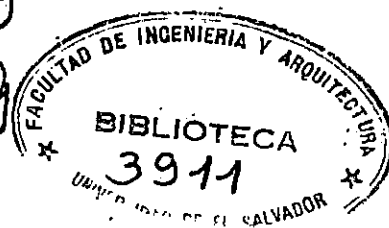


T-UES
1502
M385
1994

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**"PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LAS INDUSTRIAS
PIROTECNICAS DE EL SALVADOR".**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

Sergio Martínez López
Guillermo Antonio Castro Viana
Oscar Alfredo Mena Guevara

15101579
15101579

PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL



SEPTIEMBRE DE 1994

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTROAMERICA

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OPCION
AL GRADO DE INGENIERO INDUSTRIAL.

PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA SEGURIDAD
INDUSTRIAL EN LAS INDUSTRIAS PIROTECNICAS DE EL SALVADOR.

PRESENTADO POR :

SERGIO MARTINEZ LOPEZ
GUILLERMO ANTONIO CASTRO VIANA
OSCAR ALFREDO MENA GUEVARA

TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR :

COORDINADOR : ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA
ASESORES : ING. CARLOS ADOLFO GARCIA PAREDES
LIC. JOSE ALBERTO SANTOS RAMIREZ

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 1994.-



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.



RECTOR :

DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA.

SECRETARIO :

LIC. MIRNA ANTONIETA PERLA DE ANAYA.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

DECANO :

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR.

SECRETARIO :

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

DIRECTOR :

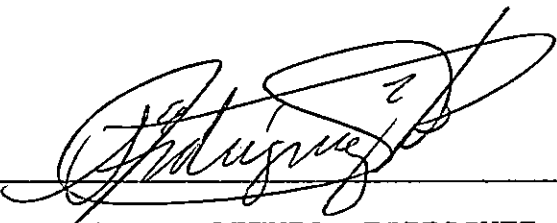
ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE.




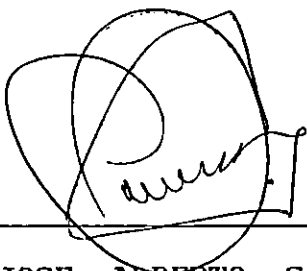


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION.

F. : 
ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA
COORDINADOR

F. : 
ING. CARLOS ADOLFO GARCIA PAREDES
ASESOR

F. : 
LIC. JOSE ALBERTO SANTOS RAMIREZ
ASESOR



DEDICATORIA

A DIOS PADRE

TODOPODEROSO: POR HABERME GUIADO E ILUMINADO PARA LA CULMINACION DE MI CARRERA PROFESIONAL..

A MIS PADRES : SANTOS MARTINEZ Y JUANA CLINIA LOPEZ DE MARTINEZ, POR SU APOYO MORAL Y ECONOMICO.

A MIS HERMANOS : CRUZ, LEONOR, ERCILIA, SANTOS (Q.D.D.G.), Y SALVADOR, QUIENES CON SU EJEMPLO ME BRINDARON APOYO EN TODO MOMENTO.

A MIS SOBRINOS : A TODOS CON MUCHO APRECIO Y EN ESPECIAL A JOHANNA ARACELY.

A MIS FAMILIARES: QUIENES SIEMPRE ME HAN BRINDADO SU CARINO Y ADMIRACION.

A MI NOVIA : LORENA YANETH, POR SU AMOR Y APOYO EN LA REALIZACION DE MI TRIUNFO ACADEMICO.

A MIS MAESTROS : POR HABERME BRINDADO SUS CONOCIMIENTOS PARA MI FORMACION PROFESIONAL.

A MIS COMPANEROS

Y AMISTADES: EN ESPECIAL A GUILLERMO Y ALFREDO POR SU AYUDA DESINTERESADA Y COMPRESION.

SERGIO MARTINEZ.

DEDICATORIA.

A DIOS

TODOPODEROSO : POR HABERME GUIADO E ILUMINADO EN MI VIDA, HASTA ESTE TRIUNFO.

A MI MADRE : MARIA ALBERTINA, A QUIEN LE DEBO ABSOLUTAMENTE TODO Y DEDICO ESPECIALMENTE ESTE LOGRO.

A MI PADRE : ANGEL ROLANDO, POR SU AMOR, RESPETO, APOYO Y ORIENTACION.

A MIS HERMANOS:WALTER Y FRANCIA, POR SU APOYO Y CARINO MOSTRADOS.

A MIS TIOS : MIRTHA, MIGUEL, JORGE (Q.D.D.G.) Y CON CARINO ESPECIAL A MI TIA VILMA; POR SU RESPALDO INCONDICIONAL.

A RAQUEL : POR SU AMOR, CARINO Y COMPRESION A LO LARGO DE ESTE PROCESO.

A MIS COMPANEROS

DE TESIS : SERGIO Y ALFREDO, CON QUIENES CULTIVAMOS MUY BUENAS AMISTADES.

A MIS FAMILIARES Y DEMAS

AMIGOS : A TODOS GRACIAS.

GUILLERMO.

DEDICATORIA

CON ESTAS PEQUEÑAS PALABRAS, DE GRAN SIGNIFICADO PERSONAL, DESEO EXPRESAR MI AGRADECIMIENTO A QUIENES ME OTORGARON SU APOYO EN LA CONSECUSSION DE LA PRESENTE META :

AL SER SUPERIOR

DIOS : QUIEN SIEMPRE HABITA ENTRE NOSOTROS, POR HABERME GUIADO Y PROTEGIDO EN ESTE CAMINO.

A MI PADRE : ADAN MENA, POR SU INCALCULABLE APOYO A LO LARGO DE MI VIDA, A QUIEN DEBO LO QUE HASTA AHORA SOY.

A MI ESPOSA: CLAUDIA MARIA, POR SU AMOR, PACIENCIA Y SACRIFICIO.

A MI RECIEN

NACIDA HIJA: ROSA MARIBEL, CON TODO MI AMOR, POR HABER SIDO LA RAZON DE MI FORTALEZA Y MOTIVACION.

A MI MADRE : MARIA DEL CARMEN, CON AMOR.

A MIS HERMANOS: POR SUS CONSEJOS Y APOYO INCONDICIONAL.

A LA UNIVERSIDAD

DE EL SALVADOR : POR SU FORMACION ACADEMICA.

A MIS COMPANEROS

DE TESIS : SERGIO Y GUILLERMO, YA QUE A TRAVES DE TODO LO QUE COMPARTIMOS CONOCI AUN MAS EL VALOR DE LA AMISTAD, LA COMPRENSION Y LA TOLERANCIA.

A LAS PERSONAS E INSTITUCIONES QUE DE UNA U OTRA FORMA NOS BRINDARON SU APOYO.

A TODOS, GRACIAS.

ALFREDO MENA.

INDICE

INTRODUCCION.....	i
OBJETIVOS	iv
ALCANCES Y DELIMITACIONES	v
IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	vii
JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	viii
CAPÍTULO I.	
MARCO DE REFERENCIA	3
A- MARCO TEORICO	3
1- ASPECTOS POLITICOS.....	5
2- ASPECTOS ECONOMICOS	6
3- LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	9
a- CLASIFICACION	9
b- CRITERIOS DE CLASIFICACION	9
c- DEFINICIONES	11
d- CARACTERISTICAS	15
e- IMPORTANCIA	18
f- CRITERIOS A UTILIZAR	20
4- GENERALIDADES SOBRE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	21
a- EVOLUCION HISTORICA	21
b- LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SALVADOR	23
5- LA HISTORIA DE LA PIROTECNIA	25
B- MARCO CONCEPTUAL	27

CAPITULO II.

INVESTIGACION DE CAMPO	31
A- OBJETIVOS	33
B- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	34
1- TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR	34
2- AREA DE ESTUDIO : UNIVERSO	35
3- DETERMINACION DE LA MUESTRA	36
a- CLASIFICACION SEGUN ACTIVIDAD Y CICLO ANUAL DE TRABAJO	37
b- CLASIFICACION SEGUN UBICACION GEOGRAFICA	38
c- CLASIFICACION SEGUN EL TAMANO DE LAS EMPRESAS	39
d- UNIDAD DE ANALISIS : MUESTRA	40
4- METODO DE RECOLECCION DE DATOS	44
5- FUENTES DE INFORMACION	44
6- AREAS INVESTIGADAS	46
7- TABULACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION	49
a- ESTRUCTURA DE LA TABULACION	49
b- ANALISIS DE LOS RESULTADOS	50
c- ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	51

CAPITULO III.

- DIAGNOSTICO	157
A- DIAGNOSTICO MICRO EMPRESA	159
B- DIAGNOSTICO PEQUEÑA EMPRESA	168
C- DIAGNOSTICO MEDIANA EMPRESA	176
D- PRIORIZACION DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS	184

CAPITULO IV.

CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO	189
A- CONSIDERACIONES	191
1- PERTINENCIA A LA PROFESION	193
2- TRASCENDENCIA AL PROBLEMA	196
3- ORDEN DE MAGNITUD	196
4- VULNERABILIDAD	197
B- FORMULACION DEL PROBLEMA	198
C- ANALISIS DEL PROBLEMA	206
1- VARIABLE DE ENTRADA / SALIDA	206
2- RESTRICCIONES	210
3- VARIABLES DE SOLUCION	211
4- CRITERIOS	212
5- USO DE LA SOLUCION	213
6- VOLUMEN DE PRODUCCION	213
D- BUSQUEDA DE SOLUCIONES POSIBLES	214
E- EVALUACION DE LAS VARIABLES DE SOLUCION Y SELECCION DE LA VARIABLE OPTIMA	214
1- SELECCION DE CRITERIOS Y DETERMINACION DE IMPORTANCIA RELATIVA	214
2- PREDICCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS OPCIONES CON RESPECTO A LOS CRITERIOS DE EVALUACION	217
3- COMPARACION DE LAS VARIABLES EN BASE A LOS NIVELES O PREDICCIONES DE FUNCIONAMIENTO	219

4- GENERACION, EVALUACION Y SELECCION DE LAS	
OPCIONES DE SOLUCION	220
F- LOS MANUALES COMO INSTRUMENTO ADMINISTRATIVO Y TECNICO .	222
G- DETERMINACION DE LA EMPRESA TIPO	228
CAPITULO V.	
ORGANIZACION	231
A- CRITERIOS PARA ESTRUCTURAR LA ORGANIZACION	235
B- ORGANIGRAMAS DE UNIDADES Y PUESTOS	237
1- MICRO EMPRESA	237
2- PEQUEÑA EMPRESA	238
3- MEDIANA EMPRESA	239
C- MANUALES DE ORGANIZACION	241
D- MANUALES DE PUESTOS	252
CAPITULO VI.	
MANUAL DE PRODUCCION	267
A- CONTENIDO DEL MANUAL	269
B- CUANTIFICACION DE LA PRODUCTIVIDAD	280
1- DEFINICION	280
2- IMPORTANCIA	281
3- CLASIFICACION DE LOS INSUMOS	282
4- CUANTIFICACION DE LOS INDICES	284
C- SISTEMA DE PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL	
DE LA PRODUCCION	295
1- PLANIFICACION	295

2-	PROGRAMACION	309
3-	CONTROL	324
D-	METODOS DE TRABAJO	337
1-	DEFINICION	337
2-	IMPORTANCIA DE LA MEJORA DE METODOS	337
3-	OBJETIVOS Y BENEFICIOS DE LA MEJORA DE METODOS	338
4-	TECNICA PARA LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO	339
5-	APLICACION DE LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO DEL DIAGRAMA DE PROCESO	366
6-	APLICACION DE LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO CON LA TECNICA "MTM"	378
E-	DISTRIBUCION EN PLANTA	387
1-	DEFINICION	387
2-	OBJETIVOS	387
3-	TIPOS DE DISTRIBUCION	393
4-	FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCION	395
5-	PRINCIPIOS BASICOS PARA LOGRAR UNA BUENA DISTRIBUACION EN PLANTA	407
6-	TECNICAS SUJERIDAS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION Y DISEÑO DE LA NUEVA DISTRIBUCION	410
7-	APLICACION DE LA DISTRIBUCION EN PLANTA A LA EMPRESA PIROTECNICA	415
F-	CONTROL DE CALIDAD	427
1-	TAREA DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA	428
2-	TIPOS DE INSPECCION	429

3- EJECUTOR DEL CONTROL DE CALIDAD	429
4- ASPECTOS ECONOMICOS DEL CONTROL DE CALIDAD	430
5- TECNICAS DE CONTROL	430
6- DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	434
G- DISEÑO DEL PRODUCTO	449
1- DEFINICION	449
2- OBJETIVO	449
3- BENEFICIOS	449
4- ETAPAS EN EL DISEÑO DEL PRODUCTO	450
H- LOCALIZACION GEOGRAFICA PARA LAS EMPRESAS PIROTECNICAS .	458
CAPITULO VII.	
A- MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	463
B- EL RIESGO EN LA EMPRESA	475
C- TECNICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	481
D- EVALUACION DE LOS RIESGOS	485
E- INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES	493
F- ANALISIS ESTADISTICO DE LOS ACCIDENTES	509
G- LA INSPECCION	516
H- GUIA DE PREVENCION DE RIESGO	534
I- ANALISIS DE COSTO	553
J- NORMAS	564
CAPITULO VIII.	
COMERCIALIZACION	585
A- INTRODUCCION	587

B- COMPRAS	587
C- VENTAS	602
CAPITULO IX.	
FINANZAS	615
A- INTRODUCCION	617
B- FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO	617
C- TIPOS DE GARANTIAS	618
D- INSTITUCIONES FINANCIERAS	620
E- REQUERIMIENTOS PARA OPTAR A UN FINANCIAMIENTO	621
F- INDICES FINANCIEROS	630
CAPITULO X.	
L E Y E S	649
A- PASOS LEGALES PARA LA FORMACION DE UNA EMPRESA	651
B- LEYES QUE TIENEN APLICACION CON LA INDUSTRIA PIROTECNICA.	654
CAPITULO XI.	
PLAN DE IMPLANTACION	657
A- INTRODUCCION	659
B- OBJETIVOS	660
C- ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION	661
D- ORGANIZACION DEL COMITE DE IMPLANTACION	666
E- PLAN DE TRABAJO	671
F- RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES	674
G- PROGRAMACION DEL PLAN DE IMPLANTACION	675
H- COSTO DE LOS RECURSOS DE IMPLANTACION	678

I-	RECURSO HUMANO NECESARIO PARA LA UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	680
J-	PRESUPUESTO ANUAL DE OPERACIONES	682
K-	EVALUACION DE LA PRUEBA PILOTO	685
L-	ADQUISICION DEL PROYECTO	693
M-	RAZON COSTO-BENEFICIO	698
	CONCLUSIONES	699
	RECOMENDACIONES	705
	BIBLIOGRAFIA	709
	GLOSARIO TECNICO	712
	ANEXOS	716

INTRODUCCION

El presente documento constituye una propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en la Industria pirotécnica de El Salvador.

Dicho documento surge como respuesta a la necesidad de crear condiciones seguras de trabajo y de incrementar el nivel de productividad existente.

Para el desarrollo del presente estudio, se han tomado en consideración una serie de aspectos de diversa índole, los cuales se enumeran a continuación:

CAPITULO I : Básicamente está compuesto por el marco teórico y el marco conceptual. El primero incluye aspectos políticos y económicos, así como también generalidades sobre la micro, pequeña y mediana empresa, además se presenta el desarrollo histórico de pirotecnia. El segundo comprende una serie de términos que sirven para reforzar la comprensión de los diversos tópicos desarrollados.

CAPITULO II : En éste capítulo se presenta la metodología utilizada para efectuar la investigación de campo, así como también el análisis e interpretación de resultados, producto de ésta investigación.

CAPITULO III : Comprende el diagnóstico, el cual refleja la problemática en la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica, efectuando la priorización de los problemas encontrados.

CAPITULO IV : Consiste en la conceptualización del diseño, el cual es realizado, a través del proceso de diseño y que sirve de base para desarrollar la propuesta.

CAPITULO V : Se presenta la estructura organizacional propuesta, la cual contiene organigramas y los respectivos manuales de organización y funciones.

CAPITULO VI : Se desarrolla un manual de producción que consta de aspecto técnicos, tales como planificación, programación y control de la producción, estudio de métodos para la mejora de los mismos, distribución en planta y su aplicación, control de calidad y por último el diseño del producto aplicado a las empresas pirotécnicas.

CAPITULO VII : Consta de un manual de seguridad industrial que engloba los siguientes aspectos: el análisis y la evaluación de los riesgos; desarrollo de técnicas de seguridad, tanto asistenciales como preventivas, entre las cuales tenemos: investigación y análisis estadístico de los accidentes, la inspección, análisis de costos, una guía para la prevención de los riesgos ocupacionales y al final se presentan una serie de normas de tipo preventivo dirigidas hacia la áreas de mayor riesgo, dentro de la empresa pirotécnica.

CAPITULO VIII : Se efectúa el diseño de formatos para la fase de compras (programación de compras, solicitud de cotizaciones, selección del proveedor y registro de compras) y la fase de ventas (control de clientes, análisis de clientes, control de los mismos y registro estadístico de las ventas) ; dichas fases se encuentran englobadas dentro del sub-sistema de comercialización.

CAPITULO IX : Se presentan las facilidades de financiamiento a que puede ser sujeto todo empresario, así como el tipo de garantía, instituciones financieras, requerimientos para optar a un financiamiento y por último los análisis financieros.

CAPITULO X : Se establecen los pasos legales para la formación de empresas y se hace referencia las leyes aplicables a las empresas pirotécnicas.

CAPITULO XI : Se plasma el plan de implantación de la propuesta que comprende aspectos tales como actividades a desarrollar sus responsables, recursos necesarios para el desarrollo del plan así como también la evaluación de la prueba piloto y el presupuesto anual de operaciones para las unidades de seguridad industrial.

Por ultimo se plantean las conclusiones y recomendaciones del presente documento.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en la industria pirotécnica de El Salvador, con el propósito de establecer condiciones seguras de trabajo y una utilización eficaz y eficiente de los recursos en dichas empresas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Fomentar, apoyar y contribuir al desarrollo y fortalecimiento de las empresas pirotécnicas con el uso de técnicas pertinentes de ingeniería industrial.
- Elaborar un diagnóstico referente a la productividad y seguridad industrial, en la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica, con el fin de sentar las bases para crear condiciones seguras de trabajo e incrementar dicha productividad.
- Diseñar un conjunto de estrategias, con énfasis en las áreas de producción y seguridad industrial, que de respuesta a la problemática existente, determinada en la etapa de investigación.
- Proporcionar el proceso que comprenda las actividades necesarias para la adecuada implantación del diseño, considerando las condiciones actuales de las empresas pirotécnicas.

ALCANCES

La presente propuesta, parte desde el marco de referencia que comprende aspectos relativos a los antecedentes de estas empresas, seguidamente se desarrolla la etapa de investigación donde se plasma la problemática actual y luego se crea el diseño para incrementar la productividad y mejorar la seguridad industrial, el cual da respuesta a dicha problemática; hasta la etapa de implantación donde se especifican las actividades a desarrollar para poner en práctica el proyecto.

DELIMITACIONES

- El estudio será dirigido a la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica de El Salvador, debido a que todas las empresas dedicadas a esta actividad se encuentran ubicadas dentro de dichos sectores. (ver anexo 1)

- El presente estudio se enmarca geográficamente en los departamentos de San Salvador y Cuscatlán, ya que en estos lugares se ubican el 77.6 % de estas empresas (ver anexo 2) además se ha considerado efectuar el estudio en dichos departamentos, debido a que el 71.1 % de las coheterias incendiadas están en la zona central del país; pero los resultados obtenidos son valaderos para todas las empresas pirotécnicas de El Salvador.

- El diseño de la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial . se aplicará a cualquier tipo de empresa, siempre que se encuentre dentro del sector pirotécnico o similares.

- La presente propuesta brinda lineamientos generales que facilitan la labor en estas empresas, sin ser específicos para alguna de ellas en particular.

- Llegar a identificar las principales áreas generadoras de riesgos ocupacionales, así como también establecer las bases para que estas empresas logren mayores niveles de productividad.

- Debido a lo heterogéneo de estas empresas en cuanto a sus niveles de desarrollo tecnológico, cada una de ellas deberá retomar aquellos aspectos de la propuesta que mejor se adapten a sus condiciones y necesidades propias.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

En el transcurso del tiempo, las empresas pirotécnicas de El Salvador han carecido del apoyo y la atención que merecen como sector productivo del país.

Lo anterior se ve reflejado en los constantes accidentes que sufren este tipo de empresas año con año, debido al riesgo que implica la elaboración de productos pirotécnicos.

Como consecuencia de los riesgos se dan los accidentes, los cuales se traducen para la empresa en pérdidas de vidas humanas, desperdicio de materiales, costos innecesarios, baja productividad, marginación social, disminución en la moral de los empleados, así como también en una mala imagen para la empresa.

Asimismo, la falta de una adecuada aplicación de aspectos técnico administrativos, contribuye a que la situación de las empresas pirotécnicas se agrave.

Es así que el desarrollar la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en la industria pirotécnica de El Salvador, se vuelve de vital importancia, para que ésta, complementada con el seguimiento que le puedan dar las instituciones afines a dichas empresas y las empresas mismas se constituya en una alternativa real de solución.

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

La aplicación de la propuesta se justifica, dada su importancia y por lo oportuno que resulta ser en la actualidad para las industrias pirotécnicas salvadoreñas.

En primer lugar, resulta oportuno por los daños que se le hacen a la sociedad por la pérdida de vidas humanas, por los incrementos de los accidentes y la gran cantidad de personas incapacitadas total o parcialmente. Según datos proporcionados por el Cuerpo de Bomberos Nacionales, en la década de 1980-1990 ocurrieron 5844 accidentes en la fabricación de sustancias químicas, de los cuales 2657 accidentes pertenecían a la industria pirotécnica y de estos, 310 causaron incapacidad permanente. La situación se agrava aún más al señalar que para el periodo antes mencionado, se suscitaron 183 muertes, con las correspondientes secuelas a las respectivas familias y a la industria en cuanto a mano de obra se refiere.

En segundo lugar, por los costos derivados del desperdicio de materiales y producto terminado, disminución de la capacidad productiva humana, deterioro de la maquinaria y equipo, etc. De acuerdo al I.S.S.S. los gastos totales (costos directos), pagados por la seguridad social, de 1985 1990, en accidentes

ascienden a 83.8 millones de colones de los cuales 9.3 millones de colones corresponden a las empresas pirotécnicas, costo que multiplica 5 veces más por los costos indirectos, como son : perdidas horas-persona, paro de maquinaria, disminución de la productividad, entre otros; dichos costos indirectos ascienden a 46.5 millones de colones, los cuales sumados a los costos directos, hacen un total de 55.8 millones de colones.

En tercer lugar, es oportuno debido al incentivo de la Comunidad Económica Europea (C.E.E.), de financiar proyectos de disminución de riesgos ocupacionales, a través de la Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales (F.I.P.R.O.).

Además, es oportuno ya que en este momento se está realizando una actualización al Código de Trabajo de El Salvador, la cual contempla la implementación de adecuados sistemas que prevengan los riesgos ocupacionales; siendo la industria pirotécnica uno de los sectores que evidentemente presentan dichos riesgos.

Finalmente, se justifica debido a los efectos negativos provenientes de las diferentes empresas que tienen accidentes; ya que además de afectar directamente en la productividad y eficacia a las empresas, conlleva a resultados nacionales negativos en la economía a raíz del desperdicio de recursos humanos y materiales.

CAPITULO I.

MARCO DE REFERENCIA.

I. MARCO DE REFERENCIA

Con el objeto de definir los conceptos centrales que guiarán el desarrollo del presente trabajo de investigación, así como también ubicar a la misma dentro de un contexto histórico, es que se presentan los siguientes aspectos generales.

A. MARCO TEORICO.

A pesar de que dentro de los programas de gobierno de los últimos años se ha tratado de brindar mayor apoyo tanto a la micro, pequeña y mediana empresa de El Salvador, los resultados no han sido muy satisfactorios debido a situaciones propias del entorno salvadoreño, en el cual se han venido desarrollando éstas empresas en los últimos años, entre los cuales se puede mencionar los siguientes :

La crisis económica vivida en los últimos años vino a ser agravada por el conflicto armado de la década de los 80's, y a su vez a traído sus propias repercusiones, además puede mencionarse el terremoto sufrido en la década pasada, el cual destruyo mucha infraestructura y agudizó la problemática social ya existente; así como también las sequías e inundaciones por las que ha pasado nuestro país.

Por otro lado, el tipo de economía agro-exportadora que se ha desarrollado tradicionalmente en El Salvador, ha ocasionado que ésta sea vulnerable a los cambios que se producen en el mercado internacional, lo cual se trato de cambiar a través de brindarle mayor incentivo a las exportaciones, así como también promover la situación de importaciones, el cual fracasó a finales de los años 70's, debido a la profundización de los desequilibrios en Latinoamérica.

La década de los 80's, también ha desarrollado un papel protagónico dentro del contexto económico, siendo declarada por el Fondo Monetario Internacional (F.M.I.) y el Banco Mundial "La década Perdida ".

Por último; y en base a los aspectos anteriormente mencionados, se puede señalar que son dos las grandes áreas que han afectado o dificultado el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa de El Salvador, a saber : los aspectos políticos y los aspectos económicos.

Veamos a cada uno de ellos, en forma general a continuación:

1. ASPECTOS POLITICOS.

Como consecuencia del Golpe de Estado de 1979, se generan una serie de cambios en el sistema económico imperante a esta fecha, los cuales se ven reflejados en la promulgación de una Reforma

Agraria, la nacionalización de la banca y del comercio exterior, que traen una serie de consecuencias (cambios en la tenencia de la tierra y control financiero) éstos hechos se convierten en el punto de partida de una serie de cambios políticos y económicos que se continuaron en la década pasada y principalmente en la presente, los cuales en gran mayoría se recojen y toman forma en los acuerdos de paz firmados en Enero de 1992.-

La situación política imperante en la década pasada obligó o determinó el crecimiento de la micro y pequeña empresa, como una forma de subsistencia, principalmente respecto a la micro empresa, debido a la crisis socio-económica que se agudizaba cada vez más y obligaba a gran sector de la población a buscar la forma de hacer llegar ingresos a sus respectivas familias, ante el creciente desempleo.

El hecho político que ocasionó la situación anteriormente apuntada fue el conflicto social vivido en la década de los 80's, no permitiendo condiciones para el desarrollo del sector formal debido a la inestabilidad que se generó.

Simultáneamente con ésta situación, se produce una desinversión en el país con la consiguiente fuga de capitales, lo cual provoca el cese de operaciones y el cierre de aproximadamente 100 ó 150 empresas, entre medianas y grandes. A manera de ejemplo, en el año de 1983, la fuga de capital alcanza un nivel del 7.0 % en terminos del Producto Interno Bruto (

P.I.B.)¹, o sea tres millones de colones.

En conclusión, el conflicto armado en El Salvador es un hecho que contribuye al nacimiento de la micro, pequeña y mediana empresa no legalizada, ni organizada.

2. ASPECTOS ECONÓMICOS.

La década de los años 80's, fué aprovechada por la micro y pequeña empresa para producir bienes y servicios, debido a la reducción drástica que en ese mismo período experimento en su crecimiento la gran empresa salvadoreña como consecuencia de la situación económica y política de esa época, ocupando los dos sectores antes mencionados parte del espacio dejado por aquellos.

Todo lo anterior posibilita que las micro y pequeñas empresas, con su tecnología adaptada a sus recursos y conocimientos, den respuesta, en parte a las necesidades del mercado tanto interno como externo. Cabe mencionar que éstos empresarios a causa de su poca formación académica y escasos recursos son personas con un nivel académico medio y bajo, que provienen del interior del país, los cuales han formado industrias de tipo empírico sin la organización ni instalaciones adecuadas para su producción.

¹ Asociación de medianos y pequeños empresarios salvadoreños.

Es así como diversos organismos internacionales que otorgan financiamiento económico, en virtud de la fuerza económica que la micro y pequeña empresa representa, han ido orientando poco a poco su apoyo técnico y financiero a éstos sectores de la economía.

En cuanto al desarrollo de la micro y pequeña empresa, en el transcurso de la década pasada y hasta la fecha, puede decirse que se han orientado esfuerzos tendientes a apoyar a éstas empresas a través de políticas y metas dictadas por el gobierno en turno, pero que no han dado suficientes resultados, debido al modelo económico del gobierno en el poder, así como también debido a factores tales como el conflicto armado y el terremoto de 1986, lo cual a dañado aún más nuestra débil economía. Lo anterior afecta directamente a la micro y pequeña empresa ya que como consecuencia de su poco poder económico se vuelven vulnerables a las fuerzas que tratan de obstaculizar su crecimiento dándole paso a la gran empresa.

3. MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.

El conjunto de empresas que se analizarán, estarán orientadas en base al tamaño y para obtener una mejor visión de éstas, se mencionarán posteriormente varios aspectos generales y luego se destacará la importancia de éste conjunto de empresas de El Salvador.

a- CLASIFICACION :

Según su tamaño, las empresas se pueden clasificar en :

- * Micro empresa.
- * Pequeña empresa.
- * Mediana empresa.
- * Grande empresa.

b- CRITERIOS DE CLASIFICACION :

En nuestro medio, existen varios criterios que son aplicados por algunas instituciones, las cuales clasifican a las empresas por su tamaño, entre los más utilizados se tiene:

1- Personal Ocupado : Este criterio se basa en el número de empleados ocupados en un instante determinado en la empresa. Para establecer el tamaño de la empresa se forman rangos con límites que varían de una institución a otra, por lo que se

considera que no hay una regla general para dichos límites.

2- Activos Totales : Este criterio es utilizado principalmente por instituciones que se interesan en financiar a la empresa y está basado en los activos totales de éstas o sea activos circulantes, fijos y diferidos,

3- Personal Ocupado y Activos Totales : Consiste en la combinación de los dos criterios anteriores, en donde en base al establecimiento de rangos en ambas categorías y haciendo una combinación de dichos rangos es como se determina el tamaño de la empresa.

4- Personal Ocupado y Activos Menos Edificio : Este criterio consiste en tomar como base el número de personas ocupadas combinando con el total de los activos fijos menos lo que se tiene invertido en los edificios.

5- Por su Tecnología : Artesanal e industrial.

6- Por su actividad : Industria, comercio y servicio.

7- Por su mercado : Local, nacional e internacional.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, el criterio que se tomará para definir el tamaño de las empresas será el de personal ocupado, por el hecho de que el estudio no persigue financiamiento y por que las instituciones que pueden proporcionar datos de las diferentes empresas a estudiar, y aún las mismas empresas, restringen el acceso a información contable por considerarla confidencial.

c- DEFINICIONES .

A continuación se muestran las definiciones por tamaño de empresa, de acuerdo a diferentes instituciones :

DEFINICION DE MICROEMPRESA.

INSTITUCION	CONCEPTO
FEDECREDITO	Es la unidad económica que carece de organización y con activos inferiores a 50,000.00
BANCO DE FOMENTO AGROPECUARIO	Son grupos solidarios que se profesan confianza entre si cuyo interes es comun a todos y que voluntariamente se organizan para realizar conjuntamente una actividad, o tener financiamiento u otro servicio y que cada integrante no tenga un activo mayor de 25,000.00
CONCEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	Es parte del sector informal y lo constituyen empresas tan pequeñas que en su mayoría tienen menos de cuatro personas y generalmente son empresas familiares donde los empleados son muchas veces no remunerados.
MINISTERIO DE PLANIFICACION	Es toda aquella parte de la población que está ubicada en áreas de sobrevivencia en las cuales no tienen acceso a las ventajas del sistema, tales como créditos, asistencia técnica, incentivos fiscales, etc.
CORPORACION SALVADOREÑA DE INVERSIONES	En cuanto a actividades comerciales son los que sus niveles de venta no son capaces de generar acumulación y en cuanto a sus activos no exceden de 100,000.00
B A N A F I	Son todas las empresas que tienen actividades menores de 100,000.00

BANCO SALVADOREÑO	Es aquella empresa que posee activos menores de 100,000.00
F U S A D E S	Son aquellas que forman parte de empresa con uno o más propietarios en la cual trabajan solos o empleando mano de obra adicional, con activos hasta de 75,000.00
SOCIEDAD DE COMERCIANTES E INDUSTRIALES	Empresas con activos hasta de 100,000.00
F I G A P E	La constituyen las empresas que poseen entre una o varias personas laborando en sus instalaciones.

DEFINICIONES DE PEQUEÑA EMPRESA.

INSTITUCIONES	CONCEPTO
FIGAPE	Es aquella empresa cuyo activo no sea superior a 300,000.00 además el número de personas empleadas es de cinco a diecinueve como máximo.
CORSAIN	Aquella empresa que posee activos fijos de 100,000.00 a 500,000.00 y hasta un máximo de veinte empleados.
CONACYT	Son las empresas con un activo hasta de 100,000.00 y poseen personal ocupado entre cinco y diecinueve.
FUSADES A través de PROPEMI	Son aquellas empresas constituidas por uno ó más dueños y que sus activos no son superiores a 150,000.00 empleando mano de obra adicional.
FENAPES	Es la actividad productiva dedicada a la fabricación de artículos manufacturados que ocupa de tres a diecinueve empleados, incluido el dueño o ejecutivos y los familiares no remunerados y cuyo activo no sea mayor de 300,000.00.

DEFINICIONES DE MEDIANA EMPRESA.

INSTITUCIONES	CONCEPTO
CONACYT	Empresa con un capital de trabajo que oscile entre 25,00.00 a 100,000.00 y que cuente con un número de 20 a 100 personas ocupadas.
FIGAPE	Es aquella empresa que posee activos entre 300,000.00 y 500,000.00. Además que posee entre 20 y 49 personas.
I.S.S.S.	Empresa que cuenta con un número de 11 a 49 personas ocupadas.
DIVISION ASISTENCIA TECNICA	Es el establecimiento con 20 a 49 personas empleadas y con inversiones hasta de 150,00.00 con maquinaria, equipo y activo circulante.
BANAFI	Es aquella cuyos activos no son mayores de 500,000.00.

d- CARACTERISTICAS :

MICRO EMPRESA.

Las micro empresas están comprendidas dentro del sector no formal de la Economía Nacional. Presentan las características siguientes :

- Son unidades económicas generadoras de empleo y con un mínimo de apoyo.

- Las funciones administrativas son elementales y recaen en una sola persona: El propietario de la empresa.
- Carecen de recursos económicos y el acceso al crédito bancario es poco factible. Por esta razón, en términos financieros, no son capaces de generar acumulación (ahorros) o capitalización.
- Utilización de maquinaria, equipo y herramientas sencillas. Tecnología artesanal.
- Las instalaciones en la mayoría de los casos se ubican en la vivienda del propietario.
- Utilizan materia prima nacional.
- Carecen de personal especializado. La formación es de tipo empírico.
- Las utilidades obtenidas son pobres. Bajo precio de venta, competencia de importaciones y bajo volumen de producción son las causas principales.
- En su mayoría, el canal de distribución es directo : Productor- consumidor final.
- Casi todas éstas empresas no están registradas como tales.

PEQUEÑA EMPRESA.

Al igual que la micro empresa, también está ubicada dentro del sector no formal de la economía. Sus características más relevantes son :

- La labor directriz, recae en el propietario. Este y los empleados son lo únicos niveles jerárquicos reconocidos.
- Se carece de instrumentos técnicos (manuales, formularios, procedimientos, etc.) que viabilicen la labor administrativa en general.
- Carecen de mano de obra especializada. El personal en su mayoría es de bajo nivel académico.
- Maquinaria en su mayoría manual y/o semi-mecánica con poca capacidad.
- El control de calidad se aplica al producto terminado a través de la inspección.
- Los precios del producto, fijados en base al costo de producción, se ven condicionados por factores tales como la falta de capital de trabajo y el nivel de oferta y demanda.
- Acceso mínimo al financiamiento. Este, obtenido de acreedores particulares reviste mayores costos.
- La poca capacidad instalada al igual que la pobre publicidad a sus productos genera bajos volúmenes de venta.

MEDIANA EMPRESA.

De los sectores sujeto de estudio, la mediana empresa es la que presenta una estructura organizativa más definida. Reviste las características siguientes :

- Orienta mayores recursos hacia la labor administrativa. Esta se torna indispensable para la gerencia de la empresa. En buena medida, en ésta se centra la toma de decisiones.
- Existe una clara división de las funciones empresariales. Es observable cierta delimitación de los niveles jerárquicos.
- Poseen contabilidad formal.
- Los procesos de producción son por lo general en serie.
- Cuenta con maquinaria, equipo y herramientas de mayor capacidad y mejor calidad.
- El mercado para su producto puede ser nacional, regional o internacional. El canal de distribución en la mayoría de los casos se vuelve indirecto.
- En terminos de financiamiento, éste se torna más factible.
- Cuentan con mayores y mejores recursos tanto humanos como materiales.

Las características antes apuntadas para los distintos tamaño de empresa, permiten observar la poca atención que se les ha brindado, a pesar del rol protagónico que juegan dentro del quehacer económico y social del país.

e- IMPORTANCIA

La micro y pequeña empresa salvadoreña juegan un papel de gran importancia en la economía, ya que ejerce gran influencia en la absorción de mano de obra contribuyendo a descentralizar el desarrollo económico y a distribuir racionalmente la riqueza, los ingresos y el trabajo.

La micro y pequeña empresa han contribuido grandemente a resolver el problema del desempleo, ya que por su misma naturaleza requiere de menor inversión y capital de trabajo para su funcionamiento.

Aproximadamente, la mayoría de todas las unidades productivas son de la micro y pequeña empresa; dato que refleja la gran importancia económica que reviste en el país; además son uno de los sectores más productivos y de rápido crecimiento que generan más empleos y contribuyen a la estabilidad económica del país al aumentar la producción y el intercambio de bienes y servicios.

La mediana empresa, contribuye con mayor porcentaje al desarrollo económico del país. Su ayuda se ve reflejada en una mayor demanda de sus productos; otra contribución económica es el ahorro de divisas. Su aporte es de gran importancia, ya que genera empleo en un gran porcentaje, situación que ayuda a mejorar y mantener las condiciones de vida de muchos hogares de la familia salvadoreña.

f- CRITERIOS A UTILIZAR

CRITERIOS DE CLASIFICACION A UTILIZAR			
TAMAÑO INSTITUCION	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
FIGAPE	Activo de la empresa no superior a 300,000.00		
BANAFI	Activos totales hasta 500,000.00	Desde 500,000 hasta 3,000,000	Desde 3,000,000 y más.
FENAPES	De 3 a 19 personas	De 20 a 49 personas	De 50 y más personas
DIGESTYC	Industria artesanal 4 ó más personas	Industria manufacturera 50 ó más personas	

4. GENERALIDADES SOBRE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

a-. EVOLUCION HISTORICA.

A lo largo de la historia, las distintas actividades que ha desarrollado el hombre a fin de facilitarse bienes para su subsistencia, le han representado un riesgo importante de accidentes y enfermedades originados por los mismos materiales, herramientas y equipos que se utilizan en la elaboración de los productos.

Es a Hipócrates, padre de la medicina que se le atribuye los primeros indicios de un tratamiento para enfermedades y accidentes relacionados con la ocupación. Por otro lado, el título de padre de la salud ocupacional se suele reservar al médico italiano Bernardino Ramazini, quien realizó estudios bastante precisos sobre epidemiología.

Un aspecto importante que tuvo su incidencia sobre la seguridad industrial, fué la Revolución Industrial (1781), lo cual significó una verdadera revolución económica, social y moral, permitiendo el perfeccionamiento de numerosas máquinas, la organización de las primeras fábricas de tipo moderno, etc.;

pero también generó un aumento en los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, lo cual diezmaba a los grupos laborales de esa época.

Sin embargo, los empresarios comenzaron a darse cuenta que un trabajador que sufría un accidente significaba una máquina o un equipo detenido, generando lo anterior una disminución en la producción y por consiguiente veían reducir sus ganancias. Es así como éstos empresarios llegan a la conclusión de que posibilitar mejores condiciones de trabajo redundaría en beneficios para la empresa.

Otro aspecto que es relevante en la historia de la seguridad industrial es el desencadenamiento de la primera guerra mundial, lo que posibilitó que empezaran a desarrollarse los primeros intentos científicos de proteger a los trabajadores analizando las enfermedades que los aquejaban, estudiando las condiciones ambientales y revisando la distribución y diseño de la maquinaria y equipo, con el objeto de prevenir los accidentes de trabajo y las incapacidades consiguientes.

Por otro lado, es de mencionar que los movimientos sociales iniciados en América Latina, alrededor de la década de los 20's, hicieron surgir los primeros intentos de protección a los

trabajadores. Otro aspecto relevante, es la creación, durante éste siglo, de diversos institutos en Estados Unidos y América Latina, los cuales tienen por misión brindar mayor protección a los trabajadores y consecuentemente una reducción en los accidentes de trabajo y en las enfermedades ocupacionales.

En la actualidad, los aspectos de seguridad e higiene industrial, por su naturaleza humana, gozan en mayor o menor medios de respaldo no solo de los patronos y trabajadores, sino también de gobiernos y organismos internacionales quienes han hechado a andar programas de seguridad e higiene en el trabajo.

b-. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL SALVADOR.

El proceso histórico que se ha desarrollado respecto a la seguridad industrial en el país no es del todo conocido, sin embargo pueden rescatarse algunas fechas y acontecimientos importantes que de alguna forma marcan la dinámica por la que ha atravezado esta actividad, éstas son :

- 1951 : Por vez primera, se contempla las compensaciones por lesiones sufridas en accidentes de trabajo.

- 1953 : Se organiza el departamento nacional de Prevención Social.
- 1956 : Entra en vigencia un acuerdo de leyes y reglamento sobre riesgos ocupacionales de aplicación en la República y dentro del régimen del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
- 1963 : El código de trabajo incorpora las leyes relacionadas con los riesgos ocupacionales. Además se decreta la ley orgánica de Departamento Nacional de Previsión Social.
- 1971 : Se decreta el reglamento sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Actualmente con el propósito de mejorar los servicios en materia de riesgos ocupacionales, tanto en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social como en el Ministerio de trabajo y Previsión Social, organizan programas de inspección, educación y asesoría a los diferentes establecimientos industriales, con miras a proporcionarles mayor seguridad a los trabajadores y disminuir los accidentes de trabajo.

También existen instituciones como F.I.P.R.O. y FEPADE que brindan su apoyo en materia de asistencia técnica a través de seminarios y visitas a los centros de trabajo.

5. LA HISTORIA DE LA PIROTECNIA.

Todos los países y principalmente los asiáticos, han manifestado en todo tiempo, gran entusiasmo por el arte del fuego para los festejos nocturnos, empleando preparaciones de iluminaciones, quemando mezclas incendiarias y lanzando artificios de fuego.

Los chinos, los hindúes y egipcios fueron muy aficionados a la pirotecnia, pasando sus conocimientos a los griegos, romanos y árabes, posteriormente éstos últimos transmitieron sus conocimientos pirotécnicos a los españoles y éstos a su vez a los franceses. Para la época de la conquista española a América, la pirotecnia no fué conocida como una industria, sino que fué utilizada en contra de la libertad de nuestros indígenas.

La industria pirotécnica salvadoreña tuvo su origen a mediados del siglo XIX, cuando el gobernante de esa época tenía gran afición por los fuegos artificiales y contrató a un pirotécnico

francés, el cual contrató a obreros salvadoreños y a un químico-farmacéutico de apellido Mijango, quien adiestro a los obreros transmitiéndoles los conocimientos del pirotécnico francés. Posteriormente los obreros con el conocimiento ya transmitido, fundaron sus respectivos talleres de artefactos pirotécnicos y se ubicaron principalmente en las ciudades de Ciudad Delgado y Cojutepeque.

En los últimos años se han hecho nuevos adelantos en la industria pirotécnica salvadoreña, pero esta industria sólo está sujeta a recomendaciones generales. Cabe mencionar que Costa Rica es el único país que tiene reglamentada la fabricación y quema de fuegos artificiales a nivel centroamericano.



B. MARCO CONCEPTUAL.

A continuación se definen una serie de conceptos que servirán de apoyo para lograr una mejor comprensión de los diferentes etapas del presente estudio. Cabe mencionar que para obtener éstas definiciones se ha recurrido a diversas fuentes de información tales como libros, documentos relacionados con el tema, etc..

1. **SEGURIDAD INDUSTRIAL** : Disciplina que orienta sus esfuerzos dirigidos a la prevención de accidentes, con el objeto de salvaguardar la vida e integridad física de los trabajadores expuestos a los riesgos ocupacionales.
2. **RIESGO OCUPACIONAL** : Es aquel que en un determinado trabajo genera un accidente.
3. **ACCIDENTE DE TRABAJO** : Es todo aquel acontecimiento o suceso que ocurre en el medio que implica el trabajo con posible daño cuerpo, capaz de producir disminución o anulación de su capacidad física y aún más hasta la muerte.

4. INDUSTRIA PIROTECNICA : Es la que se dedica a la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas en productos explosivos o de iluminación artificial, ya sea que el trabajo se efectúe en máquinas o artesanalmente.

5. PRODUCTIVIDAD : Es el cociente que resulta de la cantidad producida y la cantidad de recursos que se han utilizado en la producción; estos recursos pueden ser tierra, materiales, máquinas y mano de obra.

6. PRODUCCION : Es un sistema formado por capital, mano de obra y materia prima en el cual se producen bienes y servicios que satisfagan una necesidad humana tomando en cuenta los gustos del consumidor.

7. ADMINISTRACION : Conjunto sistemático de reglas, principios, técnicas y prácticas que se combinan en el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización, con el propósito de alcanzar los objetivos establecidos con la mayor eficiencia.

8. FINANZAS : Son las actividades que se realizan en una industria para la adquisición y distribución de los fondos con el fin de que las empresas logren la liquidez necesaria para salir adelante con la producción de los bienes y servicios.

9. PROGRAMA : Puede definirse como un amplio plan que incluye el uso futuro de diferentes recursos en un esquema integrado y que establece una secuencia de acciones y programas cronológicos para el logro de los objetivos fijados. Los programas trazan las acciones que deben emprender por quién, cuándo y dónde.

10. INCAPACIDADES :

Incapacidad Total Permanente : Cualquier lesión que (según la definición de la norma) incapacita irreversiblemente al individuo para llevar a cabo una ocupación o empleo que le produzca ingresos.

Incapacidad Parcial Permanente : Una lesión en que la pérdida irreversible del uso de un miembro del cuerpo se produce de acuerdo con la norma. (Una combinación integrada por la pérdida completa, en cuanto al uso, de dos o más miembros del cuerpo se considera como incapacidad total permanente).

Incapacidad total temporal : Son las lesiones que no se traducen en muerte o incapacidad permanente, pero que impiden que la persona lesionada realice durante uno ó más días un turno completo del trabajo en funciones esenciales correspondientes a una tarea regularmente establecida y que está disponible para el mismo.

ii. COSTO DE LOS ACCIDENTES : Todo accidente lleva implícito un costo determinado, los cuales suelen clasificarse en dos grandes rubros :

a- El Costo Directo : Son los costos transparentes ó asegurados.

b- El Costo Indirecto : Son los costos no asegurados ó costos ocultos.

CAPITULO I I .

INVESTIGACION DE CAMPO.

II. - INVESTIGACION DE CAMPO.

A. OBJETIVOS.

GENERAL :

- Elaborar un diagnóstico referente a la productividad y a la seguridad industrial en la micro, pequeña y mediana industria pirotécnica salvadoreña, con el fin de sentar las bases para crear condiciones seguras de trabajo e incrementar dicha productividad.

ESPECIFICOS :

- Conocer la estructura organizacional de las áreas funcionales que existen actualmente en la industria pirotécnica.
- Identificar el grado de aplicación de las técnicas de ingeniería industrial en el sistema empresa pirotécnica.
- Determinar en base a la investigación de campo cual de las áreas presentan mayores problemas.
- Conocer la importancia que los empresarios le conceden a la seguridad industrial.
- Corroborar la información obtenida a través de fuentes secundarias.
- Conocer el marco legal bajo el cual están regidas éste tipo de industrias.
- Proporcionar la base de una solución satisfactoria, funcional y económica en orden a las necesidades encontradas en el diagnóstico.

B. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.

A continuación se describe la metodología a utilizar, para alcanzar cada uno de los objetivos planteados del proyecto de investigación.

- 1- Tipo de estudio a realizar.
- 2- Area de estudio : Universo.
- 3- Determinación de la muestra.
- 4- Método de recolección de datos.
- 5- Fuentes de información.
- 6- Areas investigadas.
- 7- Tabulación y análisis de la información.

1. TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR.

De acuerdo a los objetivos planteados y a la formulación del problema, el estudio a realizarse es del tipo descriptivo-prescriptivo. Descriptivo, porque se presentara un diagnóstico detallado de la situación actual de las industrias pirotécnicas salvadoreñas; y prescriptivo, porque a partir de la observación de la situación actual, se aplicaran en forma conveniente las técnicas de ingeniería industrial, para determinar así la situación propuesta.

La situación actual, quedara definida por la investigación de campo y bibliográfica que se realice en las industrias pirotécnicas que constituyen la muestra. La situación propuesta quedara definida a partir de la correcta aplicación de la técnicas de ingeniería industrial para las industrias pirotécnicas de El Salvador, la cual será el producto final del estudio.

2. AREA DE ESTUDIO : UNIVERSO.

El universo estará comprendido por todas las empresas que se encuentran inscritas en El Cuerpo de Bomberos Nacionales (ver anexo # 1).

Se toma como base el registro del Cuerpo de Bomberos Nacionales, ya que el I.S.S.S. solo cuenta con el 15 % de las industrias pirotécnicas inscritas; además el Cuerpo de Bomberos Nacionales tiene la obligación de registrar a toda empresa pirotécnica que surja, no importando el tamaño de éstas.

El total de las industrias pirotécnicas inscritas en El Cuerpo de Bomberos Nacionales es de 89 empresas .

3. DETERMINACION DE LA MUESTRA.

La muestra será la unidad de observación o análisis que se encuentra dentro del universo. Para tomar una muestra significativa, es necesario considerar los siguientes factores:

1- La cantidad y calidad de información que pueden proporcionar las industrias pirotécnicas, relacionadas con las técnicas de ingeniería industrial.

2- La contribución de las empresas al desarrollo económico y social del país, en lo que se refiere a la generación de empleo, desarrollo tecnológico e industrial, etc.

a-. CLASIFICACION SEGUN ACTIVIDAD Y CICLO ANUAL DE TRABAJO

Para que el estudio sea representativo en todas las áreas que se investigarán, se tendrá en cuenta que existe una subdivisión de las empresas de acuerdo a las funciones que se realizan y el tiempo en que se efectúan; éstas son :

i- Industrias que producen y comercializan sus productos durante todo el año.

2- Industrias que producen y comercializan sus productos durante un periodo del año.

3- Industrias que solamente producen (durante todo el año o parte de él).

4- Industrias que solo comercializan (durante todo el año o parte de él).

En el presente estudio se tomaran como parte de la muestra a las industrias de las numerales 1 y 2, ya que la información que puedan proporcionar éstas empresas es de mayor cantidad y mejor calidad que las empresas de los numerales 3 y 4, debido a que éstas últimas solamente realizan una función. Las industrias que sólo producen, generalmente son sub-empleadas de otras empresas mayores; mientras que las que sólo comercializan, no brindan mayor información con respecto a las áreas de estudio que se tratarán en el cuestionario.

Es importante mencionar que a pesar que las anteriores industrias no sean tomadas en cuenta para que conformen la muestra, si pueden aplicar la propuesta que se desarrollará en el diseño ya que ésta incluire soluciones para todas las áreas que se investigarán.

b-. CLASIFICACION SEGUN UBICACION GEOGRAFICA.

El 77.6 % de las industrias pirotécnicas de El Salvador están ubicadas en los departamentos de San Salvador y Cuscatlán (ver anexo # 2), especialmente en Ciudad Delgado y Cojutepeque, respectivamente. Además el 71.1 % de las coheterias incendiadas, están ubicadas en la zona central del país (ver anexo # 3).

Por las dos razones anteriormente expuestas, la muestra será tomada básicamente de los departamentos arriba mencionados, pero se pasará el cuestionario en un 20 % de excedente del número de empresas que señala la cuantificación de la muestra, debido a que existe la posibilidad que algunos cuestionarios no sean devueltos.

Estas empresas serán tomadas de los departamentos siguientes :

DEPARTAMENTOS	No. DE ENCUESTAS	% (100%=MUESTRA)
SANTA ANA	4	6.5
CABAÑAS	5	8.1
SONSONATE	3	5.4
T O T A L	12	20 %

c-. CLASIFICACION SEGUN EL TAMANO DE LAS EMPRESAS.

El criterio a utilizar en éste caso será el del número de personas que estén empleados en cada empresa, debido a que el proyecto va orientado básicamente a aspectos de tipo técnico y no a objetivos económicos. Además, el criterio económico es de uso restringido, dado que casi todas las empresas consideran confidencial la información sobre el monto de sus activos y capital.

Considerando el resumen de los criterios de clasificación utilizados por instituciones públicas y privadas (ver anexo # 4), se define el tamaño de las empresas de la siguiente forma (tomando como base a FENAPES).

T A M A Ñ O	No. DE EMPLEADOS.
MICROEMPRESA	1 - 2
PEQUEÑA EMPRESA	3 - 19
MEDIANA EMPRESA	20 - 49

d-. UNIDAD DE ANALISIS : MUESTRA.

Seguidamente se calculara el tamaño de la muestra en base a la formula para poblaciones finitas, la cual se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N-1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

DONDE : n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza requerida para generalizar.

p = Porcentaje de éxito.

q = Porcentaje de fracaso.

N = Tamaño del universo.

E = Grado de error.

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (89)}{(89-1) (0.07)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = 61.42$$

$n = 62$ Industrias pirotécnicas.

