al acomodar las piezas en los carros del horno, verificar que estén separadas unas de otras para evitar que se peguen.
- Indicar por escrito los métodos y procedimientos a seguir en cada etapa y colocarlos en lugares visibles del departamento correspondiente, con el fin de hacer saber a todos los empleados la manera como la empresa espera verlos desempeñar su trabajo.

Para verificar que todos estos puntos se cumplan es necesario efectuar una supervisión sobre todos los departamentos.

Con la eliminación de las fallas y defectos en el proceso y la organización de las funciones de algunos empleados, se evitarán pérdidas, reduciendo costos de producción.

#### PROBLEMATICA GENERAL DE LA EMPRESA

- Carece de una estructura administrativa.
- Carece de tecnología adecuada a las necesidades de su producción, lo que se traduce en pérdidas.
- Como consecuencia de la falta de sistemas y controles de producción adecuados se desconocen los costos de fabricación.
- Bajo nivel de escolaridad que dificulta llevar a cabo ciertas actividades como el estudiar nuevas técnicas, investigar sobre insumos, mejorar sus productos, etc.
- Es imposible la exportación ya que se fabrican en su mayoría productos de uso y servicio quemados a baja temperatura que no cumplen las requisiciones necesarias de calidad y presentan riesgos a la salud.

Dentro de esta problemática se encuentran sin embargo los siguientes puntos positivos:

- La habilidad artesanal y el conocimiento adquirido a través de la experiencia.
- Una infraestructura básica con una capacidad relativamente

fácil de adaptarse a tecnologías más modernas y eficientes.

- La conciencia del dueño sobre la necesidad de un cambio.

## C O N C L U S I O N E S

- I.- La compañía no está preparada para competir con países europeos o asiáticos quienes poco a poco aumentan su presencia en el mercado nacional pues el estándar de calidad es muy bajo comparado con ellos.
- II.- Es imposible la exportación ya que se fabrican en su mayoría productos de uso y servicio quemados a baja temperatura que no cumplen las requisiciones necesarias de calidad y presentan riesgos a la salud.
- III.- Como consecuencia de la falta de sistemas y controles de producción se desconocen los costos de fabricación.
- IV.- El personal presenta en general un bajo nivel educativo, lo que dificulta el manejo de herramientas estadísticas. El encargado de la compañía tiene una actitud de capataz y piensa que la mejor manera de hacer las cosas es la que él conoce.
- V.- Con respecto a las condiciones de trabajo, las instalaciones carecen de sanitarios y equipo de seguridad. En algunas ocasiones falta material de trabajo.



VI.- En el área de producción los problemas se concentran en los artículos de uso o servicio pues se registra un promedio de pérdidas del 17%. Estas se deben en su mayoría a que las piezas se rompen al ser transportadas o almacenadas durante el proceso. Otras causas son:

- La técnica utilizada en el pulido no es la adecuada.
- Las placas del horno no reciben mantenimiento por lo que están muy desgastadas.
- Las piezas esmaltadas son muy delicadas por lo que no deben ser encimadas unas sobre otras.

VII.- La empresa carece de una estructura administrativa.

#### *RECOMENDACIONES*

La empresa deberá hacer esfuerzos para desarrollar nuevos diseños que presenten mayor originalidad, es decir, evitar la posibilidad de ser comparados directamente con la producción de otros competidores en el mercado. Consideramos que la cerámica mexicana tradicional, puede dar suficientes ideas para estos nuevos diseños.

Si no se tiene contemplado en un lapso corto de tiempo el quemar a altas temperaturas, es conveniente que los diseños sean de tipo ornamental para evitar futuros problemas con la venta de los productos de servicio debido a la existencia de plomo en las piezas.

Dentro de recursos humanos se necesita capacitación tanto en tecnología como en liderazgo.

Es importante atender a las necesidades de los trabajadores

para que comprendan que el cambio es en beneficio de todos.

Aparte de la eliminación de las fallas en la producción es de gran importancia manejar con más cuidado los productos para evitar las pérdidas registradas y mejorar la calidad.

También es necesario supervisar todos los pasos del proceso y utilizar hojas de control para cada trabajador y modelo, con el fin de cuantificar las mermas y la producción.

De no implementarse, inmediata y adecuadamente, los sistemas administrativos y de control en la compañía será difícil llevar a cabo los puntos antes mencionados.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Fondo de Información y Documentación para la Industria  
Proyecto Piloto UPC-Morelos industria ceramista  
Infotec, Cuernavaca, Morelos.  
Edición especial.  
PP. 15
  
- 2.- Ishikawa Kaoru  
¿Qué es el Control Total de Calidad?  
Grupo editorial Norma.  
Colombia. 1990
  
- 3.- Machado González José Luis  
Apuntes del curso Control Estadístico del Proceso  
Diplomado en Control Estadístico de la Calidad  
UNAM  
México, D.F. 1993
  
- 4.- Montgomery C. Douglas  
Control Estadístico de la Calidad  
Grupo Editorial Iberoamericana.  
Edición en español.  
México, 1991.
  
- 5.- Singer F. y Singer S.S.  
Proceso de la fabricación de la cerámica  
Volúmen II Tomo 10  
Enciclopedia de la Química Industrial  
Ediciones Urno, Bilbao, España.  
Primera edición en español, 1976.
  
- 6.- Sociedad Mexicana de Cerámica Zona Centro A.C.  
Seminario de capacitación sobre la actual tecnología  
de la industria cerámica.  
Camara Nacional de la Industria de la Transformación  
(Canacindra), México, Distrito Federal.  
Edición especial, 1992  
P.P. 212.

## H E M E R O G R A F I A

- 1.- Calzado Colín Rafael  
La Industria cerámica  
EL UNIVERSAL Morelos, Cuernavaca, Morelos.  
Miércoles 13 de mayo de 1992.  
Interiores, plana cuatro.