$Z = 1.96$ -----> Se ha tomado el 5 % de nivel de confianza, lo cual da el valor de 1.96 en la curva normal.

$p = 0.5$ -----> Probabilidad que se conteste el cuestionario .

$q = 0.5$ -----> Probabilidad que no se conteste el cuestionario.

$N = 89$ -----> Tamaño del universo.

$E = 0.07$ -----> Grado de error.

Para seleccionar las empresas a encuestar, se tomó como primer criterio el porcentaje de cada tamaño de empresa (micro, pequeña y mediana empresa) que existe en el universo, siendo la distribución de los datos, la siguiente :

T A M A Ñ O	No.DE EMPRESAS	%
MICROEMPRESA	6	6.7
PEQUEÑA EMPRESA	60	67.4
MEDIANA EMPRESA	23	25.9
T O T A L	89	100.0

El segundo criterio, es el porcentaje de cada tamaño de empresa que se efectuó en la prueba piloto, siendo su distribución la siguiente :

T A M A Ñ O	No. DE EMPRESAS	%
MICROEMPRESA	3	25.0
PEQUEÑA EMPRESA	4	33.3
MEDIANA EMPRESA	5	41.7
T O T A L	12	20%(100%=62)

Posteriormente, al determinar cuantas empresas constituirán el universo, según cada tamaño, se procedió a realizar un muestreo aleatorio simple sin reemplazo y en base a los criterios anteriores, se tiene la siguiente distribución de la muestra :

T A M A Ñ O	No.DE EMPRESAS	%
MICROEMPRESA	6	9.7
PEQUEÑA EMPRESA	37	59.7
MEDIANA EMPRESA	19	30.4
T O T A L	62	100.0

Cabe destacar que el 9.7 %, 59.7 % y el 30.4 % representan la presencia de la micro, pequeña y mediana empresa y que los resultados que de ellas se obtenga, serán valederos para la industria pirotécnica dentro de cada tamaño respectivamente.

4. METODO DE RECOLECCION DE DATOS.

Determinado el tamaño de la muestra, se establecen como métodos de recolección de datos los siguientes:

1- Investigación Bibliográfica :

Busqueda de información importante, relacionada con el tema, que se encuentra en documentos ó materiales escritos.

2- Investigación de Campo :

a) Observación : Este método se utilizará para el registro de lo que ocurre realmente en las industrias pirotécnicas que conforman la muestra.

b) Entrevista : Es un método complementario al de observación. Se realizaran entrevistas de carácter personal con los propietarios de las industrias pirotécnicas y con organismos relacionados con el tema en estudio.

c) Cuestionario : Para obtener información en las industrias pirotécnicas que conforman la muestra y con instituciones que ofrecen cooperación ó están relacionadas con el rubro pirotécnico.

5. FUENTES DE INFORMACION.

Las fuentes de información básicas son las siguientes :

a. FUENTES PRIMARIAS.

1- Unidades de Análisis : Todas las industrias pirotécnicas determinadas en la muestra.

b. FUENTES SECUNDARIAS.

1- Unidades de Gobierno :

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Cuerpo de Bomberos Nacionales (1a. Cia.).
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

2- Unidades Privadas :

- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo (FUSADES)
- Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo (FEPADE)
- Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales (FIPRO).
- Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI).

3- Fuentes de Información Bibliográfica :

a) Bibliotecas de las siguientes Universidades:

- Universidad de El Salvador.
- Universidad Centroamericana " José Simeón Cañas ".
- Universidad Politécnica.
- Universidad Tecnológica.
- Universidad Albert Einstein.

b) Otras bibliotecas :

- Asociación de Industriales de El Salvador (ASI).
- Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

4- Otros.

- Entrevistas con personal de instituciones relacionadas con el tema.

6. AREAS INVESTIGADAS.

Para el logro de la información requerida, se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas, para facilitar la obtención de dicha información y se incluyen preguntas semi-abiertas, para completar preguntas en la que necesariamente se requiera ampliar el tema.

El cuestionario se estructuró definiendo las áreas e indicadores siguientes :

A- ADMINISTRACION

- Organización
- Personal
- Salario
- Formatos

B- PRODUCCION

- Planificación
- Inventario
- Programación
- Métodos de trabajo
- Disposición de maquinaria y equipo
- Control de calidad
- Mantenimiento
- Manejo de materiales

C- SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Investigación, registro y análisis de los accidentes
- Inspección
- Capacitación
- Equipo de protección
- Condiciones de trabajo
- Aspectos psicosociales
- Costos

D- COMERCIALIZACION

E- FINANZAS

F- LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

A continuación se presenta la distribución porcentual de las preguntas para las áreas del cuestionario :

A R E A S	No.DE PREG	%
A- ADMINISTRACION	9	9.3
B- PRODUCCION	37	38.2
C- SEGURIDAD INDUSTRIAL	31	32.0
D- COMERCIALIZACION	11	11.4
E- FINANZAS	3	3.0
F- LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS	6	6.1
T O T A L	97	100.0

Como se observa, las áreas funcionales de producción y seguridad industrial conforman el 70.2 % de preguntas del cuestionario debido a la naturaleza del proyecto, en la cual las áreas mencionadas, representan mayor relevancia.

7. TABULACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.

a-. ESTRUCTURA DE LA TABULACION.

Las tablas están estructuradas de tal forma que en la primera columna se presentan las diversas opciones de una determinada pregunta; en la segunda, tercera y cuarta columna, están los porcentajes asignados para la micro, pequeña y mediana empresa respectivamente; y en la quinta columna se presentan un promedio porcentual de los tres tamaños de empresas, que se simboliza por X.

En la última fila de cada tabla se cuantifica el número de empresas que se sometieron en cada pregunta.

b-. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

Se establece el procedimiento siguiente :

- a- Establecimiento de la pregunta.
- b- Definición del objetivo.
- c- Presentación tabular de los resultados porcentualmente.
- d- Inferencia estadística o análisis de la información.
- e- Diagrama o gráfico de barras horizontal para efecto de lograr una mejor visualización del resultado.

Es importante señalar que en ocasiones, los porcentaje no suman exactamente 100 %; esto es debido a que hay preguntas en que se pueden señalar más de una opción dentro de los parentesis de respuestas.

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

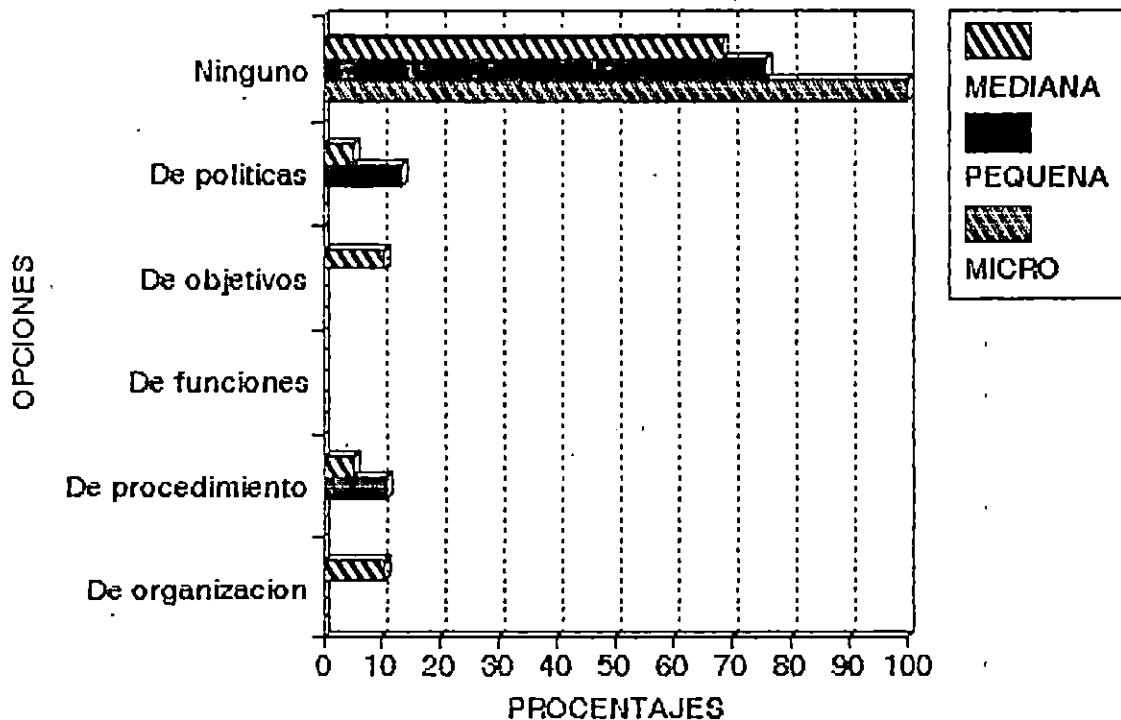
AREA I : ADMINISTRACION

Pregunta 1 : Qué tipo de manuales existen ?

Objetivo : Determinar el grado organizativo y funcional así como los niveles y dependencias jerárquicas que existen actualmente en las industrias pirotécnicas.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
De Organización	0	0	10.5	3.5
De Procedimiento	0	10.8	5.3	5.7
De Funciones	0	0	0	0
De Objetivos	0	0	10.5	3.5
De Políticas	0	13.5	5.3	6.3
Ninguno	100	75.7	68.4	81.4
Otro (especificar)	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro anterior refleja que el 100 % de la microempresa no posee manuales de ningún tipo, mientras que en la pequeña empresa se observa el 10.8 % tienen manuales de procedimiento y el 75.7 % no cuentan con ningún tipo de manual. En la mediana empresa la situación es variante ya que poseen casi todos los tipos de manuales en porcentajes que varían del 5 al 10 %, mientras que el 68.4 % no tienen ningún tipo.

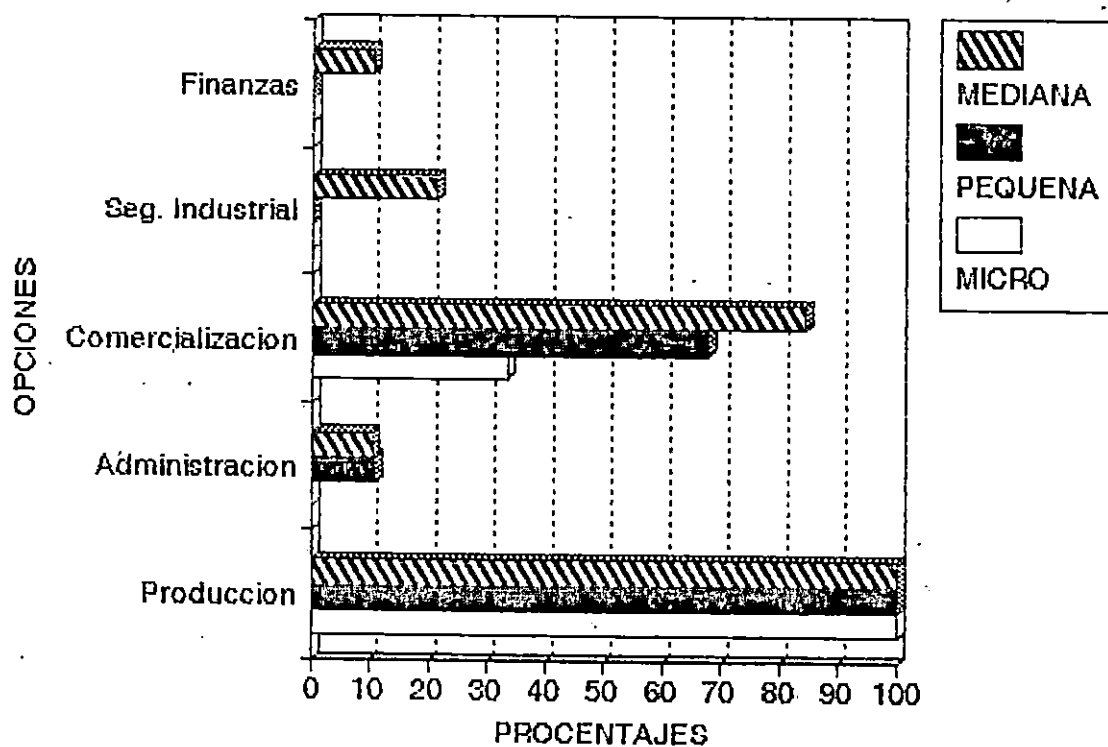


Pregunta 2 : Qué áreas están definidas dentro de su empresa ?

Objetivo : Determinar las unidades que componen la estructura organizativa de las empresas, especialmente el área de producción y seguridad industrial.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
PRODUCCION		100	100	100	100
ADMINISTRACION		0	10.8	10.5	7.1
COMERCIALIZACION		33.3	67.6	84.2	61.7
SEGURIDAD INDUSTRI.		0	0	21.1	7.0
FINANZAS		0	0	10.5	3.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Se observa que el 100 % de la microempresa tiene definida el area de producción y solo un 33.3 % el area de comercialización. La pequeña empresa tiene definida en un 100 % el area de producción y en un 67.6 % el area de comercialización, teniendo un 10.8 % para el area de administración. La mediana empresa también esta definida en un 100 % para el area de producción y en un 84.2 % para el area de comercialización, también tiene definidas el resto de las areas en porcentajes que varían del 10.5 al 21.1 % .

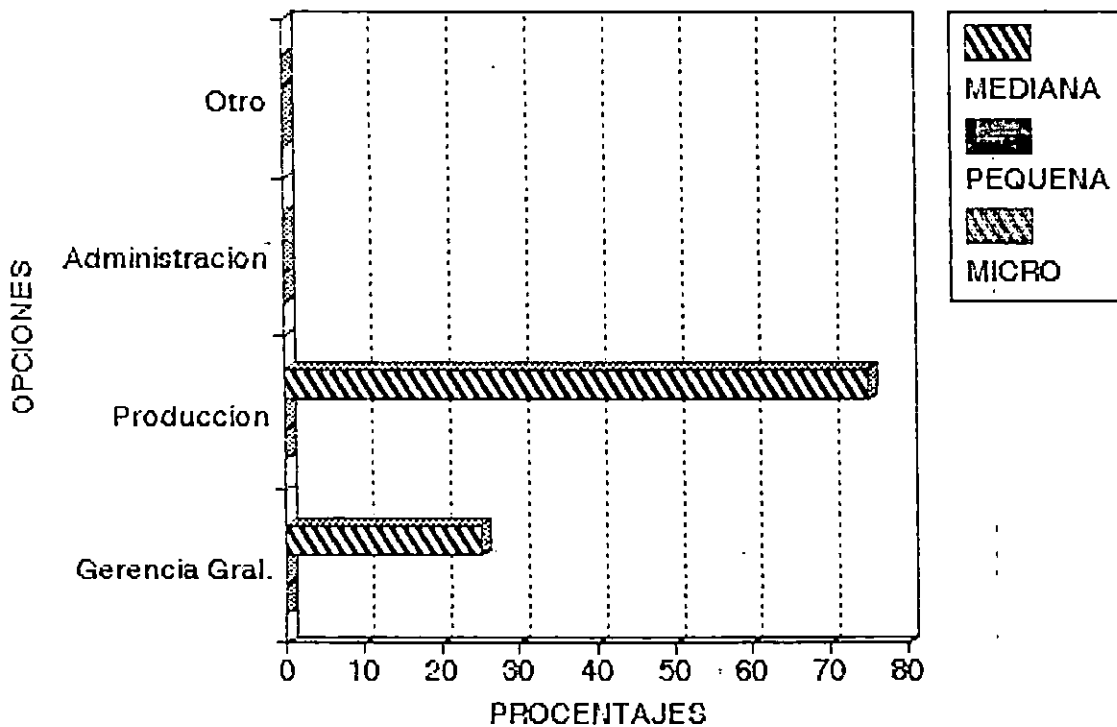


Pregunta 3 : Si contesto que existe el área de Seguridad Industrial, ¿ De quién depende ?

Objetivo : Identificar la dependencia jerárquica de la unidad de seguridad industrial, para determinar si está subordinada en forma adecuada.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Gerencia gral.		0	0	25	8.3
b-Producción		0	0	75	25
c-Administración		0	0	0	0
d-Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		0	0	4	4

ANALISIS : En lo que respecta a la micro y pequeña empresa, no está definida el área de seguridad industrial; y para la mediana empresa se observa que ésta área depende en un 25 % de la gerencia general y en un 75 % de el área de producción .

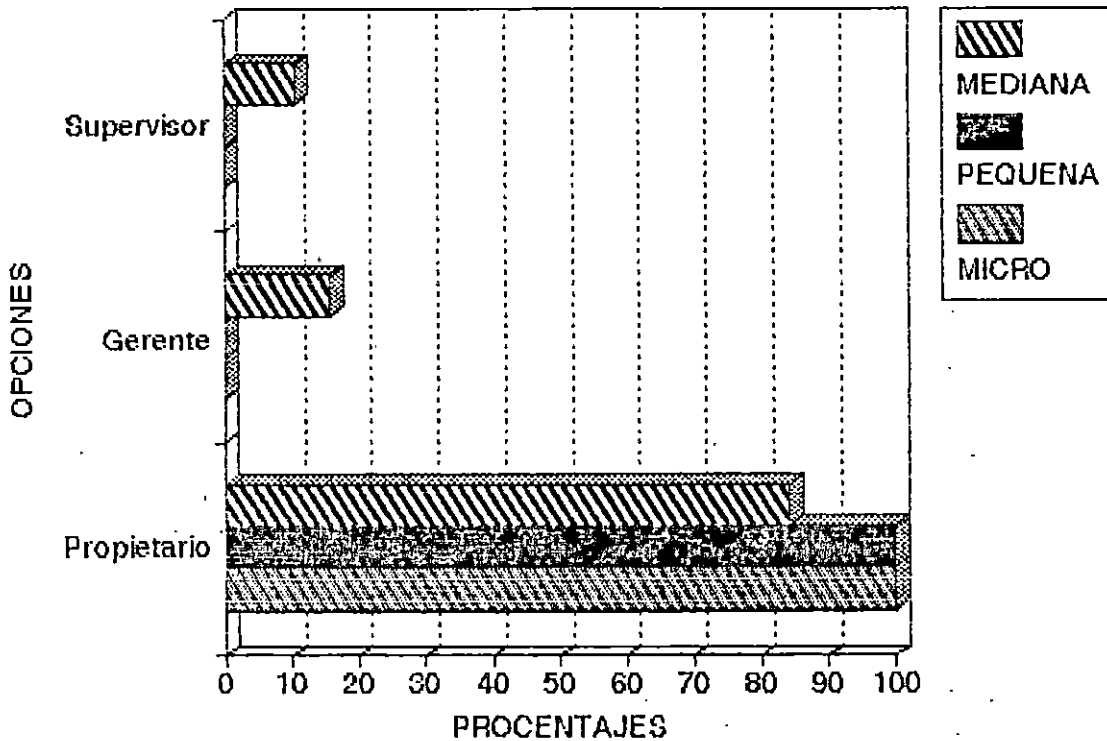


Pregunta 4 : Quién dirige la empresa ?

Objetivo : Determinar si existe una adecuada delegación de funciones en lo referente a la dirección de la empresa.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Propietario		100	100	84.2	94.7
b-Gerente		0	0	15.7	5.2
c-Supervisor		0	0	10.5	3.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Según resultados obtenidos en la microempresa, en el 100 % de los casos es el propietario quien dirige la empresa, al igual que en la pequeña empresa; mientras que en la mediana empresa el 84.2 % contestó que es dirigida por el propietario, contra un 15.7% para el gerente y un 10.5 para el supervisor.

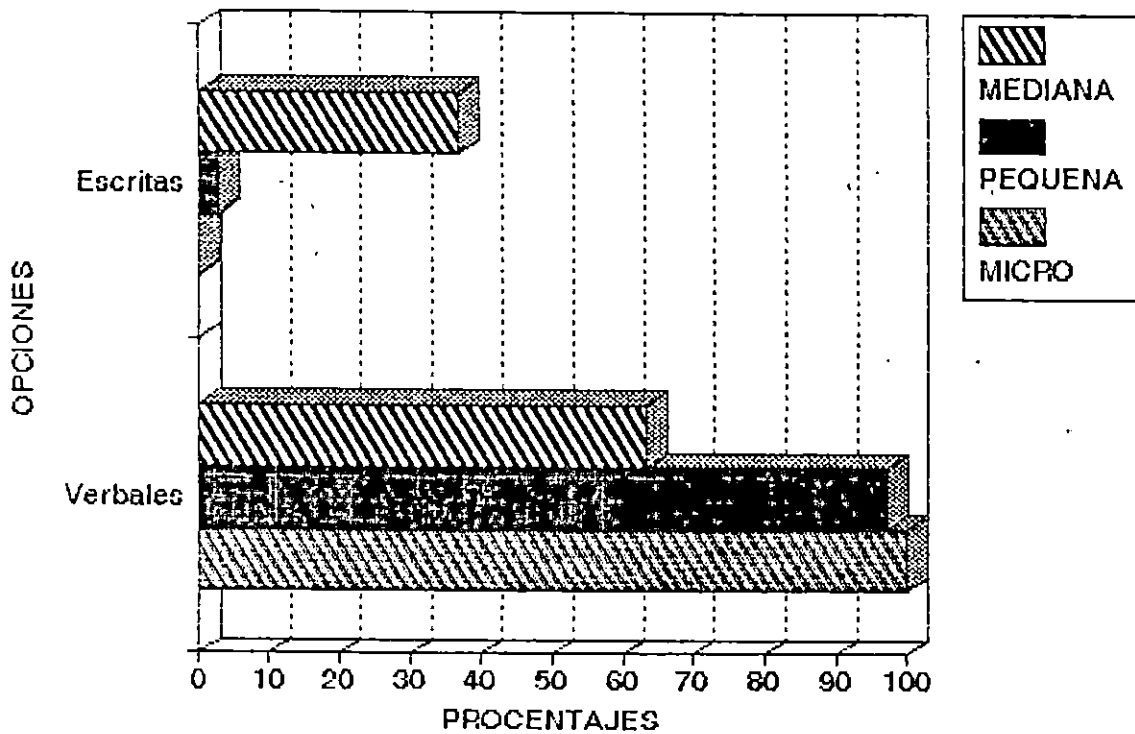


Pregunta 5 : Las instrucciones de trabajo en la empresa se dan?

Objetivo : Conocer si existen adecuados canales para transmitir las instrucciones de trabajo.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Verbales	100	97.3	63.2	86.8
b- Escritas	0	2.7	36.8	13.1
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Las instrucciones de trabajo en la microempresa son 100 % verbales y en la pequeña empresa el 97.3 % también y el 2.7 % son escritas. En la mediana empresa el 36.8 % emiten las ordenes por escrito y un 63.2 % en forma verbal.



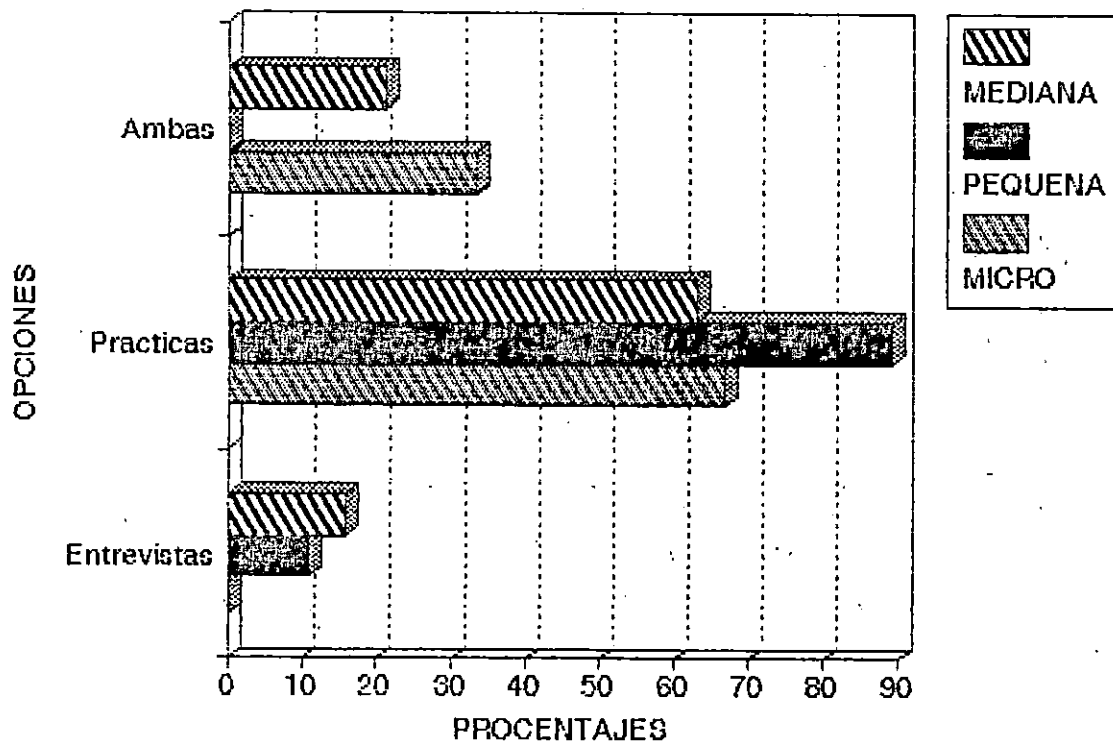
Pregunta 6: Cómo se realizan en la empresa el proceso de selección de personal ?

Objetivo : Identificar si los medios de selección de personal son los pertinentes de acuerdo al tipo de industria.

OPCION \ TAMARO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Entrevista	0	10.9	15.8	8.9
b- Prácticas en el área de trab.	66.7	89.1	63.1	72.9
c- Ambas	33.3	0	21.1	18.1
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro anterior refleja que el 66.7 % de la microempresa selecciona su personal en base a prácticas en el área de trabajo y un 33.3 % realizan la entrevista y práctica.

En la pequeña empresa el 10.9 % selecciona su personal puramente con entrevista, mientras que el 89.1 % lo efectúa con prácticas. En la mediana empresa el 63.1 % utiliza las prácticas de trabajo y un 15.8 % con entrevista, obteniendo un 21.1 % en la combinación de éstas últimas.

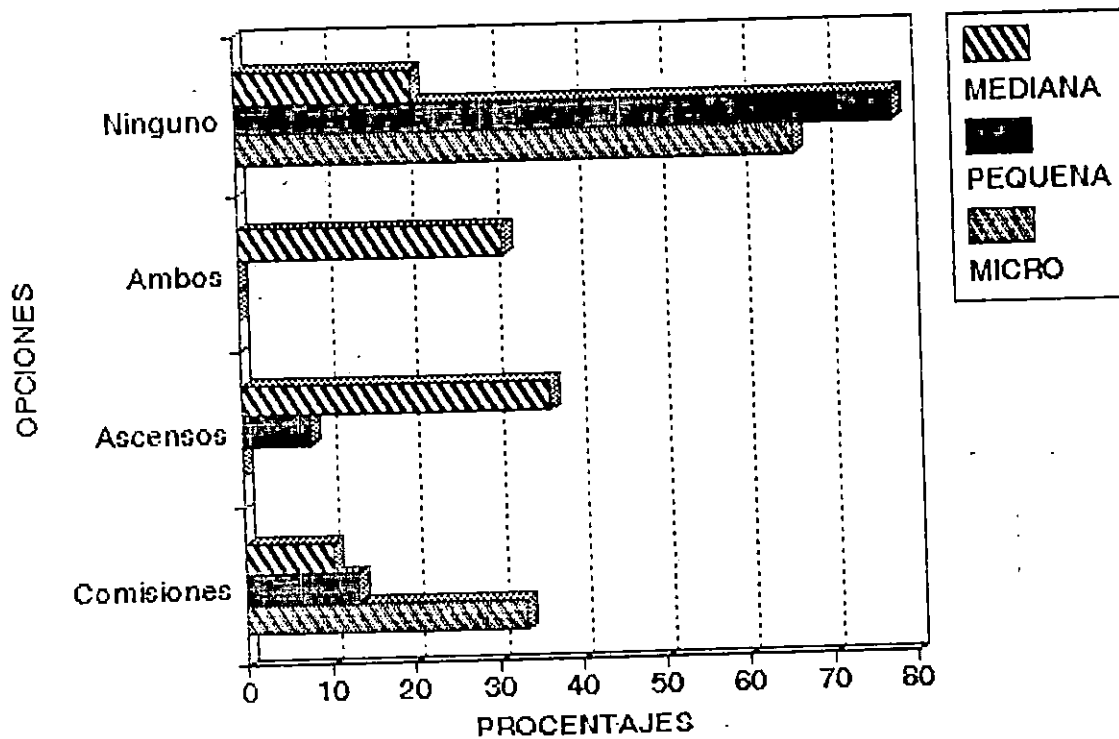


Pregunta 7 : Qué tipo de incentivo existen ?

Objetivo : Determinar los incentivos que se brindan actualmente en las empresas pirotécnicas.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Comisiones	33.3	13.5	10.5	19.1
b- Ascensos	0	8.1	36.8	14.9
c- Ambos	0	0	31.6	10.5
d- Ninguno	66.7	78.4	21.1	55.4
TOTAL DE EMPRESA	6	37	19	62

ANALISIS : Existe un 66.7 % que no tienen ningún tipo de incentivo en la microempresa y un 33.3 % que otorgan comisiones. En la pequeña empresa un 78.4 % no posee incentivos, contra un 13.5 % que otorgan comisión y un 8.1 % que concede ascensos. En la empresa mediana un 21.1 % no proporciona algún incentivo contra un 36.8 % que otorga ascensos y un 10.5 % que concede comisiones, además un 31.6 % que da ambos.

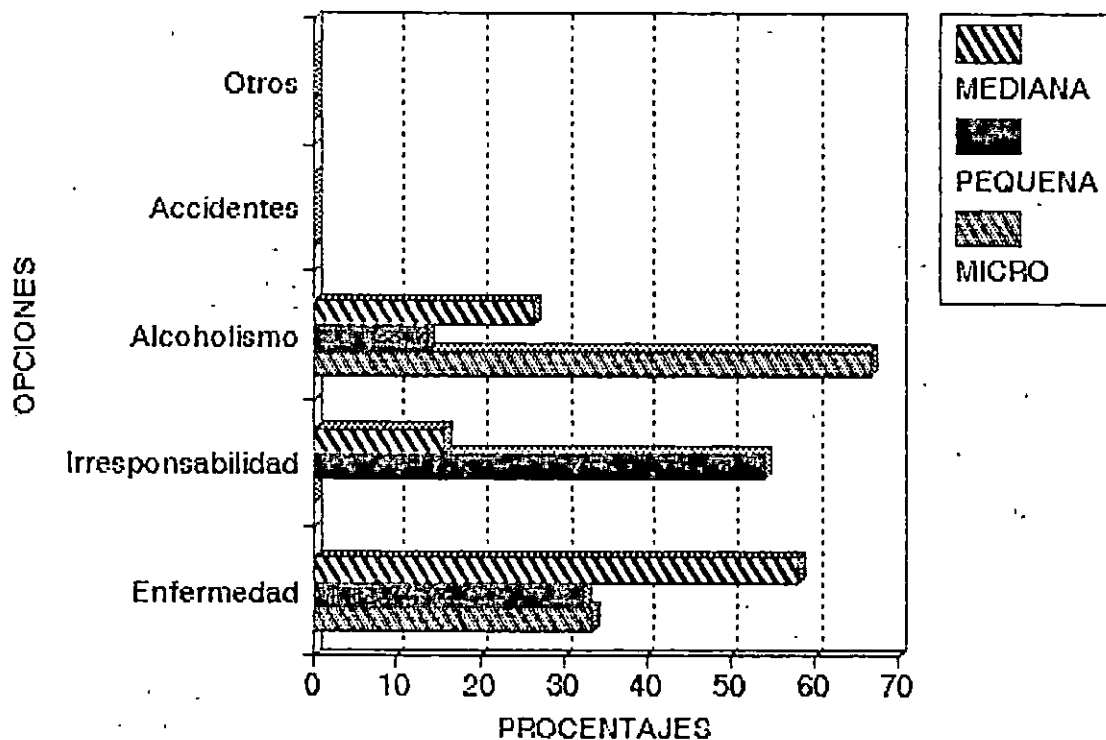


Pregunta 8 :Cuál es la causa más frecuente del ausentismo de los operarios ?

Objetivo : Determinar si los accidentes es un factor que incide significativamente en el ausentismo del recurso humano.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Enfermedad		33.3	32.4	57.9	41.2
b- Irresponsabilidad		0	54.0	15.8	23.2
c- Alcoholismo		66.7	13.6	26.3	35.5
d- Accidentes		0	0	0	0
e- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro refleja que en la microempresa la causa más frecuente de ausentismo es el alcoholismo, arrojando un 66.7 %, seguido de un 33.3 % por enfermedad, mientras que en la pequeña empresa la causa principal es la irresponsabilidad con un 54 % En la mediana empresa el porcentaje más alto es debido a enfermedad con un 57.9 %, seguido del alcoholismo con un 26.3 % y un 15.8 % por irresponsabilidad.

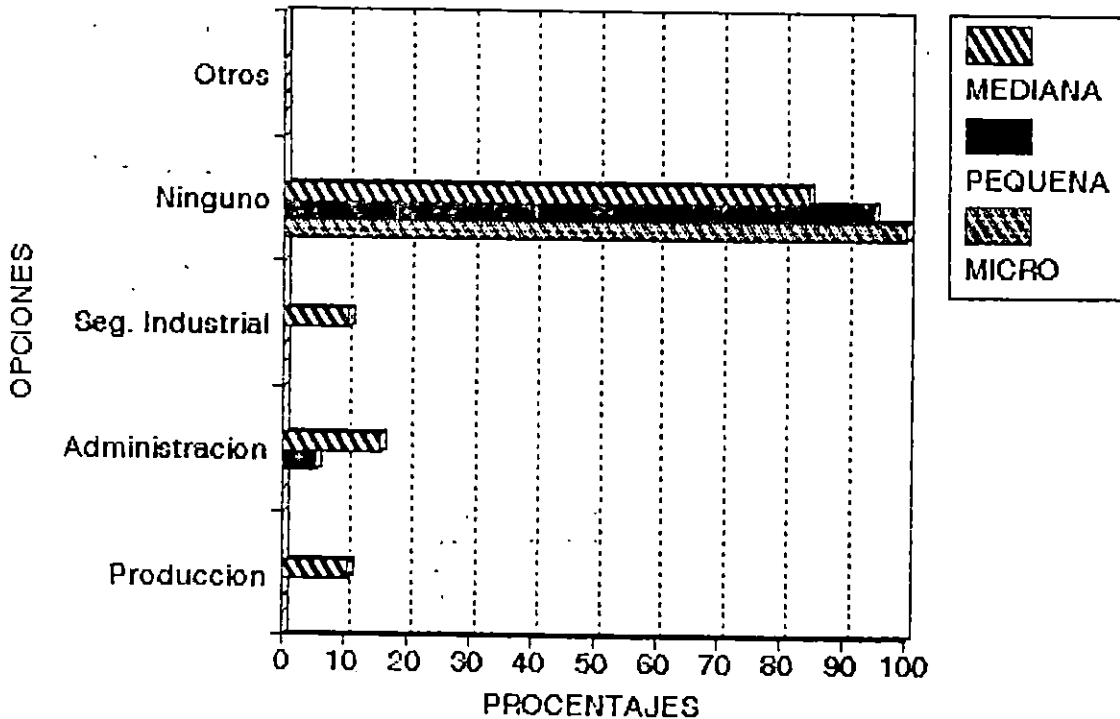


Pregunta 9 : Para que áreas de la empresa existen formularios ?

Objetivo : Determinar si existen formatos estandarizados que faciliten el desarrollo de las actividades.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Producción		0	0	10.5	3.5
b- Administración		0	5.4	15.7	5.2
c- Seguridad Ind.		0	0	10.5	3.5
d- Ninguno		100	94.6	84.2	92.9
e- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANÁLISIS : Según el cuadro anterior la microempresa no posee ningún tipo de formulario, mientras que en un 94.6 % de la pequeña empresa se encuentra en iguales condiciones, obteniéndose solo un 5.4 % para el área de administración. En la mediana empresa un 84.2 % de igual forma no posee formularios, contra un rango que va del 10.5 al 15.7 % de empresas que poseen formularios para las áreas de administración, producción y seguridad industrial.



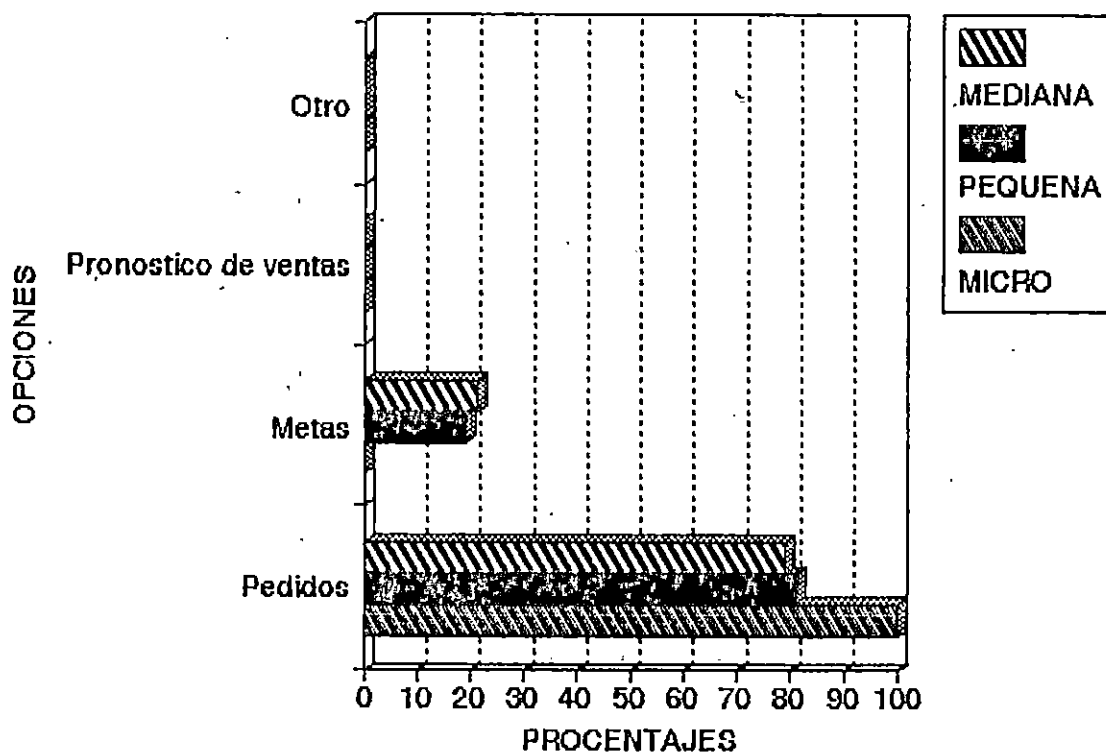
AREA II : PRODUCCION.

Pregunta 10 : Cómo planifican su producción ?

Objetivo : Identificar la planificación actual de las empresas, para determinar si se utiliza una técnica adecuada en la planeación de la producción.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Por pedidos		100	81.0	78.9	86.6
b- Por metas		0	19	21.1	13.3
c- Por pronostico de venta		0	0	0	0
d- Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El 100 % de la microempresa planifica su producción por pedidos. En la pequeña empresa es semejante ya que el 81 % lo realiza de la misma forma y un 19 % por metas. En la mediana empresa se tiene un 21.1 % por metas contra un 78.9 % por pedidos.

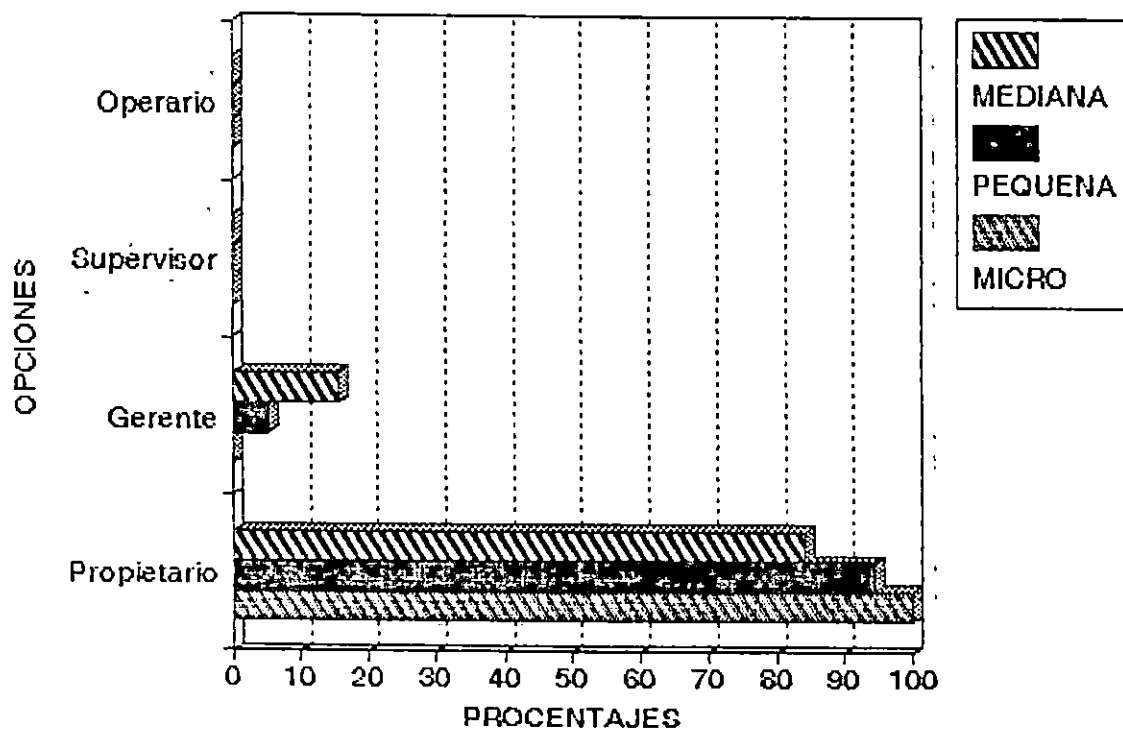


Pregunta 11 : Quién planifica la producción ?

Objetivo : Determinar si la planificación es delegada al puesto adecuado .

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Propietario		100	94.6	84.2	92.9
b- Gerente		0	5.4	15.8	7.0
c- Supervisor		0	0	0	0
d- Operario		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Según análisis, en la microempresa la totalidad de ellas el propietario es el encargado de planificar al producción, por otro lado la pequeña y mediana empresa expresan condiciones similares obteniéndose el 94.6 % y 84.2 % respectivamente para el propietario.

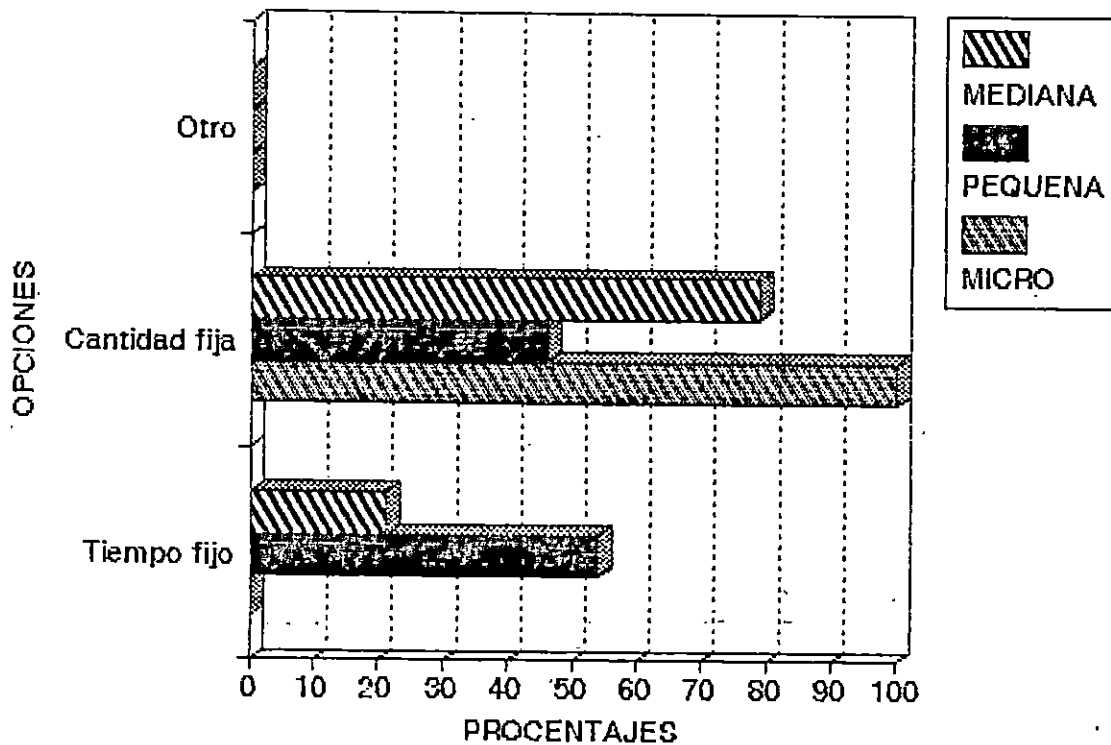


Pregunta 12 : Cómo controlan el aprovisionamiento de materia prima ?

Objetivo : Identificar si se utiliza una técnica adecuada para el control del aprovisionamiento de materia prima.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Tiempo fijo	0	54.0	21.1	25.0
b- Cantidad fija	100	46.0	78.9	74.9
c- Otro	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El aprovisionamiento de materia prima se da en un 100 % por cantidad fija en la microempresa; obteniéndose para la pequeña empresa esa misma opción en un 46 % y para tiempo fijo un 54 % . La mediana empresa manifiesta que por cantidad fija lo hacen en un 78.9 % y por tiempo fijo un 21.1 % de ellas.

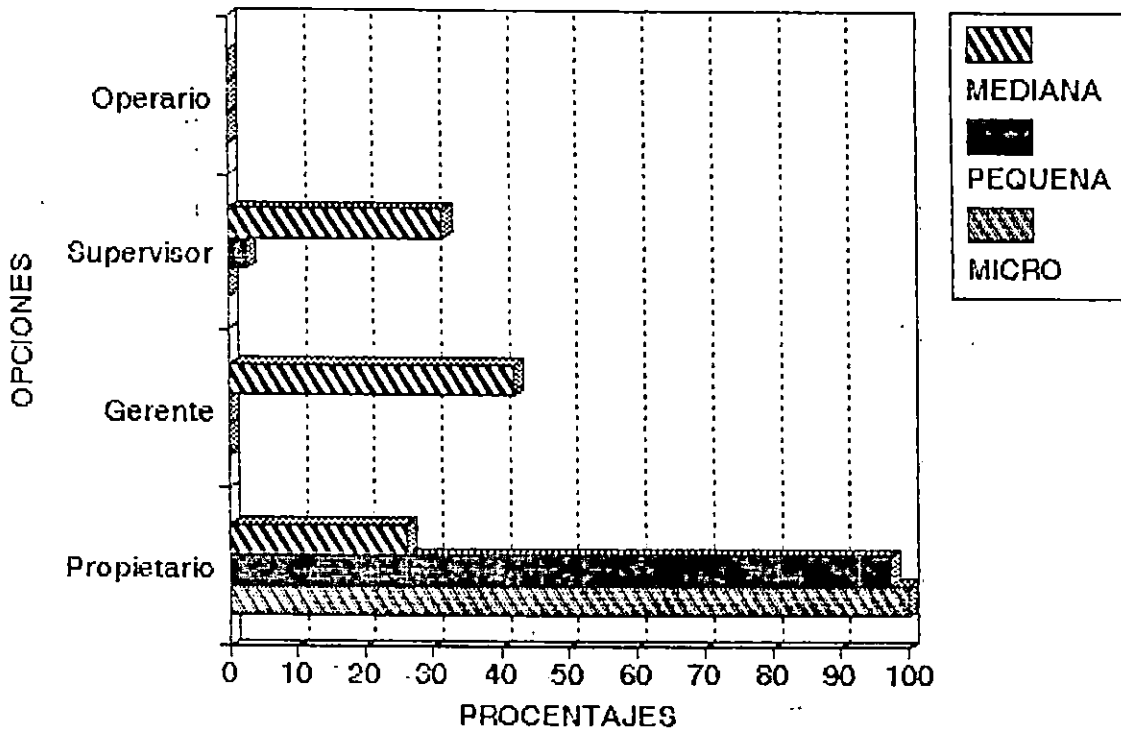


Pregunta 13 : Quién controla el aprovisionamiento de materia prima ?

Objetivo : Determinar si el aprovisionamiento de materia prima es realizado por el puesto pertinente.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Propietario	100	97.3	26.3	74.5
b- Gerente	0	0	42.1	14.0
c- Supervisor	0	2.7	31.6	11.4
d- Operario	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El 100 % del aprovisionamiento de materia prima es controlado por el propietario en la microempresa. En la pequeña empresa el 97.3 % de manera semejante es controlado por el propietario; contrario en la mediana empresa en la cual el 42.1 % depende del control del gerente y el 31.6 % del supervisor.

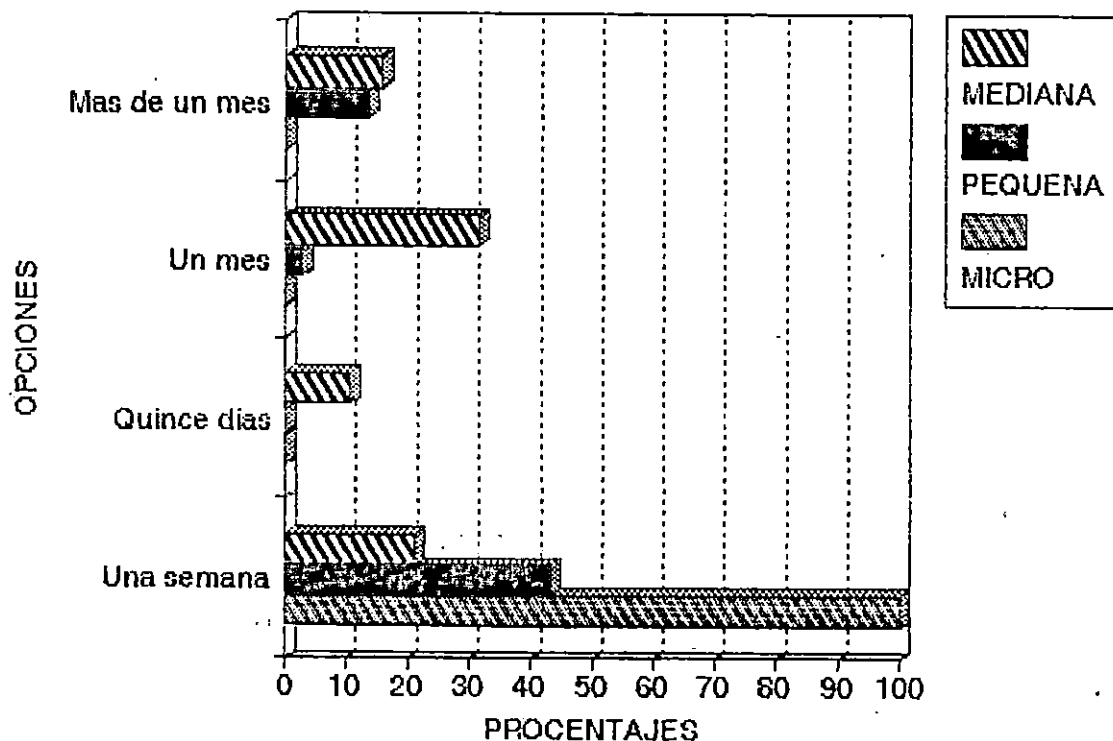


Pregunta 14 : Para cuanto tiempo tienen materia prima en reserva?

Objetivo : Determinar si existen niveles mínimos de materia prima para periodos definidos.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- 1 Semana	100	43.2	21.1	54.7
b- 15 Días	0	0	10.6	3.5
c- 1 Mes	0	2.7	31.6	11.4
d- Más de 1 mes	0	13.6	15.7	9.7
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Del cuadro anterior se analiza que la totalidad de la microempresas tienen materia prima en reserva para una semana, en oposición de la pequeña empresa que tiene un porcentaje de 43.2 % para una semana y un 13.6 % para un mes. En la mediana empresa los porcentajes son variables ya que se tiene un 31.6 para un mes, un 21.1 % para una semana y un 15.7 % para más de un mes.

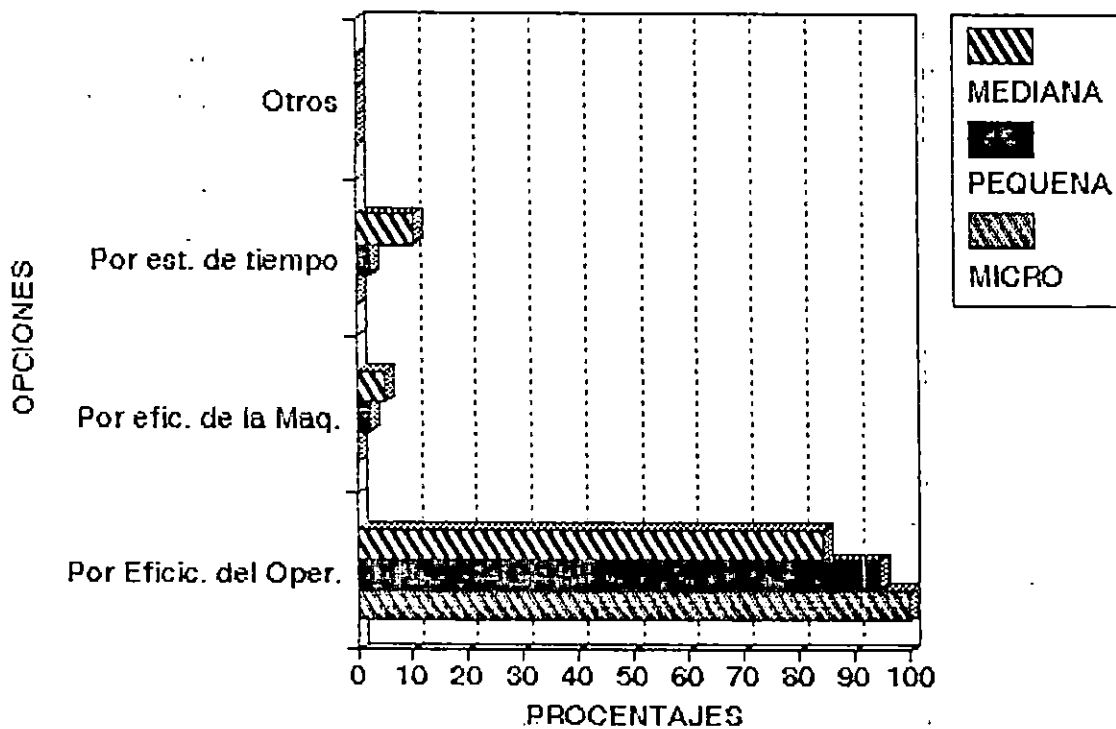


Pregunta 15 : Cómo programan su producción ?

Objetivo : Identificar que tipo de técnica se utiliza para programar la producción.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Por eficiencia del operario	100	94.6	84.2	93.8
b-Por eficiencia de la máquina	0	2.7	5.3	2.6
c-Por estudio de tiempos	0	2.7	10.5	4.4
d-Otros	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS.	6	37	19	62

ANÁLISIS: El cuadro anterior refleja que en la microempresa la programación de la producción la realiza en un 100 % de acuerdo a la eficiencia del operario, porcentaje que en la pequeña empresa es semejante teniendo un 94.6 %. En cuanto a la mediana empresa un 84.2 % de los encuestados contestó de igual manera y solo un 10.5 % lo hace por medio de estudio de tiempos.

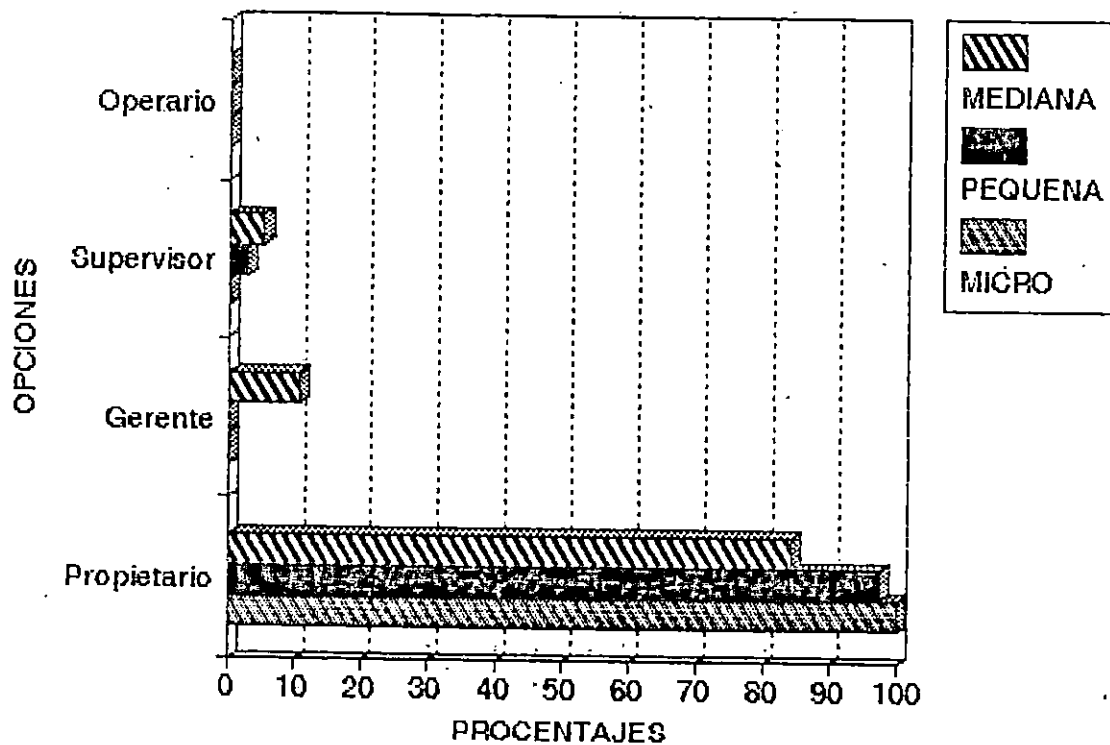


Pregunta 16 : Quién programa la producción ?

Objetivo : Determinar si la programación es delegada al puesto adecuado.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Propietario	100	97.3	84.2	93.8
b- Gerente	0	0	10.5	3.5
c- Supervisor	0	2.7	5.3	2.6
d- Operario	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Según análisis en la totalidad de la microempresa . la programación es realizada por el propietario; se obtiene similar dato para la pequeña empresa con un 97.3 %. En la mediana empresa el 84.2 % la programa el propietario contra un 10.5 % que es programada por el gerente.

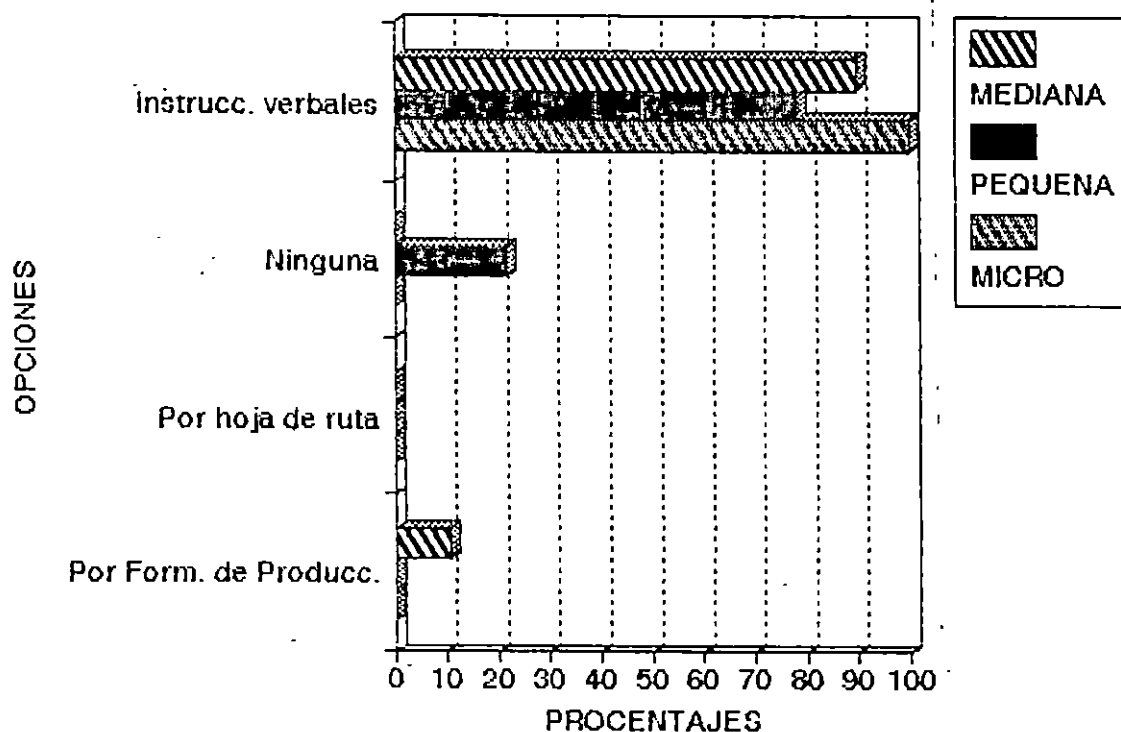


Pregunta 17 : De que forma se controla la producción ?

Objetivo : Identificar los medios de control en el proceso productivo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Por formulario de producción.		0	0	10.5	3.5
b-Por hoja de ruta		0	0	0	0
c- Ninguna		0	21.7	0	7.2
d-Instrucciones verbales		100	78.3	89.5	89.2
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Se observa que para la microempresa la producción es controlada en un 100 % de acuerdo a instrucciones verbales, de manera similar la pequeña empresa en un 78.3 % lo efectúa de la misma forma; contra un 21.7 % que manifiesta no tener algún tipo de control. En la mediana empresa un 10.5 % controla la producción en base a formularios contra un 89.5 % que lo realiza por medio de instrucciones verbales.

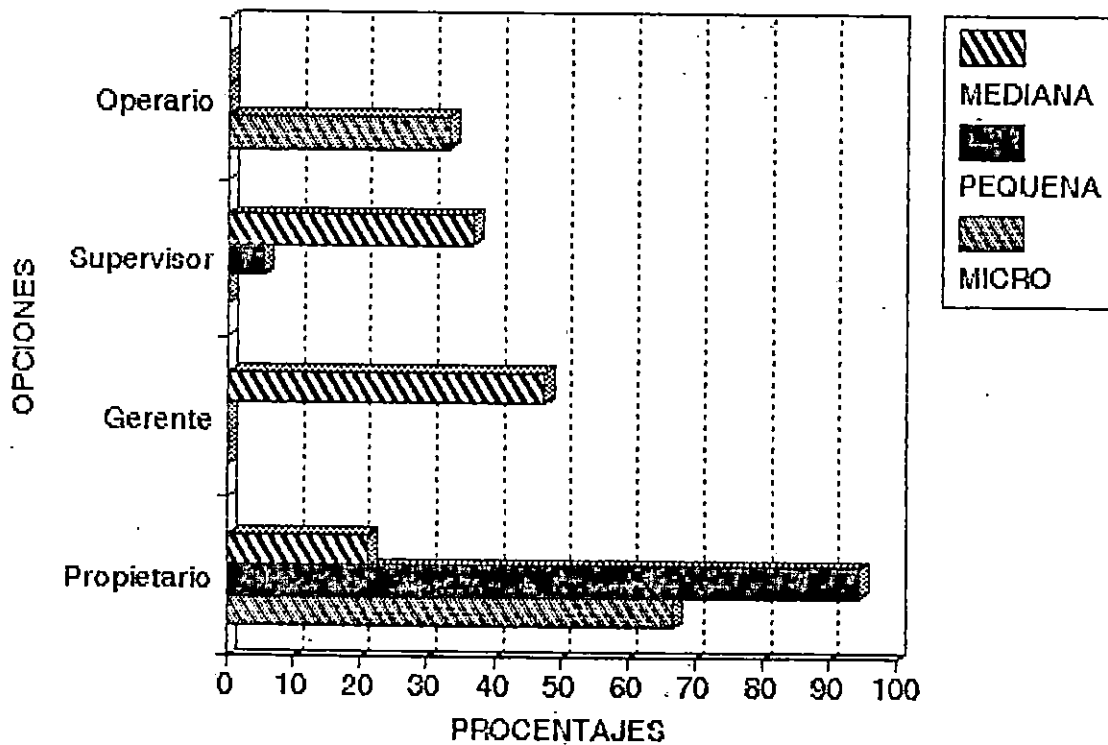


Pregunta 18 : Quién controla la producción ?

Objetivo : Identificar si el control de la producción es efectuado por el puesto adecuado.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Propietario	66.7	94.6	21.1	60.8
b- Gerente	0	0	47.4	15.8
c- Supervisor	0	5.4	36.8	14.0
d- Operario	33.3	0	0	11.1
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : En lo que respecta a la microempresa, la producción es controlada un 66.7 % por el propietario y un 33.3 % por el operario. En la pequeña empresa la situación se presenta un tanto diferente ya que un 94.6 % la efectúa el propietario contra un 5.4 % que es efectuada por el supervisor. Para la mediana empresa los porcentajes se reparten así, para el propietario un 21.1 %, para el gerente 47.4 % y para el supervisor un 36.8 % .



Pregunta 19 : Qué tipos de productos se elaboran ?

Objetivos : Conocer los productos explosivos y luminosos que más se fabrican en la industria pirotécnica.

I. EXPLOSIVOS

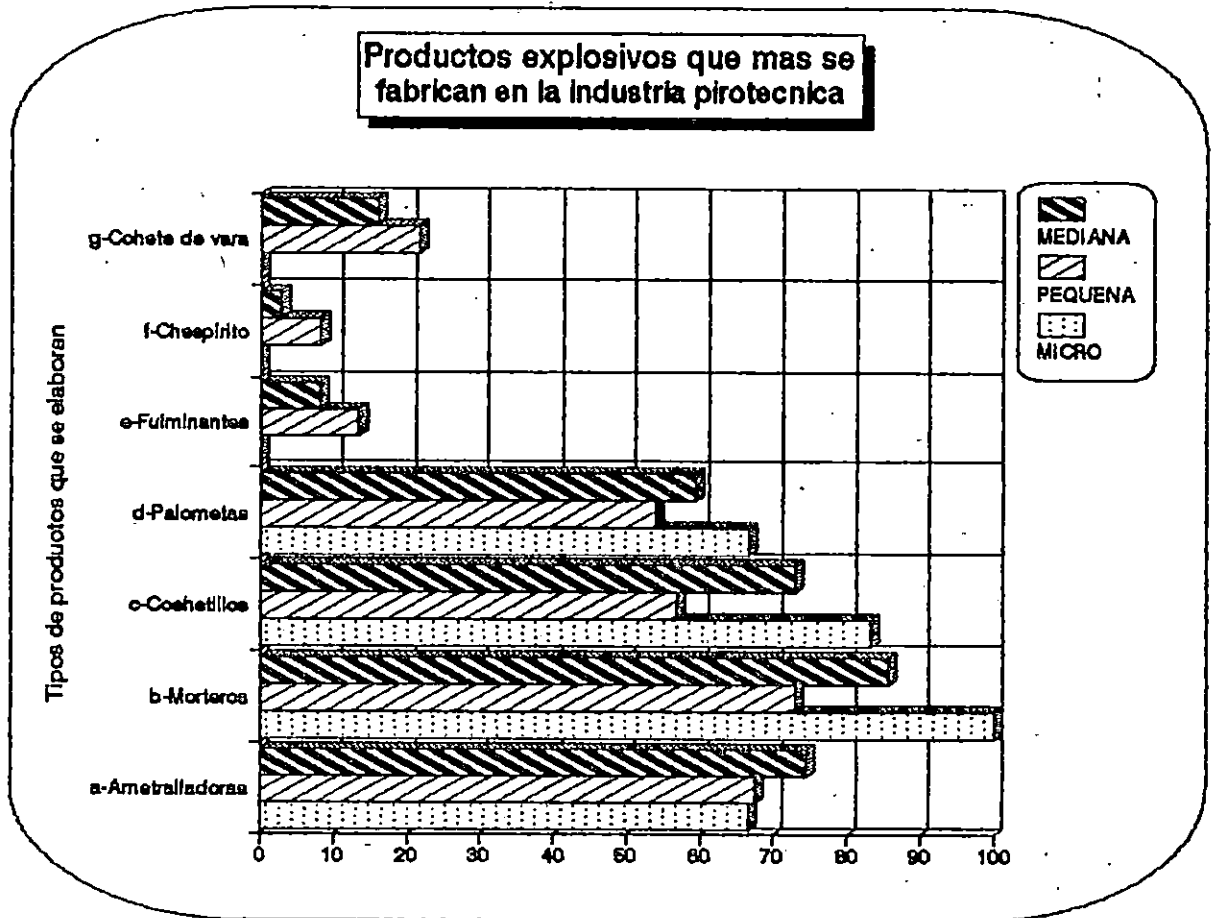
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Ametralladoras	66.7	67.5	89.5	74.5
b-Morteros	100	72.9	84.2	85.7
c-Cohetillos	83.3	56.7	78.9	72.9
d-Palometas	66.7	54.0	57.9	59.5
e-Fulminante	0	13.5	10.5	8.0
f-Chespirito	0	8.1	0	2.7
g-Cohete de vara	0	21.6	26.3	15.9
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

II. LUMINOSOS

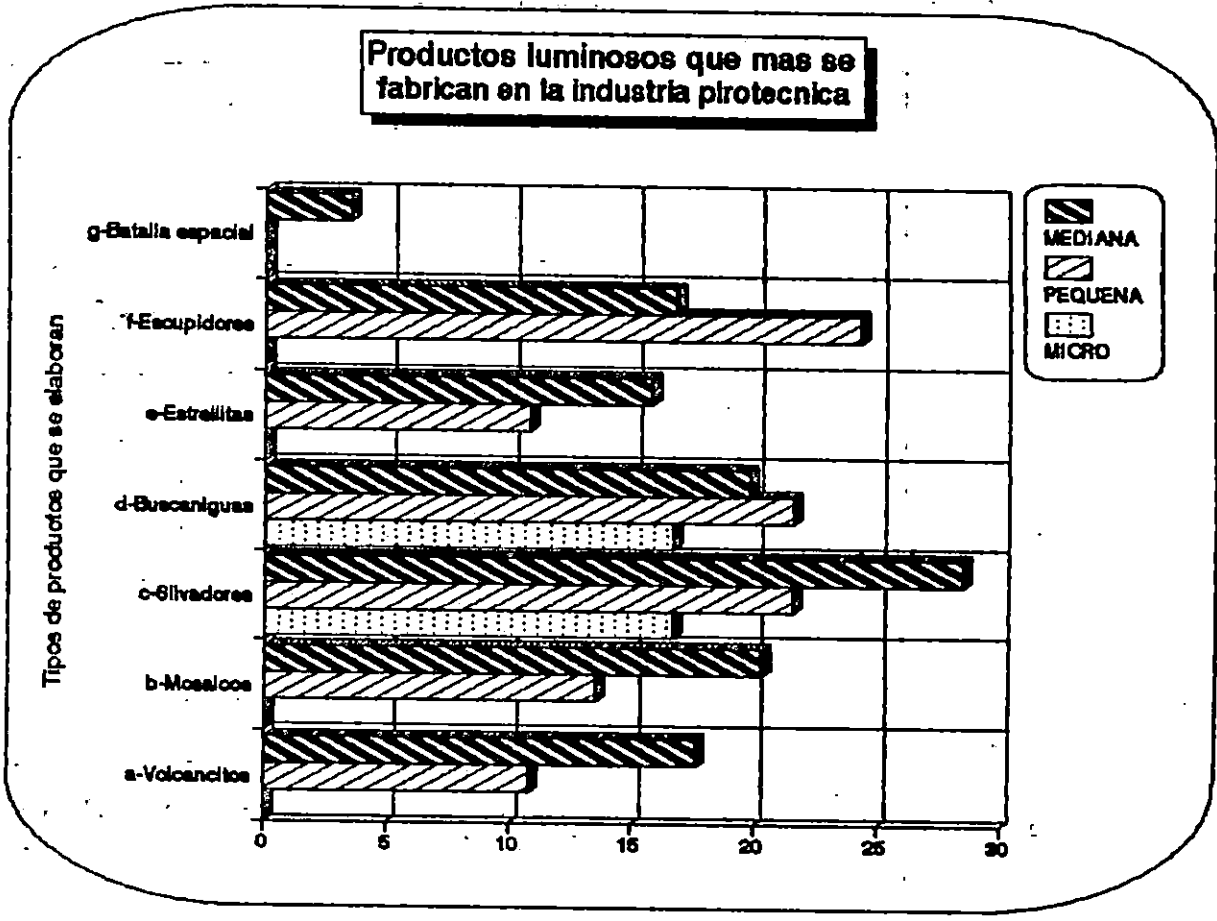
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Volcancitos	0	10.8	42.1	17.6
b-Mosaicos	0	13.5	47.4	20.3
c-Silvadores	16.7	21.6	47.4	28.5
d-Buscaniguas	16.7	21.6	21.1	19.8
e-Estellitas	0	10.8	36.8	15.8
f-Escupidores	0	24.3	26.3	16.8
g-Batalla espacial	0	0	10.5	3.5
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANÁLISIS : Según los resultados obtenidos, para productos de tipo explosivo, el 100 % de la microempresas se dedican a la elaboración de morteros, seguido de un 83.3 % de ellas que se dedican a la elaboración de cohetillos. En cuanto a la pequeña empresa el mayor porcentaje lo ocupa siempre los morteros con un 72.9 % , seguido de un 67.5 % en la fabricación de ametralladoras y un 56.7 % que elaboran cohetillos. La mediana empresa, por su parte elaboran principalmente ametralladoras y morteros con un 89.5 % y 84.2 % respectivamente.

En cuanto a los productos de tipo luminosos la situación varía ya que la microempresa se dedica únicamente a la elaboración de silvadores y buscaniguas y de ellos solo lo hacen un 16.7 % para ambos productos. Para la pequeña empresa se fabrican todos los productos luminosos, aunque el porcentaje es relativamente bajo, teniendo un máximo de 24.3 % para la fabricación de escupidores y un 21.6 % en la elaboración de silvadores y buscaniguas. El caso de la mediana empresa varía un poco, ya que para volcancitos, mosaicos y silvadores existe un promedio de 50 % de ellos que se dedican a la elaboración de estos productos y en porcentajes menores los escupidores en un 26.3 %, seguido del buscaniguas con un 21.1 %.



Productos luminosos que mas se fabrican en la industria pirotecnica

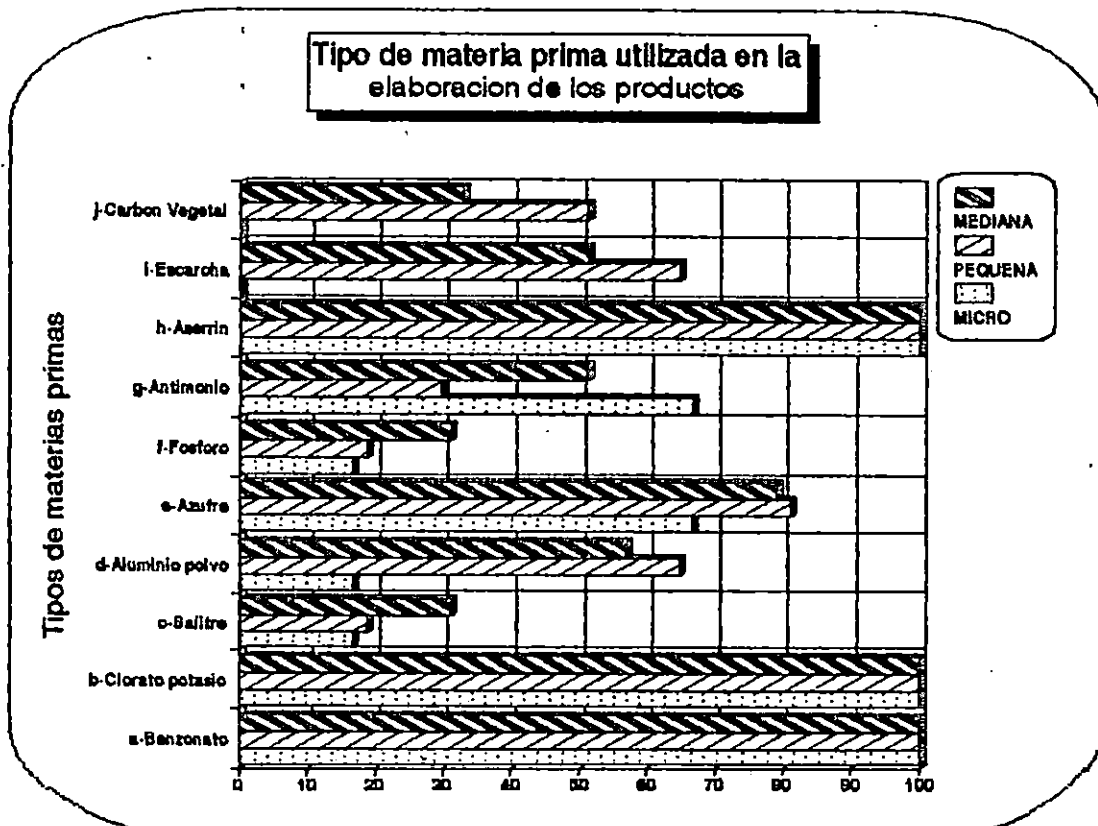


Pregunta 20 : Qué tipo de materia prima utiliza en la elaboración de los productos ?

Objetivo : Identificar la materia prima más utilizada en la empresas.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Benzoato		100	100	100	100
b-Clorato potasio		100	100	100	100
c-Salitre		16.7	18.9	57.9	31.1
d-Aluminio polvo		16.7	64.8	89.5	57.0
e-Azufre		66.7	81.1	89.5	79.1
f-Fósforo		16.7	18.9	57.9	31.1
g-Antimonio		66.7	29.7	68.4	51.3
h-Aserrín		100	100	100	100
i-Escarcha		0	64.8	89.5	51.4
j-Carbón vegetal		0	51.3	47.4	32.9
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANÁLISIS : El cuadro refleja que el 100 % de la micro, pequeña y mediana empresa utilizan el benzoato, el clorato de potasio y el aserrín, seguidos por el azufre en un 66.7 % , 81.1 % y 89.5 % respectivamente.



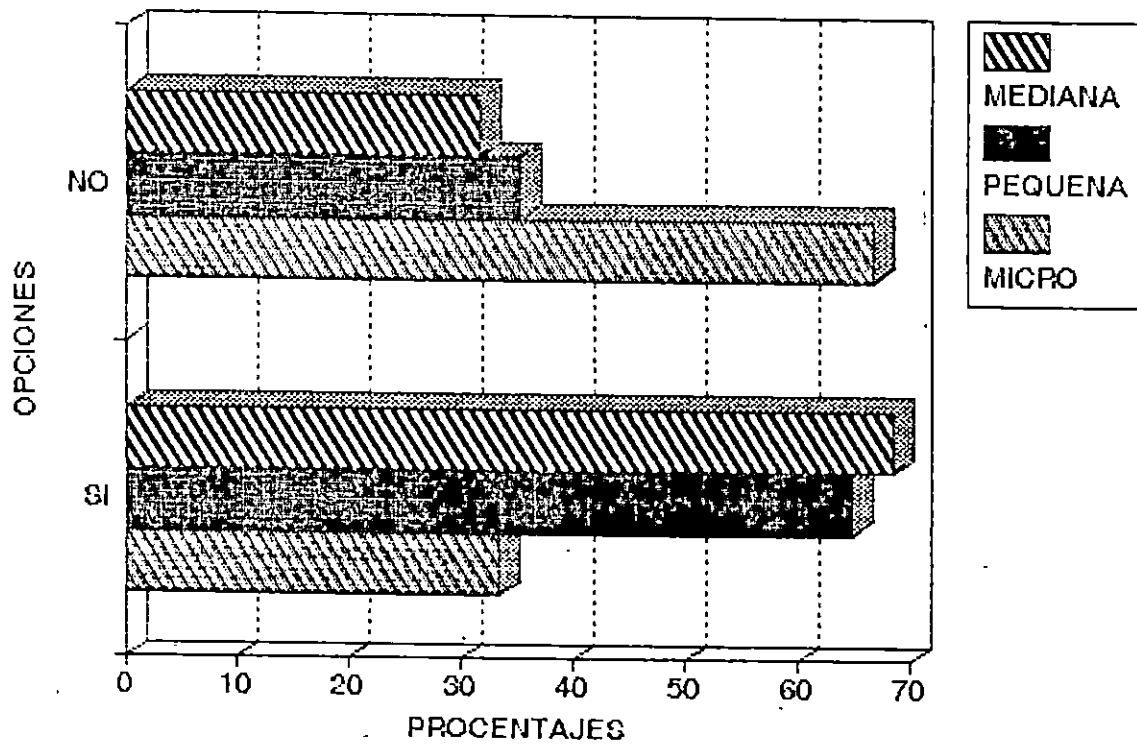
Pregunta 21 : Utilizan recipientes con capacidades previamente establecidas ?

Objetivo : Determinar si se trabaja con cantidades de materia prima estandarizadas.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI	33.3	64.8	68.4	55.5
b- NO	66.7	35.2	31.6	44.5
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Se observa que un 66.7 % de las microempresas no utilizan recipientes con capacidad previamente establecidas contra un 33.3 % que si lo hacen.

Para la pequeña empresa el 64.8 % de ellas manifiestan que usan recipientes contra un 35.2 % que no utilizan. En la mediana empresa el 68.4 % contestaron afirmativamente y el 31.6 % no lo hace.

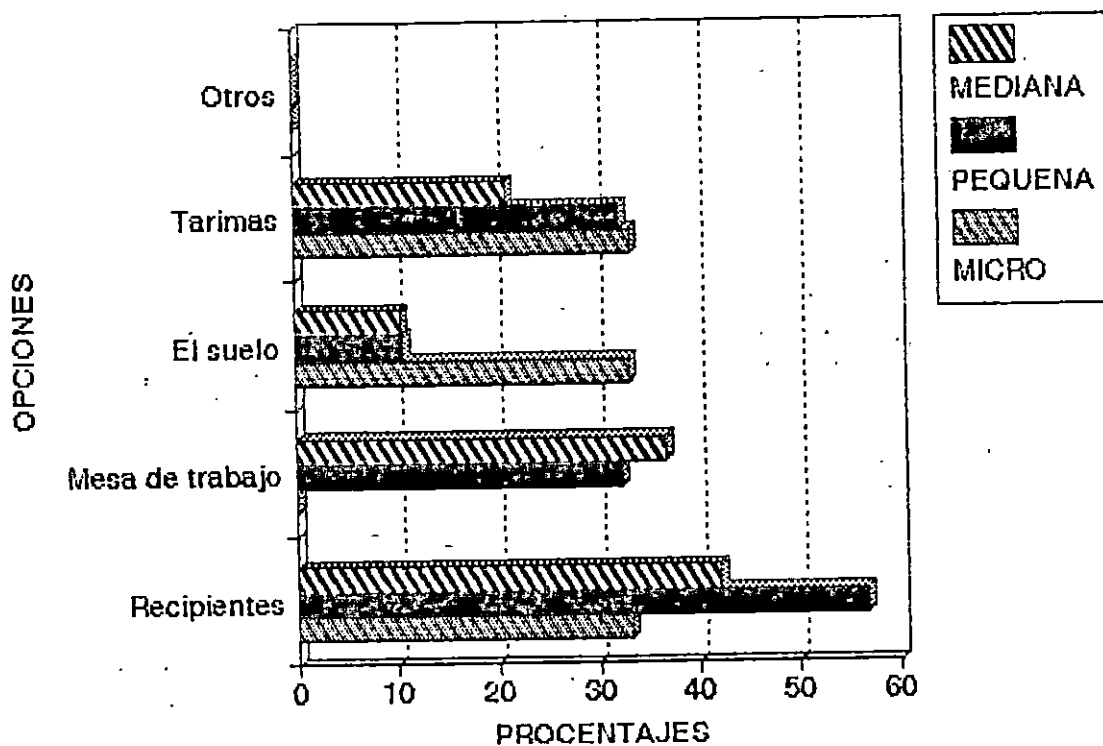


Pregunta 22 : En el puesto de trabajo, la materia prima y los materiales se encuentran en :

objetivo : Determinar si la materia prima se encuentra en el lugar adecuado de acuerdo al puesto de trabajo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Recipientes		33.3	56.7	42.1	44.0
b- La mesa de trabajo.		0	32.4	36.8	23.0
c- El suelo		33.3	10.8	10.5	18.2
d- Tarimas		33.4	32.4	21.1	28.9
e- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro anterior refleja que en la microempresa, la materia prima y los materiales se encuentran en recipientes, en tarimas y en el suelo en igual porcentaje (33.3% para cada uno); mientras que en la pequeña empresa el 56.7 % de los casos se encuentran en recipientes y un 10.8 % en el suelo. En la empresa mediana el 42.1 % se ubican en recipientes y en un 36.8 % en la mesa de trabajo.

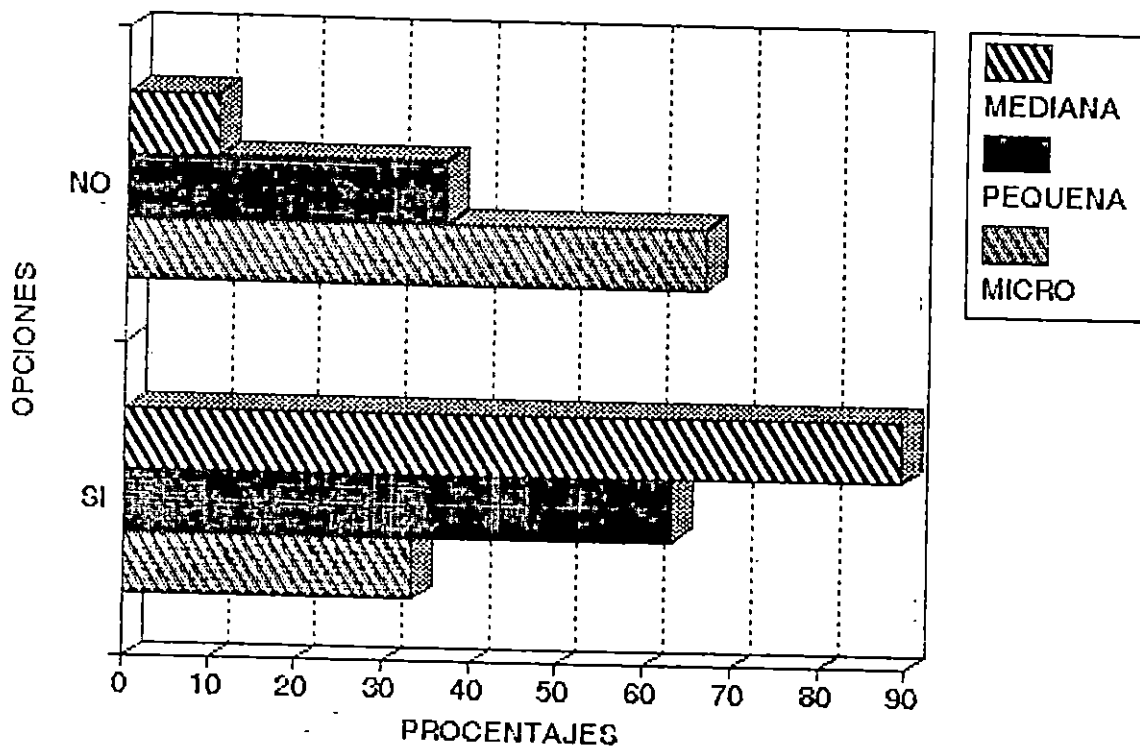


Pregunta 23: Están siempre los materiales y/o equipo en el mismo lugar ?

Objetivo : Conocer si existen lugares previamente definidos para la ubicación de los materiales que evite retroceso en la producción y de facilidades al operario.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		33.3	63.1	89.5	61.9
b- NO		66.7	36.9	10.5	38.1
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : En la microempresa se observa que en el 66.7 % de ocasiones, los materiales y/o equipo no se encuentra siempre en el mismo lugar, mientras que en la pequeña empresa el 63.1 % de las veces si se encuentra en el mismo puesto y en la mediana empresa el 89.5 % se ubica en el mismo lugar.

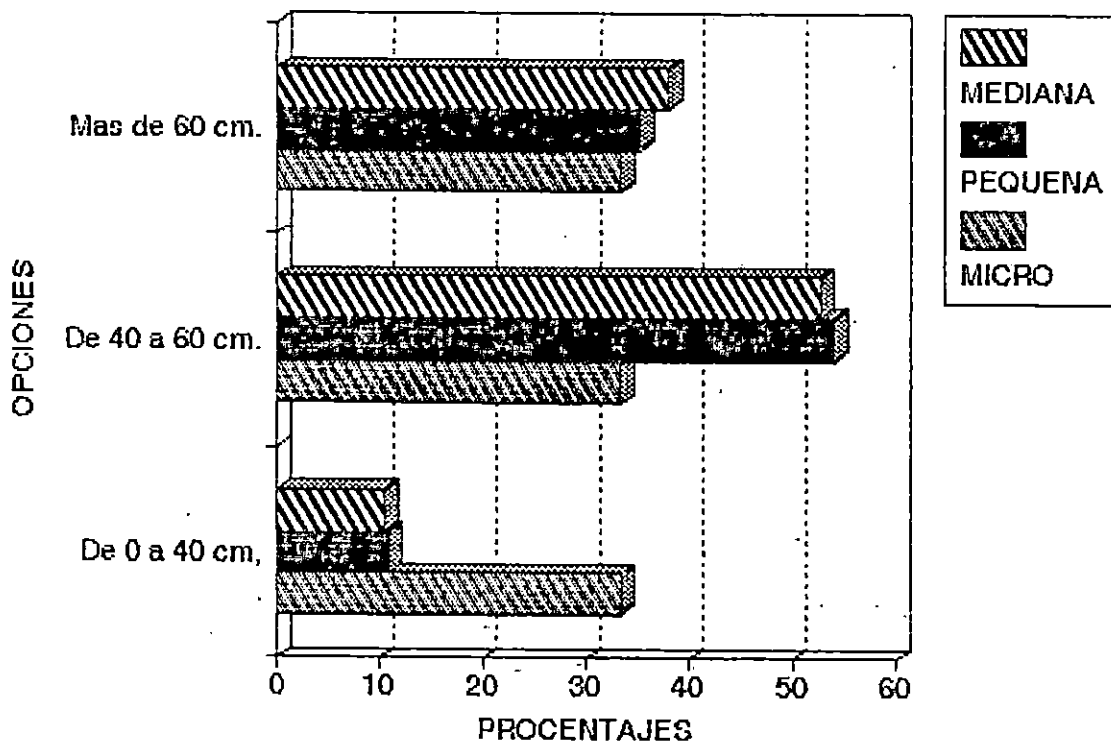


Pregunta 24 : A que distancia se encuentran los materiales del operario en su puesto de trabajo en promedio

Objetivo : Cuantificar si los materiales están a una distancia adecuada del operario que evite a éste esfuerzos adicionales.

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-DE 0 a 40 Cms.		33.4	10.8	10.5	18.1
b-DE 40 a 60 Cms.		33.3	54.0	52.6	46.5
c-Más de 60 Cms.		33.3	35.2	37.9	35.4
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro anterior muestra que en la microempresa, la distancia entre el operario y los materiales es de 33.3 % de 0 a 40 centímetros y de igual porcentaje para las dos restantes distancias. Para la empresa pequeña el porcentaje más elevado lo posee la distancia de 40-60 centímetros con un 54 % ; similarmente la mediana empresa tiene el 52.6 % para el último rango mencionado.

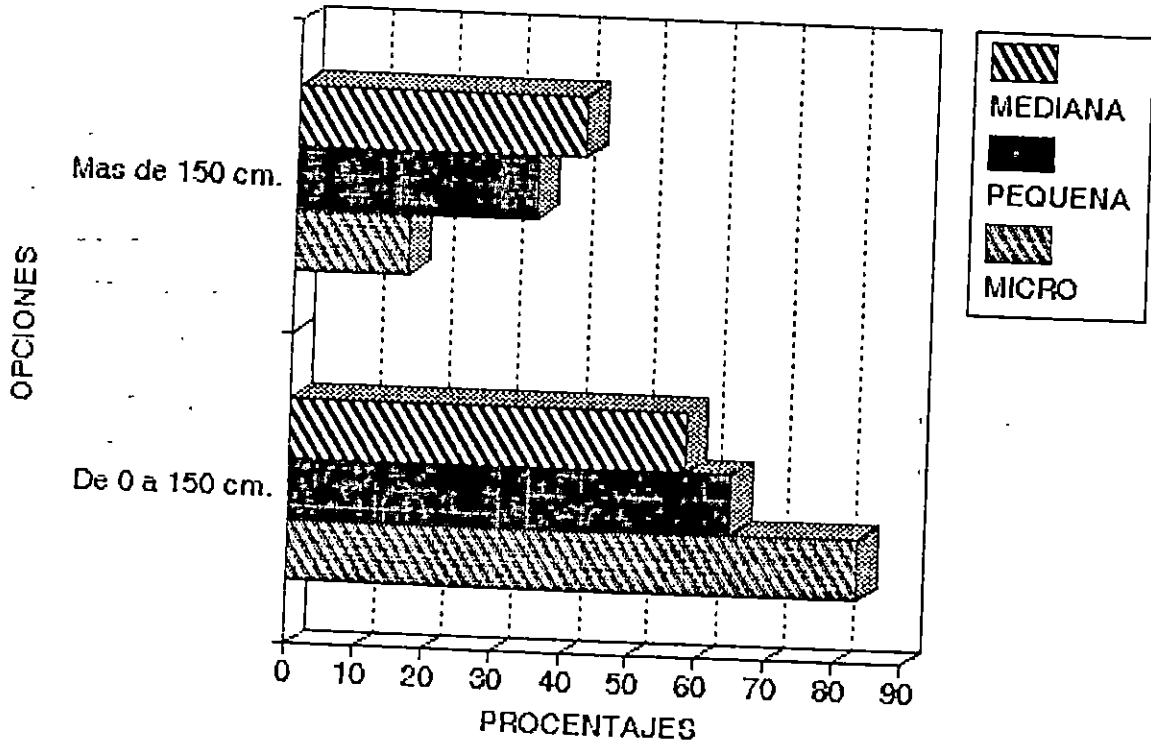


Pregunta 25 : Qué distancias recorre en promedio, el producto de un puesto de trabajo a otro ?

Objetivo : Determinar si en el proceso de producción, entre una operación y otra existe transporte.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- De 0 a 150 Cms.		83.3	64.8	57.9	68.7
b- Más de 150 Cms.		16.7	35.2	42.1	31.3
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Como se observa, en la microempresa en el 16.7 % de las situaciones el producto recorre más de 150 centímetro, mientras que en la pequeña empresa solo lo hace en el 35.2 % de los casos. El porcentaje aumenta en la mediana empresa, con un 42.1 % para recorridos mayores de 150 centímetros.



Pregunta 26 : Señale la altura con respecto al suelo, de los muebles que utilizan para la elaboración de sus productos.

Objetivo : Cuantificar la altura con respecto al suelo de los muebles utilizados en la fabricación de los productos, para determinar si están a una altura adecuada.

I. ASIENTO

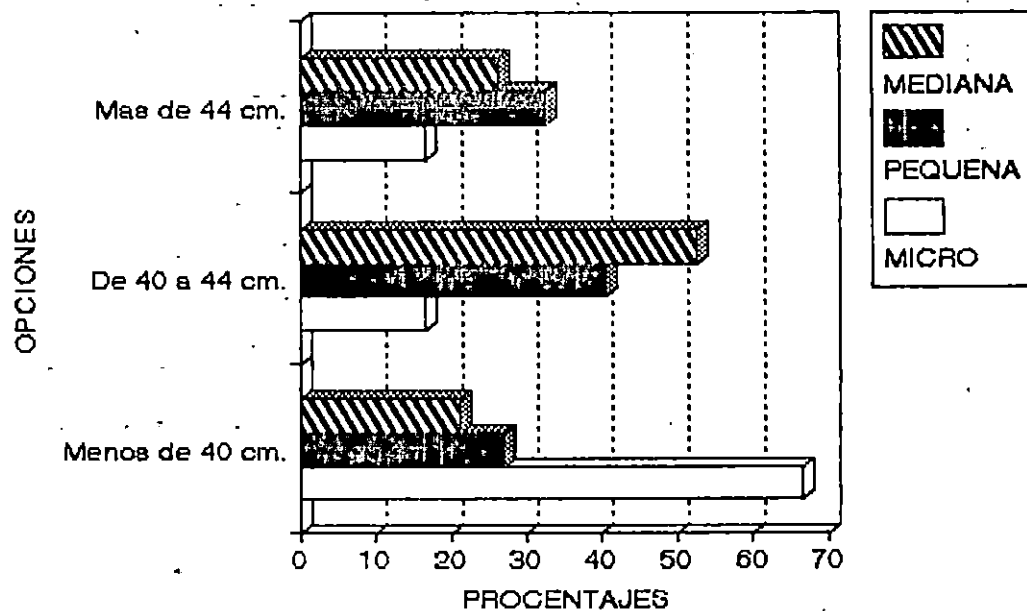
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Menos de 40 cms.	66.6	27.0	21.1	38.2
b-De 40 a 44 Cms.	16.7	40.5	52.6	36.6
c-Más de 44 Cms.	16.7	32.5	26.3	25.2
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

II. MESA

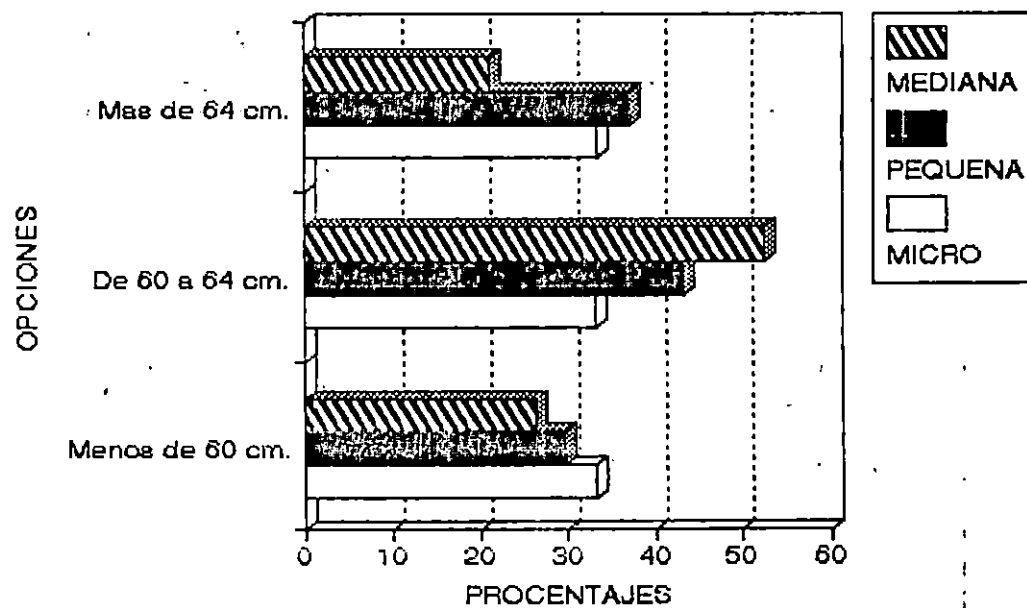
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Menos de 60 Cms.	33.3	29.7	26.3	28.5
b-De 60 a 64 Cms.	33.3	43.2	52.6	42.0
c-Más de 64 Cms.	33.4	37.1	21.1	29.5
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Del cuadro anterior se refleja que en la microempresa, solamente un 66.7% cuenta con una altura adecuada para la mesa y solo un 33.3 % lo tiene para el asiento. Para la pequeña empresa los porcentajes se incrementan con un 40.5 % y 43.2 % para mesa y silla respectivamente y para la mediana empresa un 52.6 % para silla y mesa.

ASIENTO



MESA

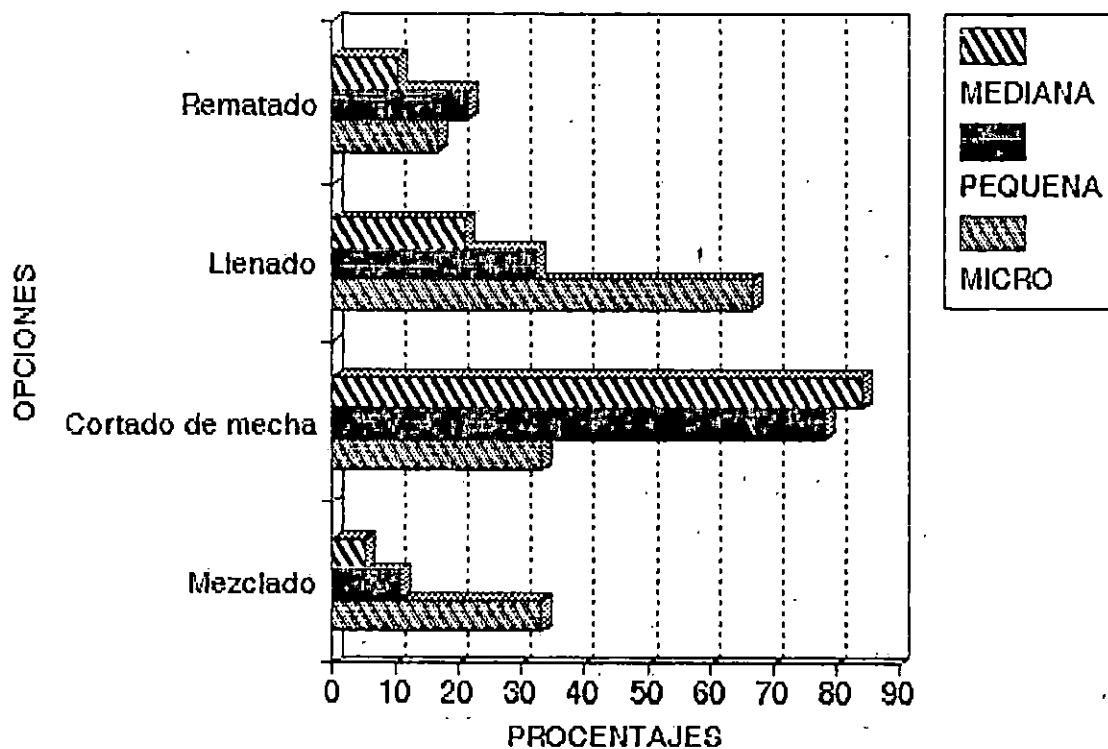


Pregunta 27 :Cuál de las siguientes operaciones produce mayor desperdicio ?

Objetivo : Determinar la operación que contribuye a reducir la productividad de la empresa.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Mezclado	33.3	10.8	5.3	16.0
b-Cortado de mecha	33.3	78.3	84.2	28.0
c-Llenado	66.7	32.4	21.1	40.0
d-Rematado	16.7	21.6	10.5	16.0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Se observa que en la microempresa la operación que produce la mayoría de desperdicio es el llenado con un 66.7 %, mientras que en la pequeña y mediana empresa es el cortado de mecha con un 78.3 % y 84.2 % respectivamente.

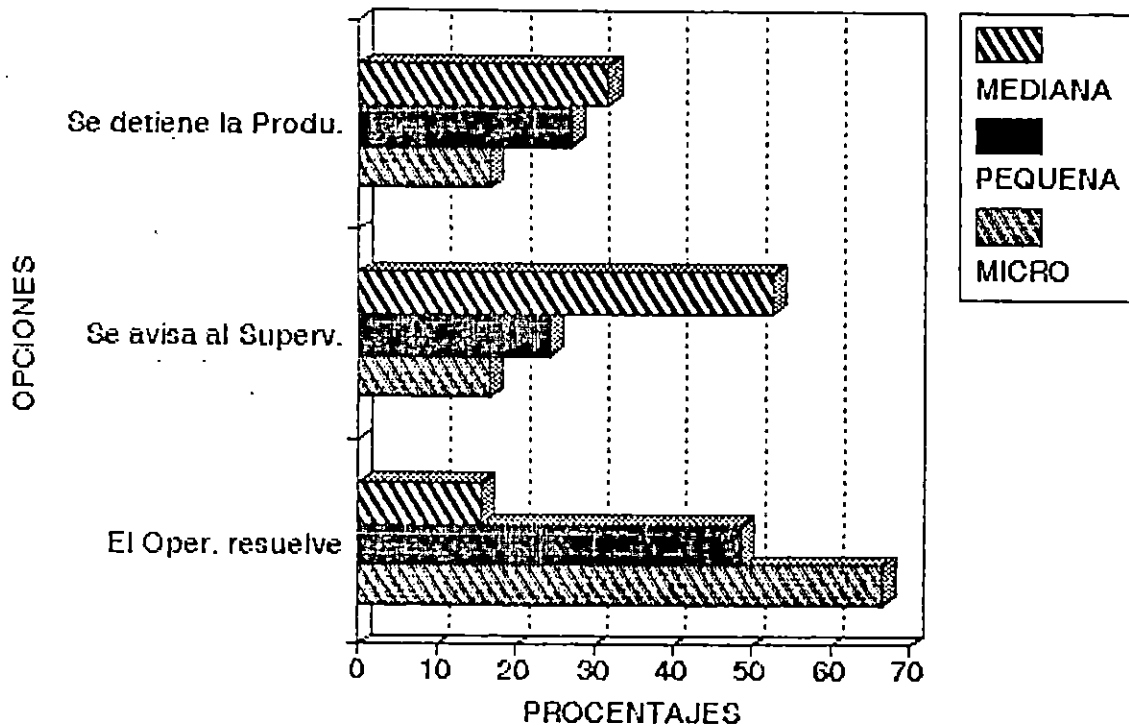


Pregunta 2B : Qué medidas se toman, cuando hay problemas en el puesto de trabajo ?

Objetivo : Identificar si las medidas que se toman cuando hay problemas en el puesto de trabajo son las adecuadas.

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-El operario resuelve		66.6	48.6	15.7	43.6
b-Se avisa al supervis.		16.7	24.3	52.6	31.2
c-Se detiene la produc.		16.7	27.1	31.7	25.2
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : La microempresa muestra que cuando hay problemas de trabajo es el operario quien resuelve en un 66.6 % de los casos, de forma similar en la pequeña empresa es también el operario con un 48.6 % de los casos. Para la mediana empresa, por el contrario, es el supervisor quien soluciona el problema con el 52.6 % de los casos.



Pregunta 29 : De que tipo de materiales están fabricados sus herramientas de producción ?

Objetivo : Identificar el tipo de herramienta que utilizan en el área de producción, así como también el material del que están fabricados.

I. HERRAMIENTAS

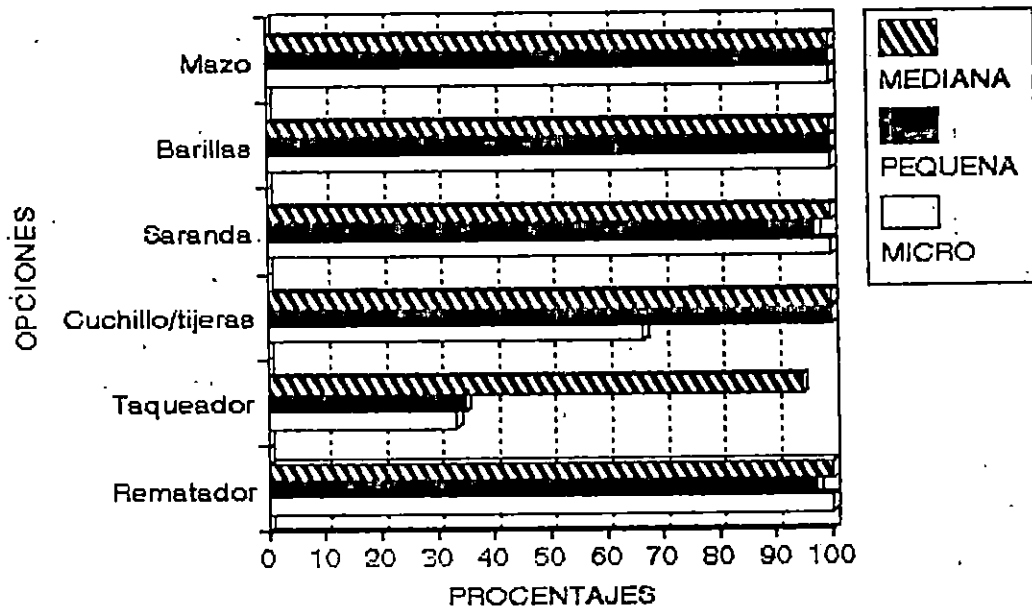
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Rematador	100	97.3	100	99.1
b- Taqueador	33.3	35.1	94.7	54.3
c- Duchillo/tijeras	66.7	100	100	88.9
d- Saranda	100	97.3	100	99.1
e- Barillas	100	100	100	100
f- Mazo	100	100	100	100
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

II. MATERIALES

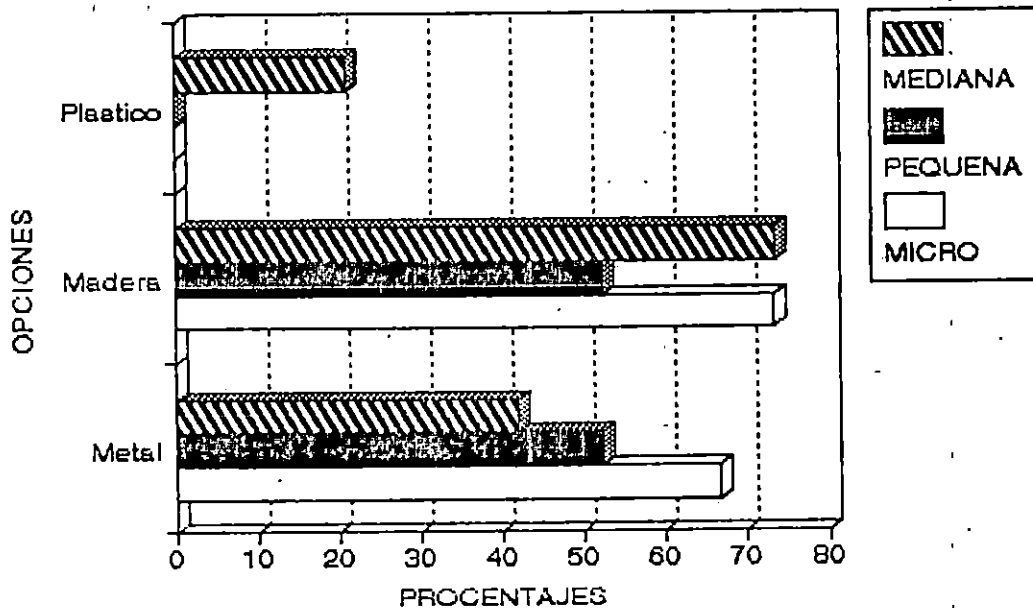
OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Metal	66.7	52.4	42.1	53.7
b- Madera	73.4	52.4	73.6	66.4
c- Plástico	0	0	21.1	7.0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Los cuadros anteriores reflejan que en cada una de las empresas se posee casi el 100 % de las herramientas. En cuanto al tipo de material que están fabricadas las herramientas la microempresa arroja un 66.7 % de metal, mientras que la pequeña empresa un 52.4 % son también de metal. La mediana empresa es la única que posee herramientas de plástico con un 21.1 % .

HERRAMIENTAS



MATERIALES

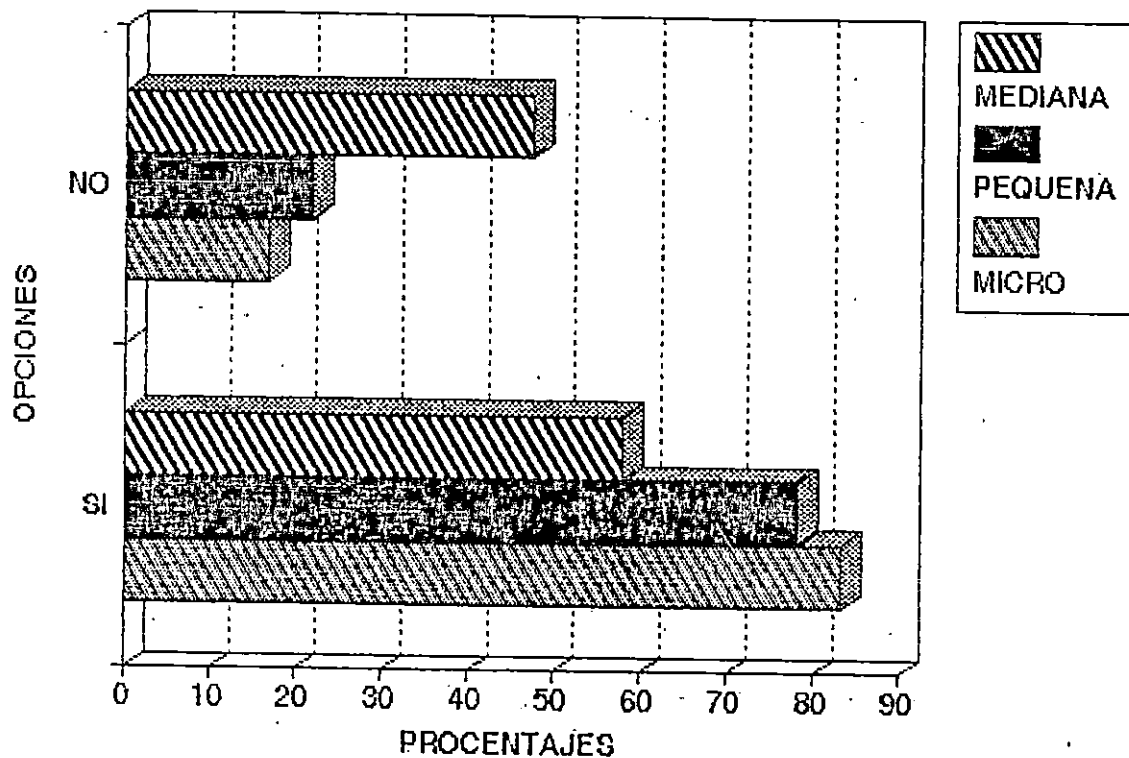


Pregunta 30 : Cuando se realiza una operación en un puesto de trabajo, ¿ El producto realiza al mismo lugar para otra operación?

Objetivo : Determinar si dentro del proceso productivo, se dan atrasos por retrocesos del producto en proceso.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI	83.3	78.3	57.9	71.4
b- NO	16.7	21.7	47.4	28.6
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Al analizar los resultados, la microempresa muestra que en el 33.3 % de los casos, el producto tiene retrocesos en el área de producción, mientras que en la pequeña y mediana empresa se tiene un 78.3 % y 52.4 % respectivamente, que se dan retrocesos en los productos.

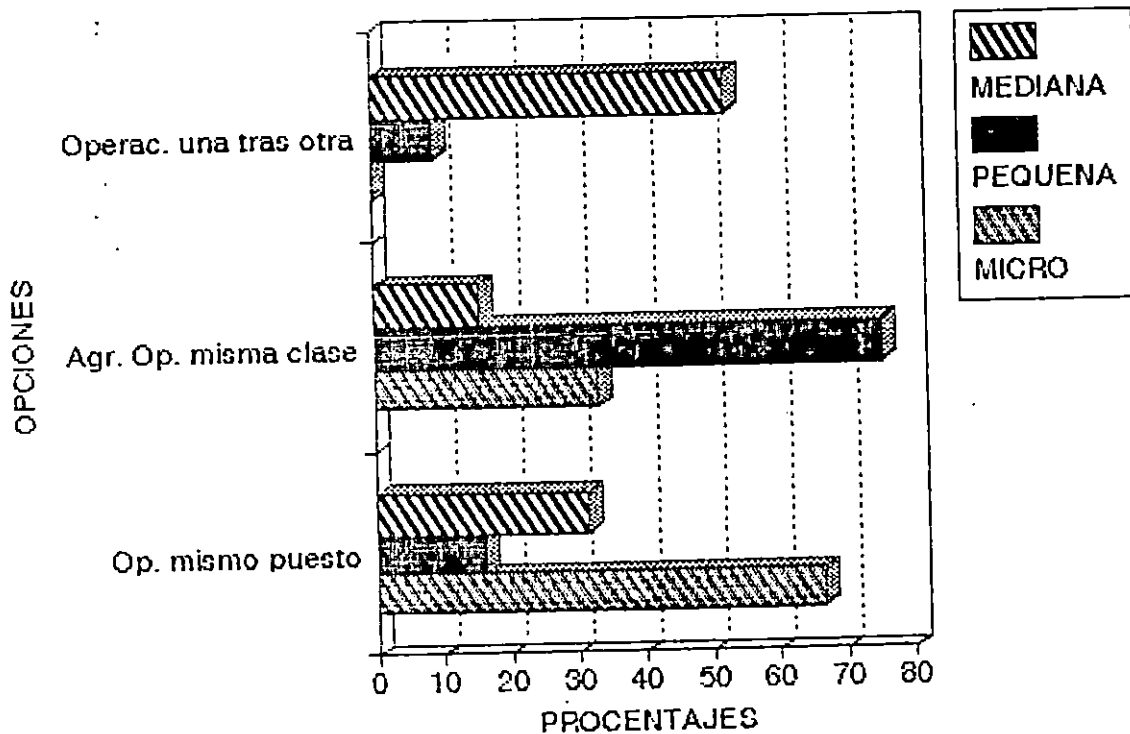


Pregunta 31 : El proceso de fabricación se realiza :

Objetivo : Determinar el tipo de distribución en planta que poseen las empresas en estudio ?

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Efectuando en el mismo puesto las operaciones de trabajo		66.7	16.2	31.6	38.1
b-Agrupando operaciones de la misma clase		33.3	75.6	15.8	41.4
c-Colocando operaciones diferentes una tras otra		0	9.2	52.6	20.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El proceso de fabricación en la microempresa se realiza efectuando todas las operaciones en el mismo puesto de trabajo en el 66.7 % de los casos. En la pequeña empresa el 75.6 % posee en distribución por proceso; mientras que en la mediana empresa, el 52.6 % tiene una distribución por producto.

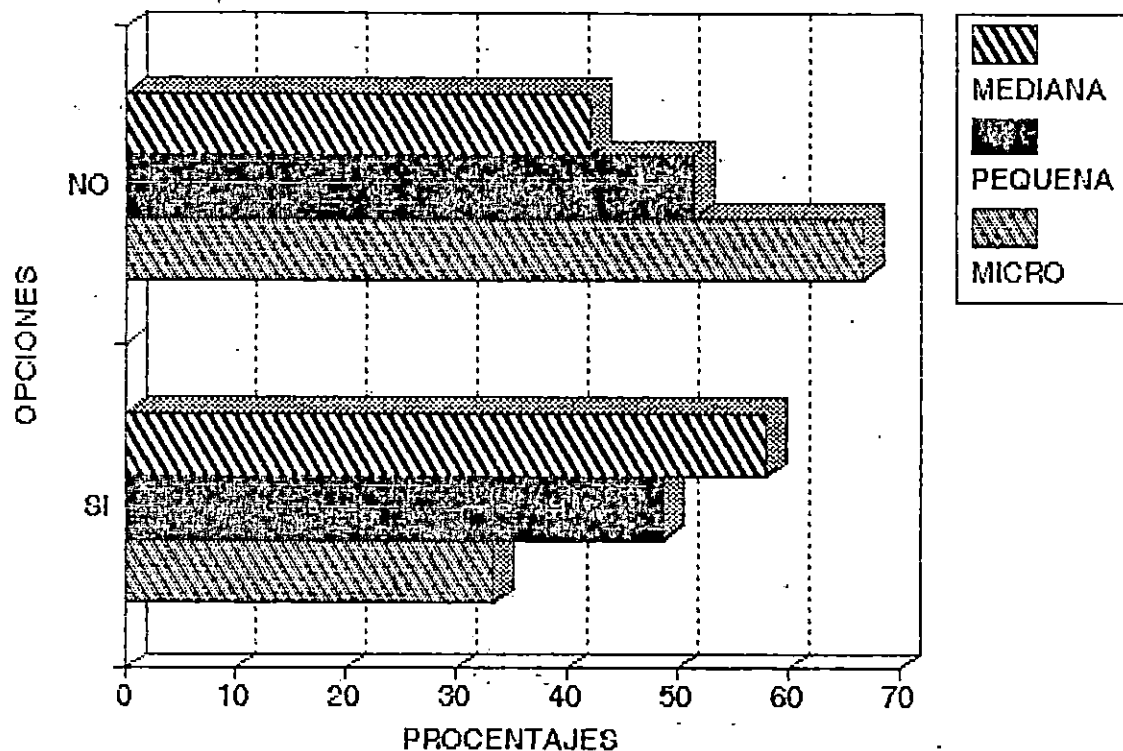


Pregunta 32 : Existen lugares definidos para el almacenamiento de herramientas y/o equipo.

Objetivo : Conocer si existen lugares específicos y adecuados para el almacenamiento de herramientas y/o equipo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI		33.3	48.6	57.9	46.6
b- NO		66.7	51.4	42.1	53.4
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : En la microempresa un 66.7 % de las situaciones no poseen lugares definidos para el almacenamiento de herramientas y/o equipo. Además en la pequeña empresa el 51.4 % de las empresas no posee lugar fijo para el almacenamiento; y la mediana empresa el 42.1 % tampoco lo tiene.

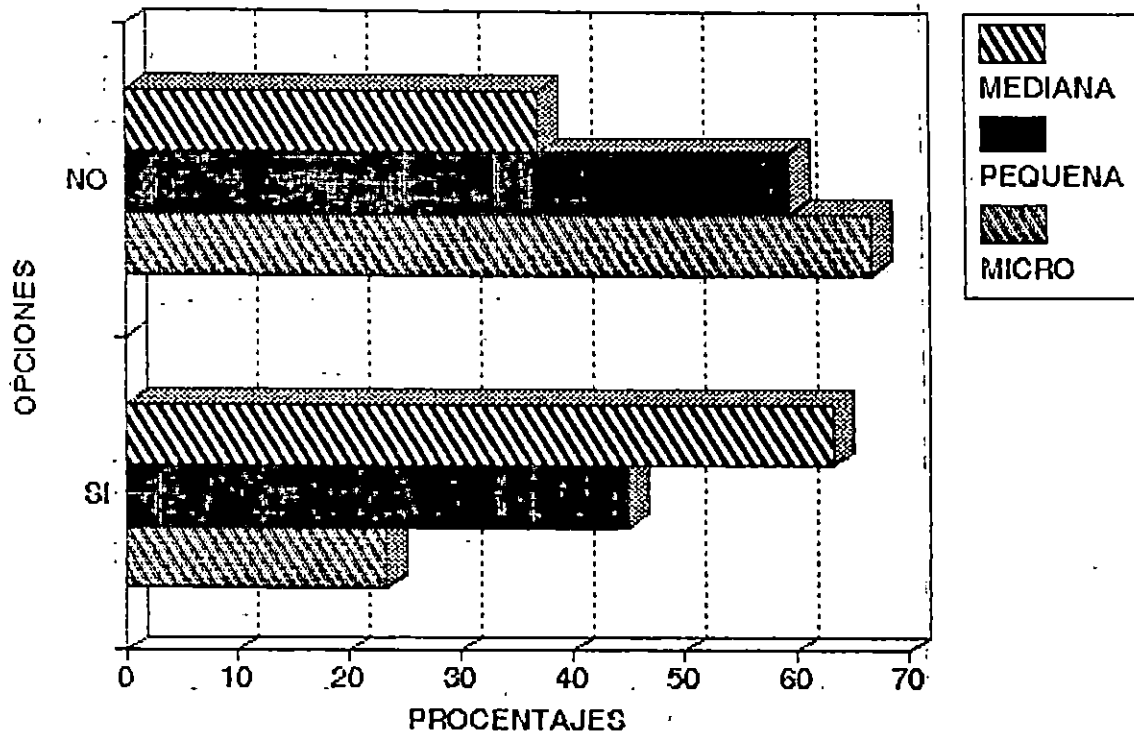


Pregunta 33 : Existen lugares para almacenar los desechos ?

Objetivo : Conocer si existen lugares definidos para los desechos.

OPCION \ TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI	33.3	40.5	63.1	45.6
b- NO	66.7	59.5	36.9	54.4
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro refleja que el 66.7 % de microempresas, no poseen lugares para almacenar los desechos. La pequeña empresa también muestra un porcentaje similar, ya que el 59.5 % no tienen lugares para almacenar los desechos, contra un 63.1% de la mediana empresa que si lo tiene.

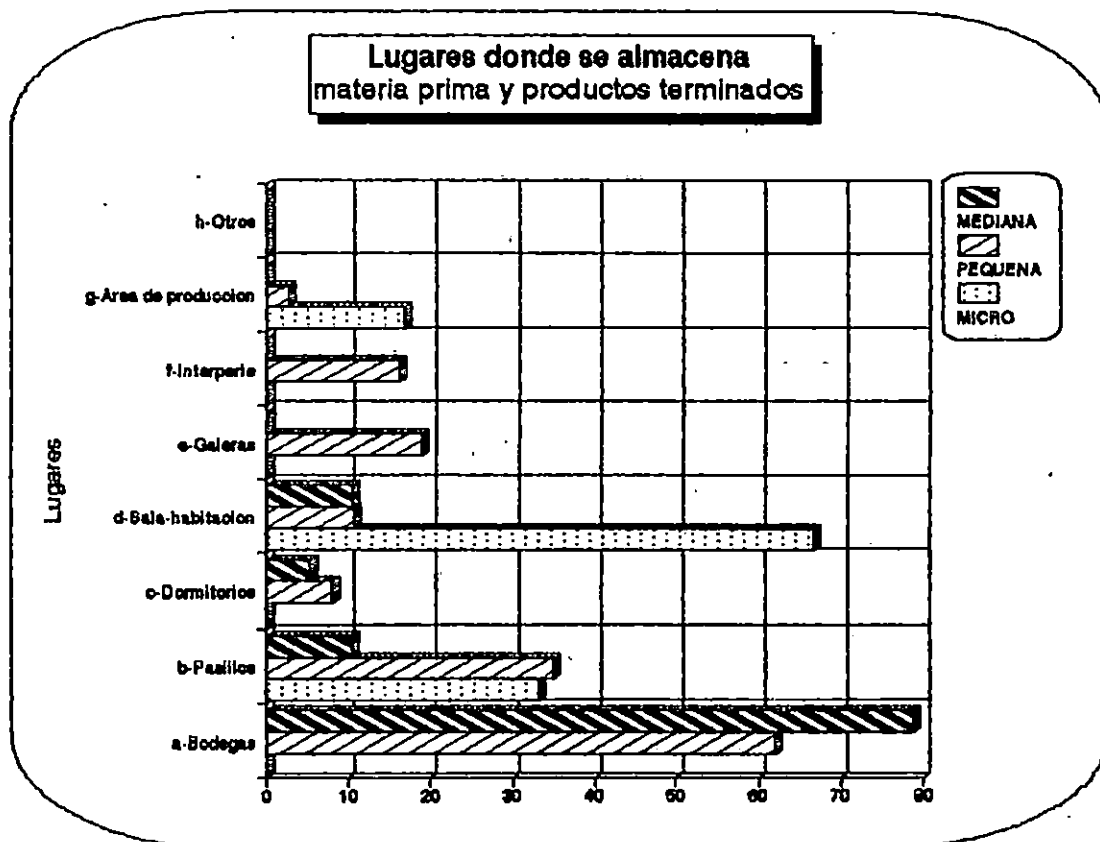


Pregunta 34 : Donde almacenan las materias primas y productos terminados ?

Objetivo : Identificar los lugares donde se almacenan la materia prima y productos terminados para determinar si son lugares adecuados.

OPCION	TAMAO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Bodegas		0	62.1	78.9	47.0
b- Pasillos		33.3	35.1	10.5	26.3
c- Dormitorios		0	8.1	5.3	4.4
d- Sala-habitación		66.7	10.8	10.5	29.3
e- Galeras		0	18.9	0	6.3
f- Intemperie		0	16.2	0	5.4
g- Area de producción		16.7	2.7	0	6.4
h- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Con respecto a este cuadro, se observa que en la microempresa un 66.7 % almacena sus materias primas y productos terminados en sala-habitación, un 33.3 % en pasillos y un 16.7 % en el area de productiva. En cambio la pequeña empresa los almacena en bodegas con un 62.1 % y le sigue con un 35.1 % los pasillos, con un 18.9 % las galeras y en menores porcentaje los restantes. La mediana empresa arroja un 78.9 % para el almacenamiento en bodegas y después con un 10.5 % continua los pasillos y sala-habitación respectivamente.



PREGUNTA 35 : Controlan la calidad de sus productos ?

Objetivo : Conocer si existe un sistema de control de calidad.

I. LO HACEN

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI-	66.7	97.3	100	88.0
b- NO	33.3	2.7	0	12
TOTAL DE EMPR.	6	37	19	62

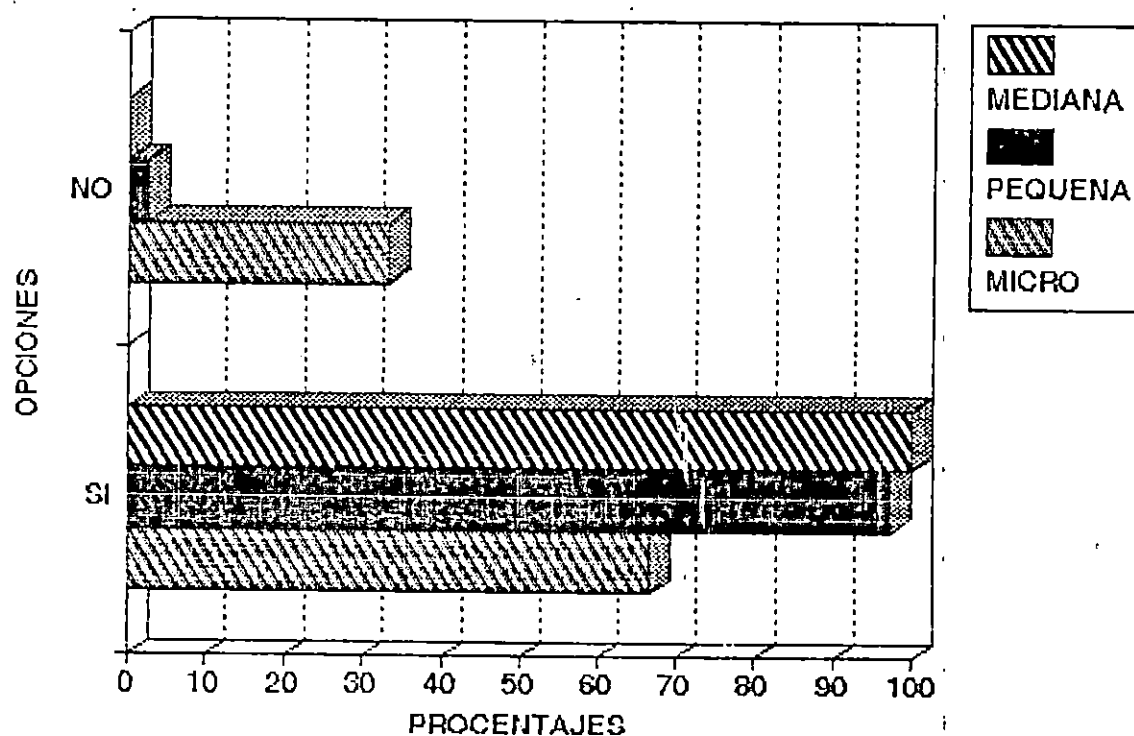
II. COMO LO HACEN

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Reventando	100	100	100	100

III. CADA CUANTO

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- 1 de cada 25	0	25.0	31.6	18.8
b- 1 de cada 50	0	25.0	42.1	22.4
c- 1 de cada 100	100	50.0	26.3	58.8

ANALISIS : Según este cuadro, la microempresa con un 66.7 % controla la calidad de sus productos; en cambio un 33.3 % no lo hace. En lo que respecta a la pequeña empresa un 97.3 % lo efectúa. A diferencia de las anteriores la mediana empresa efectúa en 100 % el control de la calidad de sus productos y las tres tipos de empresas lo hacen reventando uno ó más petardos para comprobar esa calidad.

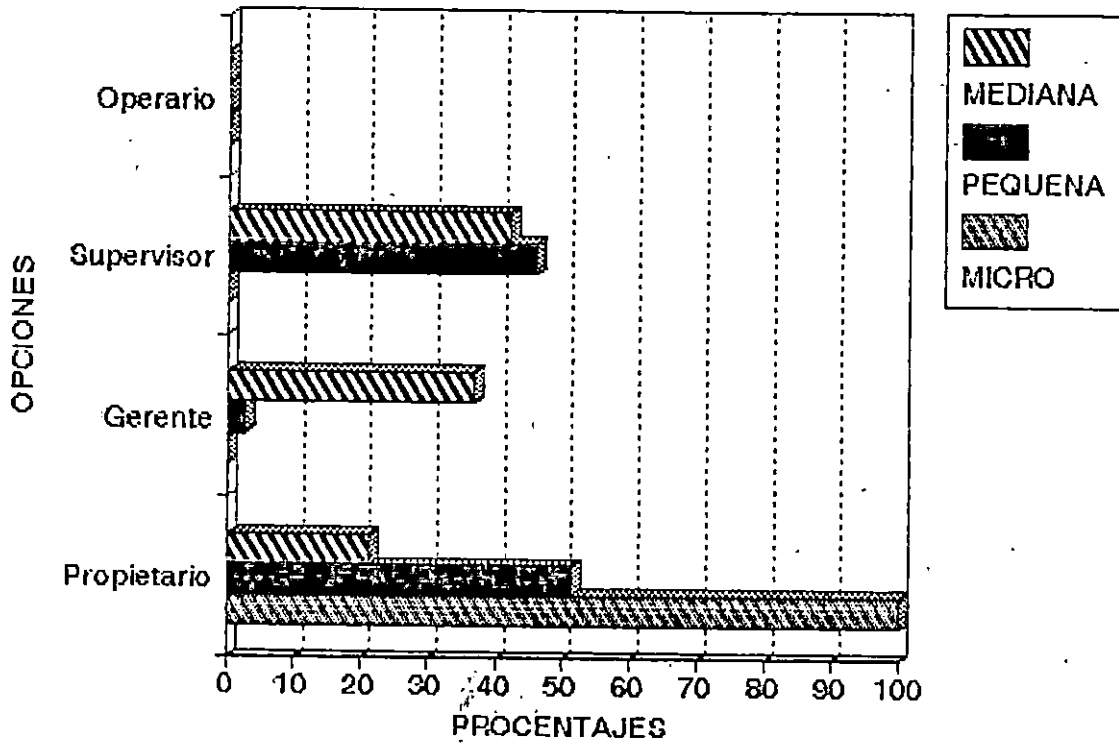


Pregunta 36 : Quién es el encargado de llevar a cabo el control de calidad ?

Objetivo : Determinar si existe una adecuada delegación de funciones en cuanto al control de calidad.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Propietario	100	51.3	21.1	57.5
b-Gerente	0	2.7	36.8	13.1
c-Supervisor	0	46.0	42.1	29.4
d-Operario	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESA	6	37	19	62

ANALISIS : El análisis denota que en un 100 % el propietario es el encargado de hacer el control de la calidad en la microempresa, diferente es en la pequeña empresa ya que un 51.3 % lo efectúa el propietario, un 46 % el supervisor y un 2.7 % el gerente. En cambio en la mediana empresa el control de la calidad lo efectúa el supervisor con 42.1 %, siguiéndole el gerente con un 36.8 % y un 21.1 % el propietario.

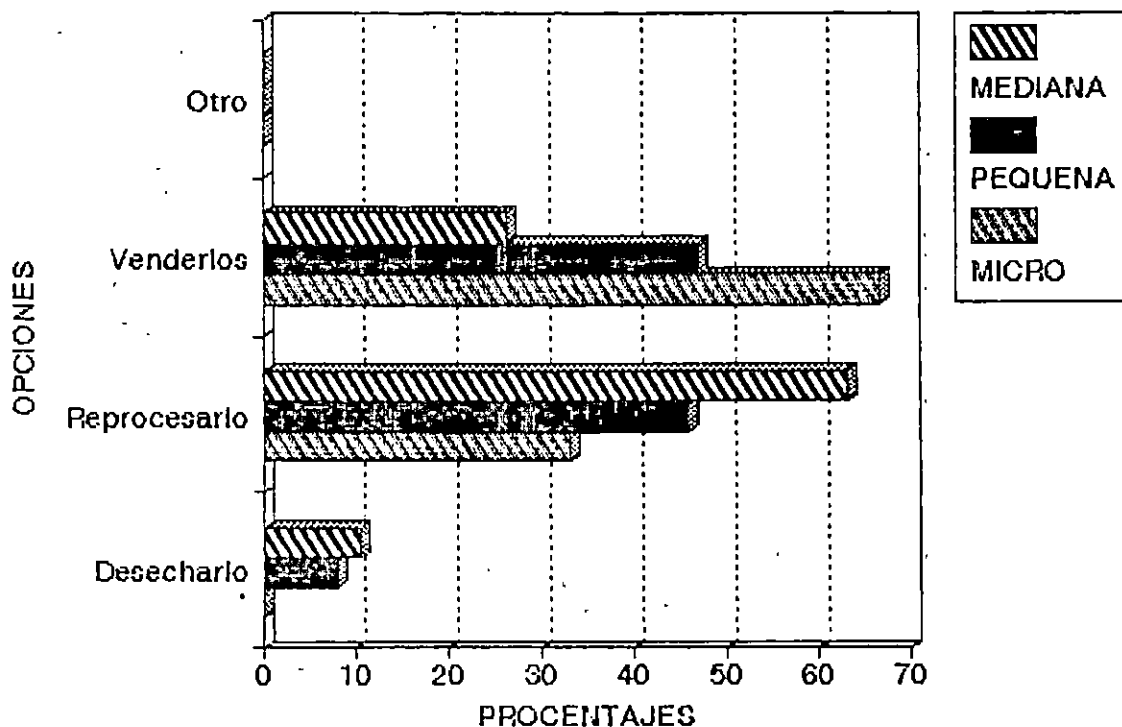


Pregunta 37 : Qué se hace con el producto defectuoso ?

Objetivo : Determinar si el producto defectuoso es causa de perdida significativa para la empresa .

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Desecharlo	0	8.1	10.5	6.1
b- Reprocesarlo	33.3	45.9	63.1	47.3
c- Venderlos	66.7	47.0	26.4	46.6
d- Otro	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESA	6	37	19	62

ANALISIS : Es la microempresa en un 66.7 % que vende productos defectuosos contra un 33.3 % que se muestra a favor de reprocesarlos. La pequeña empresa se inclina también a favor de venderlos con un 47 %, seguido de cerca con un 45.9 % que los reprocesa. Lo contrario efectúa la mediana empresa, ya que ésta muestra que un 63.1 % prefiere reprocesarlos con un 26.4 % que los vende y un 10.5 % que los desecha.

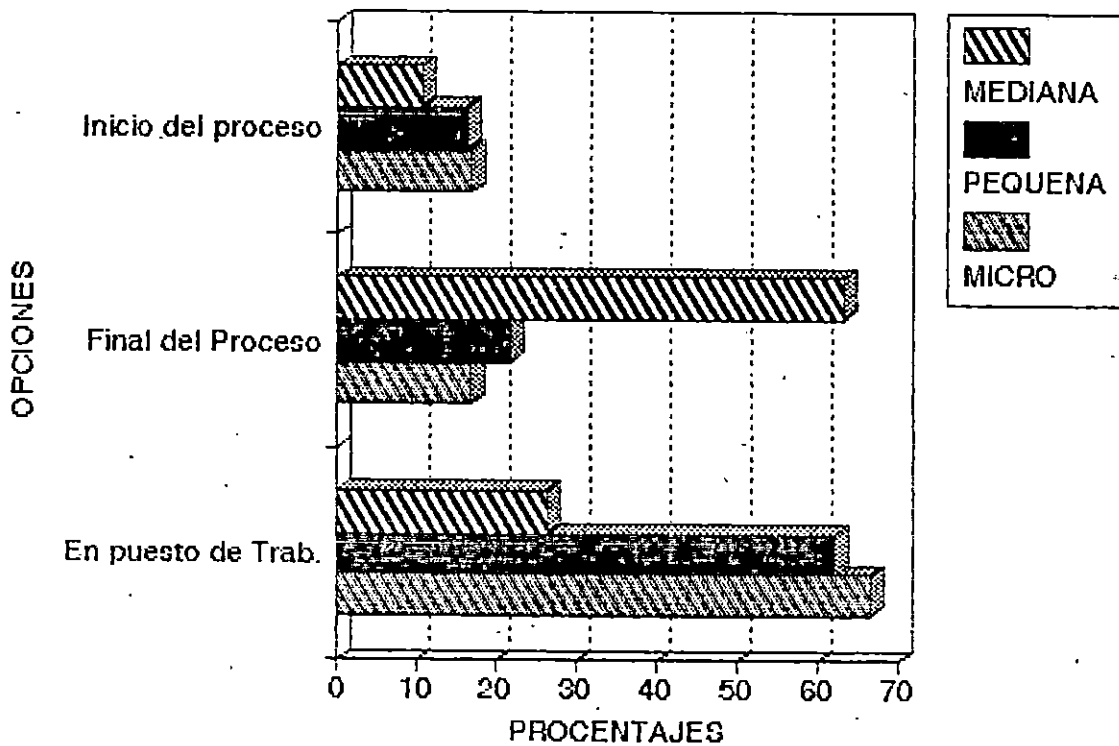


Pregunta 38 : En que lugar del proceso se realiza la inspección del material y/o productos ?

Objetivo : Determinar en que lugar del proceso, se realiza la inspección del material y/o producto para dictaminar si es adecuado.

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUERA	MEDIANA	%
a-En puesto de trabajo		66.6	62.1	26.3	51.6
b-Al final del proceso		16.7	21.6	63.1	33.8
c-Al inicio de proceso		16.7	16.3	10.6	29.4
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Los resultados obtenidos en este cuadro indican que en la microempresa el 66.6% realiza la inspección del material y los productos en el puesto de trabajo y con un 16.7 % para el final y el inicio del proceso. La pequeña empresa también realiza la inspección en el puesto de trabajo con un 62.1 %, siguiéndole con un 21.6 % al final del proceso. De manera diferente actúa la mediana empresa ya que el 63.1 % hace su inspección al final del proceso, siguiendo de la inspección en el puesto de trabajo con un 26.3 % y un 10.6 % al inicio del proceso.

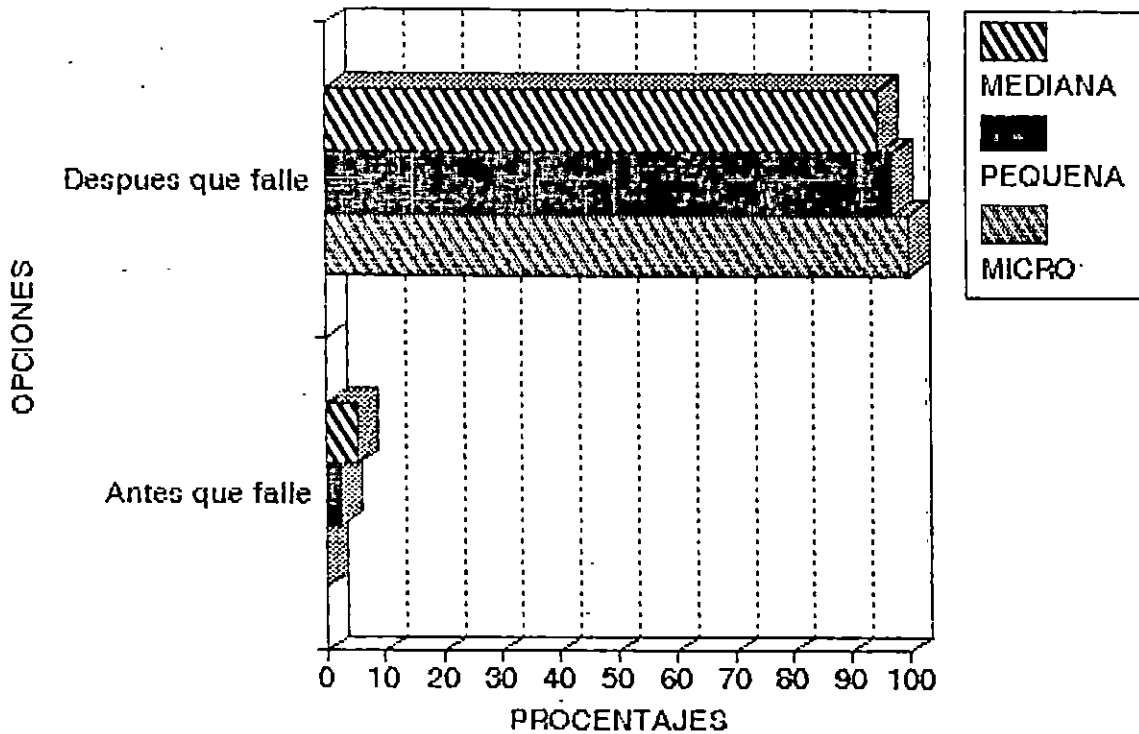


Pregunta 39 : Qué tipo de mantenimiento se le da al equipo ?

Objetivo : Identificar el tipo de mantenimiento que recibe la maquinaria y/o equipo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Antes de que falle		0	2.7	5.3	2.7
b- Después de que falle		100	97.3	94.7	97.3
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Con respecto a este cuadro la micro, pequeña y mediana empresa, reflejan en gran porcentaje que el mantenimiento que se le da al equipo se realiza Después de que falle, a diferencia de la pequeña y mediana empresa que la realiza antes de que falle con un 2.7 % y un 5.3 % respectivamente.

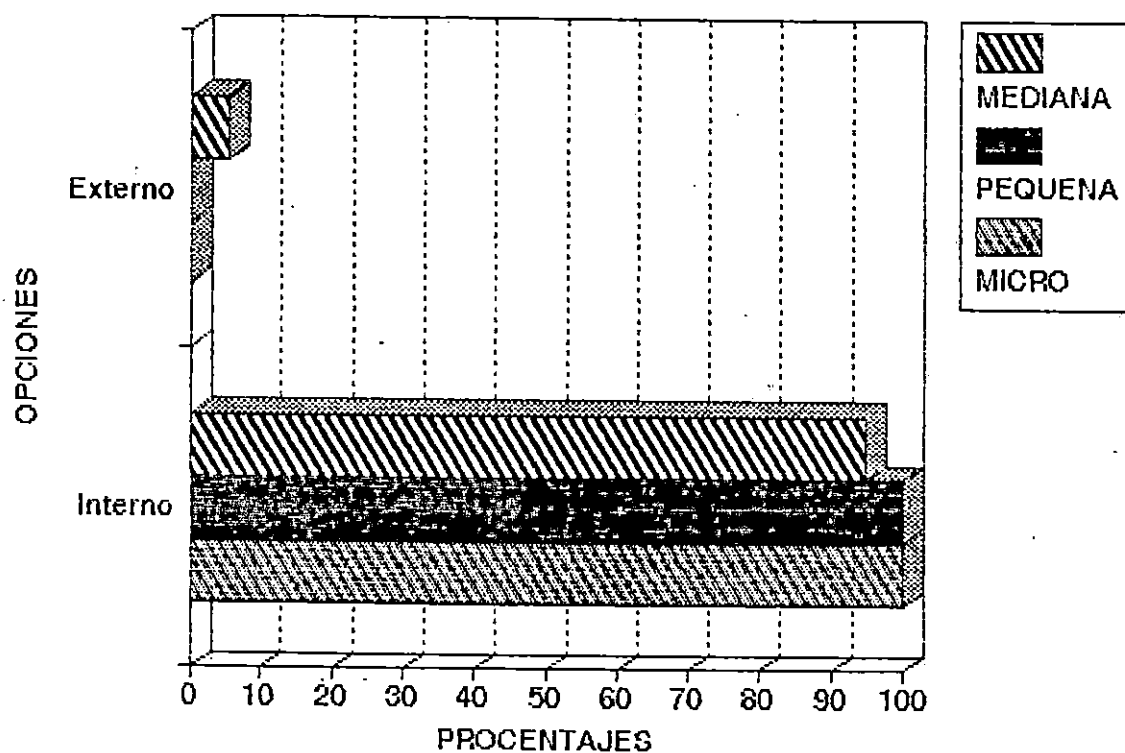


Pregunta 40 : El personal encargado de mantenimiento es :

Objetivo : Definir si el encargado del mantenimiento es interno o si se contrata a personal externo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Interno		100	100	94.7	98.2
b- Externo		0	0	5.3	1.8
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : En la micro y pequeña empresa el personal encargado de llevar a cabo el mantenimiento es interno en un 100 % a diferencia de éstas, la mediana empresa emplea un 5.3 % de personal externo y un 94.7 % de personal interno.

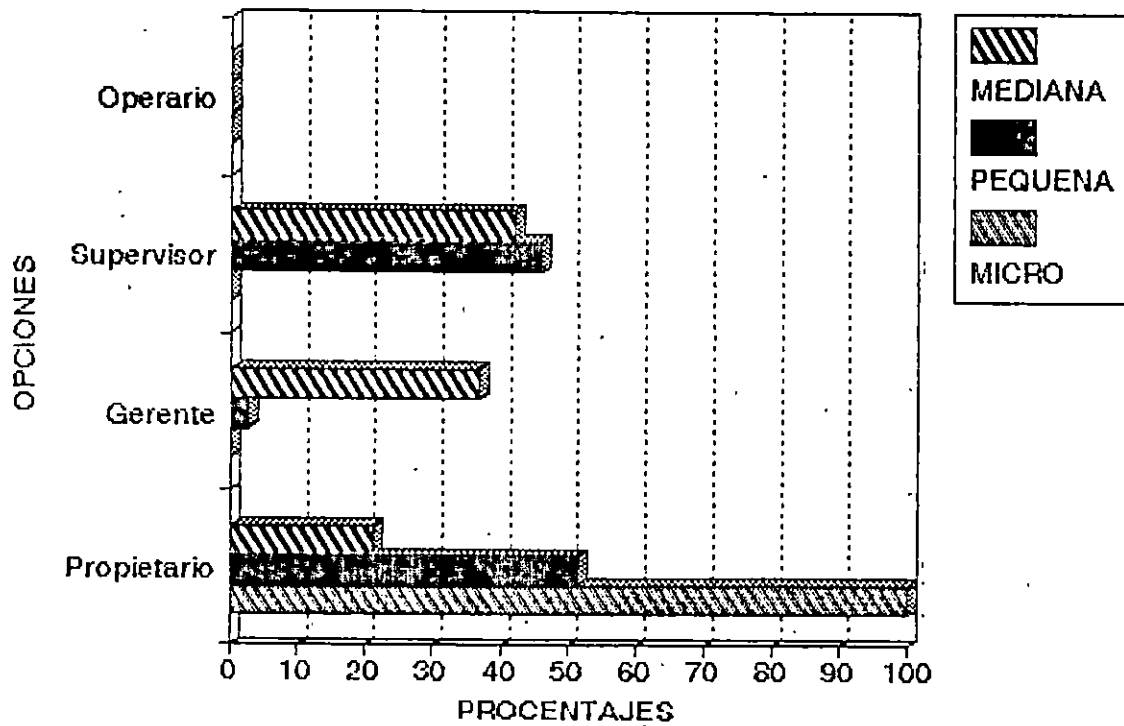


Pregunta 41 : Si el personal es interno, especifique quien lo efectúa ?

Objetivo : Determinar si esta función la realiza una persona adecuada.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Propietario	100	51.3	21.1	57.4
b- Gerente	0	2.7	36.8	13.2
c- Supervisor	0	46.0	42.1	29.4
d- Operario	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : En el 100 % de la microempresa el propietario es el encargado de llevar a cabo el mantenimiento del equipo existente. En cambio en la pequeña empresa el propietario realiza el mantenimiento en un 51.3 % seguido del supervisor con un 46 % y un 2.7 % el gerente. Lo contrario hace la mediana empresa ya que el mantenimiento aquí lo efectúa en un 42.1 % el supervisor, le sigue con un 36.8 % el gerente y un 21.1 % el propietario.

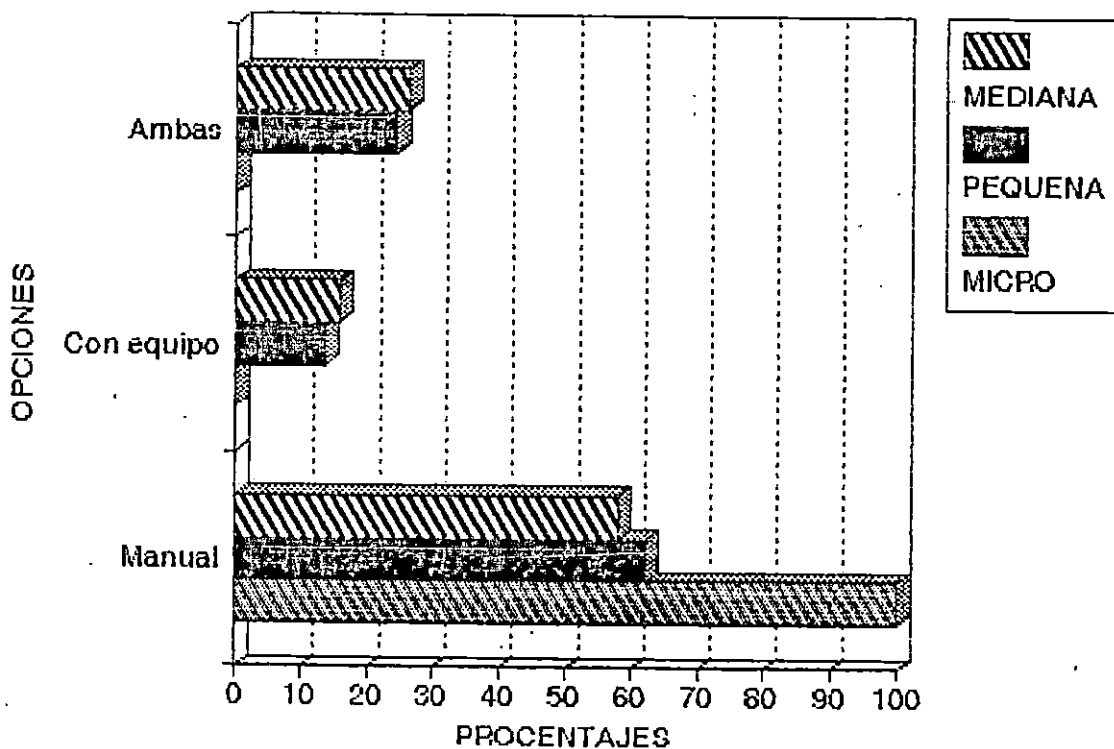


Pregunta 42 : Qué tipo de manejo de materiales utilizan ?

Objetivo : Determinar el manejo de materiales que utilizan las industrias pirotécnicas .

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Manual	100	62.1	57.9	73.3
b- Con equipo	0	13.5	15.8	9.8
c- Ambas	0	24.4	26.3	16.9
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : El siguiente cuadro de análisis especifica que en la microempresa el tipo de manejo de materiales se efectúa en un 100 % manual. De manera diferente lo hacen la pequeña y mediana empresa ya que la primera lo hace manual en un 62.1 % , lo hace con equipo un 13.5 % y utilizando ambos tipos un 24.4 %, la segunda lo hace manual con un 57.9 % , con equipo el 15.8 % y de las dos formas con un 26.3 % .

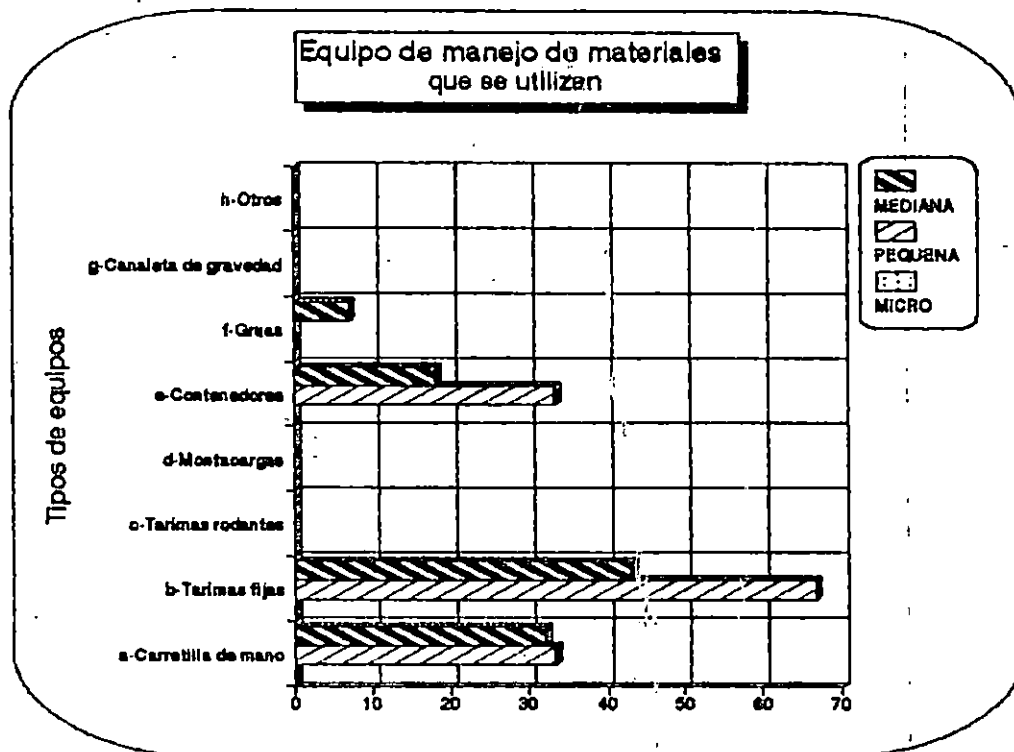


Pregunta 43 : Si utilizan equipo, cuales de los siguientes usa ?

Objetivo : Definir el equipo de manejo de materiales que se utiliza.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Carretilla de mano		0	33.3	60.0	32.0
b-Tarimas fijas		0	66.7	60.0	43.0
c-Tarimas rodantes		0	0	0	0
d-Montacargas		0	0	0	0
e-Contenedores		0	33.3	20.0	18.0
f-Grúas		0	0	20.0	7.0
g-Canaleta de gravedad		0	0	0	0
h- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		0	9	5	14

ANALISIS : En este cuadro la microempresa no forma parte ya que respondió que el manejo es manual. La pequeña empresa indica que el equipo de mayor uso es la tarima fija con un 66.7 %, seguido de un 33.3 % cada uno respectivamente las carretillas de mano y los contenedores. En cambio la mediana empresa utiliza en un 60 % las carretillas de mano y tarimas fijas, seguido de contenedores y grúas con un 20 % cada uno respectivamente.

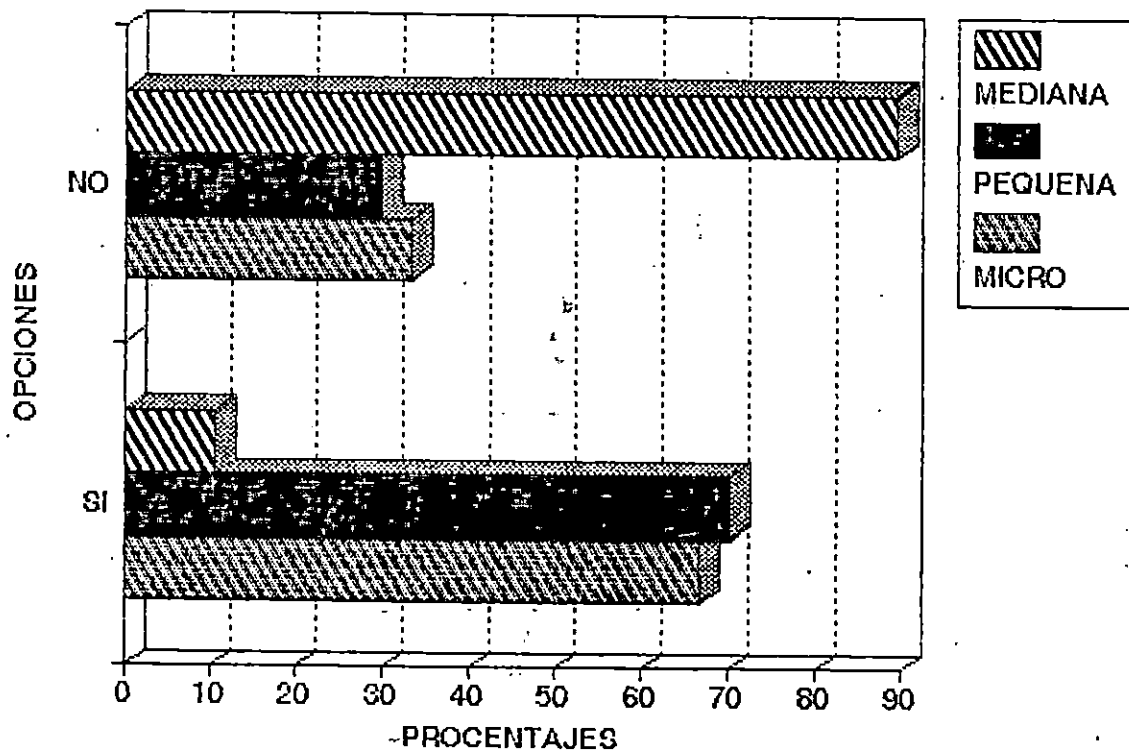


Pregunta 44 : Existe material amontonado en el lugar de trabajo ?

Objetivo : Determinar si existe orden en el lugar de trabajo respecto al material, observando así los posibles cuellos de botella.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI	66.7	70.3	10.5	49.2
b- NO	33.3	29.7	89.5	50.8
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : En la microempresa un 66.7 % indica que dentro de su área de producción existe material amontonado contra un 33.3 % que no lo tiene. La pequeña empresa manifiesta que en el 70.3 % existe material amontonado en sus lugares de trabajo y el 29.7 % dice que no lo hay. En cambio para la mediana empresa un 89.5 % dice que no existe material amontonado en el lugar de trabajo, contra un 10.5 % que manifiesta tenerlo.

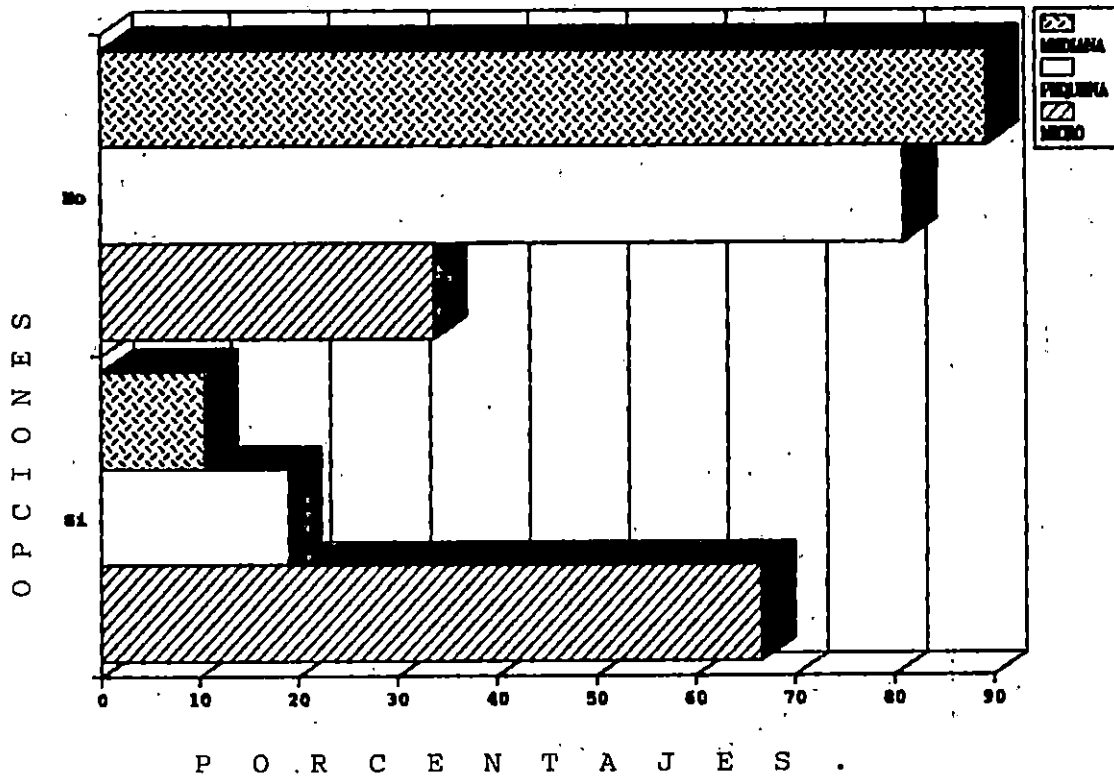


Pregunta 45 : Se manejan habitualmente cargas de materiales de más de 50 libras en forma individual ?

Objetivo : Determinar si el operario maneja cargas que le exijan esforzarse más de lo debido, creando con ello la posibilidad de un accidente ?

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		66.7	18.9	10.5	32.0
b- NO		33.3	81.1	89.5	68.0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Los resultados obtenidos en éste cuadro señalan que la microempresa con un 66.7 % maneja habitualmente cargas de materiales de más de 50 libras en forma individual, un 33.3 % indica lo contrario. En la pequeña empresa se hace lo contrario ya que el 81.1 % no manejan ese tipo de cargas y el 19.9 % lo maneja. De manera similar la mediana empresa manifiesta que el 89.5 % no lo hace y el restante lo hace.

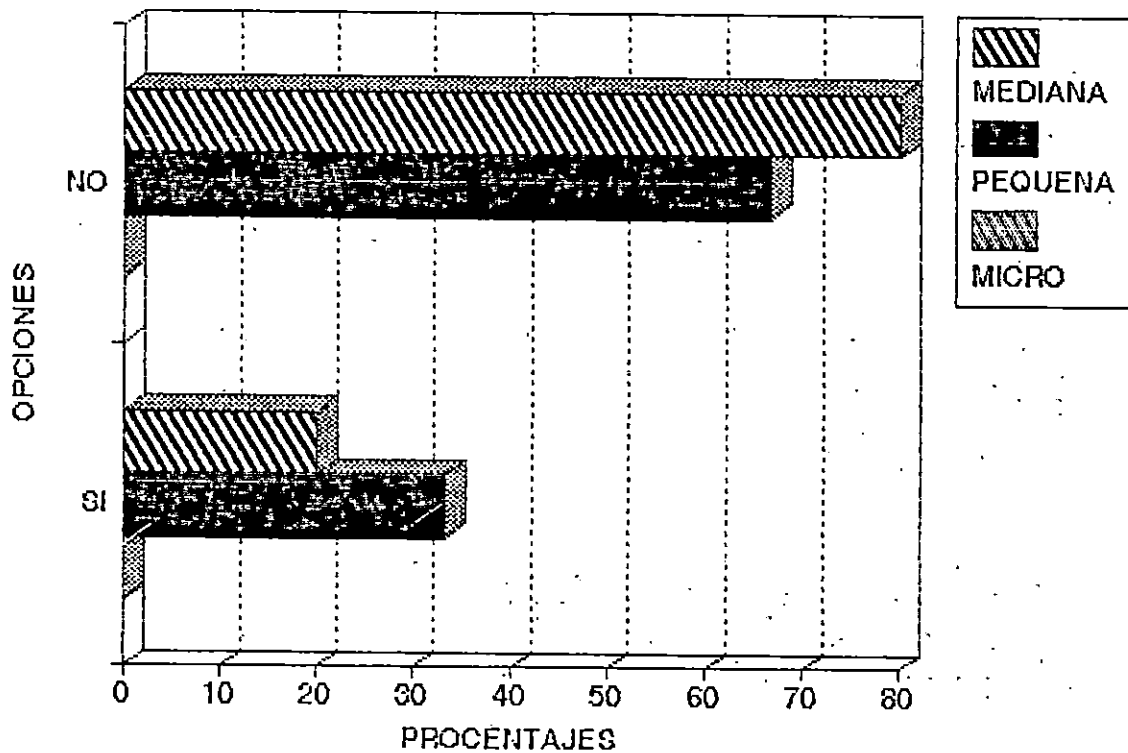


Pregunta 46 : Se utiliza frecuentemente equipo sobrecargado con materiales ?

Objetivo : Determinar si el equipo utilizado para el manejo de materiales es sobrecargado.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI		0	33.3	20.0	17.8
b- NO		0	66.7	80.0	48.9
TOTAL DE EMPRESAS		0	9	5	14

ANALISIS : La microempresa no forma parte de esta pregunta por no contar con equipo en sus instalaciones. La pequeña empresa indica que el 66.7 % no utiliza el equipo sobrecargado con materiales, contra un 33.3 % que si lo hace. La mediana empresa tampoco utiliza equipo sobrecargado pero con diferente porcentaje (80 %) y el restante 20 % lo hace.



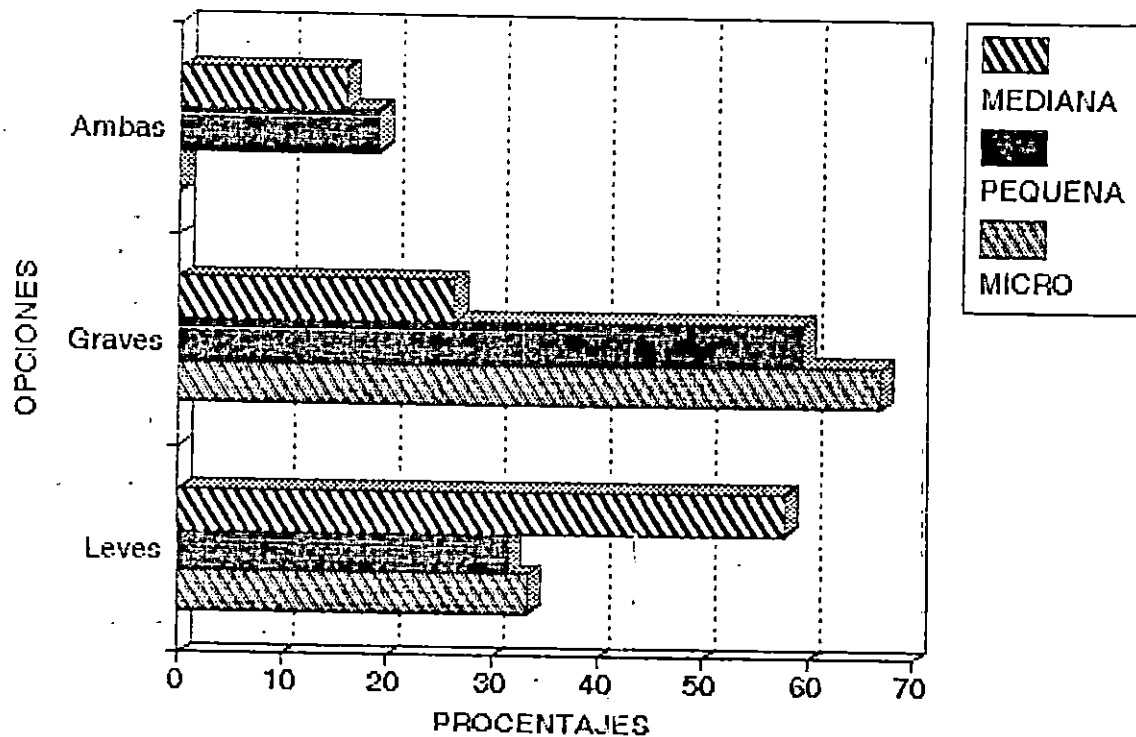
AREA III: SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Pregunta 47 : Qué tipo de accidente ha sufrido su empresa ?

Objetivo : Identificar la gravedad de los accidentes que ocurren en las industrias pirotécnicas.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	TOTAL
Leves		33.3	31.6	57.9	40.9
Graves		66.8	59.4	26.3	50.8
Ambas		0	19.0	15.8	11.6
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : La microempresa indica que han sufrido accidentes graves en un 66.7 % de las situaciones; mientras que en las pequeña empresa un 59.4 % manifestó haber tenido accidentes graves. La mediana empresa indica que el 57.9 % de los casos, sufrió accidentes leves y un 26.3 % los tuvieron graves.



Pregunta 48 : Indique el número de accidentes con lesión que han sufrido durante los siguientes años :

Objetivo : Cuantificar el número de accidentes por año para tener una visión de que tan riesgosa son las empresas pirotécnicas, para los últimos cinco años.

No. d acci	1 - 2			3 - 4			5 ó más.			
	Tam año	Mic	Peq	Med	Mic	Peq	Med	Mic	Peq	Med
1989		66.7	40.5	52.6	33.3	59.5	47.4	-	-	-
1990		50.0	29.8	47.4	50.0	70.2	52.6	-	-	-
1991		16.7	35.2	42.1	66.6	64.8	57.9	16.7	-	-
1992		33.3	27.0	21.1	50.0	67.6	63.2	16.7	5.4	15.7
1993		16.7	16.2	42.1	83.3	78.4	57.9	-	5.4	-
tota		6	37	19	6	37	19	6	37	19

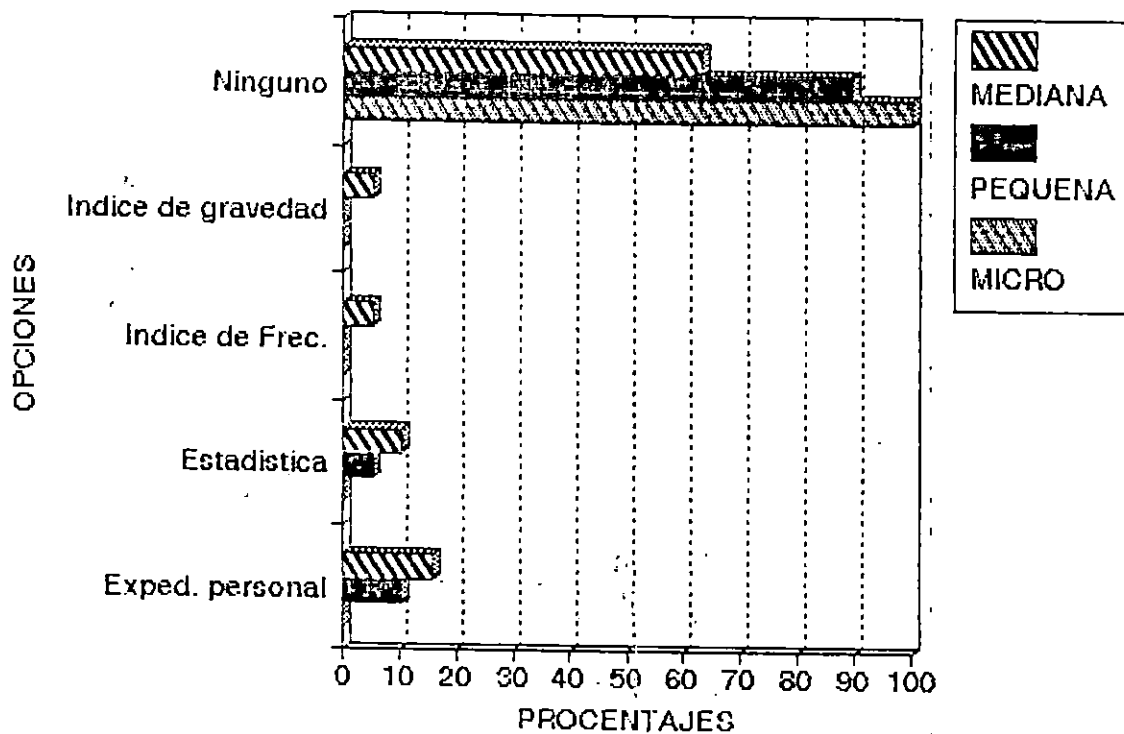
ANALISIS: Se observa en el cuadro anterior, una tendencia de incremento porcentual en la categoría de 3 - 4 accidentes para los 5 años mostrados. El 83.3 % de la microempresa, afirma haber tenido de 3-4 accidentes para 1993; el 78.4 % de las empresas pequeñas indicaron haber tenido de 3 a 4 accidentes para 1993; mientras que el 63.2 de las medianas empresas manifestaron haber tenido de 3 a 4 accidentes con lesión para el año de 1992.-

Pregunta 49 : Qué tipo de registro de accidentes se lleva a cabo ?

Objetivo : Determinar si la empresa lleva un récord de los accidentes que ha sufrido en un período determinado.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	TOTAL
a-Expediente personal		0	10.5	15.7	8.5
b-Estadística		0	5.4	10.5	5.3
c-Indice frecuencia		0	0	5.3	1.5
d-Indice de gravedad		0	0	5.3	1.5
e-Ninguno		100	89.5	63.1	83.2
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : Se observa que en la microempresa se lleva algún tipo de registro de accidentes, situación similar se da en la pequeña empresa donde solo un 10.5 % de los encuestados manifestó llevar un expediente personal y un 5.4 % indico llevar algún tipo de estadística. Para la empresa mediana un 63.1 % menciona no llevar algún tipo de registro y un 15.7 % y 10.5 % manifestó llevar un expediente personal y algún tipo de estadística respectivamente.

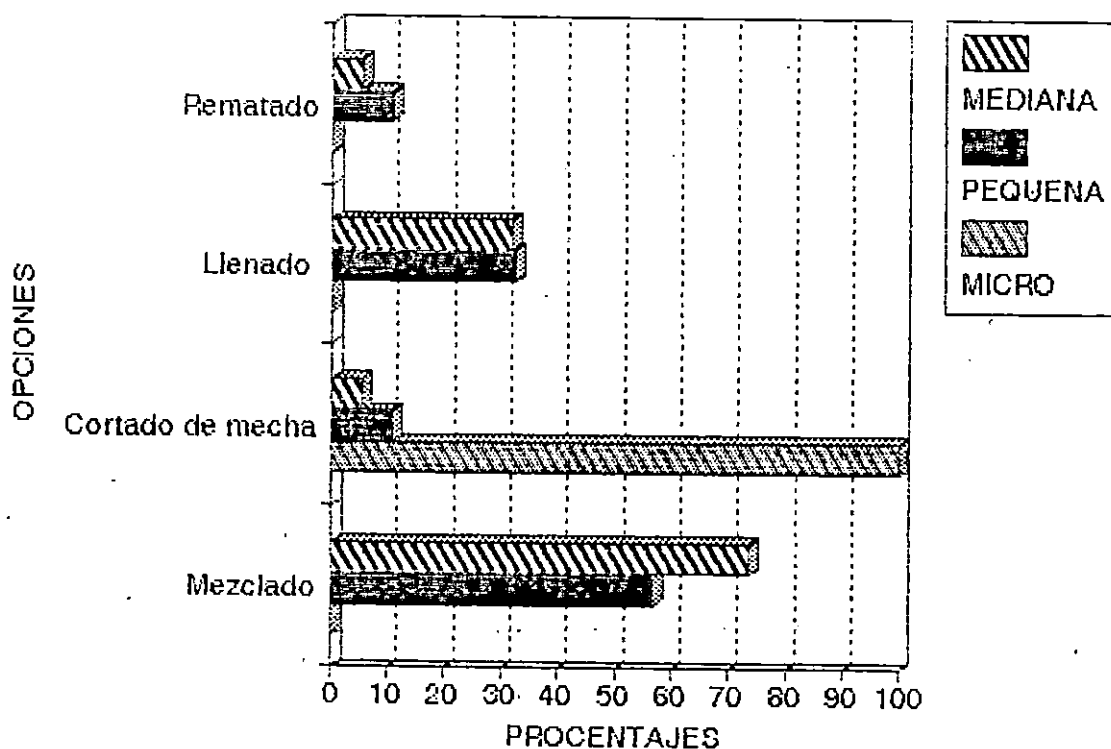


Pregunta 50 : Qué operaciones presenta a su criterio el mayor riesgo ?

Objetivo : Identificar las operaciones del proceso productivo que presentan mayores riesgos.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	TOTAL
a- Mezclado	0	56.7	73.6	43.4
b- Cortado de mecha	100	10.8	5.3	38.7
c- Llenado	0	32.4	31.6	21.3
d- Rematado	0	10.8	5.3	5.3
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Según resultados obtenidos, la operación de cortado de mecha se presenta para los microempresarios las más riesgosa, contestando de esa forma el 100 % de ellos. Para la pequeña empresa tenemos el mezclado como la operación más riesgosa con un 56.7 %, seguido de la operación de llenado con un 32.4 %. En cambio para la mediana empresa de todas las operaciones la más peligrosa es el mezclado con un 73.6 %.

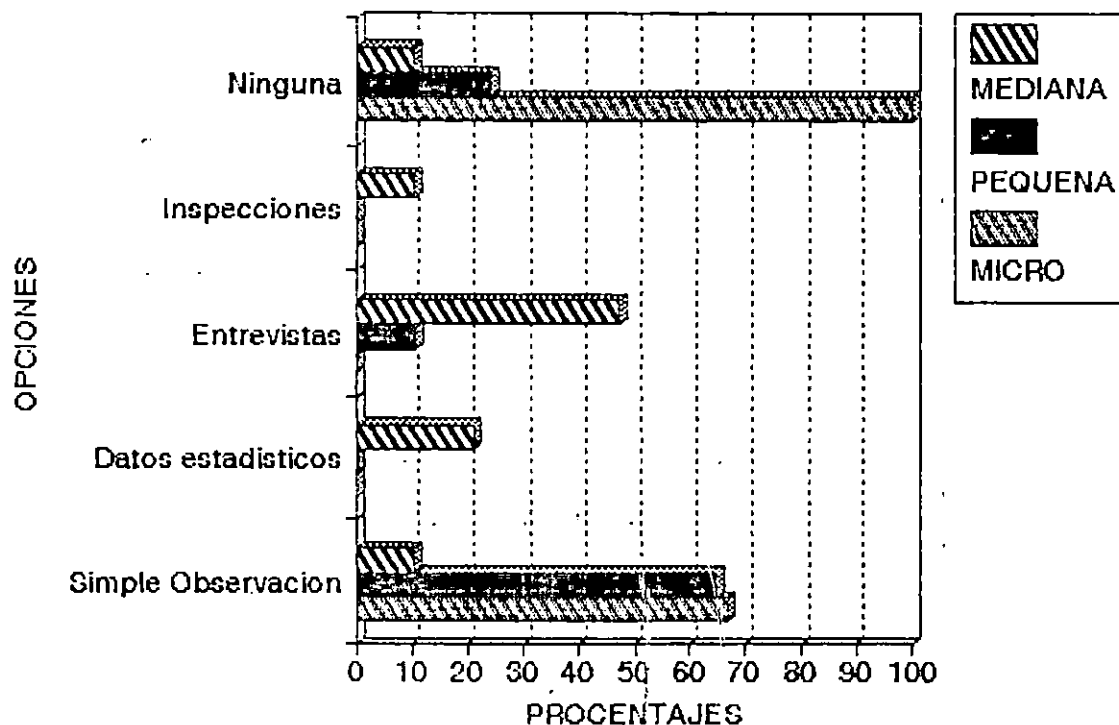


Pregunta 51 : Qué técnicas utilizan para analizar las causas de los accidentes ?

Objetivo : Conocer las técnicas que son utilizadas para analizar las causas de los accidentes.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	TOTAL
a-Simple observación	66.7	64.9	10.5	47.4
b-Datos estadísticos	0	0	21.1	7.0
c-Entrevistas	0	10.8	47.4	19.4
d-Inspecciones	0	0	10.5	3.5
e-Ninguno	100	24.3	10.5	22.7
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : En lo que respecta a la micro empresa el 66.7 % manifiesta utilizar la simple observación para analizar las causas de los accidentes contra un 33.3 % que manifiesta no efectuar ningún análisis. Lo anterior refleja que difícilmente de esta forma puede arribarse a un conocimiento profundo que permita la ejecución de acciones. Para la pequeña empresa un 64.9 % se remite a la simple observación contra un 10.8 % que manifiesta efectuar entrevistas. El panorama para la mediana empresa es diferente, siendo la entrevista la técnica más utilizada con un 47.4 %, seguido de datos estadísticos con un 21.1 %.

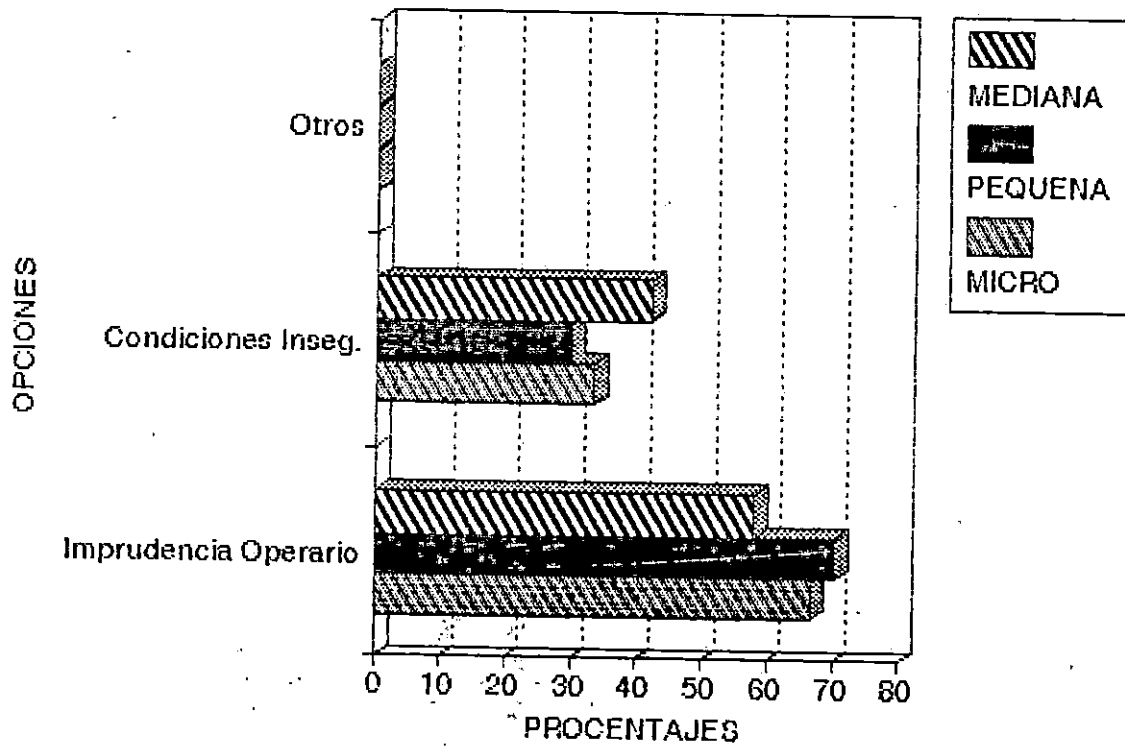


Pregunta 52 : Cuales son las causas más frecuentes de los accidentes ?

Objetivo : Conocer cual es la causa u origen más frecuente de los accidentes.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	TOTAL
a-Imprudencia de operario	66.7	70.2	57.9	64.9
b-Condiciones inseguras	33.3	29.8	42.1	35.1
c- Otros	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : De acuerdo a los resultados, la imprudencia del operario resulta ser la principal causa de accidente en la micro empresas con 66.7 %, lo que refleja la falta de conciencia y capacitación de que adolece el operario en el desempeño de sus labores, situación que aumenta las posibilidades de accidentes. Par la pequeña empresa sigue siendo la imprudencia del operario la principal causa (70.2 %); obteniendo para la mediana empresa una distribución entre la imprudencia del operario y condiciones inseguras (57.9 % y 42.1 %) respectivamente.

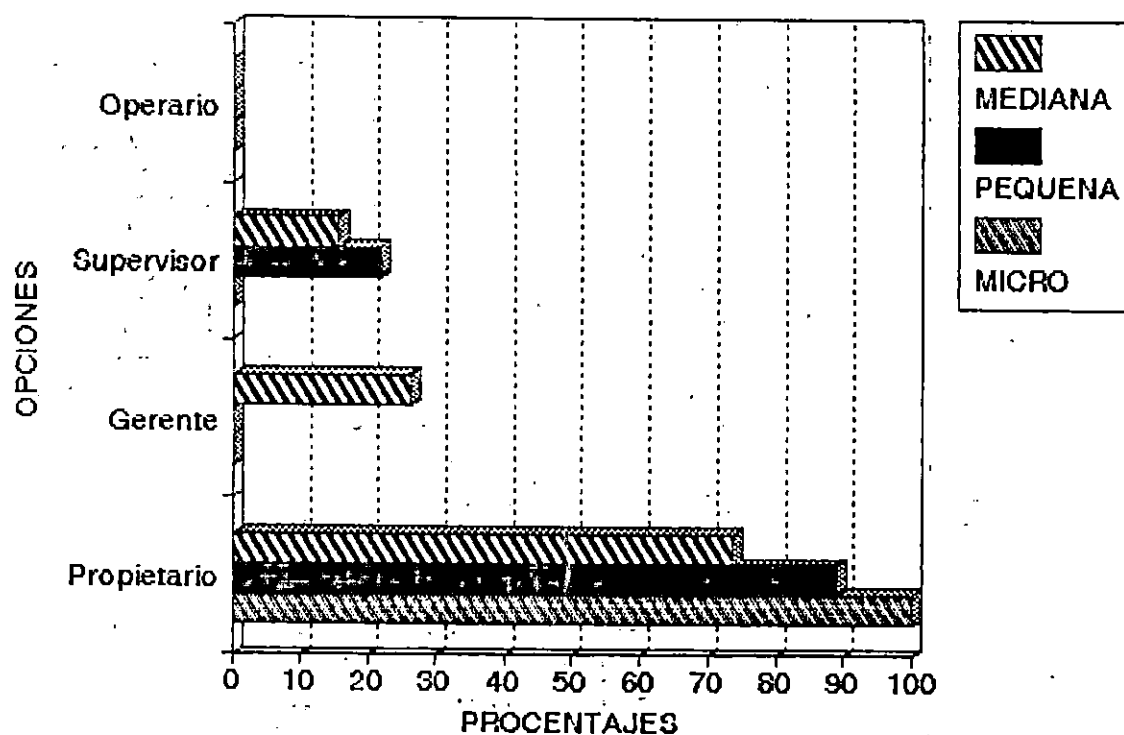


Pregunta 53 : Quién es el encargado de la inspección y el análisis de los accidentes. ?

Objetivo : Determinar si esta función la desempeña la persona adecuada ?

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	TOTAL
a- Propietario	100	89.1	73.6	87.5
b- Gerente	0	0	26.3	8.7
c- Supervisor	0	21.6	15.5	12.4
d- Operario	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Para la microempresa, el propietario resulta ser el encargado de realizar la inspección en el 100 % de estas industrias, resultando situación semejante para la pequeña empresa con un 89.1 %. La mediana empresa, podemos observar que efectúa una mayor delegación de ésta función, recayendo ésta en un 26.3 % para el gerente contra un 73.6 % para el propietario.

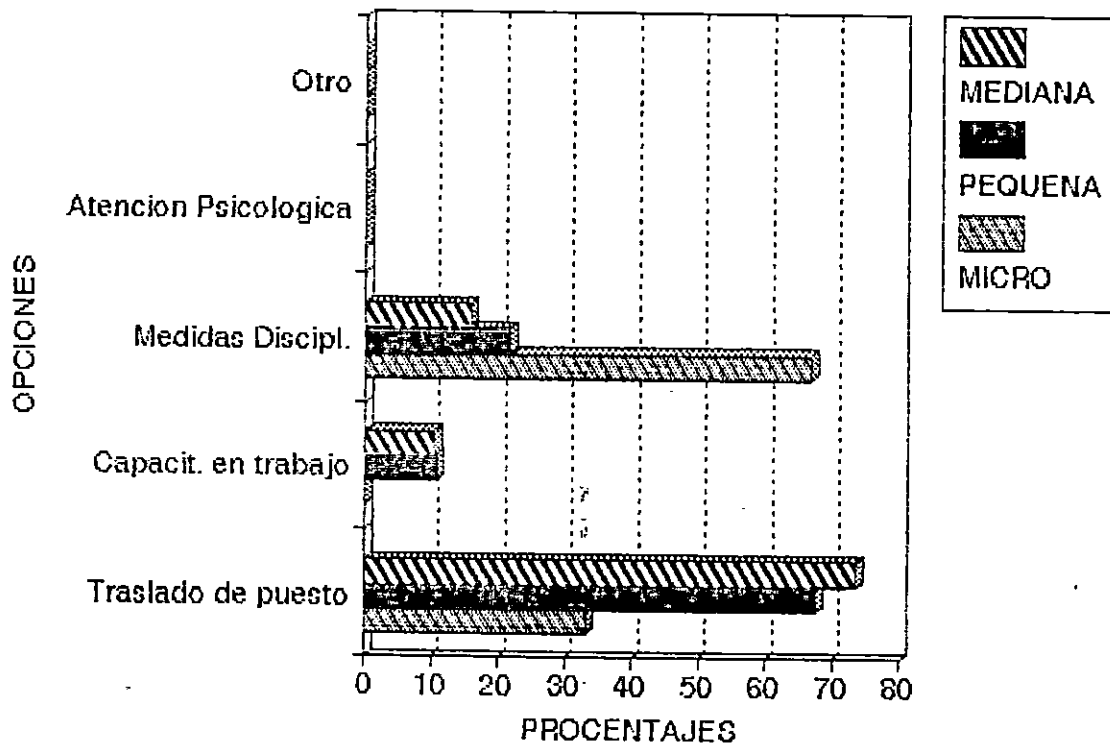


Pregunta 54 : Qué acciones correctivas se llevan a cabo a fin de contrarrestar los accidentes.?

Objetivo : Definir cuales son las acciones correctivas que se aplican, a fin de contrarrestar los accidentes.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	TOTAL
a-Traslado de puesto	33.3	67.5	73.6	58.1
b-Capacitación en el trabajo	0	10.8	10.5	7.1
c-Medidas disciplinarias	66.7	21.7	15.9	34.8
d-Atención psicológica	0	0	0	0
e-Otro	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Según datos obtenidos, las medidas disciplinarias es la principal acción que se lleva a cabo en la micro empresa a fin de contrarrestar los accidentes (66.7 %) contra un 33.3 % que efectúa traslado de puesto. En la pequeña empresa un 67.5 % efectúa traslado de puesto, seguido de un 21.7 % que impone medidas disciplinarias. respecto a la mediana empresa un 73.6 % contesta que se efectúa traslado de puesto, seguido de un 15.9 % que impone medidas disciplinarias.

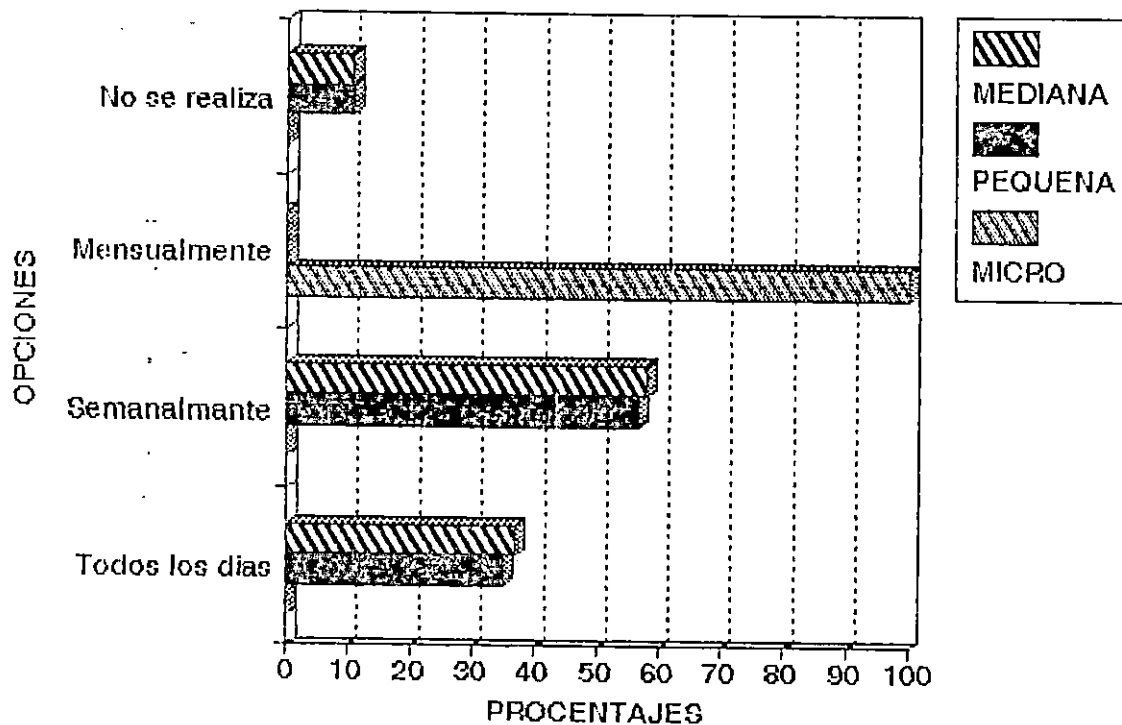


Pregunta 55 : Cada cuanto realizan ustedes inspecciones en la empresa ?

Objetivo : Establecer la frecuencia con que los miembros de la empresa realizan inspecciones.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	TOTAL
a-Todos los días		0	35.1	36.8	23.8
b-Semanalmente		0	56.7	57.9	38.2
c-Mensualmente		100	0	0	33.3
d-No se realiza		0	10.8	10.5	7.1
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : En la microempresa la totalidad de ellas realiza inspecciones una vez por mes, contestando en la pequeña empresa con un 56.7 % realizarla semanalmente, situación semejante se genera en la mediana empresa, efectuando las inspecciones todos los días y semanalmente con un 36.8 % y 57.9 % respectivamente.

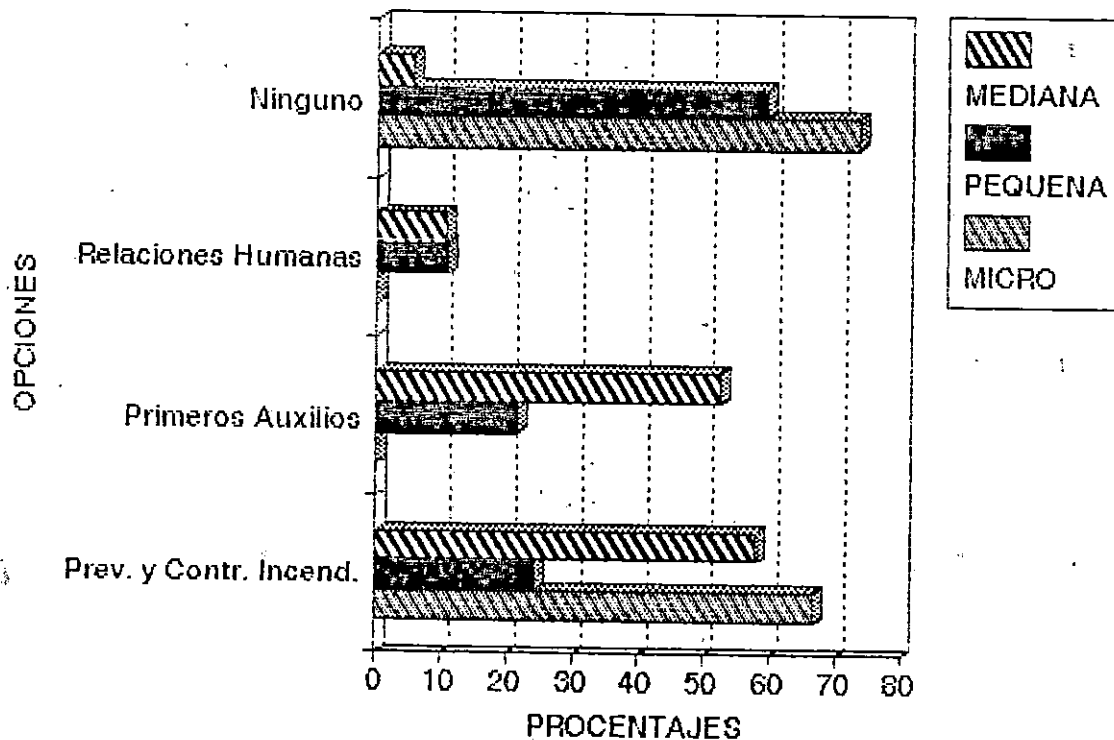


Pregunta 56 : Qué tipo de capacitación reciben los empleados para prevenir los accidentes ?

Objetivo : Conocer la áreas en que los operarios necesitan ser capacitados para el mejor desempeño de sus funciones.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Prevención y control de incendios	66.7	24.3	57.9	49.6
b-Primeros auxilios	0	21.6	52.6	24.5
c-Relaciones humanas	0	10.8	10.5	32.6
d-Ninguno	73.3	59.4	5.3	32.6
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS : Del cuadro anterior se observa que respecto a la micro empresa la mayoría de ellas han recibido capacitación en prevención y control de incendios (66.7 %). Respecto a la pequeña empresa la situación varía ya que solamente un 24.3 % han recibido capacitación en prevención de incendios, existiendo más de la mitad de ellas que no han recibido ningún tipo de capacitación (59.4 %) lo que posibilita la existencia de mayores condiciones inseguras. En la mediana empresa la situación es un poco diferente ya que un 57.9 % y 52.6 % manifestaron haber recibido capacitación en prevención de incendios y primeros auxilios respectivamente.



Pregunta 57 : Si existe equipo de protección, ¿ Para que parte del cuerpo ?

Objetivo : Definir si existe equipo de protección personal en la industria y determinar que tipo de equipo utiliza para protección.

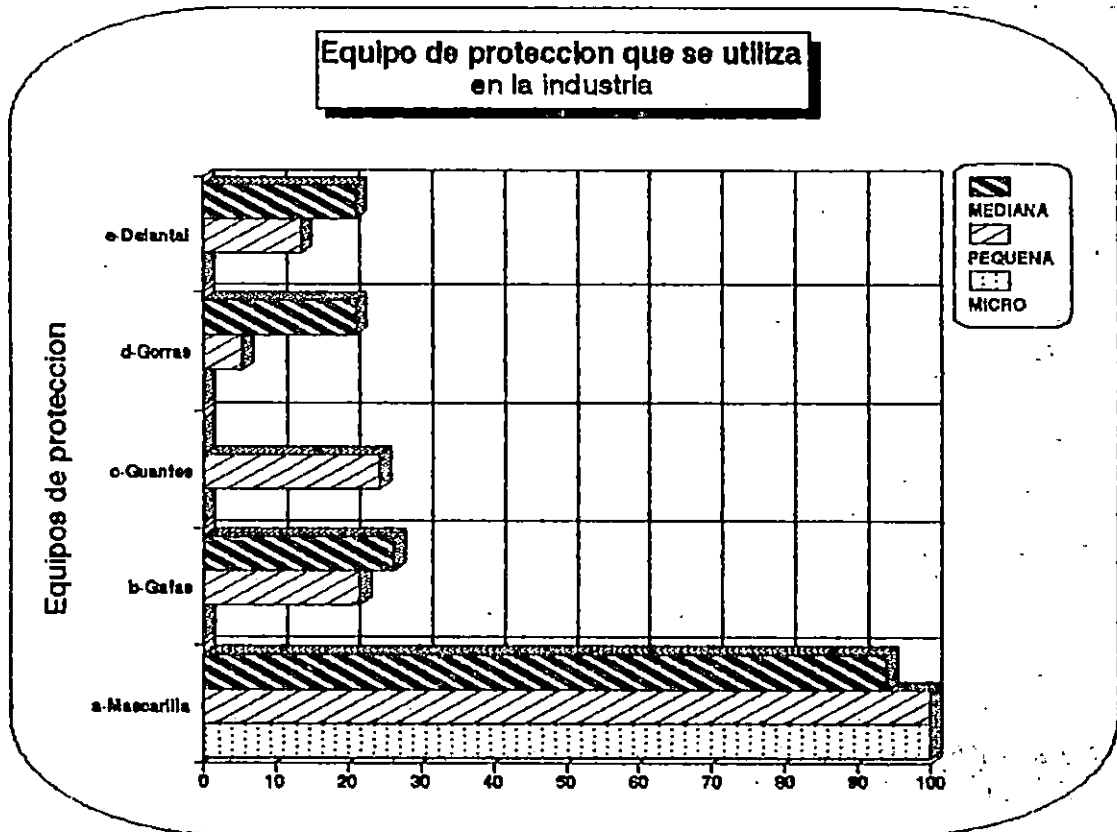
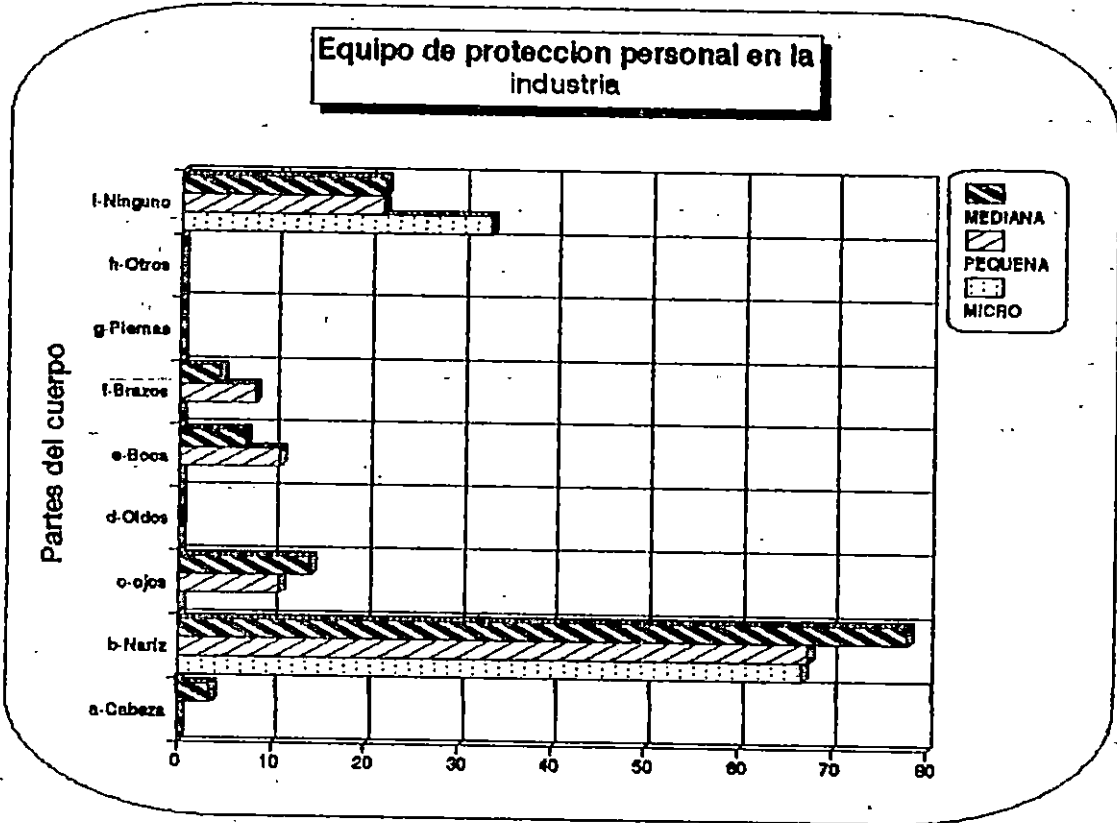
OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Cabeza		0	0	10.5	3.5
b- Nariz		66.7	67.5	100	78.0
c- Ojos		0	10.8	31.6	14.1
d- Oídos		0	0	0	0
e- Boca		0	10.8	10.5	7.1
f- Brazos		0	8.1	5.3	4.4
g- Piernas		0	0	0	0
h- Otros		0	0	0	0
i- Ninguno		33.3	21.6	10.5	21.8
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

TIPO DE EQUIPO DE PROTECCION

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Mascarilla		100	100	94.1	98.0
b- Gafas		0	21.6	26.3	15.9
c- Guantes		0	24.3	0	8.1
d- Gorras		0	5.4	21.1	8.8
e- Delantal		0	13.5	21.1	11.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : De acuerdo a resultados, se observa que en la microempresa, para la única parte del cuerpo que existe equipo es para la nariz con un 66.7 %, dejando descubiertas otras partes del cuerpo que vuelven mas vulnerables a los trabajadores. Para la pequeña empresa un 67.5 % de los encuestados responde que existe equipo para la nariz, un 21.6 % manifestó no poseer ningún tipo de equipo. En la mediana empresa, existe equipo de protección para la nariz en un 100 %, en un 31.6 % para los ojos y en un 10.5 %, existe para la cabeza y para la boca.

Así mismo un 100 % de las microempresas responden que la mascarillas es el equipo de protección que poseen para la nariz, lo mismo sucede con la pequeña y mediana empresa con un 100 % y un 94.1 % respectivamente. Para la pequeña empresa el 21.6 % de quienes contestaron poseer equipo para los ojos poseen gafas, teniendo en un 26,3 % éste equipo en la mediana empresa.

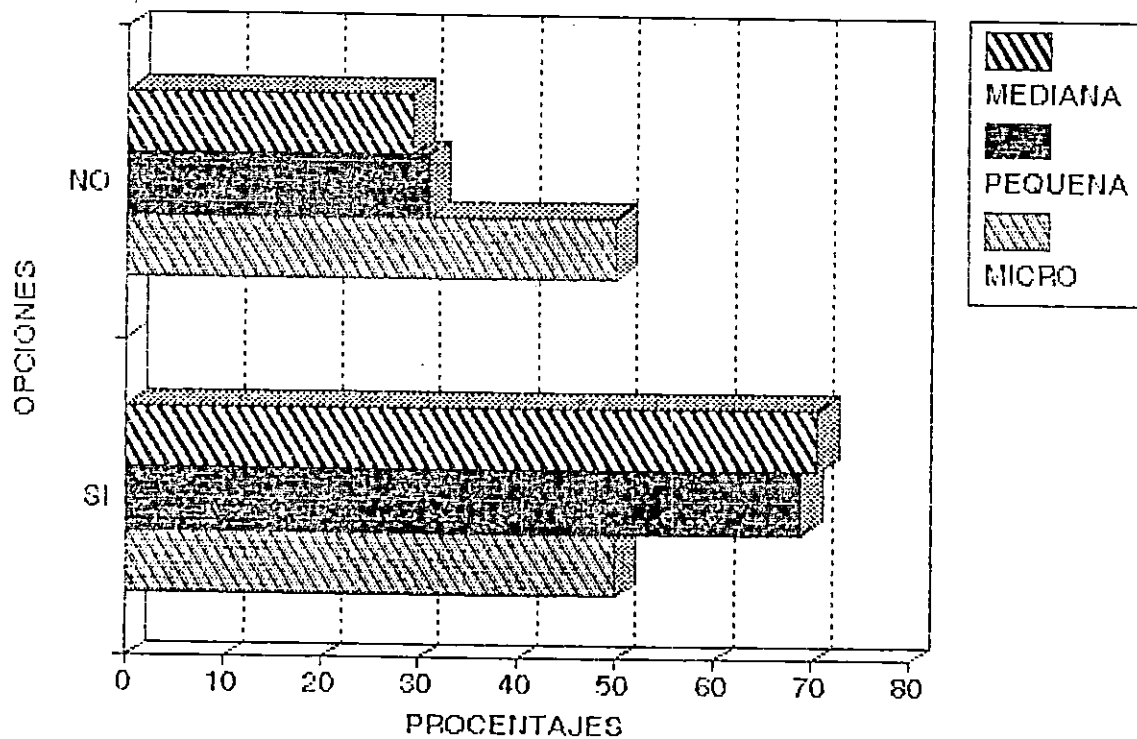


Pregunta 58 : Utilizan los trabajadores el equipo de protección ?

Objetivo : Verificar que los operarios utilizan el equipo de protección personal ?

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		50.0	69.0	70.6	63.2
b- NO		50.0	31.0	29.4	36.8
TOTAL DE EMPRESAS		4	29	17	50

ANALISIS : Se observa que solamente el 50 % de las microempresas respondieron que en realidad utilizan el equipo de protección, lo cual indica la falta de concientización respecto a la necesidad de utilización de este equipo. En cuanto a la pequeña empresa un 69 % manifiesta utilizarlo, siendo ligeramente superior para la mediana empresa con un 70.6 %.

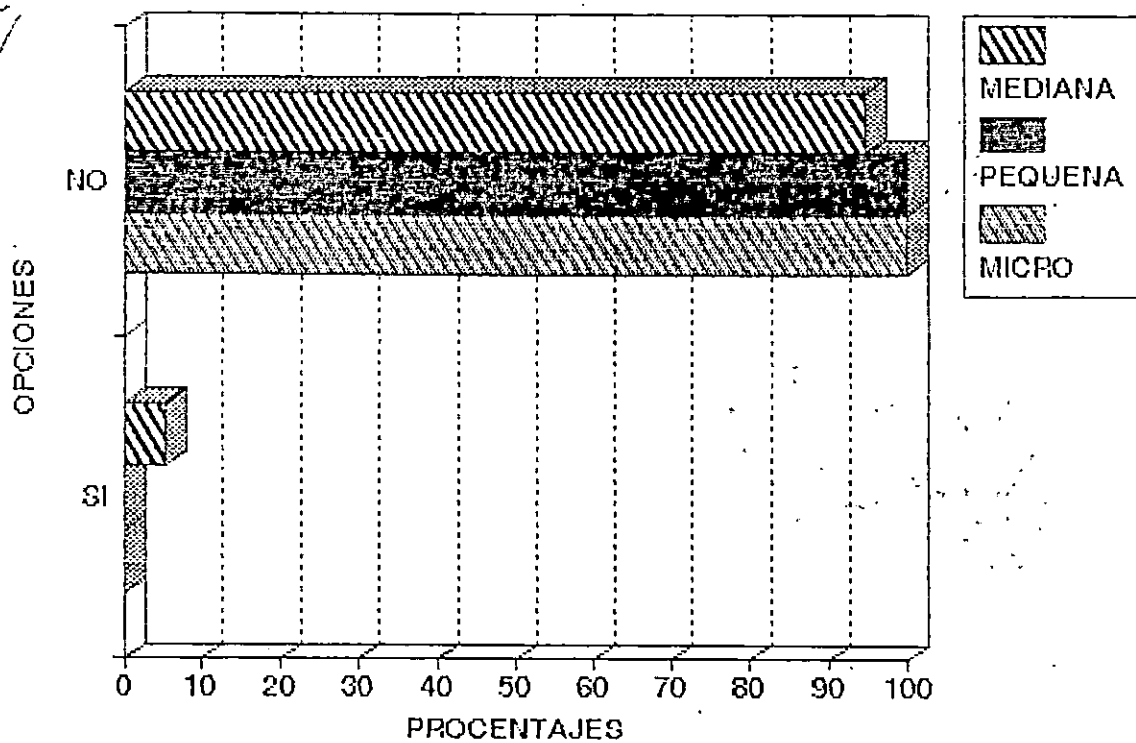


Pregunta 59 : Existen uniformes de protección contra el fuego para los operarios ?

Objetivo : Determinar si existen uniformes de protección contra el fuego para los operarios.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI		0	0	5.3	1.7
b- NO		100	100	94.7	98.3
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Solamente la mediana empresa responde poseer uniformes de protección contra el fuego con un pequeño porcentaje de 5.3%, no existiendo para la micro y pequeña empresa.



Pregunta 60 : Qué tipo de equipo de prevención contra incendio existe en la empresa ?

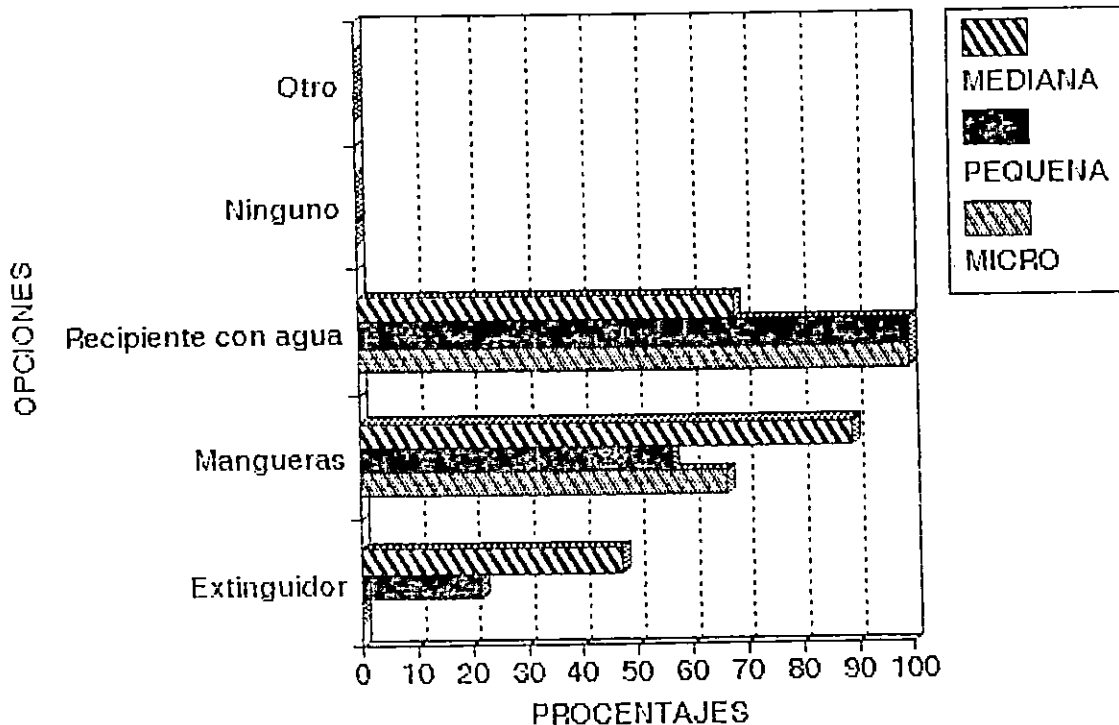
Objetivo : Identificar que tipo de equipo de protección contra incendio existe en la empresa, para determinar si es adecuado.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Extinguidor		0	21.6	47.4	23.0
b- Mangueras		66.7	56.7	89.5	70.9
c- Recipiente con agua		100	100	68.4	89.4
d- Ninguno		0	0	0	0
e- Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: De acuerdo a análisis de la pregunta, tanto en la pequeña como en la micro empresa respondieron poseer en un 100% recipientes para almacenar agua, variando para la pequeña empresa en donde solo un 68.4% las poseen.

Respecto a los extinguidores solamente los poseen en la pequeña y mediana empresa con un 21.6% y 47.4% respectivamente.

Con relación a las mangueras, tanto la micro, pequeña como la gran empresa las poseen con un 66.7%, 56.7% y 89.5% respectivamente.



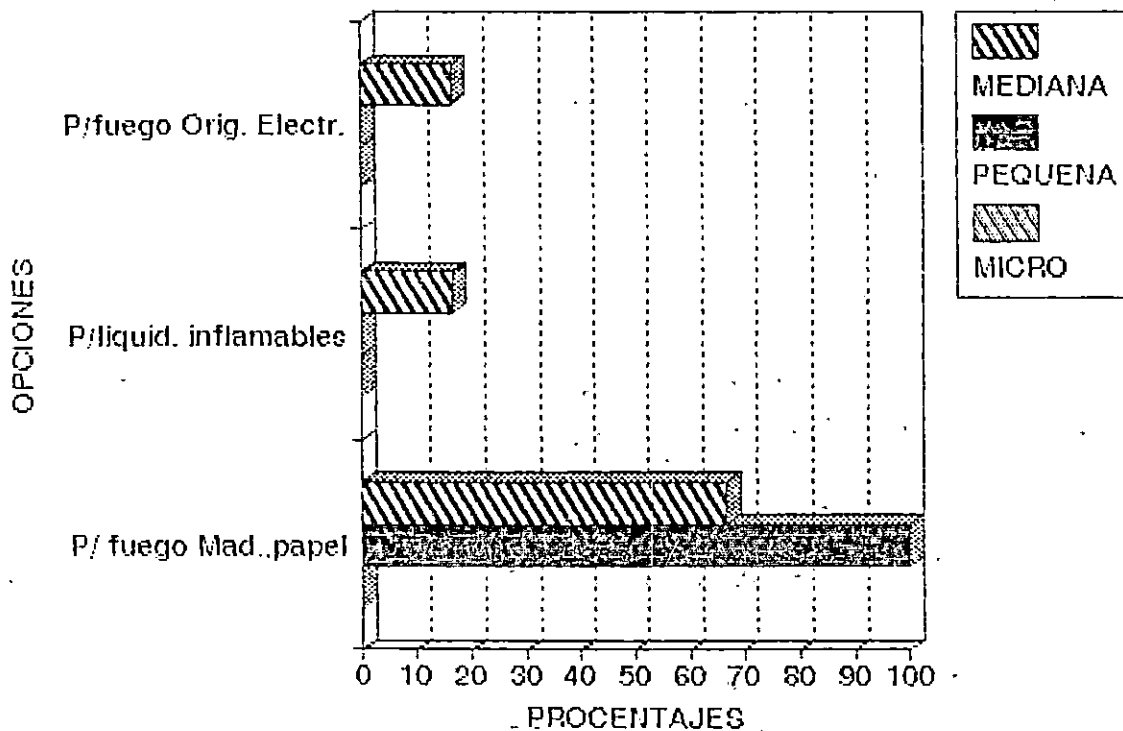
Pregunta 61 : Si utilizan extinguidor, de que tipo usan ?

Objetivo : Determinar si cuenta con el equipo adecuado para combatir incendios de acuerdo al tipo de fuego.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Para el fuego de madera, papel, etc.		0	100	66.6	55.5
b-Para líquidos inflamables		0	0	16.7	5.5
c-Para fuego de origen eléctrico		0	0	16.7	5.5
TOTAL DE EMPRESAS		0	8	9	17

ANALISIS: De los que lo poseen, el 100% de los pequeños empresarios expresaron para el fuego de madera y papel quedando vulnerables para incendios de origen eléctrico. Para la mediana empresa también utilizan principalmente el extinguidor para el fuego de madera y papel (66%), repartiéndose equitativamente el resto del porcentaje para líquidos inflamables y fuego de origen eléctrico.

Es de resaltar que en la micro empresa no poseen ningún tipo de extinguidor.

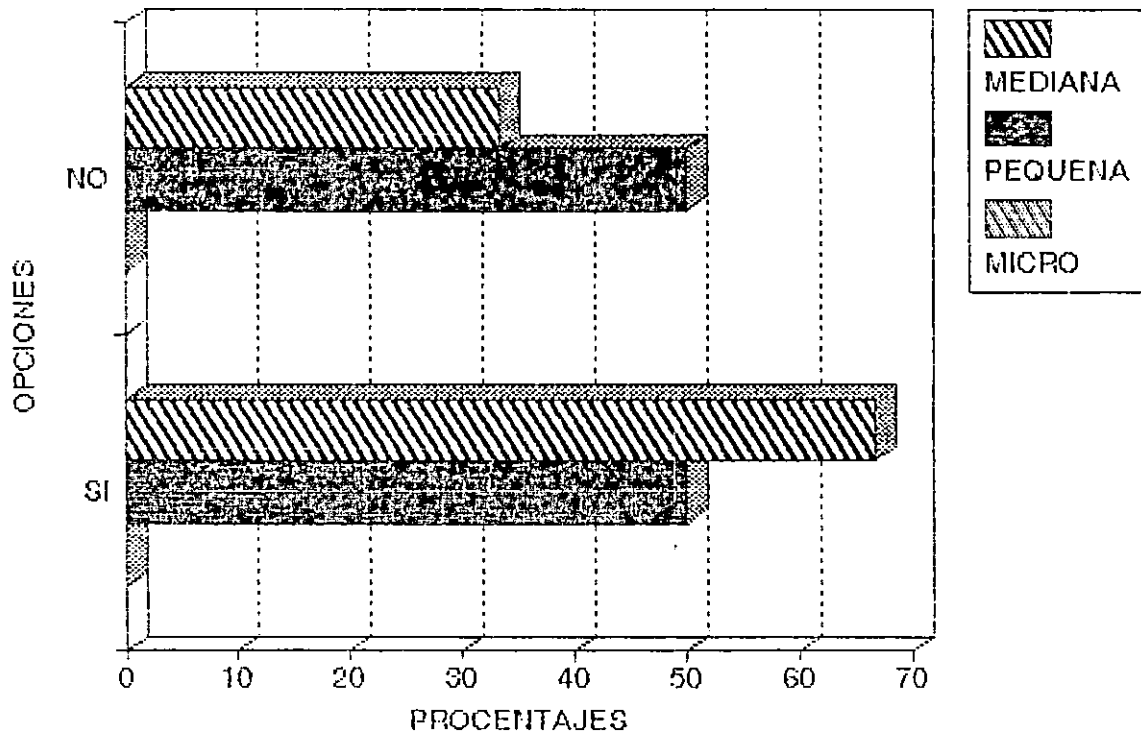


Pregunta 62 : El personal sabe utilizar el extinguidor ?

Objetivo : Determinar si el personal puede efectuar el uso del extinguidor.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	50.0	66.7	38.9
b- NO		0	50.0	33.3	27.7
TOTAL DE EMPRESAS		0	8	9	17

ANALISIS: De acuerdo a resultados en la pequeña empresa, el 50% sabe utilizar el extinguidor con un 66.7% para la mediana empresa.

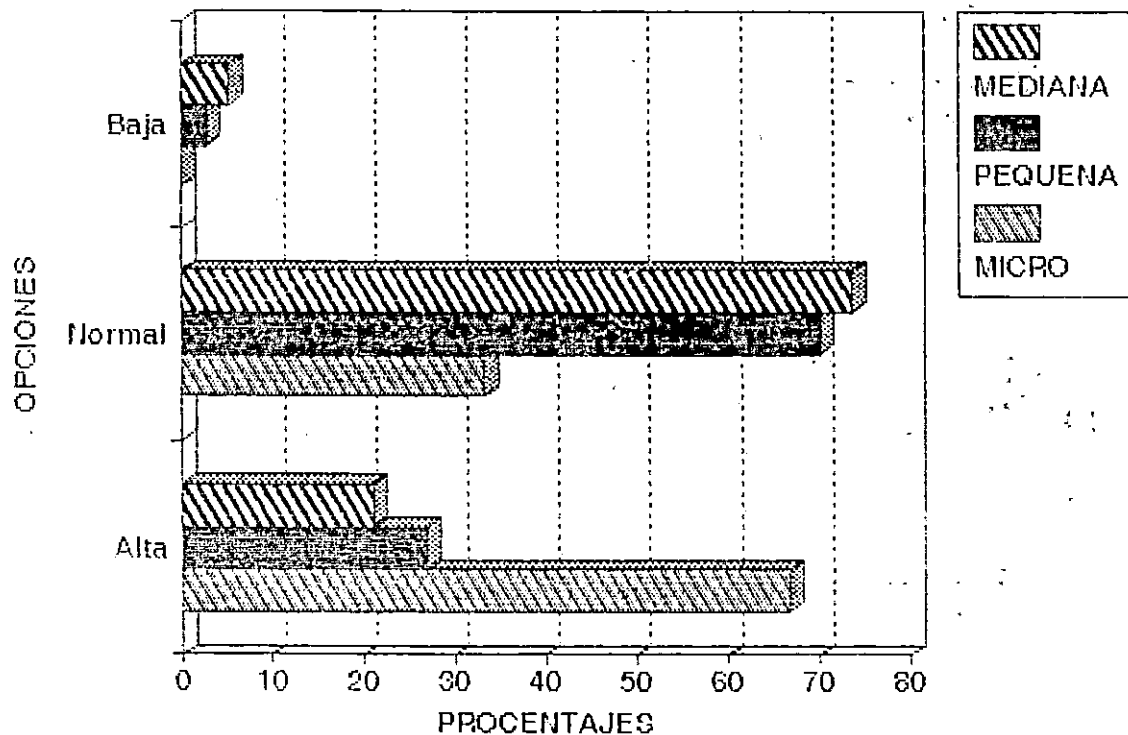


Pregunta 63 : En promedio, como se considera la temperatura en la empresa ?

Objetivo : Cuantificar la temperatura promedio en la empresa, para determinar si se tiene una condición adecuada de trabajo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Alta (mayor de 30°C)		66.7	27.0	21.1	38.3
b-Normal(entre 20-30°C)		33.3	70.2	73.6	59.0
c-Baja(menor de 20°C)		0	2.8	5.3	2.7
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Del cuadro anterior se puede observar que en la micro empresa en su mayoría consideran la temperatura alta (66.7%), diferente situación se refleja en la pequeña y mediana empresa donde el 70.2% y el 73.6% respectivamente consideran la temperatura normal.



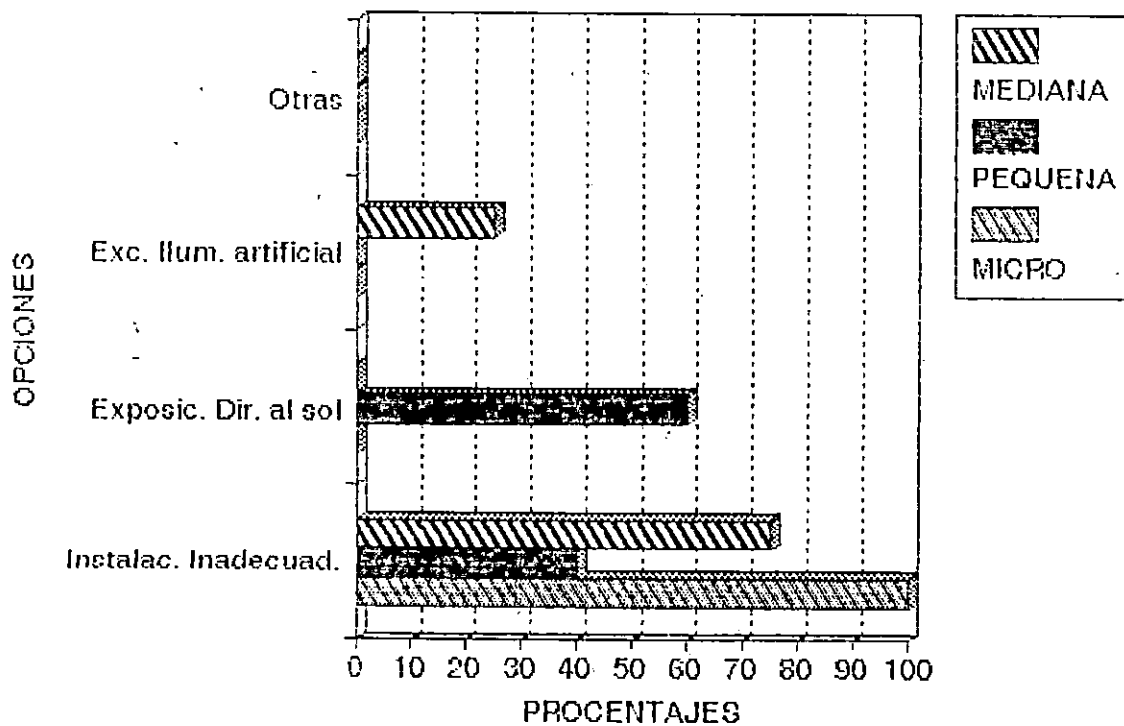
Pregunta 6ª : Cuales son las causas de la alta temperatura, si existe ?

Objetivo : Identificar en los casos que suceda las causas de la elevada temperatura.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Instalaciones inadecuadas	100	40.0	75.0	71.7
b-Exposición directa al sol	0	60.0	0	20.0
c-Excesiva iluminación artificial	0	0	25.0	8.3
d-otras	0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS	4	10	4	18

ANALISIS: El 100% de las micro empresas encuestadas manifiestan que son las instalaciones inadecuadas la causa de la alta temperatura, lo cual se explica por la manera improvisada en que muchas de ellas se han construido. En la pequeña empresa, las instalaciones inadecuadas y la exposición directa del sol ocupan el 40% y 60% respectivamente.

En la mediana empresa responden que son las instalaciones inadecuadas la principal causa con un 75%.



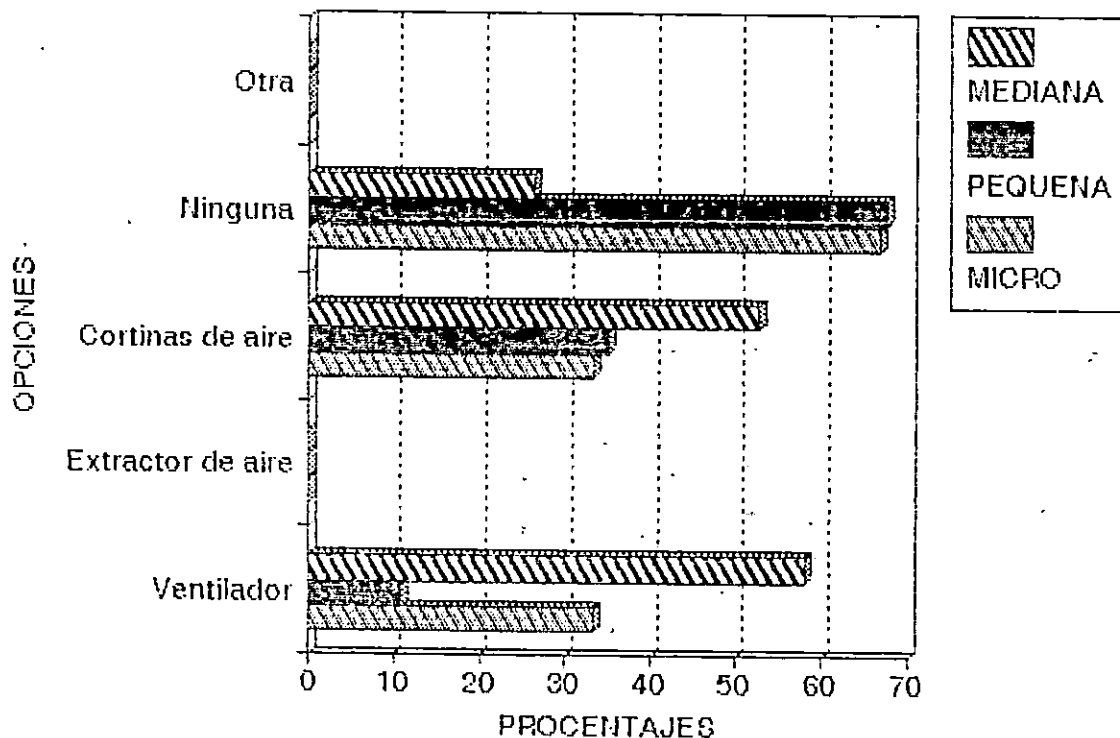
Pregunta 65 : Qué tipo de equipo de ventilación existe ?

Objetivo : Determinar el tipo de equipo de ventilación con que cuentan las industrias pirotécnicas.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Ventilador		33.3	10.8	57.9	34.0
b-Extractor de aire		0	0	0	0
c-Cortinas de aire		33.3	35.1	52.6	40.3
d- Ninguna		66.7	67.5	26.3	53.5
e- Otra		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANÁLISIS: Según análisis de resultados, la mayoría de las empresas no poseen algún equipo de ventilación (66.7%) seguido de un 33.3% que posee ventilador y cortinas de aire. Semejante situación ocurre en la pequeña empresa donde 67.5% de los encuestados no posee algún equipo de ventilación.

Para la mediana empresa el panorama cambia ya que un 57.9% y un 52.6% manifestaron poseer ventilador y cortinas de aire respectivamente.



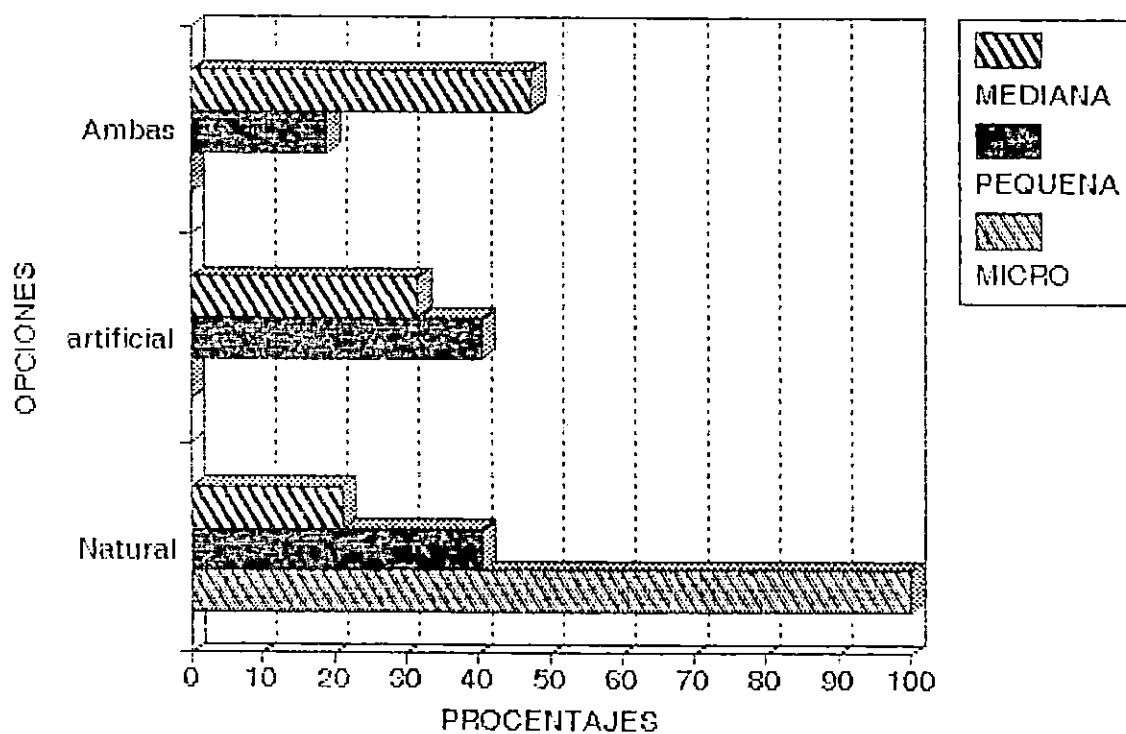
Pregunta 66 : Qué medios de iluminación utilizan ?

Objetivo : Identificar los medios de iluminación utilizados, para determinar si son adecuados.

OPCION \ TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Natural	100	40.5	21.1	53.8
b- Artificial	0	40.5	31.7	24.0
c- Ambas	0	19.0	47.4	22.1
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS: Del cuadro anterior observamos que en la micro empresa la iluminación natural es la única que utilizan (100%), resultando un 19% para la pequeña empresa que manifiesta utilizar tanto iluminación natural como artificial.

Por otro lado, un 47.4% de los encuestados en la mediana empresa manifiesta utilizar ambos tipos de iluminación.



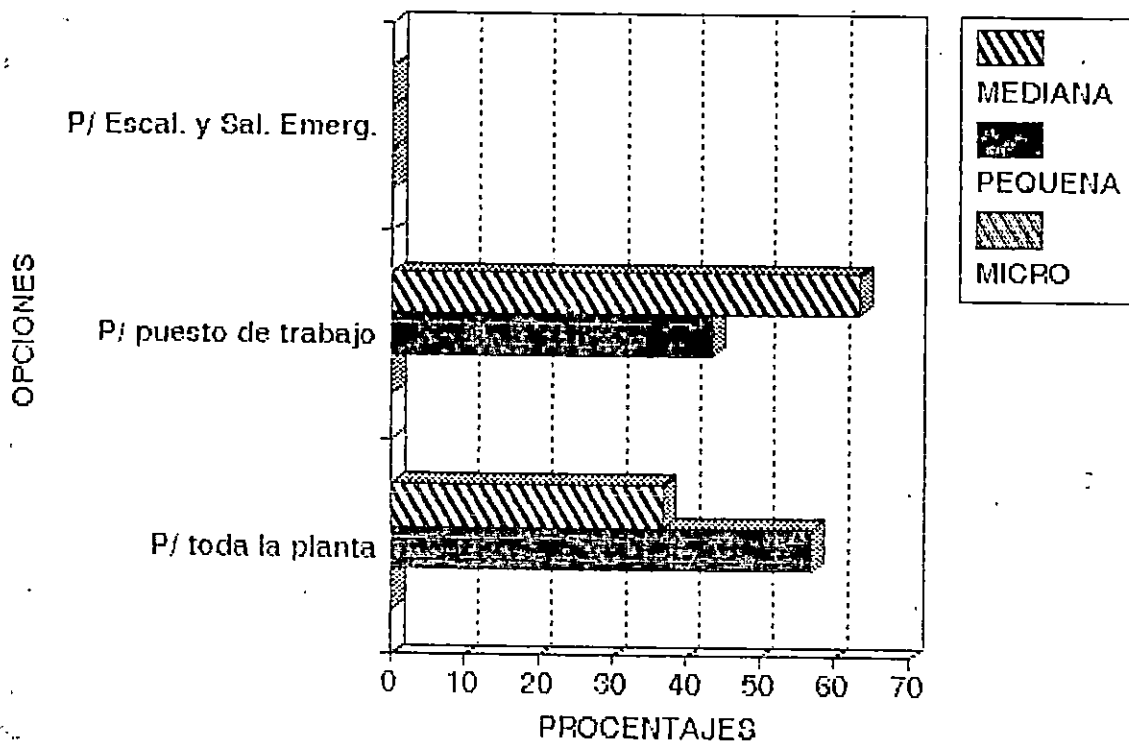
Pregunta 67 : Si utiliza iluminación artificial, de que tipo usa ?

Objetivo : Determinar el tipo de iluminación artificial utilizada, para comparar de acuerdo al área que se ilumina, si es del tipo correspondiente según la actividad que se realiza.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Para toda la planta		0	56.7	36.8	31.7
b- Para el puesto de trabajo		0	43.3	63.2	35.5
c- Para escaleras y salidas de emergencias		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		0	7	8	15

ANALISIS: Se observa que un 56.7% utilizan iluminación para toda la planta y un 63.2% utilizan iluminación para el puesto de trabajo en el caso de la mediana empresa.

Por otro lado, la pequeña como la mediana empresa no poseen iluminación para escaleras y salidas de emergencia, lo que ocasiona que los operarios puedan sufrir accidentes o tener dificultad para abandonar las instalaciones en caso de emergencia.

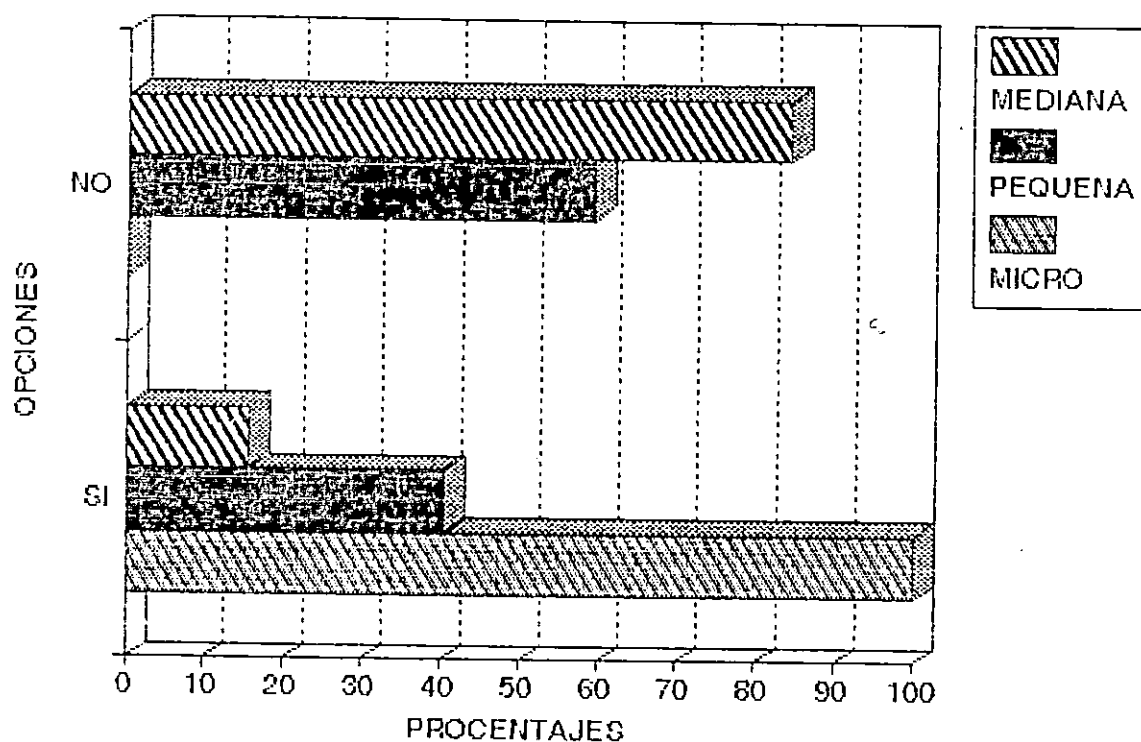


Pregunta 6E : Pose cocina en el lugar de trabajo ?

Objetivo : Determinar la existencia de ésta condición insegura.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		100	40.5	15.7	52.0
b- NO		0	59.5	84.3	48.0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: El cuadro refleja que el 100% de las micro empresas posee cocina en el lugar de trabajo situación que aumenta el riesgo de que ocurran accidentes que provoquen pérdidas humanas y materiales. Por otro lado, un 40.5% en la pequeña empresa manifiesta tener cocina en el lugar de trabajo contra un 59.5% que manifiestan no tenerla. Por último, solamente el 15.7% en la mediana empresa manifiestan poseer cocina en el lugar de trabajo.



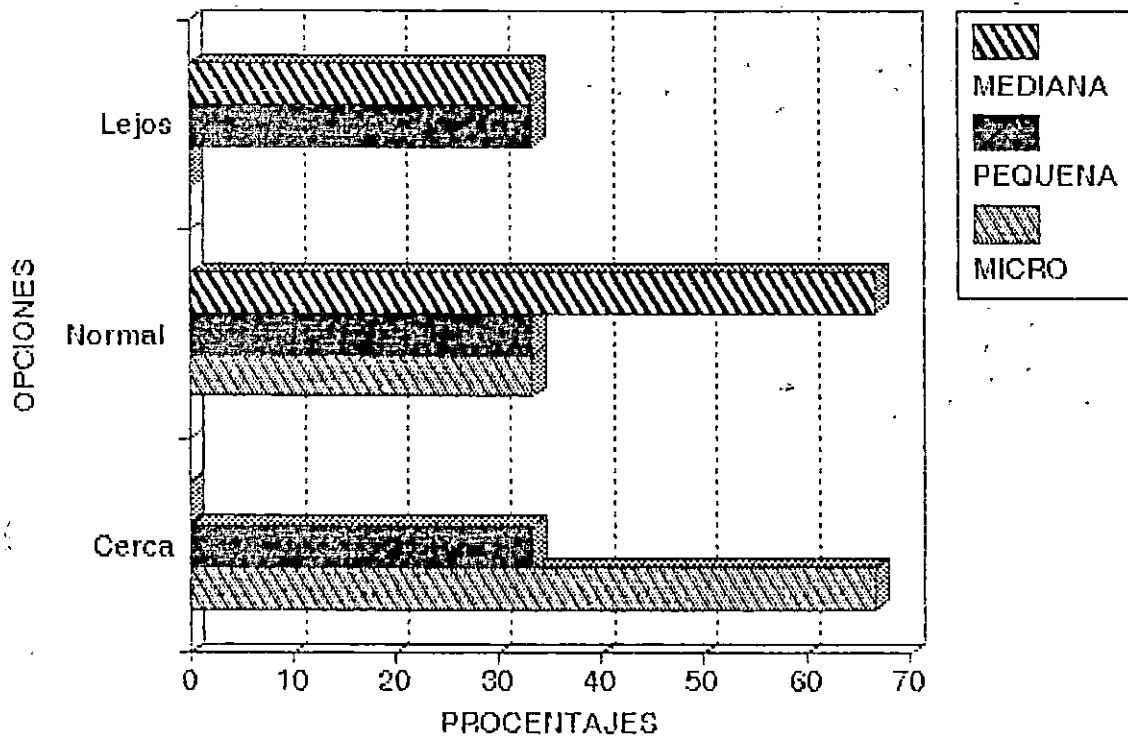
Pregunta 69 : Si su respuesta anterior es afirmativa, donde esta ubicada la cocina con respecto área de producción.

Objetivo: verificar que la cocina, como fuente de riesgo se encuentre a una distancia prudencial del área de producción.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Cerca (menos de 5 mts.)		66.7	33.3	0	33.3
b-Normal (De 5 a 7 mts.)		33.3	33.3	66.7	44.5
c-Lejos (Más de 7 mts.)		0	33.3	33.3	22.2
TOTAL DE EMPRESAS		6	15	3	24

ANALISIS: Dentro de la micro empresa, el 66.7% de los encuestados posee la cocina cerca del área de producción y para la pequeña empresa un 33.3% contestaron tenerla a una distancia normal e igual porcentaje para una distancia cercana.

Para la mediana empresa un 66.7% manifiesta tenerla a una distancia normal contra un 33.3% que dijeron tenerla lejos del área de producción.



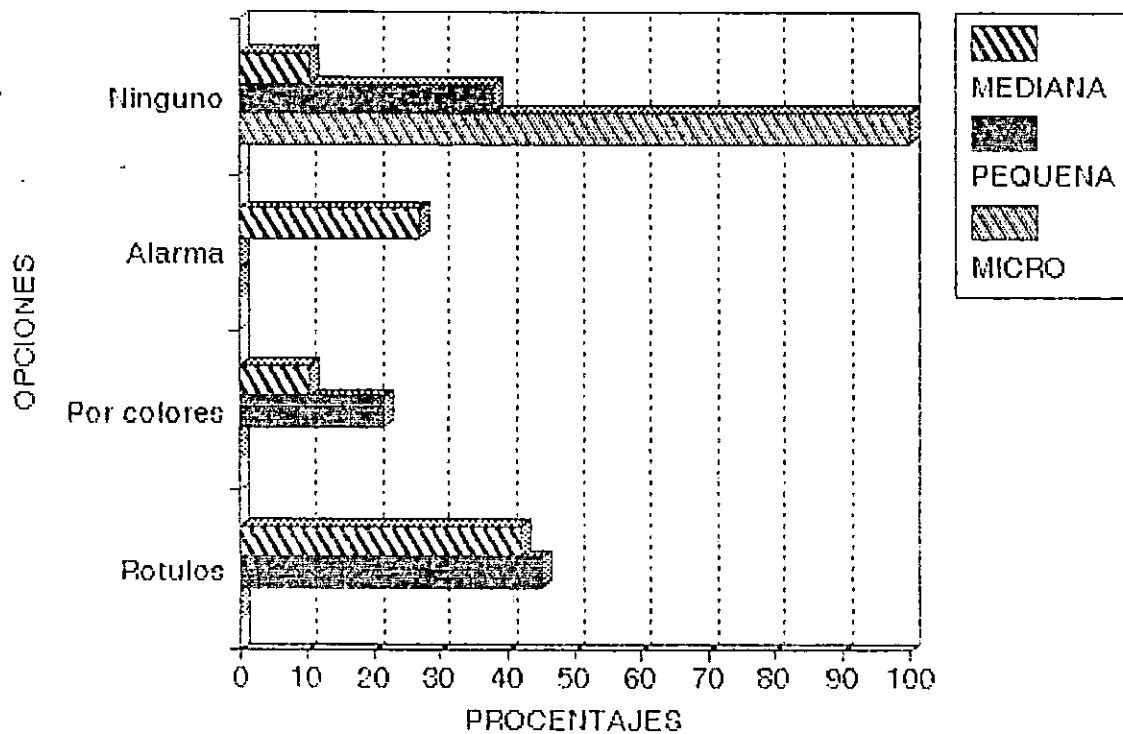
Pregunta 70 : Qué tipo de señalización existe en los lugares con riesgo eléctrico ?

Objetivo : Determinar si la señalización existe en los lugares con riesgo eléctricos.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Rótulos		0	40.5	42.1	27.5
b- Por colores		0	21.6	10.5	10.7
c- Alarma		0	0	36.9	12.3
d- Ninguno		100	37.9	10.5	49.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: El 100% de la micro empresa pone señalización, por lo que el operario está bien propenso a cometer actos inseguros que le provoque algún tipo de accidente. En la pequeña empresa manifestaron poseer principalmente rótulos (40.5%) y 37.9% no poseen ningún tipo.

Lo mismo ocurre para la mediana empresa en relación con los rótulos con un 42.1% seguido de un 36.9% que manifiesta poseer alarma.



Pregunta 71 : Qué tipo de piso poseen en el área de producción ?

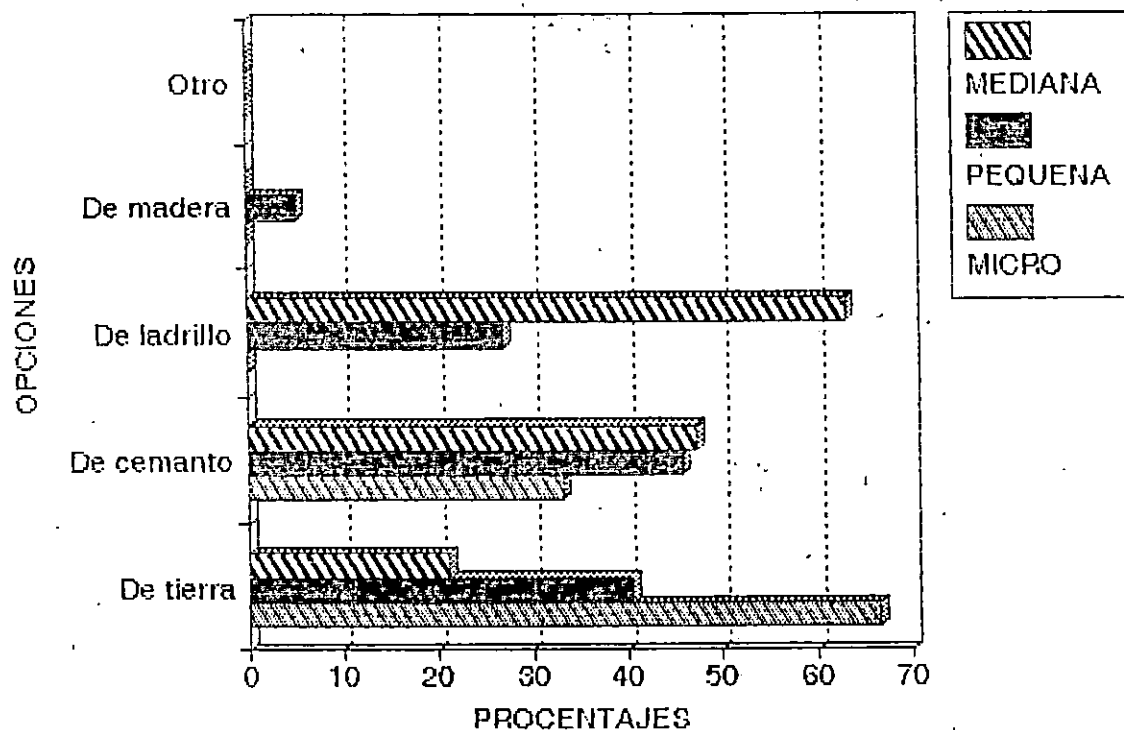
Objetivo : Determinar que tipo de piso se tiene en el área de producción.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- De tierra		66.7	40.5	21.1	42.8
b- De cemento		33.3	45.9	47.4	42.2
c- De ladrillo		0	27.0	63.1	30.0
d- De madera		0	5.4	0	1.8
e- Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: El piso que más poseen los micro empresarios para este tipo de actividad es el de tierra (66.7) seguido de cemento con un 33.3%.

Para la pequeña empresa el piso más usado es el de cemento y el de tierra con un 45.9% 40.5% respectivamente. Un 5.4% manifiesta poseer de madera.

En la mediana empresa el 63.1% manifiesta utilizar tipo de ladrillo.

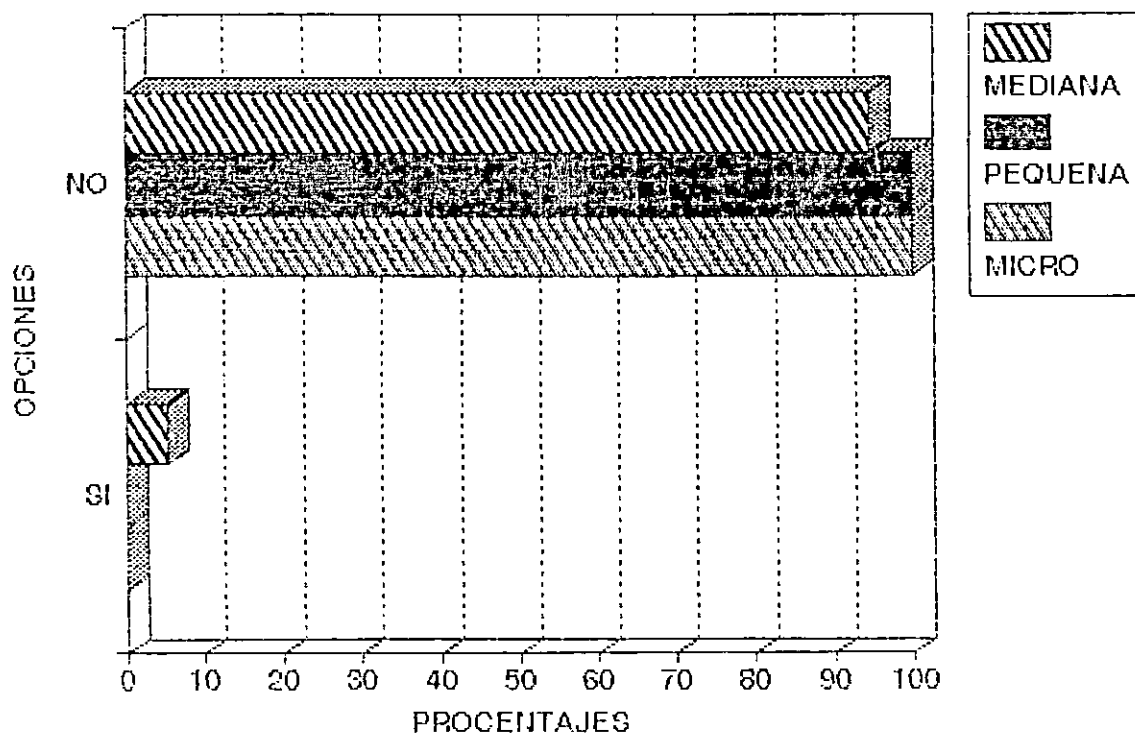


Pregunta 72 : Existen Programas para despertar la motivación de los trabajadores.

Objetivo : Verificar la existencia de programas de motivación para los trabajadores.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	0	5.3	1.7
b- NO		100	100	94.7	98.3
TOTAL DE EMPRESAS		6	57	19	62

ANALISIS: El cuadro refleja que en la micro y pequeña empresa la totalidad de estas no tienen programas para despertar la motivación, en los trabajadores, de forma similares la mediana empresa, solo un 5.3% cuenta con programas de motivación para los trabajadores.

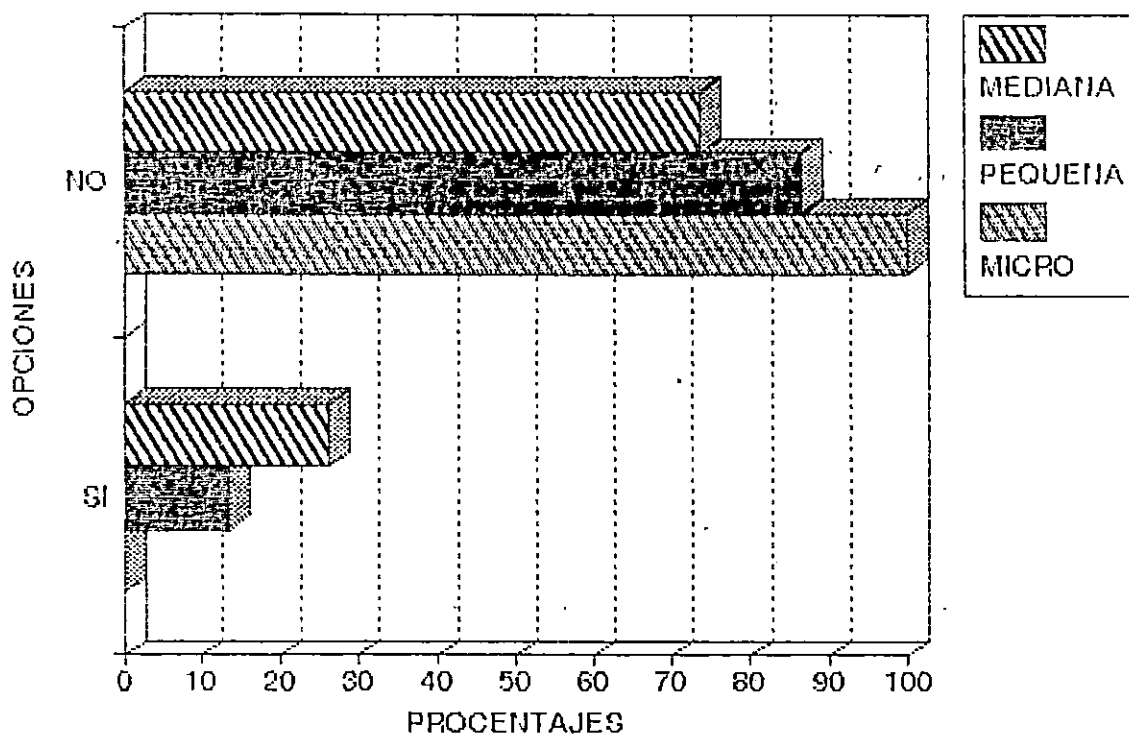


Pregunta 73 : Existen reuniones periódicas para discutir los problemas entre patrono y trabajadores ?

Objetivo : Determinar si existen reuniones periódicas en la empresa.

OPCION \ TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI	0	13.5	26.3	13.2
b- NO	100	86.5	73.7	86.8
TOTAL DE EMPRESAS	6	37	19	62

ANALISIS: Se observa claramente que en la mayoría de las industrias no existen reuniones periódicas para descubrir los problemas entre patronos y trabajadores. En la micro empresa la totalidad no tienen reuniones; mientras que en la pequeña y mediana empresa, solo u 5.3%un 86.5% y 73.7% respectivamente y tampoco tienen reuniones.

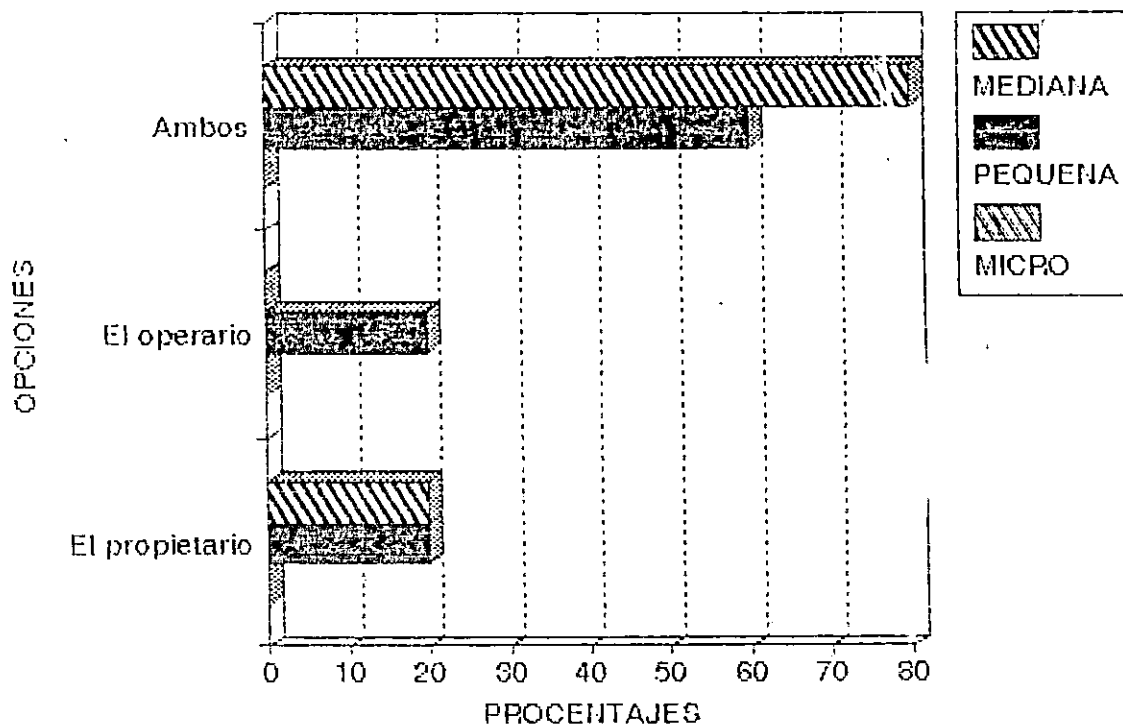


Pregunta 74 : Si se realizan reuniones en la empresa, ¿ Quienes opinan ?

Objetivo : Determinar el grado de participación y opinión que se le concede al trabajador y en la solución de problemas.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- El propietario		0	20.0	20.0	13.3
b- El operario		0	20.0	0	6.6
c- Ambos		0	60	60	46.6
TOTAL DE EMPRESAS		0	5	5	10

ANALISIS: De las industrias que tienen reuniones en la pequeña empresa, en un 60% de los casos el propietario y el operario intercambian opiniones. mientras que en la mediana empresa es el 80%. Solo en un 20% de los casos en la pequeña y mediana empresa es solo el propietario el que opina.

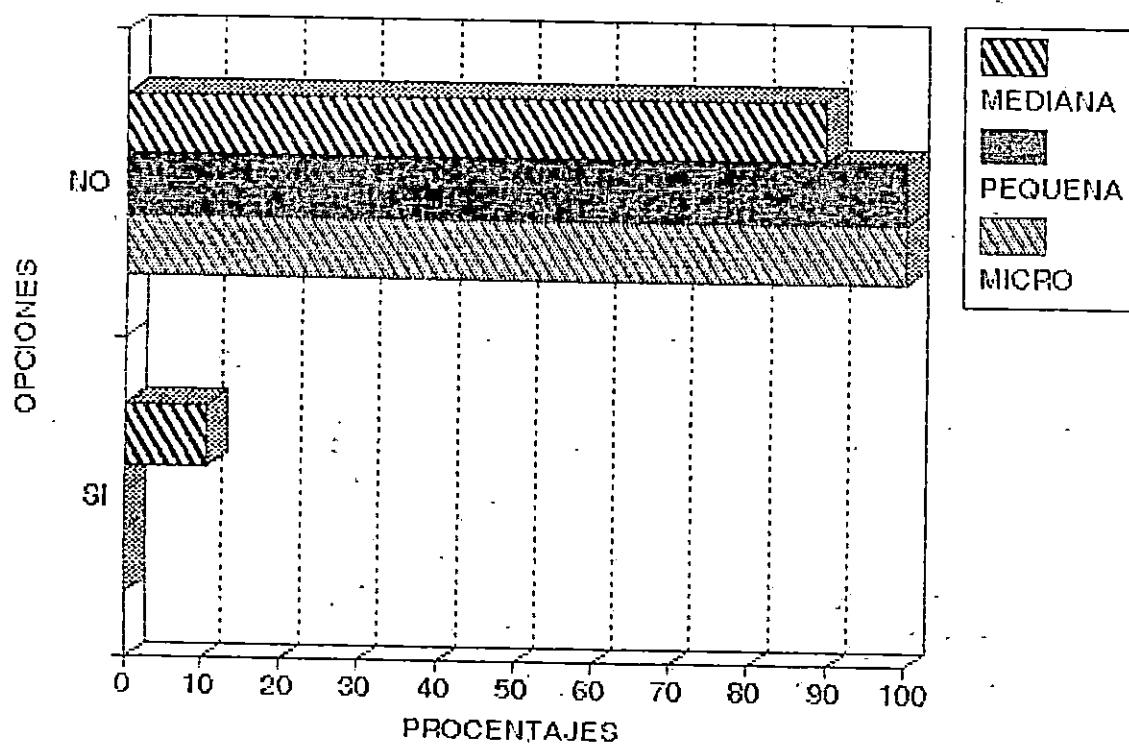


Pregunta 75 : Existen premios por obtener bajo índice de accidentes ?

Objetivos : Conocer la importancia que en éstas industrias pirotécnicas se le atribuye a la seguridad.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	0	10.5	3.5
b- NO		100	100	89.5	96.5
TOTAL DE EMPRESAS		0	37	19	62

ANALISIS: En la micro y pequeña empresa no existen premios por obtener bajo índice de accidentes, y en la mediana empresa, solamente un 10.5% de industrias otorgan premios.

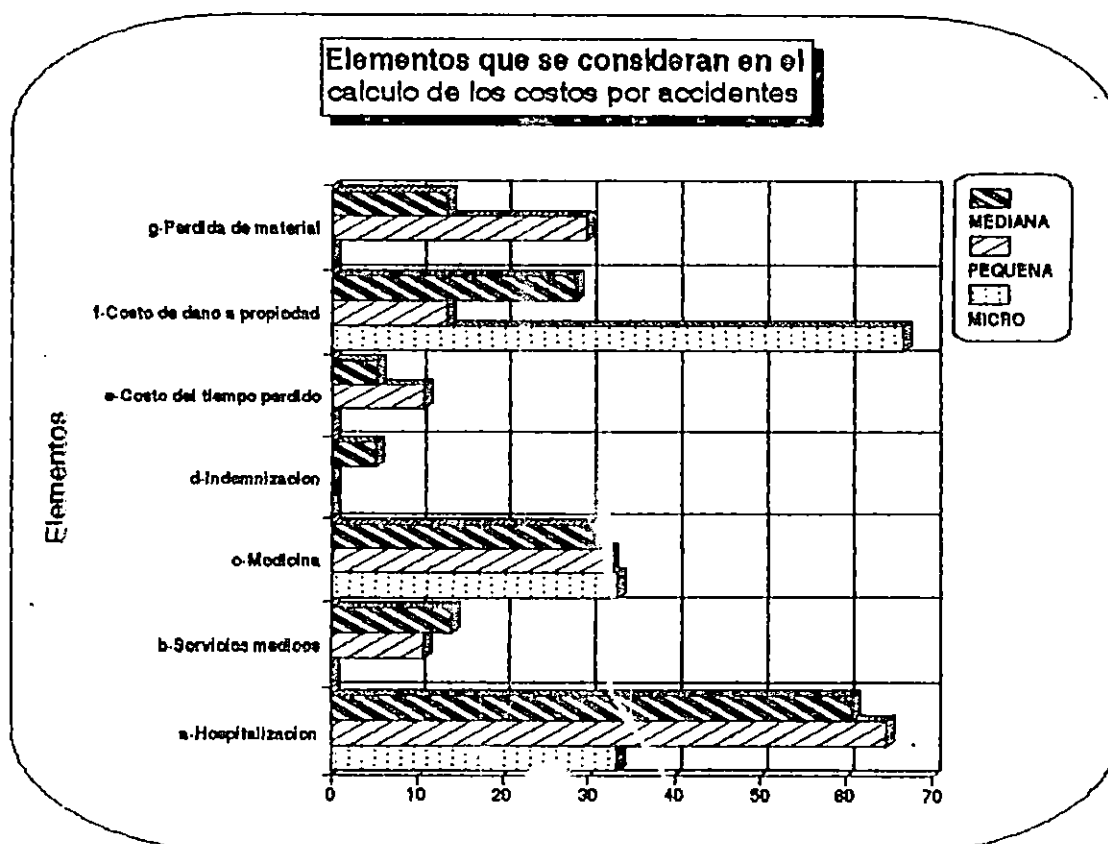


Pregunta 76 : Qué elementos considera en el calculo de los costos por accidentes ?

Objetivo : Establecer si los costos que la empresa considera son un verdadero reflejo de las perdidas que se generan.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Hospitalización		33.3	64.8	84.2	60.7
b-Servicios médicos		0	10.8	31.6	14.1
c-Medicina		33.3	32.4	26.3	30.6
d-Indemnización		0	0	15.7	5.2
e-Costo del tiempo perdido		0	10.8	5.3	5.3
f-Costo de daño a propiedad		66.7	13.5	5.3	28.5
g-Perdida de material		0	29.7	10.5	13.4
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANÁLISIS: El cuadro muestra que el 66.7% de micro empresas le dan más prioridad, mientras que en la pequeña industria se considera en primer lugar el costo por hospitalización (64.8%); de forma similar en la mediana empresa (84.2%).

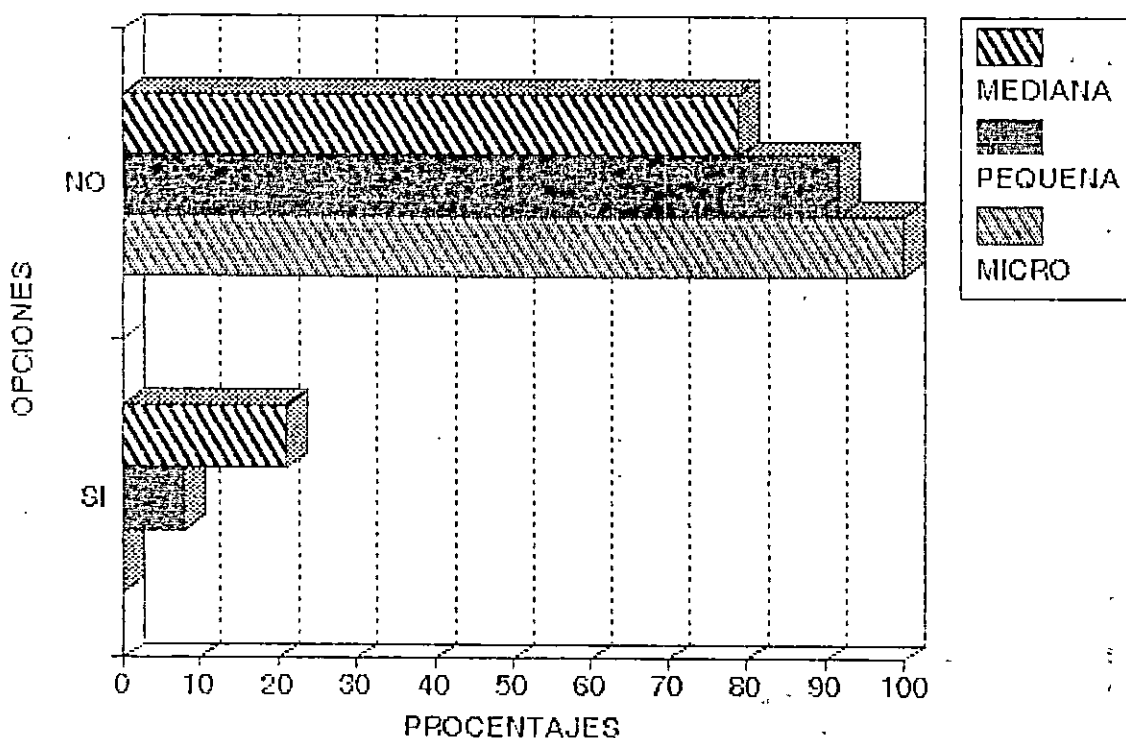


Pregunta 77 : Existen formularios para el registro de costos ?

Objetivo : Conocer si se lleva un récord que permita conocer los costos incurridos a través del tiempo.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	8.1	21.1	9.7
b- NO		100	91.8	78.9	90.3
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: En la micro empresa no se tiene algún formulario de costos, mientras que solo un 8.1% y un 21.1% de la pequeña y mediana empresa respectivamente, posee formularios para esta área (costos).



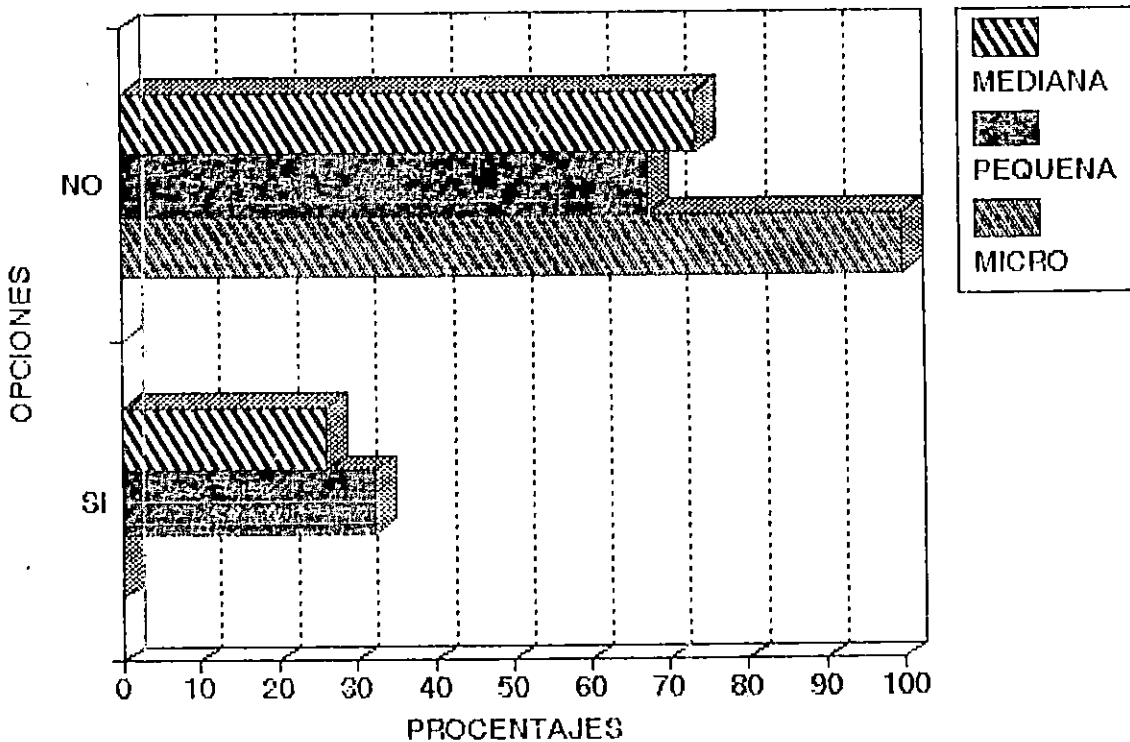
AREA IV : COMERCIALIZACION

Pregunta 78 : Tiene problemas en el abastecimiento de materia prima.

Objetivo : Determinar si los proveedores que posee la empresa son adecuados.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	32.4	26.3	19.5
b- NO		100	67.6	73.7	80.5
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Para este cuadro, los resultados obtenidos reflejan que para la micro empresa no existen problemas en el abastecimiento de materia prima en un 100%. En cambio la pequeña empresa, demuestra en los datos que un 67.6% no tienen problemas en dicho abastecimiento, contra un 32.4% que si los posee. La mediana empresa indica en dichos porcentajes que el 73.7% no tienen problemas con dicho abastecimiento, mientras que un 26.3% demuestra lo contrario.

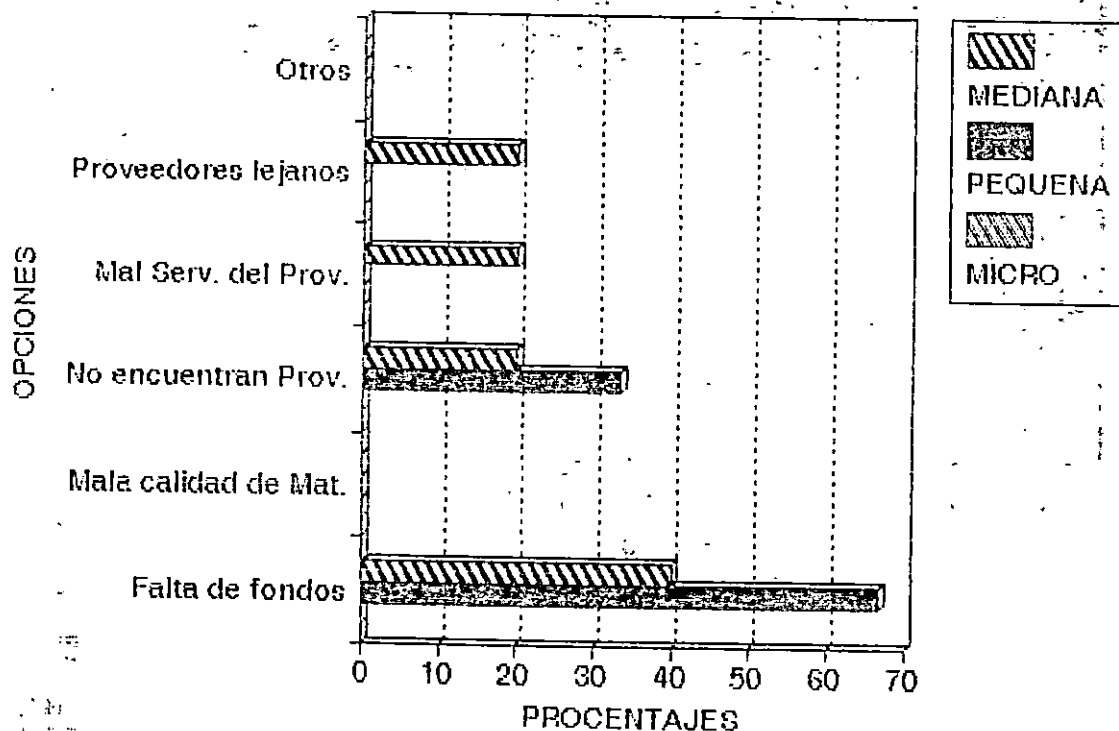


Pregunta 79 : Qué tipo de problemas tiene ?

Objetivo : Identificar que tipo de problemas se tiene en el abastecimiento de materia prima.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Falta de fondos		0	66.7	40.0	35.5
b-Mala calidad de materiales		0	0	0	0
c-No encuentran proveedores		0	33.3	20.0	17.8
d-Mal servicio del proveedor		0	0	20.0	6.6
e-Proveedores lejanos		0	0	20.0	6.6
f- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: La micro empresa demuestra en la pregunta anterior que no posee problemas, por lo tanto se excentua de este cuadro. Pero la pequeña empresa indica en los resultados obtenidos que con respecto a los problemas que posee, un 66.7% los tiene en la falta de fondos y un 33.3% en que no encuentra proveedores. Con respecto a la mediana empresa, el 40% no tiene problemas por la falta de fondos, un 20% cada uno en que no encuentra proveedores, un mal servicio del proveedor y proveedores muy lejanos respectivamente.



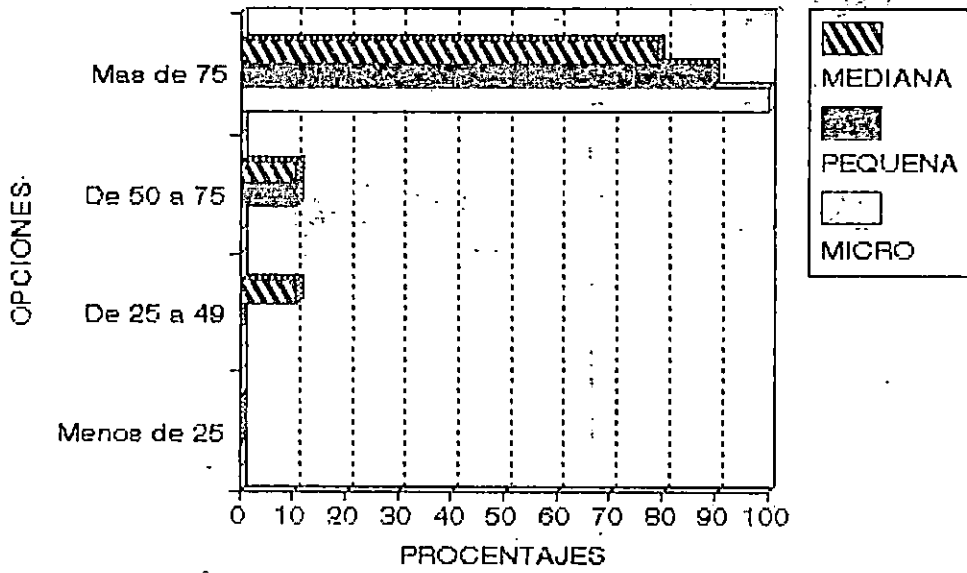
Pregunta 80 : Los productos pirotécnicos que fabrican son, para consumo :

Objetivo : Determinar en que medida éstas empresas contribuyen al desarrollo del país, mediante la generación de divisas.

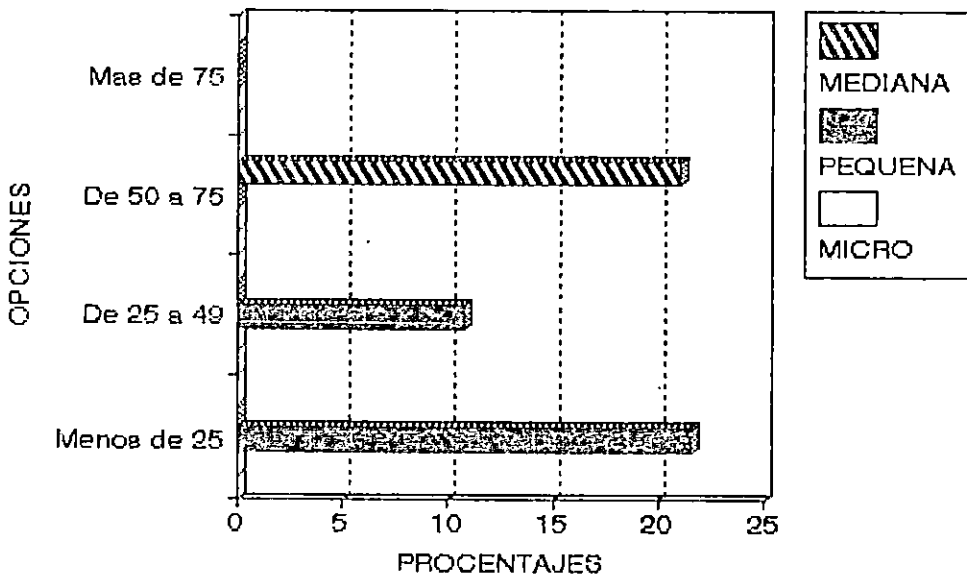
Porcentaje		NACIONAL			EXTRANJERA		
OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEN	MEDIAN	MICRO	PEQUEN	MEDIAN
Menos de 25		0	0	0	0	21.6	0
De 25 a 49		0	0	10.5	0	10.8	0
De 50 a 75		0	10.8	10.5	0	0	21.0
Más de 75		100	89.2	79.0	0	0	0
TOTAL DE EMPR.		6	37	19	0	12	4

ANALISIS: En el cuadro anterior se observa que en el 100% de las micro empresas, mas del 75% de sus productos son para consumo nacional; similarmente en el 89.2% de las pequeñas empresas, mas del 75% de sus productos son para consumo local; pero un 21.6% de las pequeñas industrias exportan hasta un 25% de sus productos. En 79% de las empresas medianas el 75% de sus productos son para consumo nacional, pero además hay un 21% de empresas que exportan del 50 al 75% de sus productos.

NACIONAL



EXTRANJERA



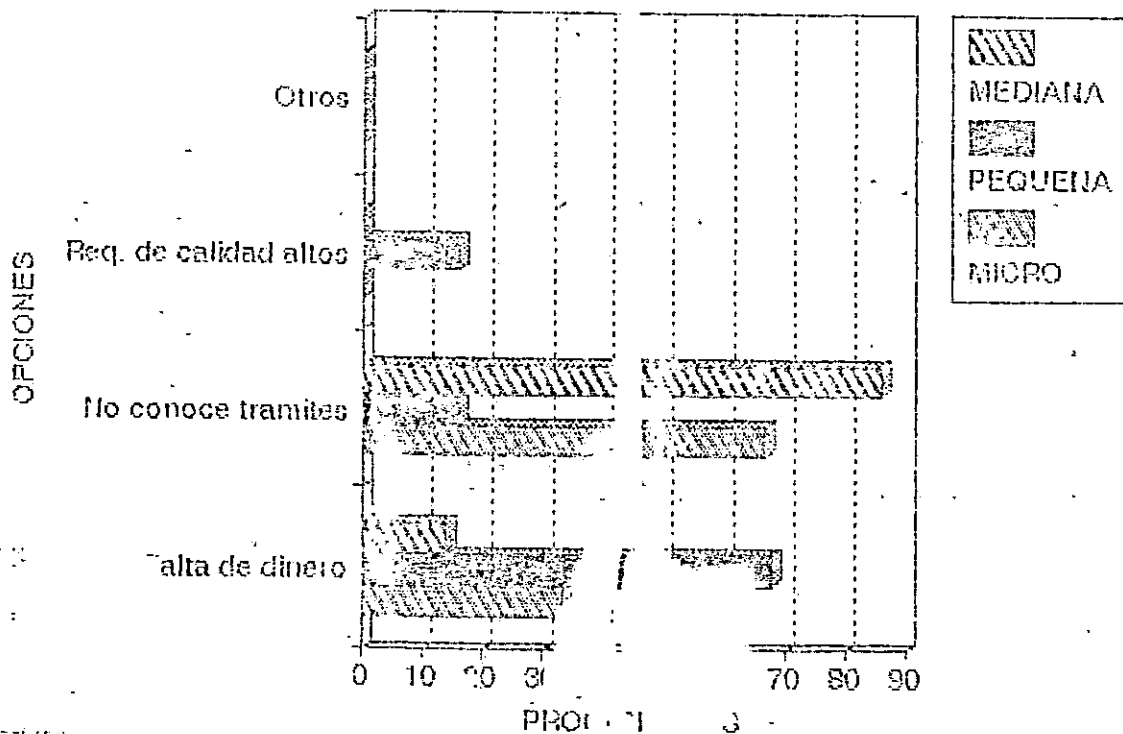
Pregunta B1 : Si sus productos solo se consumen a nivel nacional, indique porque motivos no exporta ?

Objetivo : Identificar las dificultades que le impiden al empresario exportar sus productos.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Falta de dinero		33.3	68.0	14.0	38.4
b-No conoce los trámites		66.7	16.0	86.0	56.2
c-Req. de calidad muy altos.		0	16.0	0	5.3
d- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		7	25	15	46

B1

ANÁLISIS: Dentro del cuadro, el análisis indica que para la micro empresa el 66.7% no exporta porque no conoce los trámites y el 33.3% por falta de dinero. La pequeña empresa contestó que el 68% no exporta por falta de dinero y el 16% cada uno respectivamente no lo hacen porque no conocían los trámites y además porque los requerimientos de calidad son muy altos. En cambio la mediana empresa no lo hace en un 86% porque no conocen los trámites contra un 14% que no cuentan con los fondos necesarios.



OPCION
 a- Falta de dinero
 b- No conoce los trámites
 c- Requerimientos de calidad muy altos
 d- Otros

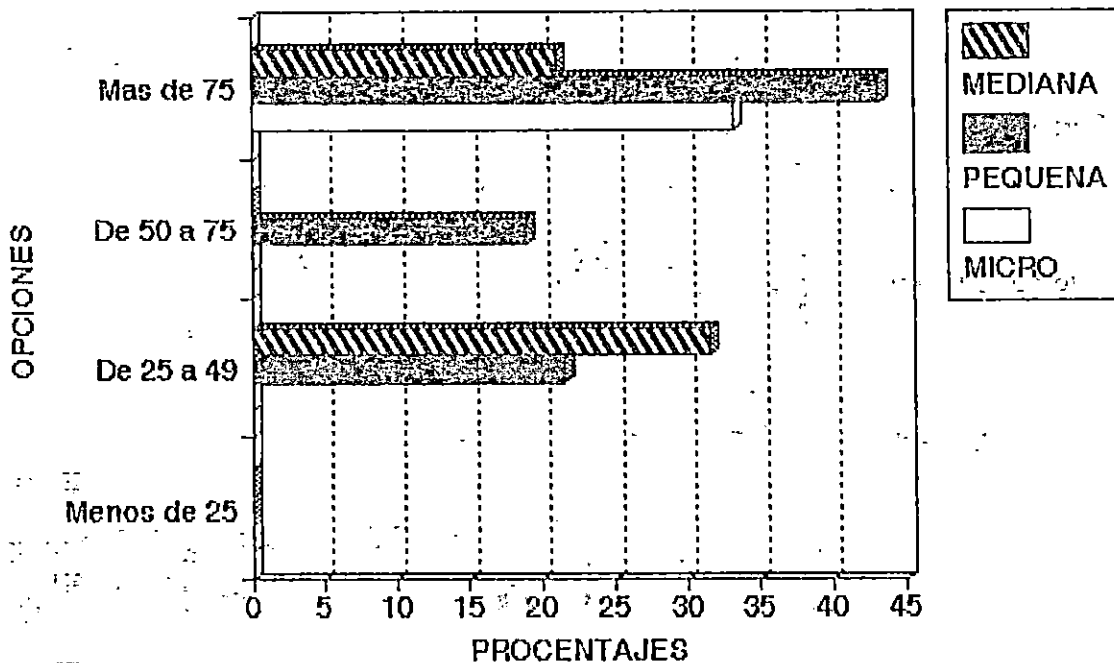
Pregunta 82 : Indique en que forma comercializa sus productos y en que porcentajes.

Objetivo : Cuantificar porcentualmente en que forma se comercializan los productos pirotécnicos (crédito, contado y/o consignación).

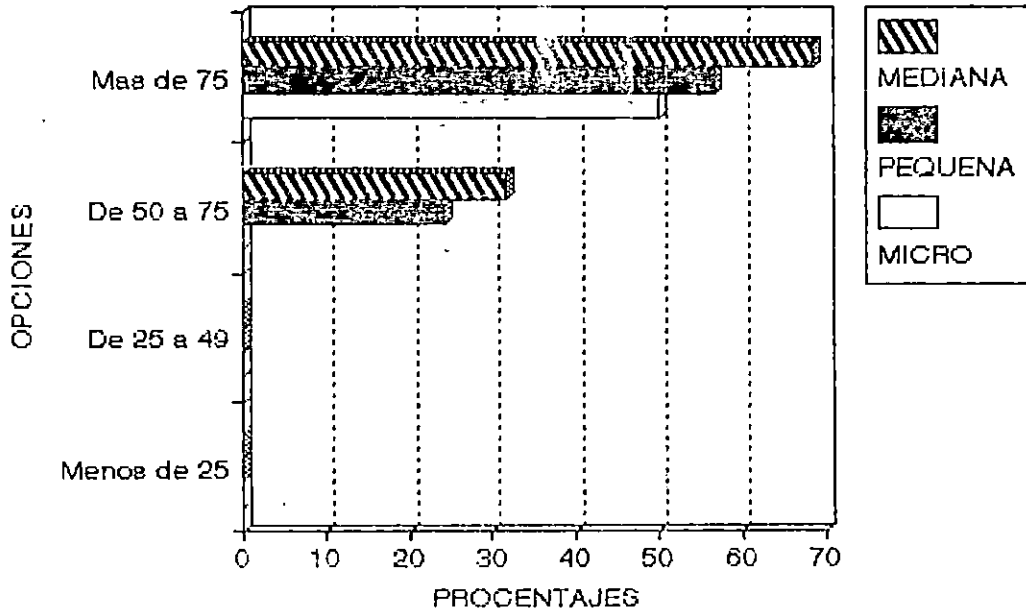
TAMAO OPCION	CREDITO			CONTADO			CONSIGNACION		
	MIC	PEQ	MED	MIC	PEQ	MED	MIC	PEQ	MED
MENOS DE 25	0	0	21.1	0	0	0	0	0	0
DE 25-49	0	21.6	0	0	0	0	0	2.7	10.5
DE 50-75	0	18.9	31.6	0	24.3	31.6	0	0	0
MAS DE 75	33.3	43.2	0	50	56.7	68.4	16.7	0	0

ANALISIS: El siguiente cuadro demuestra que para la micro empresa la forma de comercializar sus productos varían de la siguiente forma: Un 33.3% lo hace al crédito, un 50% al contado y un 16.7% en consignación, todos arriba del 75% de su producción. La pequeña empresa tiene sus variantes, al crédito lo comercializa un 21.6% y en consignación un 2.7% entre el 25-49% de su producción. El 18.9% al crédito y el 24.3% al contado, la producción de entre el 50-75%; y arriba del 75% de su producción el 43.2% lo hacen al crédito y el 56.7% al contado. En la mediana empresa, el 21.1% de ellas comercializa sus productos al crédito, hasta un 25% de su producción. En cambio el 10.5% lo hacen en consignación de entre el 25-49%. El 31.6% comercializa al crédito y al contado su producción de entre el 50-75%; y el 68.4% al contado de su producción arriba del 75%.

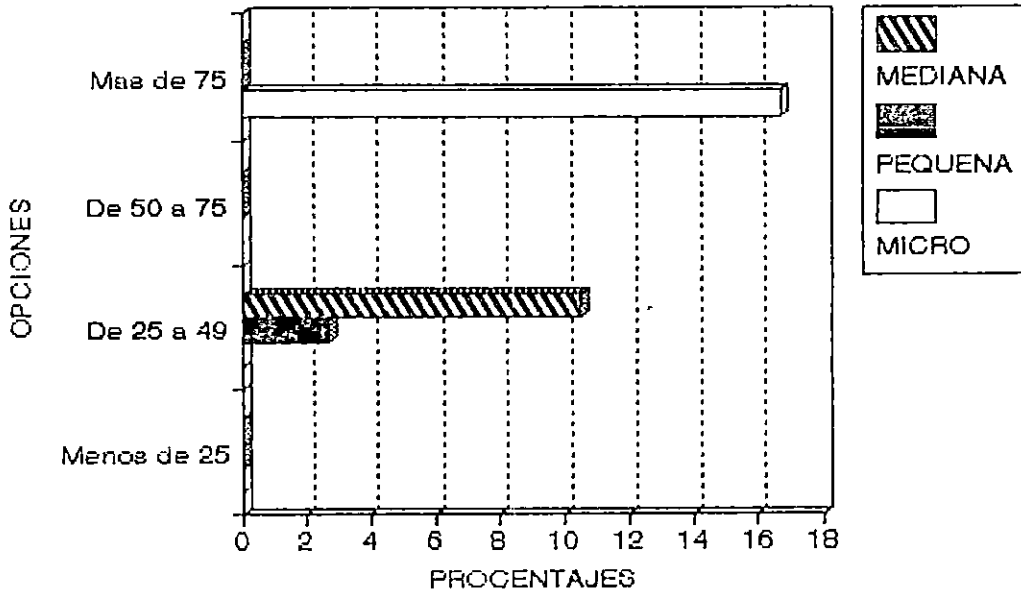
CREDITO



CONTADO



CONSIGNACION

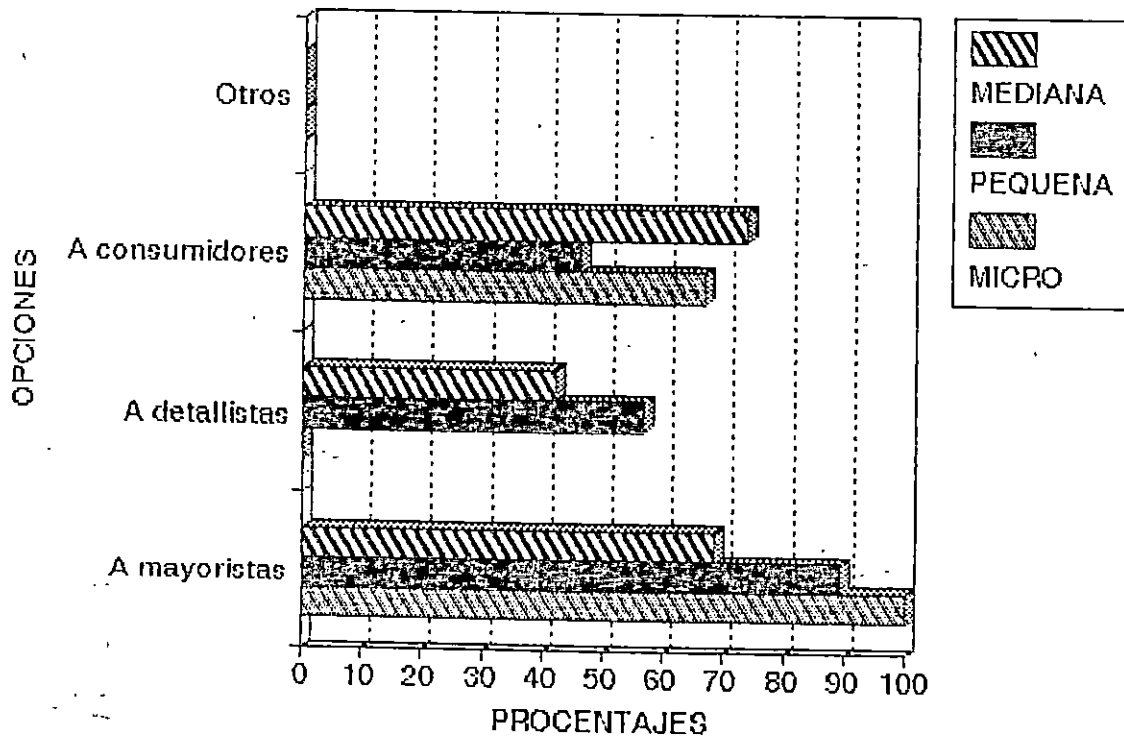


Pregunta 83 : Qué medios utiliza para comercializar sus productos?

Objetivo : Identificar los canales de distribución que utilizan para comercializar sus productos.

OPCION	TAMARO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- A mayoristas		100	89.1	68.4	85.8
b- A detallistas		0	56.7	42.1	32.9
c- A consumidores		66.7	45.9	73.6	62.0
d- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Para este cuadro el análisis se refiere a que en la micro empresa el 100% utiliza para comercializar sus productos a mayoristas y además el 66.7% contestó paralelamente que también le vende a consumidores. En cuanto a la pequeña em presa el 89.1% contestó que lo vende a mayoristas, así también un 56.7% lo hace a detallistas y un 45.9% a consumidores. Con respecto a la mediana empresa, estas comercializan sus productos en un 68.4% a mayoristas, un 42.1% a detallistas y el 73.6% a consumidores.

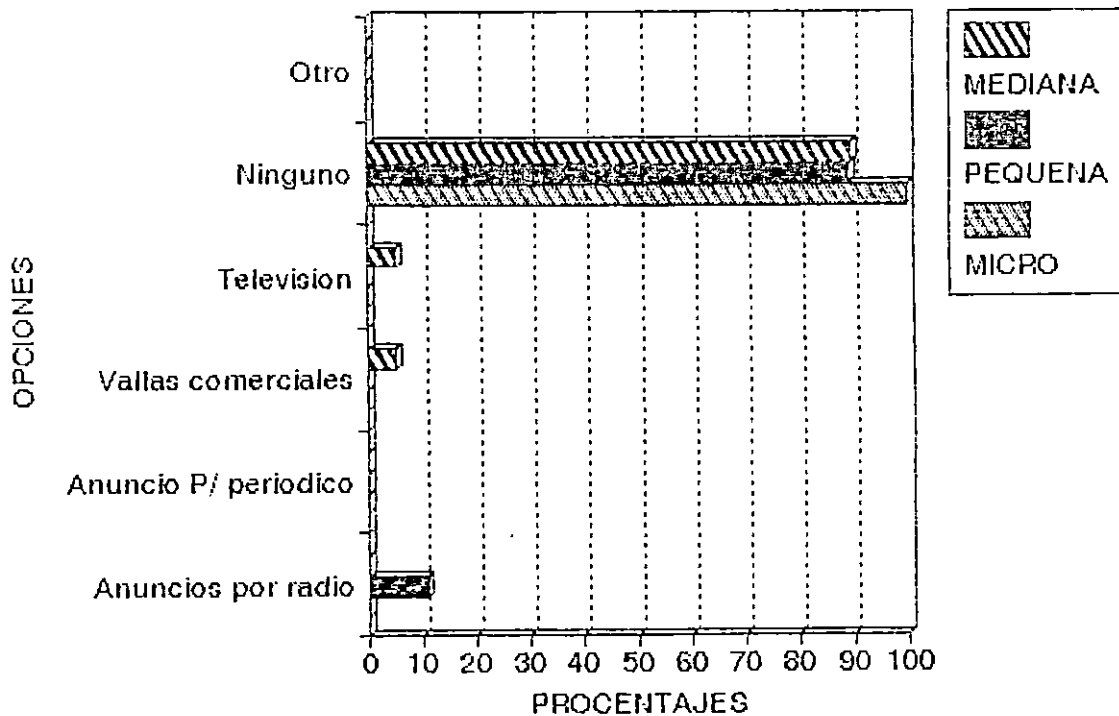


Pregunta 84 : Qué tipo de propaganda utiliza para promocionar sus productos ?

Objetivo : Determinar que medio publicitario se utiliza para promocionar los productos pirotécnicos.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a-Anuncios por radio		0	10.8	0	3.6
b-Anunc.por periódicos		0	0	0	0
c-Vallas comerciales		0	0	5.3	1.8
d- Televisión		0	0	5.3	1.8
e- Ninguno.		100	89.2	89.4	92.8
f- Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: En lo que se refiere a este cuadro, la micro empresa en un 100% no utiliza ningún tipo de propaganda para promocionar sus productos. En cambio la pequeña empresa solo un 10.8% utiliza los anuncios en la radio y la mediana empresa usa en un 5.3% vallas comerciales y un 5.3% la televisión.

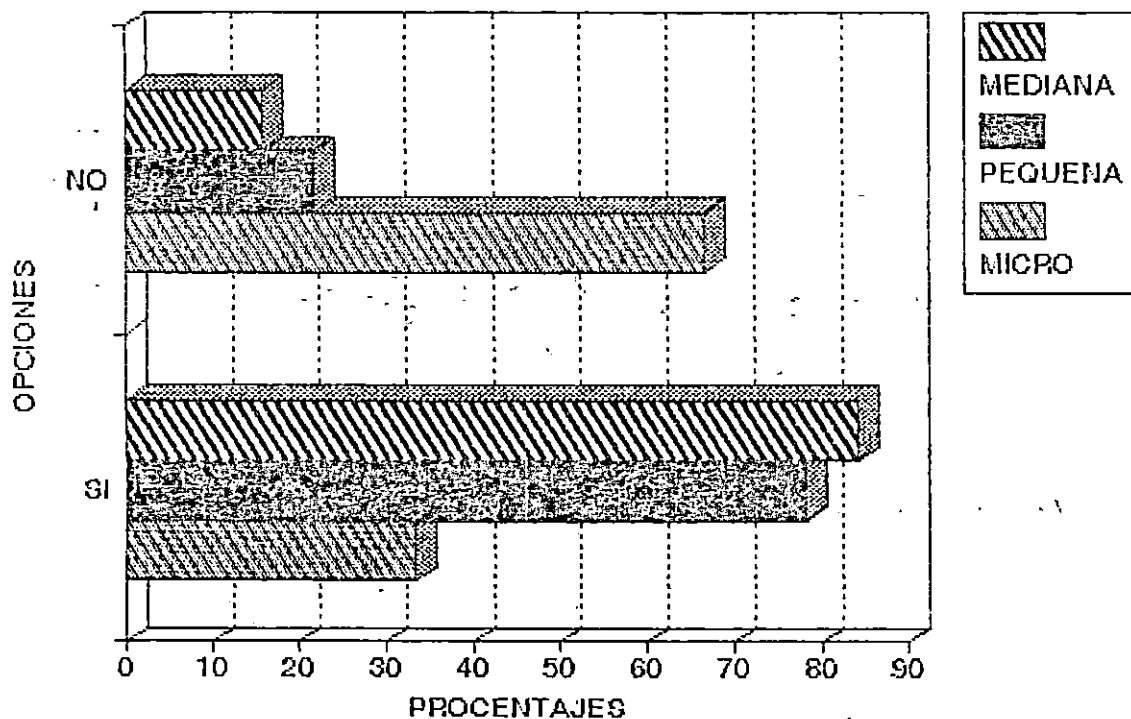


Pregunta 85 : Utilizan marcas para identificar sus productos ?

Objetivo : Determinar si las empresas utilizan marcas registradas para identificar sus productos.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI		33.3	78.3	84.2	65.3
b- NO		66.7	21.7	15.8	34.7
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: La micro empresa indica en el cuadro que el 33.3% de este tipo de empresa utiliza marcas para identificar sus productos, contra un 66.7% que no lo hace. Por su parte la pequeña empresa menciona que el 78.3% utiliza algún tipo de marca y un 21.7% no utiliza. En cuanto a la mediana empresa menciona que el 84.2% utiliza algún tipo de marca y un 15.8% que no tiene.



Pregunta 86 : Tiene problemas en la venta de sus productos ?

Objetivo : Identificar que tipo de problemas se tienen en la venta de los productos pirotécnicos.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- SI		0	10.8	31.6	14.1
b- NO		100	89.2	68.4	85.9
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

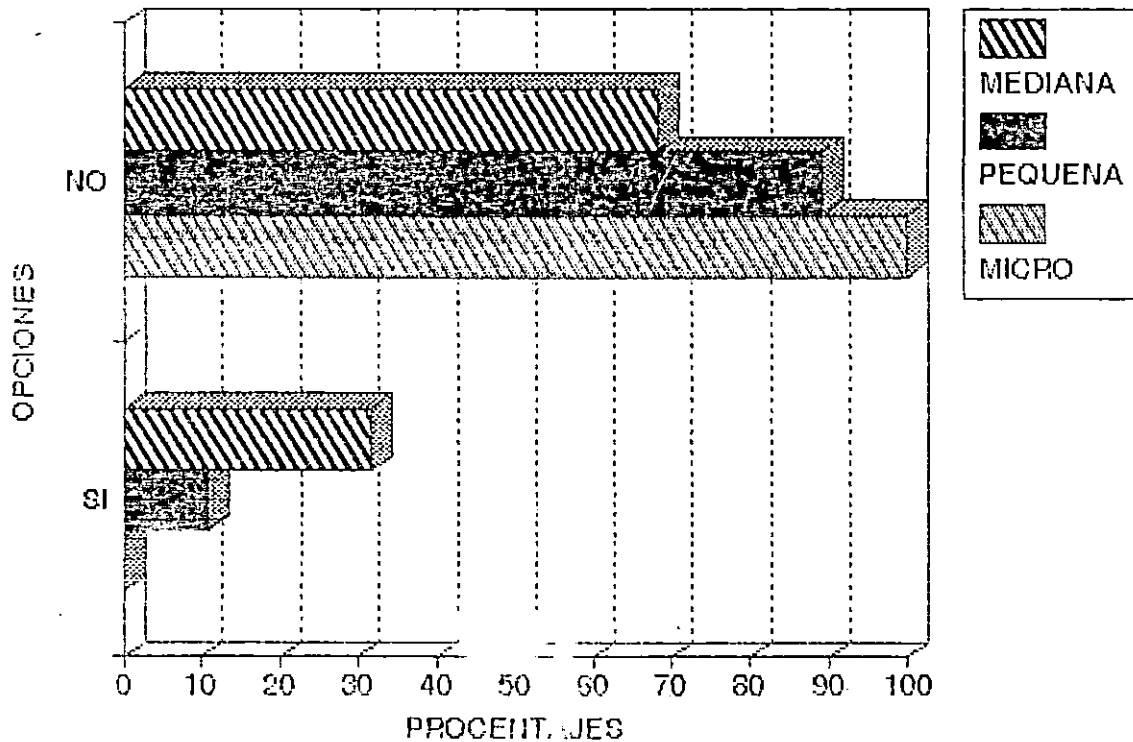
TIPOS DE PROBLEMAS

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Clientes morosos		0	75.0	66.7	47.2
b- Transporte		0	25.0	33.3	19.4
c- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		0	4	6	10

ANALISIS: La micro empresa contestó en un 100% que no los tiene. De manera diferente contestó la peq. empresa ya que ellos indican que un 10.8% tiene problemas.

En lo que se refiere a la mediana empresa el 31.6% indica que tienen problemas en la venta de sus productos.

En lo que se refiere a las industrias que tienen problemas, el 75% y el 66.7% de la pequeña y mediana empresa respectivamente afirman que es por clientes morosos.

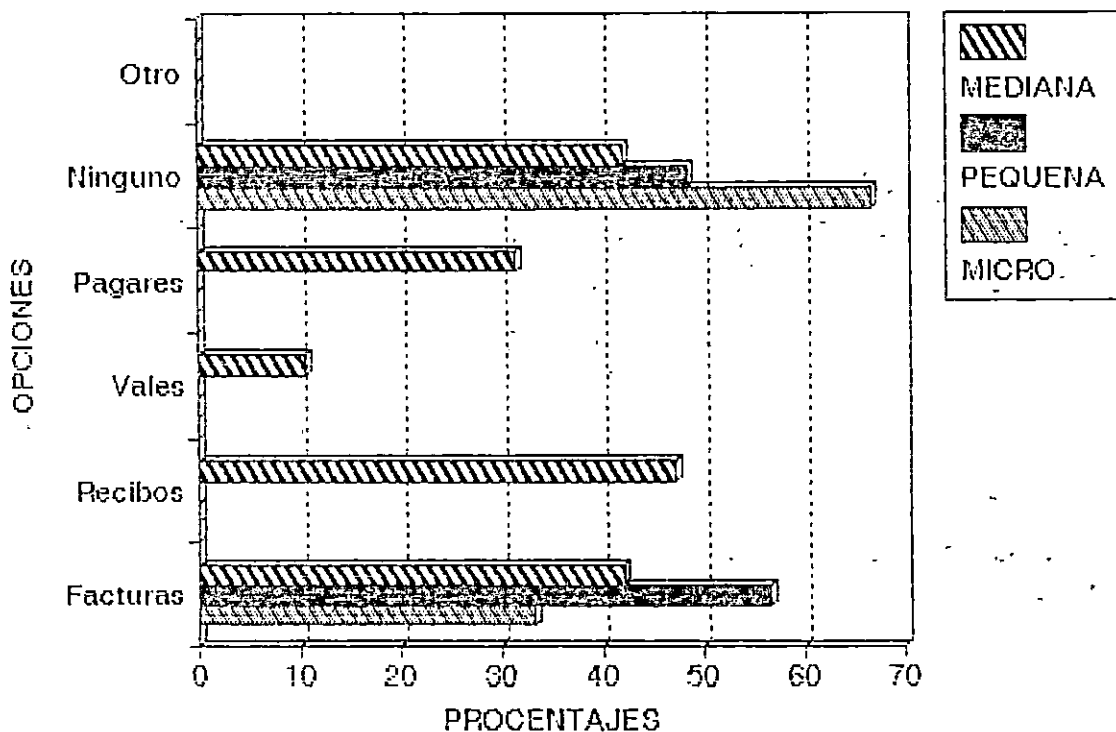


Pregunta 87 : Qué tipo de formularios existen para el control de las ventas y compras ?

Objetivo : Determinar si existe un registro histórico de las ventas y compras realizadas en un período determinado.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Facturas		33.3	56.7	42.1	44.0
b- Recibos		0	0	47.4	15.8
c- Vales		0	0	10.5	3.5
d- Pagares		0	0	31.6	10.5
e- Ninguno		66.7	48.6	42.1	52.4
f- Otro		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Para este cuadro, los resultados obtenidos indican que la micro empresa utiliza únicamente un tipo de formulario para el control de las ventas y compras, el cual es la factura en un 33.3% contra un 66.7% que no utiliza ninguno. La pequeña empresa utiliza también solo la factura, pero un 56.7%; y la mediana empresa utiliza la factura en 42.1%, los recibos en un 47.4%, los vales en un 10.5% y los pagarés en un 31.6%.

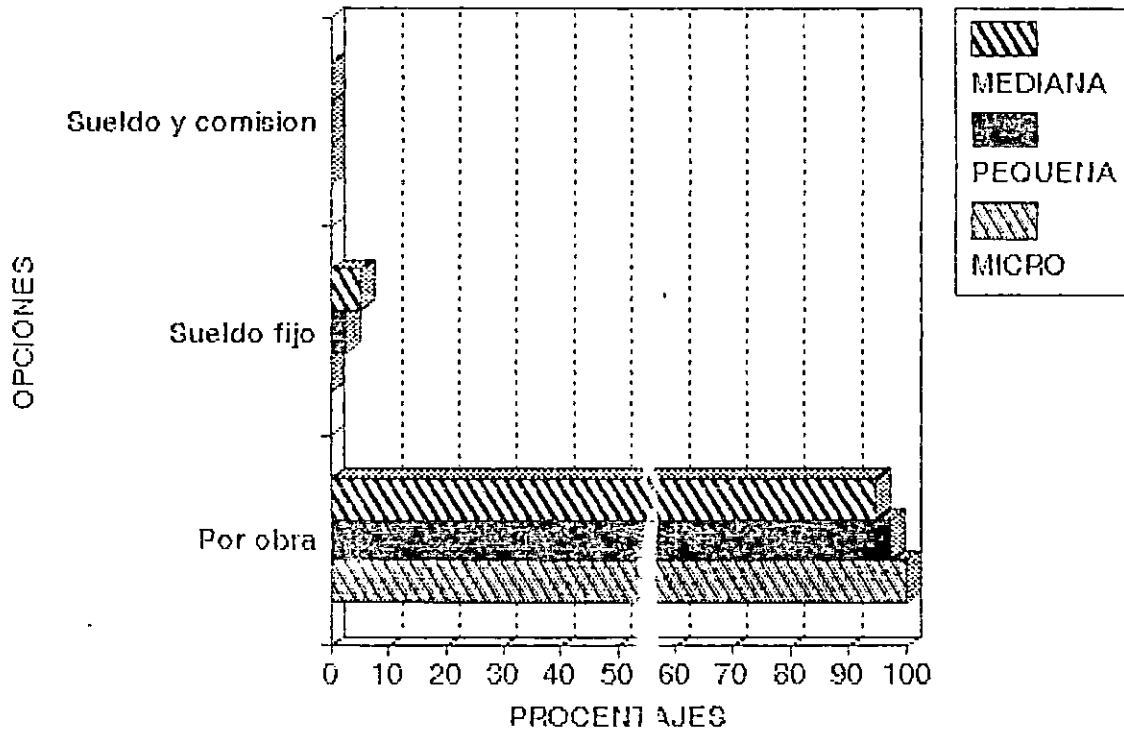


Pregunta 88 : El sistema de pago en su empresa es :

Objetivo : Determinar el sistema de remuneración empleado en las industrias pirotécnicas.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Por obra		100	97.3	94.7	97.3
b- Sueldo fijo		0	2.7	5.3	2.7
c- Sueldo y comisión		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: En lo que se refiere al tipo de sistema de pago utilizado en las diferentes empresas, el cuadro nos arroja los siguientes resultados: La micro empresa emplea en un 100% el sistema de pago por obra. La pequeña empresa indica que el 97.3% lo hace por obra y un 2.7% a sueldo fijo. En cambio la mediana empresa emplea en un 94.7% el sistema de pago por obra contra un 5.3% por sueldo fijo.



AREA V : F I N A N Z A S .

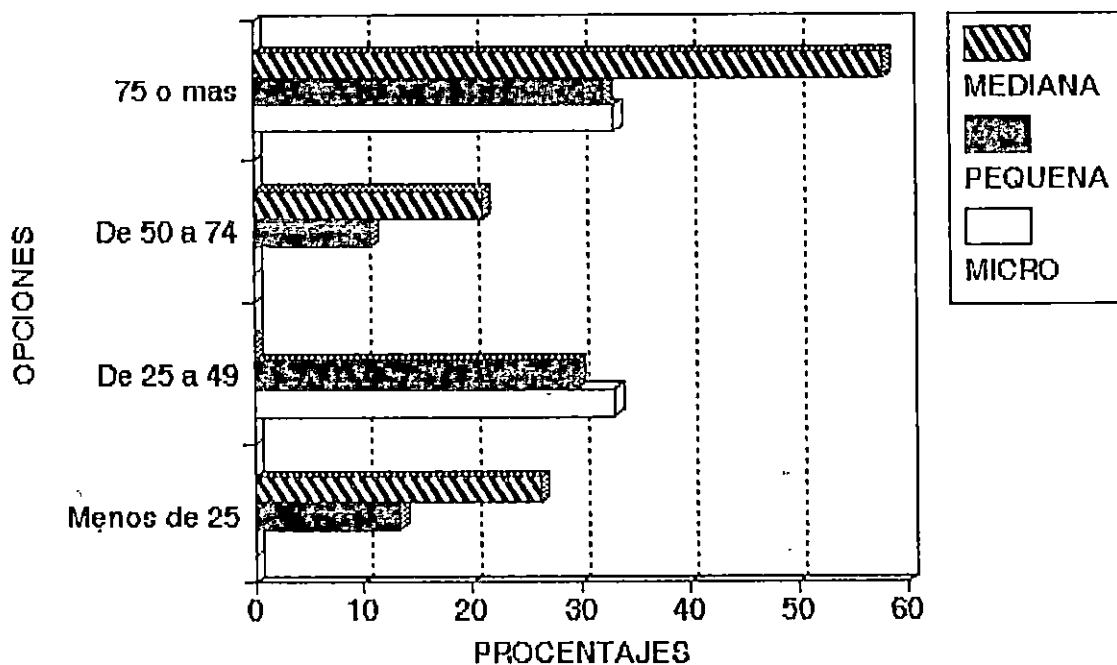
Pregunta 89 : Señale el origen de su capital de trabajo y en que porcentaje los posee ?

Objetivo : Determinar el nivel de apalancamiento que utilizan éstas empresas.

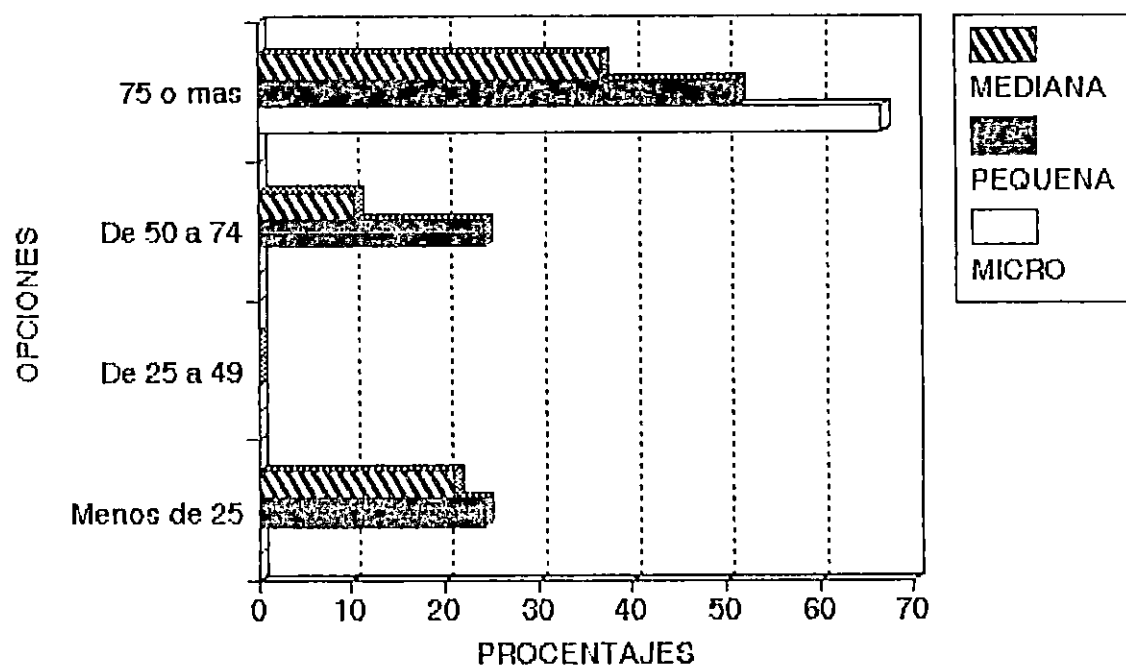
PORCENTAJE	TAMANO	CAPITAL PROPIO			CREDITO		
		MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
Menos de 25		0	13.5	26.3	0	24.3	21.1
De 25 a 49		33.3	29.7	0	0	0	0
De 50 a 74		0	10.8	21.1	0	24.3	10.5
75 ó Más		33.3	32.4	57.9	66.7	51.3	36.8
TOTAL DE EMPR		6	37	19	6	37	19

ANALISIS : Más del 75 % del capital es obtenido por medio del crédito en el 66.7 % de las microempresas y en un 51.3 % de las pequeñas empresas; mientras que más del 75 % del capital es propio en el 57.9 % de las medianas empresas.

CAPITAL PROPIO



CREDITO

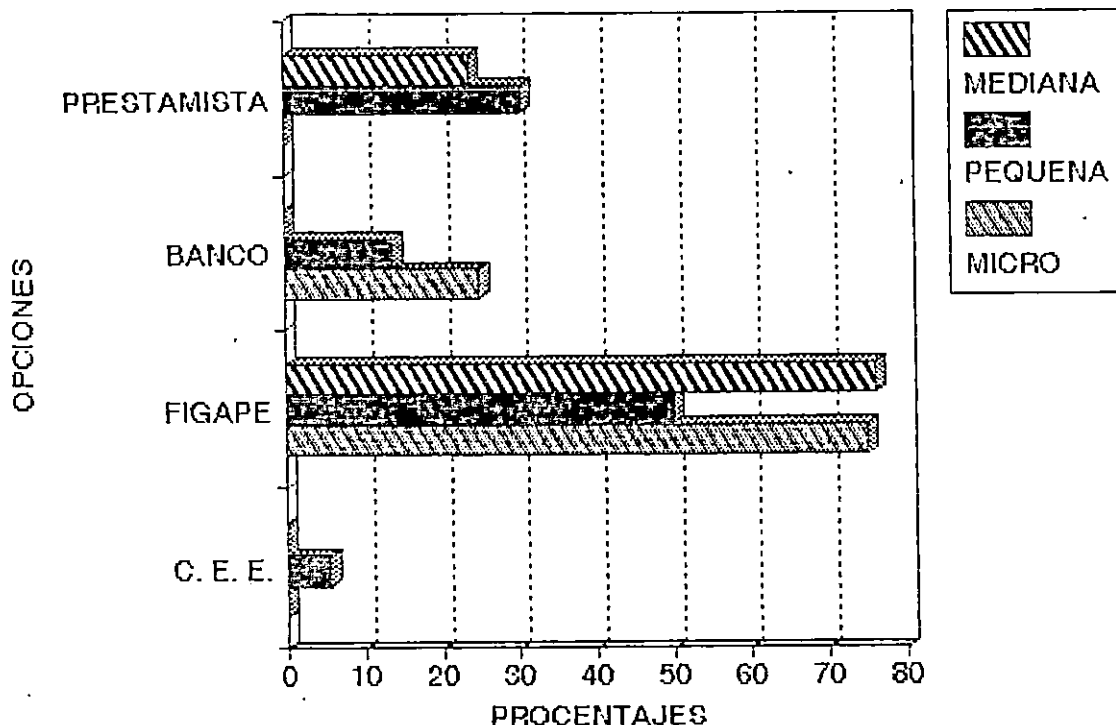


Pregunta 90 : Cuales son sus fuentes de crédito ?

Objetivo : Conocer las fuentes de financiamiento de crédito para las industrias pirotécnicas.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Comunidad Económica Europea (C.E.E.)		0	5.6	0	1.8
b- F.I.G.A.P.E.		75.0	50.0	76.1	67.0
c- B A N C O		25.0	13.9	0	12.9
d- Prestamistas		0	30.5	23.9	18.1
TOTAL DE EMPRESAS		4	36	13	53

ANALISIS : El cuadro denota que las fuentes de crédito para la microempresa son FIGAPE Y BANCOS COMERCIALES en un 75.0 % y un 25.0 % respectivamente; en cambio para la pequeña empresa la fuente principal es FIGAPE con un 50.0 %; y en la mediana industria las fuentes principales de crédito son los bancos comerciales en un 76.1 % de los casos.

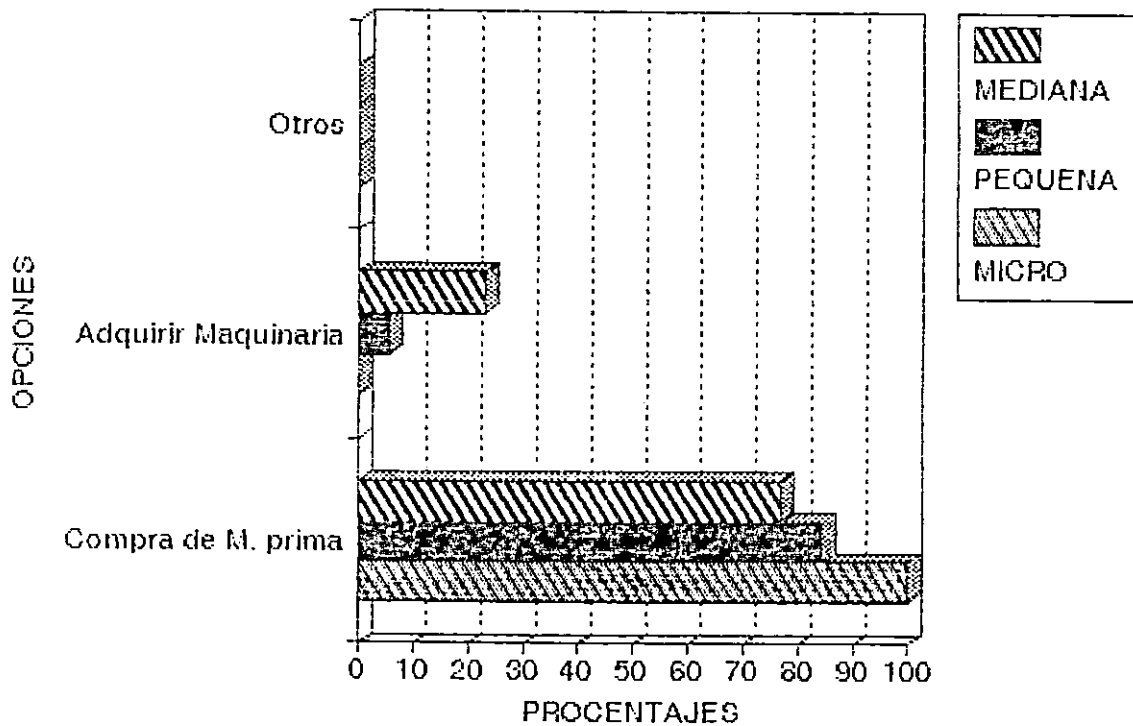


Pregunta 91 : Los prestamos realizados se destinan a

Objetivo : Determinar el uso o destino de los prestamos que obtienen éstas empresas.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a-Compra de materia prima.		100	84.4	76.9	87.1
b- Adquirir maquinaria		0	5.6	23.1	9.5
c- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		4	36	13	53

ANALISIS : El 100 % de las microempresas utilizan sus prestamos para la compra de materia prima y en la pequeña industria el 84.4 % emplean los prestamos con el mismo fin. En la mediana empresa, un 23.1 % destina sus prestamos para la compra de maquinaria, contra un 76.9 % para adquirir materia prima.



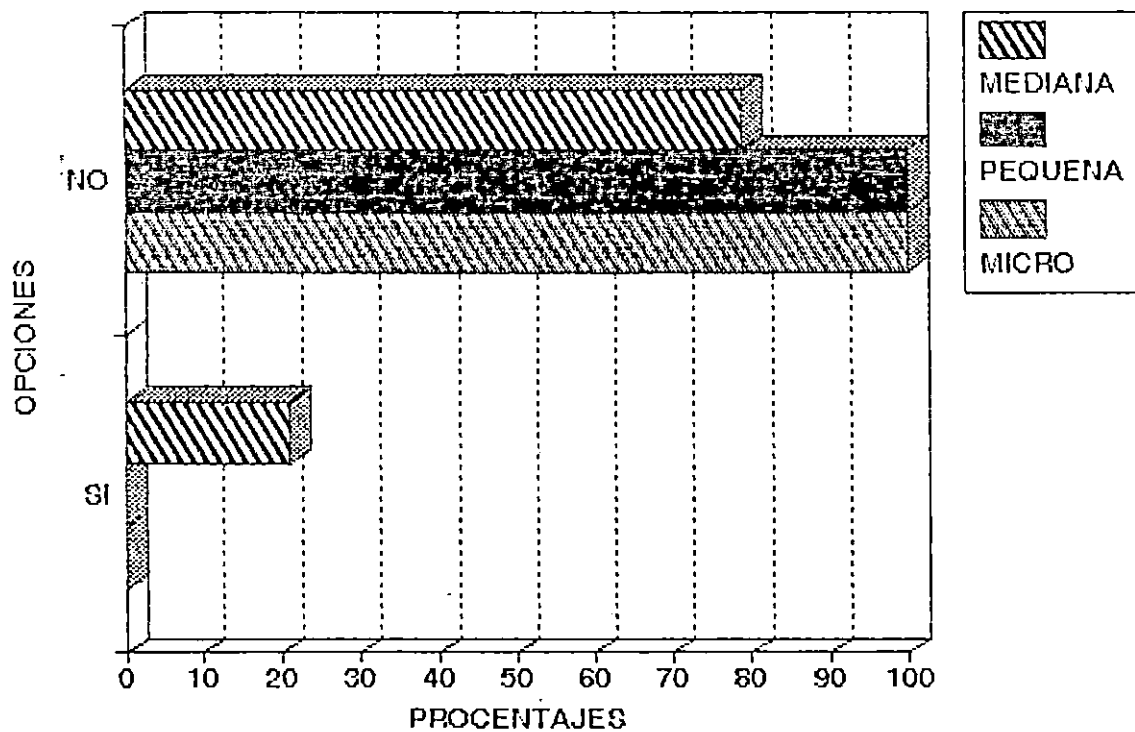
AREA VI : LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

Pregunta 92 : Existe un reglamento interno escrito de seguridad industrial en su empresa ?

Objetivo : Determinar si existen reglas en las empresas, para contribuir a minimizar los accidentes.

OPCION	TAMAÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- SI		0	0	21.1	7.0
b- NO		100	100	78.9	93.0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro refleja que en la micro y pequeña empresa el 100 % de éstas no posee un reglamento escrito de seguridad industrial y en la mediana industria solamente el 21.1 % de éstas tienen dicho reglamento.

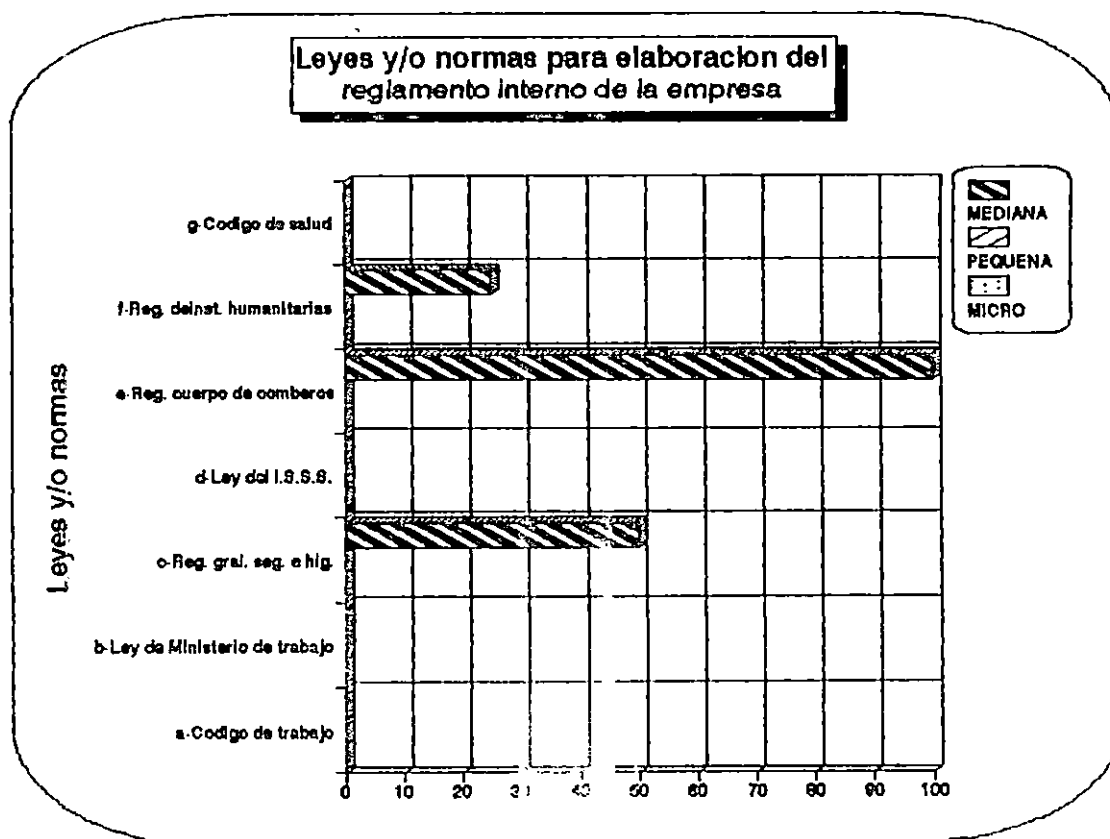


Pregunta 53 : Cuales de las siguientes leyes y/o normas considero para la elaboración del reglamento ?

objetivo : Determinar si se realizó de una forma adecuada, la elaboración del reglamento interno de la empresa.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUENA	MEDIANA	%
a- Código de trabajo		0	0	0	0
b- Ley de Ministerio de trabajo		0	0	0	0
c- Reglamento gral. sobre seg. e hig. en los centros de trabajo		0	0	50.0	16.7
d- Ley del I.S.S.S.		0	0	0	0
e-Reglamento del cuerpo de bomberos		0	0	100	33.3
f- Reglamento de instituciones humanit.		0	0	25.0	8.3
g- Código de salud		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		0	0	4	4

ANALISIS : De las medianas empresas que poseen reglamento de seguridad industrial, un 100 % de éstas consideraron el reglamento del Cuerpo de Bomberos en su elaboración, un 50 % tomó en cuenta el reglamento sobre seguridad en los centros de trabajo, y solo un 25 % consideró los reglamentos de instituciones humanitarias (Cruz Roja, Cruz Verde, etc.) .

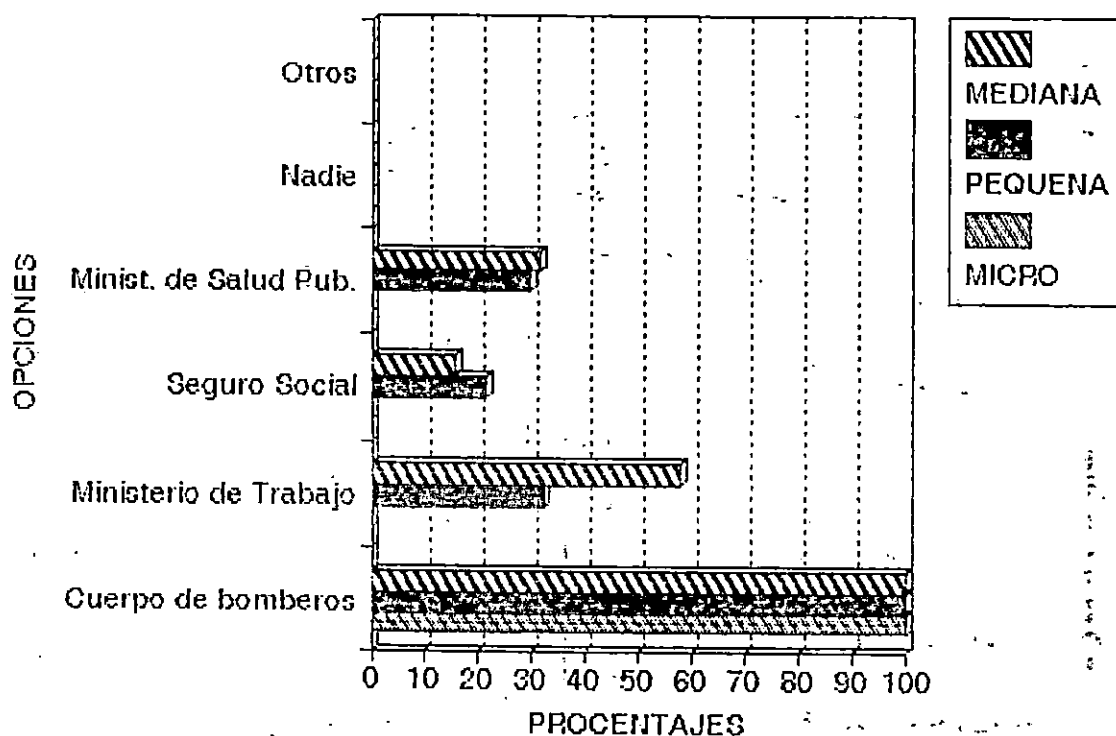


Pregunta 94 : Cuando establecieron su negocio, ¿ Qué instituciones los visitaron? :

Objetivo : Conocer la importancia que se le concede a la industria pirotécnica de parte de los encargados del bienestar y seguridad de los empleados.

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUERA	MEDIANA	%
a- Cuerpo de bomberos		100	100	100	100
b- Ministerio de Trabajo		0	32.4	57.9	30.1
c- Seguro Social (ISSS)		0	21.6	15.8	12.4
d- Ministerio de Salud Pública		0	29.7	31.6	20.4
e- Nadie		0	0	0	0
f- Otros		0	0	0	0
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS: Todas las industrias pirotécnicas fueron visitadas por el Cuerpo de Bomberos cuando establecieron su negocio. En la microemrora nadie más los visitó, mientras que en la mediana y pequeña empresa un 32.4 % y un 57.9 % respectivamente fueron visitados por el Ministerio de Trabajo.



Pregunta 95 : Señale en que rango se encuentran las edades de sus trabajadores :

Objetivo : Determinar las cantidades de empleados que poseen éstas empresas con sus respectivas edades.

No. EMPLEADOS	MENORES DE 15 AÑOS			DE 15 A 17 AÑOS		
	MICRO	PEQUEN	MEDIAN	MICRO	PEQUEN	MEDIAN
De 1 a 2	0	0	31.6	0	35.1	0
De 3 a 5	0	10.8	15.8	0	18.9	21.1
Más de 5	0	0	10.5	0	16.2	36.8
TOTAL DE EMPR.	6	37	19	6	37	19

No. EMPLEADOS	DE 18 A 21 AÑOS			MAS DE 21 AÑOS		
	MICRO	PEQUEN	MEDIAN	MICRO	PEQUEN	MEDIAN
De 1 a 2	16.7	51.4	15.8	83.3	54.1	0
DE 3 a 5	0	13.5	0	0	32.4	0
Más de 5	0	13.5	52.6	0	100	100
TOTAL DE EMPR.	6	37	19	6	37	19

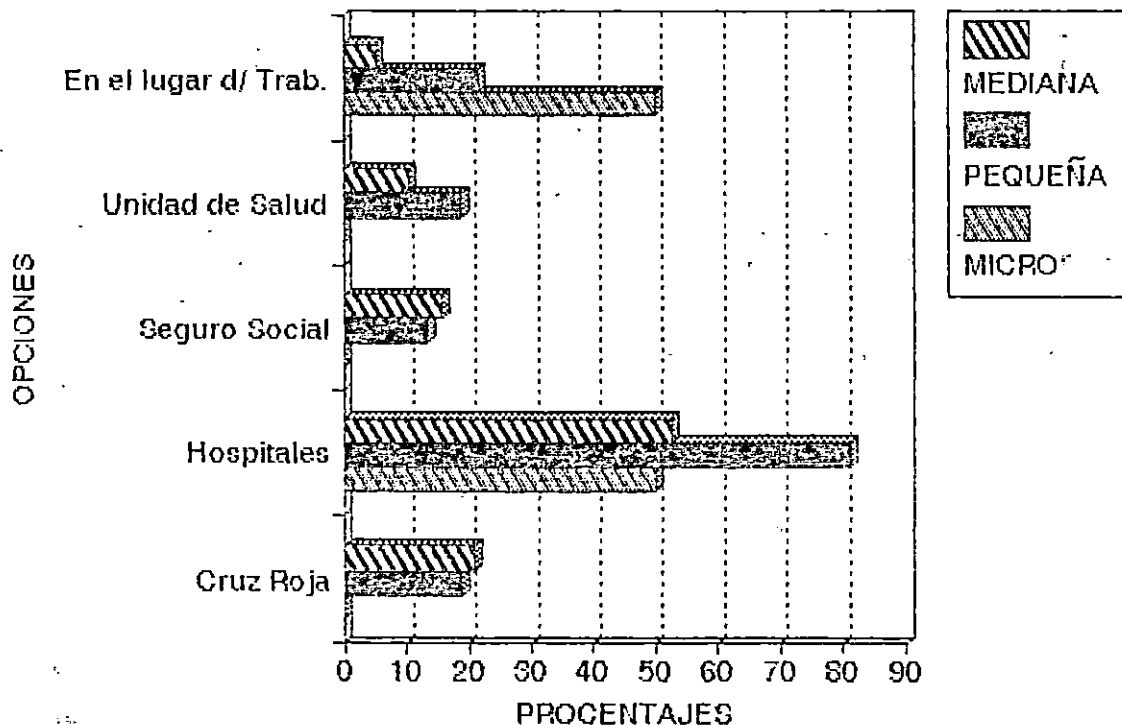
ANALISIS : La microempresa tiene un 83.3 % de 1 a 2 empleados mayores de 21 años y no tienen a nadie menor de 18 años. El 10.8 % de la pequeña industria tienen de 3 a 5 operarios menores de 15 años y un 16.2 % de éstas empresas cuentan con más de 5 trabajadores de 15 a 17 años. El 36.8 % de las empresas medianas tienen 5 ó más obreros de 15 a 17 años.

Pregunta 96 : En caso de accidentarse el trabajador, ¿ A que instituciones se le lleva ?

Objetivo : determinar si la empresa se encuentra afiliada al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (I.S.S.S.).

OPCION	TAMANO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	%
a- Cruz Roja		0	18.9	21.1	13.3
b- Hospitales		50.0	81.1	52.6	61.2
c-Seguro Social (ISSS)		0	13.5	15.8	9.7
d- Unidad de Salud		0	18.9	10.5	9.8
e-Se le atiende ahí mismo		50.0	21.6	5.3	25.6
TOTAL DE EMPRESAS		6	37	19	62

ANALISIS : El cuadro refleja que en la microempresa, cuando se accidenta el trabajador el 50 % son llevados a hospitales y el 50 % restante se le atiende en el lugar de trabajo. En la pequeña empresa en el 81.1 % de las situaciones son llevados a un hospital y sólo un 13.5 % son trasladados al Seguro Social. En la mediana empresa sólo un 15.8 % de las industrias llevan a sus trabajadores al Seguro Social.



Pregunta 97 : Señale cuales de los servicios posee su empresa :

Objetivo.: Determinar los tipos de servicios y cantidades de éstos con que cuentan las industrias pirotécnicas.

TAMANO No.SERVICIOS	SERVICIOS SANITARIOS			D U C H A S		
	MICRO	PEQUEÑ	MEDIAN	MICRO	PEQUEÑ	MEDIANA
1	100	81.1	79.0	100	89.1	89.4
2	0	13.5	10.5	0	10.9	10.5
3 ó MAS	0	5.4	10.5	0	0	5.3
TOTAL DE EMP	6	37	19	6	37	19

TAMANO No.SERVICIOS	LAVAMANOS			LIMPIEZA		
	MICRO	PEQUEÑ	MEDIAN	MICRO	PEQUEÑ	MEDIANA
1	0	97.3	89.4	0	0	47.4
2	0	2.7	5.3	0	0	0
3 ó MAS	0	0	5.3	0	0	0
TOTAL DE EMP	6	37	19	0	0	0

ANALISIS : El 100 % de las microempresas poseen al menos un servicio sanitario y una ducha, pero no tienen lavamanos y similares. En la pequeña empresa el 81.1 % posee al menos un servicio sanitario y el 89.1 % al menos una ducha y el 97.3 % tiene un lavamanos o similar. En cambio en la mediana empresa el 10.5 % posee 3 ó más servicios sanitarios y un 47.4 % cuentan con un servicio de limpieza para los baños.

CAPITULO III.

D I A G N O S T I C O.

III. DIAGNOSTICO.

A- MICROEMPRESA

ADMINISTRACION

ORGANIZACION

- Todas las empresas no utilizan los manuales como medio de organización, lo cual dificulta el establecimiento de funciones y responsabilidades en cada una de las áreas funcionales en estudio.
- Ninguna empresa tiene identificada el área de seguridad industrial, lo que evidencia la poca importancia que se le otorga a dicha área.
- No existe una delegación de autoridad, ya que la dirección de la empresa en todas las situaciones, está a cargo del propietario, el cual no posee mayores conocimientos administrativos.

PERSONAL Y SALARIO

- Por ser micro empresa, éstas están compuestas por el núcleo familiar y pocas veces se realiza la contratación de personal; pero cuando esta se efectúa se hace por medio de prácticas en el área de trabajo, sin considerar la mayoría la entrevista; además cuando una persona es contratada, en la mayoría de las situaciones no se les otorgan comisiones.

FORMULARIOS

- No existen formularios para ninguna de las áreas funcionales en estudio, lo que dificulta controlar las diferentes actividades que la empresa realiza a través del tiempo; evidenciándose así la poca aplicación de técnicas administrativas.

PRODUCCION

PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL

- Existe una inadecuada planificación, programación y control de la producción. Todas las empresas planifican por pedidos y por cantidad fija, pero basándose en cálculos mecánicos de los recursos, descuidando conceptos con los que se determina, cada cuanto y que es más económico pedir. En todas las empresas se considera solamente la eficiencia del operario para efectuar la programación, sin emplear técnicas para definir períodos de producción. En lo referente al control de la producción se evidencia por completo, la aplicación nula de formularios y puntos de control, provocando con ello problemas críticos en el área productiva.

METODOS DE TRABAJO

- Todas estas empresas no tienen métodos estandarizados, ni están plasmados en documentos, ya que dichos métodos sólo existen en la mente del propietario. Esto dificulta la

eficacia y eficiencia del operario, debido a que los conocimientos son adquiridos en forma empírica, y si no se encuentra el propietario, no existe una fuente de consulta acerca de la forma de realizar la operación.

No existen recipientes estandarizados, ni lugares definidos para colocar la materia prima, materiales y herramientas en el puesto de trabajo, así como también los puestos de trabajo no son adecuados y provocan fatiga a los operarios.

DISPOSICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

- El proceso de fabricación presenta retrocesos en la mayoría de los casos; pero es importante aclarar que casi todas las operaciones se realizan en el mismo puesto de trabajo.
- Las empresas han sido adecuadas al local, ya que al surgir se ubican en un lugar establecido. No son desarrollados los pasos necesarios para una distribución que permita el mejor aprovechamiento del espacio disponible y considerando que este último es reducido, debe buscarse la optimación del mismo.
- Los lugares de almacenamiento de la materia prima y producto terminado son inadecuados, ya que se realizan en salas-habitación, en los pasillos o en el área de producción misma; sin tener definido en ningún caso un área exclusiva para dicho fin y que minimize los riesgos de accidentes.

CONTROL DE CALIDAD

- No existe una técnica adecuada para determinar si las características del producto cumplen con los requisitos (empíricos), que se conocen por el productor.

MANTENIMIENTO

- En estas empresas no se cuenta con ningún tipo de equipo y las operaciones se realizan artesanalmente. Cuando se aplica el mantenimiento sólo es para las herramientas y este es del tipo correctivo.

MANEJO DE MATERIALES

- En todos los casos el manejo de materiales se efectúa en forma manual; además se realiza levantando cargas de más de 50 Lbs. individualmente, como consecuencia de no contar con equipo de manejo de materiales, en los estantes necesarios para minimizar los riesgos.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

INVESTIGACION, REGISTRO Y ANALISIS DE LOS ACCIDENTES

- Ninguna de estas empresas llevan control y registro de accidentes, por lo que consecuentemente no existe un análisis sistematizado por medio de indicadores estadísticos para poder orientar adecuadamente las políticas y acciones que reduzcan los riesgos ocupacionales.

- La operación que presenta mayor riesgo en este tipo de empresa es el cortado de mechas, situación que es consecuencia de la poca habilidad del operario, siendo la imprudencia del mismo un factor que contribuye a ser más riesgosa la operación.

INSPECCION

- No existen inspecciones con la frecuencia adecuada, debido a la naturaleza de éstas empresas, dicha inspección debe ser realizada de la forma más frecuente posible, considerando el tamaño de las empresas en cuestión.

CAPACITACION

- Solamente una tercera parte han recibido capacitación sobre prevención y control de incendios, lo cual se constituye en una acción aislada y poco efectiva para la minimización de riesgos ocupacionales.

EQUIPO DE PROTECCION

- El tipo de equipo utilizado resulta insuficiente para la prevención de accidentes, ya que cubren cierta parte del cuerpo, es decir, en forma aislada, sin considerar que la protección debe ser integral.
- Solamente la mitad de los trabajadores utilizan el mínimo equipo de protección personal que poseen. Lo anterior es debido a la poca conciencia de parte de los operarios acerca del uso y ventajas en la utilización de dichos equipos.

- El equipo de prevención de incendios es inadecuado, ya que en ningún caso se cuenta con extinguidores; y los recursos en caso de incendio resultan insuficientes para situaciones de emergencia.

CONDICIONES DE TRABAJO

- La mayor parte de las empresas consideran tener una temperatura alta (30 °C), debido a las instalaciones inadecuadas y a que no poseen ningún tipo de ventilación artificial. Lo anterior provoca situaciones de inseguridad evidentes.
- En lo referente a la iluminación, solamente se utiliza la natural, debido a que esta la consideran suficiente y a los pocos recursos con que cuenta la empresa.
- Las fuentes de riesgo (como cocinas) son evidentes en éstas empresas, ya que dichas fuentes se encuentran a un radio menor de 5 Mts. del área de producción. La causa es la distribución del local y lo reducido de éste.
- Todas las empresas no poseen señalización en los lugares con riesgo eléctrico, lo cual se traduce en una condición insegura o puede llevar a los empleados a cometer un acto inseguro.
- El tipo de suelo no es el adecuado, debido a que estos representan fuentes potenciales de accidentes, por el material con que están fabricados.

ASPECTOS PSICOSOCIALES

- No existe programa alguno de motivación para los trabajadores, ni reuniones periódicas. Esto se traduce en una actitud desfavorable hacia el logro de los objetivos con el menor costo social y económico. La causa es, como se mencionó anteriormente, a que este tipo de empresas están integradas por el núcleo familiar; aunque pueden establecerse lineamientos para lograr una actitud favorable de parte de los operarios.

COSTOS

- No existe una visión acertada ni cercana en referencia a los costos en que se incurre en caso de accidente, ni utilizan formularios para calcular el monto en caso que se den dichos accidentes.

COMERCIALIZACION.

- Todas las empresas manifestaron no tener problemas en el abastecimiento de materia prima; esto es debido a la poca cantidad de material de que se aprovisionan; aunque si es evidente que no se realiza ningún estudio previo, ni existen criterios adecuados para la adquisición de ésta.
- La mayoría de éstas empresas realizan sus ventas al contado, debido a la desconfianza de comercializar al

crédito; sus principales compradores son los mayoristas y los consumidores: la venta a éstos últimos evidencia un mal uso de los canales de distribución, debido a que se efectúan ventas mínimas, desajustando así la unidad de medida con la que se comercializa con mayoristas.

- Todas éstas empresas, no utilizan publicidad y la mayoría no usa marcas para la comercialización de sus productos, aduciendo costos que implica realizarlas; el factor costo es relativamente justificable, pero cada empresa puede hacerse publicidad acorde a su capacidad económica y registrar una marca para que sean reconocidos sus productos.
- Todas éstas empresas afirman no tener problemas en la venta de sus productos, debido a los pocos volúmenes que para ellos representa lo que comercializan, aunque si es obvio que no hay una función de ventas ni criterios adecuados establecidos.

FINANZAS.

- En éstas empresas, la mayor parte del capital lo obtienen del crédito, siendo su fuente principal el Fondo de Financiamiento y Garantía de la Pequeña Empresa (FIGAPE).
- No se utiliza un método definido para determinar las necesidades de efectivo y destinan sus préstamos solamente

para adquirir materia prima. Lo anterior se debe a que generalmente los microempresarios no son sujetos a créditos y tienen que cumplir una serie de requisitos para que estos se les otorguen, pero en el instante que son aprobados, los deudores tienen la necesidad primordial de comprar materia prima y no consideran invertir en equipo.

LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

- Ninguna de éstas empresas, cuenta con un reglamento interno de seguridad industrial, lo que indica que no existen las normas mínimas para salvaguardar las vidas de las personas que trabajan en éste tipo de empresa.
- La única institución que visita a éstas empresas cuando se instalan, es el Cuerpo de Bomberos Nacionales, lo que revela deficiencia de parte de las instituciones gubernamentales que tienen la obligación de supervisar en períodos adecuados a éstas empresas.
- No hay ninguna microempresa afiliada al I.S.S.S., lo que indica desconfianza e indiferencia de éstas empresas y deficiencia de la institución mencionada por no preocuparse de éste tipo de industrias.
- En lo que respecta a las instalaciones sanitarias, se tiene un número suficiente, pero no las condiciones adecuadas de limpieza, lo que refleja la mínima importancia que se le otorga a la salubridad.

B - PEQUEÑA EMPRESA.**ADMINISTRACION.****ORGANIZACION.**

Los niveles de organización de éstas empresas se encuentran bastante deficientes, lo que se refleja entre otras cosas un uso limitado de manuales como medio de organización. Por otro lado, la mayoría de funciones se encuentran centralizadas en el propietario, violandose con ello el principio de organización de delegación de autoridad y responsabilidad. En relación a la estructura organizativa, ésta es bastante sencilla, siendo el área de producción la única que se encuentra definida en todas las empresas encuestadas; por otro lado solamente las dos terceras partes tienen definidas el área funcional de comercialización, cabe destacar que dentro de la estructura organizativa no existe el área de seguridad industrial, lo que dificulta el establecimiento de objetivos y acciones encaminadas a la minimización de los riesgos ocupacionales.

PERSONAL.

En éstas empresas se observa, deficiencia en el método de selección de personal, careciendo de técnicas adecuadas para tal fin.



FORMULARIOS.

- La mayoría de éstas industrias, no poseen formularios en donde se registren de forma escrita las diversas actividades que realiza la empresa y que sirvan como instrumentos o medios de control.

PRODUCCION.

PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL.

- La mayoría de éstas empresas utilizan las técnicas de planificación, programación y control del proceso productivo en forma inadecuada; esto debido a que no se prevén los hechos y que además no existe una ejecución ordenada de las actividades en el tiempo.
- El aprovisionamiento de materia prima se realiza por tiempo fijo, pero realizando calculos sobre bases empíricas sin definir cuanto y que es más económico pedir.

METODOS DE TRABAJO.

- Existe deficiencia en los métodos ya que los operarios realizan sus tareas sin ninguna preparación técnica. Además un operario nuevo prácticamente se ve imposibilitado de adquirir los conocimientos sobre los métodos existentes, lo cual trae como consecuencia perdida de tiempo y aumento en el trabajo defectuoso, generandose desperdicio y pérdidas en la producción. Por otro lado, en más de la mitad de éstas empresas, se observan deficiencias en el aspecto

ergonómico de los puestos de trabajo, lo que provoca fatiga y dolores musculares, traduciendo muchas veces en bajo rendimiento del operario. Por último, en más de un tercio de las empresas, la ubicación de la materia prima y los materiales con respecto al puesto de trabajo es inadecuada, debido a que estos no se encuentran siempre en el mismo lugar.

DISPOSICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

- Existen retrocesos en el flujo del producto y se almacenan las materias primas y productos terminados en los pasillos o en otras áreas no adecuadas, lo cual dificulta un libre desplazamiento del personal y del producto en proceso. La causa de lo anterior es que se adaptó la planta en instalaciones inadecuadas para producir; es decir, que no se posee una distribución del equipo que responda a las necesidades propias de la empresa.

CONTROL DE CALIDAD.

- Inadecuada utilización de las técnicas de control de calidad respecto a los criterios de aceptación o rechazo del producto.

MANTENIMIENTO.

- Inadecuado mantenimiento de la maquinaria y/o equipo, lo que provoca paros en la producción y aumento en los costos de producir.

MANEJO DE MATERIALES.

- Siendo que el manejo de los materiales se efectúa de una forma manual, este se vuelve riesgoso ya que se manejan cantidades excesivas de material de naturaleza explosiva, así como también el operario no puede moverse de una forma segura a lo largo de las instalaciones, debido a que casi siempre existe material amontonado en la misma.

SEGURIDAD INDUSTRIAL.

INVESTIGACION, REGISTRO Y ANALISIS DE LOS ACCIDENTES.

- Se considera que las técnicas utilizadas para determinar las circunstancias que rodean un accidente, la cantidad de ellas ocurrida en un período dado y el establecimiento de las causas de los mismos, no se establece de una forma adecuada ya que todas las acciones llevadas a cabo son de tipo superficial, sin llegar a las verdaderas causas de un accidente, ni mucho menos llegar a eliminarlos.

INSPECCION.

- La frecuencia con que se efectúan inspecciones, no responde a la naturaleza riesgosa de éstas empresas, lo que incrementa la posibilidad de que existan condiciones inseguras dentro de la misma y traigan como consecuencia la ocurrencia de un accidente.

CAPACITACION.

- Solamente la cuarta parte de estas industrias, han recibido algún tipo de capacitación para la prevención de accidentes, dificultando con ello crear conciencia y un cambio de actitud de los operarios sobre la conveniencia de establecer condiciones seguras de trabajo.

EQUIPO DE PROTECCION.

- No se evidencian mayores problemas en cuanto a si poseen y si utilizan los trabajadores equipo de protección personal, sin embargo este equipo de protección no proporciona seguridad integral al cuerpo ya que principalmente se cubren la parte superior del mismo. en cuanto al equipo de prevención de incendios, la mayor parte de ellos solamente la mitad sabe utilizarlo.

CONDICIONES DE TRABAJO.

- Existen en algunos aspectos, condiciones inadecuadas de trabajo, principalmente en los siguientes : ausencia de equipo de ventilación que equilibre la temperatura en el lugar de trabajo, deficiente utilización de iluminación natural con el consiguiente esfuerzo del operario, ausencia de iluminación para escaleras y salidas de emergencia y deficiente señalización en los lugares con riesgo eléctrico.

ASPECTOS PSICOSOCIALES.

- Inexistencia de programas para despertar la motivación de

los trabajadores, que permitan una actitud favorable hacia el logro de las metas y propósitos de la empresa, sin embargo, aunque en muy pocas de ellas se efectúan reuniones para discutir y solucionar problemas de tipo laboral.

COSTOS.

- No existe un conocimiento claro de todos los costos derivados de un accidente, ya que para el cálculo de éstos costos principalmente se consideran los tipo directo, ocasionando con ello una falsa información que les desfigura lo que realmente se pierde al ocurrir un accidente. Por otro lado, solo un mínimo porcentaje posee formularios para el registro de los costos, los cuales como ya se afirmó, resultan incompletos ya que no se considera la totalidad de ellos.

COMERCIALIZACION.

- El sistema de comercialización utilizado en éstas empresas presenta deficiencias, en algunos aspectos, los cuales se enumeran a continuación :
 - 1- Problemas o dificultades en la adquisición de materia prima, siendo la causa principal no encontrar proveedores que satisfagan sus necesidades.
 - 2- Desconfianza en comercializar sus productos al crédito.
 - 3- Reducida utilización de la publicidad para los

productos. La causa de lo anterior es que consideran que esta actividad es como un gasto lo cual no aporta, según ellos mayores beneficios a la empresa.

4- Por otro lado, el canal de comercialización más utilizado es el canal productor-mayorista.

FINANZAS.

- La fuente de financiamiento para la mayoría de éstas industrias es F.I.G.A.P.E., aunque también utilizan en alguna medida fuentes de financiamiento alternas (Bancos Comerciales).
- El uso de éstos fondos en su gran mayoría es destinado a la generación de capital de trabajo.
- El sistema de pago utilizado es por obra, sin utilizar ningún incentivo para metas superadas en la cantidad de producto terminado.

LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

- No existe un cuerpo de leyes al interior de las empresas las cuales requieren y exijan del trabajador un comportamiento seguro en sus actividades.

- El empleo de menores de edad, aunque no es elevado, evidencia una contradicción a lo que dispone el código de trabajo y es un factor que aumenta las condiciones de riesgo en estas empresas.
- Es mínima la cantidad de empresas que se encuentran inscritas en el Seguro Social (I.S.S.S.), algo que es contradictorio en comparación de la cantidad de pequeñas empresas existentes.
- Las condiciones de higiene se consideran regulares, ya que poseen los diversos tipos de instalaciones sanitarias, sin embargo no cuentan con la cantidad adecuada de acuerdo a lo dispuesto por el código de salud.

C- MEDIANA EMPRESA**: ADMINISTRACION****ORGANIZACION**

- Existe una notoria deficiencia en más de la mitad de estas empresas, respecto a la no utilización de manuales como medio de organización, lo que provoca situaciones como: dualidad de mando, jerarquizaciones no definidas, funciones no especificadas, etc.
- Las áreas operacionales mas comunes las constituyen producción y comercialización y en menor escala el de seguridad industrial, lo que indica que son pocas empresas las que le otorgan la importancia debida a esta última.
- El número de niveles de mando que componen la organización está en relación directamente proporcional al tamaño de éstas. En la mayoría de estas empresas se encuentran dos niveles de mando.

PERSONAL

- Se observa un limitado uso o ninguno de las técnicas de selección de personal, ya que en las empresas en cuestión, no existe un departamento o sección encargada de las funciones de personal, lo que evidencia deficiencias de procedimientos sobre la selección de los recursos humanos.

SALARIO

- Solo una parte otorga comisiones salariales fuera del sueldo base, lo que no contribuye a la motivación de los trabajadores en el desempeño de sus labores.

FORMULARIOS

- La mayoría de las empresas no poseen formularios adecuados en las diferentes áreas funcionales, lo que impide un buen entendimiento de las instrucciones que se dan internamente, así como también el uso de estos como instrumentos de control.

PRODUCCIÓN

PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL.

- La mayoría no cuenta con sistemas de planificación, programación y control formales, para desarrollar diversas actividades. La causa de lo anterior es el bajo conocimiento de técnicas y métodos que para tal fin poseen; lo cual se constituye en una debilidad para las empresas.

MÉTODOS DE TRABAJO.

- No se observan problemas significativos en cuanto a los métodos de trabajo se refiere, excepto para los aspectos ergonómicos, en el cual se evidenció que el diseño de los puestos de trabajo no se realizó adaptando éstos al operario.

Cabe mencionar que no existen documentos en los que se

tengan plasmados métodos y/o procedimientos de trabajo.

DISPOSICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

- Existe una distribución inadecuada de los puestos de trabajo en la mayoría de las empresas, provocando estos cuellos de botella, retrasos en los procesos productivos y áreas de trabajo inadecuados para los operarios; todo lo anterior se debe a que la mayoría de las empresas a medida que crecen adecúan las actividades a la planta, no importando si el local es apropiado. Todos estos aspectos dan como resultado, baja productividad, incrementando en el costo de los productos, desperdicio de material y mayor inseguridad para el personal.

CONTROL DE CALIDAD.

- Todas las empresas controlan su calidad por medio de un sistema definido, pero no adecuado, lo que se traduce en comercialización de productos defectuosos con riesgo para su transporte y uso.

MANTENIMIENTO.

- Casi la totalidad, utilizan un mantenimiento correctivo, restándole importancia a las ventajas que un preventivo puede otorgar.

MANEJO DE MATERIALES.

- La mayor parte de éstas empresas, efectúan el manejo de materiales en forma manual, desaprovechando el manejo por medio de equipo en los casos que ésta sea necesario..
- En los casos en que se efectúa manejo de materiales con equipo, éste se realiza sobrecargando este último, lo cual incrementa el riesgo en éste tipo de actividad.

SEGURIDAD INDUSTRIAL.

INVESTIGACION, REGISTRO Y ANALISIS DE LOS ACCIDENTES.

- La mayoría de éstas empresas manifiestan haber sufrido accidentes que les ha significado daños personales y/o materiales: sin embargo no se encuentran escritos que permitan conocer la tendencia histórica de éstos sucesos.
- No se utilizan técnicas adecuadas para determinar las causas de los accidentes, lo cual no permite efectuar acciones correctivas tendientes a minimizar o eliminar la condición y/o acto inseguro.

INSPECCION.

- Las inspecciones para detectar acciones y/o condiciones inseguras, no se efectúan con la frecuencia adecuada, ya que se realizan solamente una vez por semana en la mayoría de empresas y considerando la naturaleza de estas industrias, dichas inspecciones deben ser efectuadas con mayor frecuencia.

CAPACITACION.

- A pesar de que la mayoría han recibido algún tipo de capacitación, ésta no se considera integral, porque no se logra infundir una conciencia profunda para la minimización de los riesgos y que por lo tanto logre un cambio de actitud en el trabajador.

EQUIPO DE PROTECCION.

- La mayoría posee y utiliza el equipo de protección personal, pero no existe una protección integral para el trabajador.
- La mayor parte cuenta con equipo de prevención de incendios, sin embargo, menos de la mitad posee el adecuado y solamente dos terceras partes saben utilizarlo.

CONDICIONES DE TRABAJO.

- Deben mejorarse condiciones de ventilación, considerarse la iluminación para situaciones de emergencia, efectuar un mayor énfasis en los lugares con riesgo eléctrico y evitar en lo posible condiciones que puedan generar accidentes que traigan como consecuencia pérdidas humanas y/o materiales.

ASPECTOS PSICOSOCIALES.

- No existen programas tendientes a despertar la motivación de los trabajadores, que permitan una actitud favorable hacia el logro de las metas y propósitos de la empresa; sin embargo en algunas de ellas, se efectúan reuniones de

trabajo con el objeto de discutir los diferentes problemas entre patrono y trabajador.

COSTOS.

- Las empresas no poseen calculo real de los costos en que incurre al tener un accidente, esto debido a que no considera los dos elementos que en el intervienen (directos e indirectos), los cuales están relacionados con dichos accidentes. Además solamente, una pequeña parte de éstas industrias posee formatos par su registro, los cuales resultan incompletos, ya que como se afirma anteriormente no son considerados la totalidad de los costos.

COMERCIALIZACION.

- La cuarta parte de éstas empresas presenta dificultad en la adquisición de materia prima y materiales. La causa principal de lo anterior es la falta de fondos y en otros casos, un mal servicio del proveedor por encontrarse muy distante.
- Se tiene poca tendencia a la exportación, debido a que en su mayoría las medianas empresas no conocen los tramites para dicho fin.

- El sistema de comercialización utilizado por la mayoría es al contado. Lo anterior se debe a la desconfianza que existe de otorgar sus productos al crédito.
- El canal de comercialización más común es la vía productor-mayorista.
- Solamente una pequeña parte, utilizan publicidad para sus productos, no alcanzando a visualizar los beneficios que obtendrían de ella; observando esta actividad simplemente como un gasto.

FINANZAS.

- En su mayoría, las fuentes de financiamiento para estas empresas son bancos comerciales, los cuales en algunas ocasiones fijan altas tasas de interés en comparación con fuentes de créditos alternas.
- En lo que respecta al uso de los fondos obtenidos por créditos, la mayoría están destinados a la generación de capital de trabajo.

LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

- Solamente una pequeña parte cuenta con un reglamento escrito de seguridad industrial; y de éstas, todas contemplaron el reglamento del Cuerpo de Bomberos para su

elaboración, descuidando otras leyes que no son menos importantes.

- Es evidente el empleo de menores en actividades peligrosas y en algunos casos es alarmante ya que llegan a contratar a más de 5 menores por empresa.

- En lo que respecta a la cantidad de industrias que se encuentran inscritas en el I.S.S.S., ésta es mínima en comparación a la cantidad de medianas empresas existentes. Todas las empresas cuentan con servicios sanitarios y de otro tipo, pero en ocasiones no se poseen en la cantidad y en las condiciones adecuadas.

D. PRIORIZACION DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS.

Despues de haber realizado el diagnóstico para los tres tamaños de las empresas pirotécnicas, se procede a evaluar los problemas encontrados, para así priorizarlos.

El método utilizado es la evaluación por puntos y los criterios con su respectiva escala de puntos son los siguientes:

No.	C R I T E R I O S	PUNTAJE
1	Causan riesgos ocupacionales	1 - 25
2	Provocan baja productividad	1 - 20
3	Que al solucionarse sean bajos sus costos.	1 - 10

Para establecer la priorización de los problemas, se ha asignado un puntaje a cada uno de los criterios establecidos. La escala de puntuación asignada a cada criterio está en relación directa con la importancia que cada criterio presenta en términos de que tanto cada uno de estos agudiza los problemas encontrados. Para el caso " Causan riesgos ocupacionales " será el de mayor peso, ya que esta situación, además de ser la causa de accidentes de trabajo, disminuye la productividad de las industrias como consecuencia de las pérdidas humanas y materiales que se generan de un accidente. Por lo anteriormente dicho se le ha asignado a este criterio el mayor puntaje.

El segundo criterio se le asignado un puntaje inferior, ya que se considera que el primer criterio es más amplio ya que abarca a ambos

A continuación se presentan los diversos problemas encontrados producto de la investigación realizada, los cuales son comparados con los criterios anteriormente señalados, procediendo a establecer puntaje para cada uno de los problemas y de esta forma conocer su importancia relativa.

PROBLEMAS	MICROEMPRESA			PEQ. EMPRESA			MEDIANA EMP.			TOT. DE PTS	% INDI- VIDUA L
	CRITERIOS										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Carencia de manuales y estructura organizativa no definida	12	20	9	10	20	8	9	18	6	112	7.11
Inadecuada planificación, programación y control de la Prod.	10	20	7	9	20	8	9	20	8	110	8.95
Deficientes métodos de trabajo	18	20	7	14	17	7	10	18	8	113	9.19
Inadecuada disposición de maquinaria y/o equipo	20	20	4	23	18	8	22	17	7	121	7.88
Manejo de materiales inadecuado	20	18	2	18	17	4	16	19	7	118	7.80
Deficiencia en inv., registro y análisis de los accidentes	28	12	2	23	11	8	22	10	7	117	7.82
Falta de capacitación para la prevención de accidentes	25	8	1	25	10	2	23	12	3	109	8.87
Existencia de riesgos físicos	22	17	3	20	12	4	19	9	8	111	9.03
Falta de motivación	12	9	2	14	10	4	17	13	6	87	7.08
Problemas de abastecimiento de materia prima	3	4	1	8	10	8	6	12	7	52	4.24
Problemas de distribución de productos	8	1	2	10	2	8	12	3	8	51	4.15
Recursos económicos limitados	4	8	2	7	6	3	9	6	8	47	3.82
No aplicación de leyes	20	6	3	18	8	8	18	3	6	81	6.89
T O T A L										1227	100.0

En base a la información registrada en la tabla anterior, se procede a establecer los problemas, según el porcentaje en orden descendente.

- 1- Inadecuada disposición de maquinaria y/o equipo.
- 2- Manejo de materiales inadecuado.
- 3- Deficiencia en investigación, registro y análisis de los accidentes.
- 4- Deficientes métodos de trabajo.
- 5- Carencia de manuales y estructura organizativa no definida.
- 6- Existencia de riesgos físicos.
- 7- Inadecuada planificación, programación y control de la producción.
- 8- Falta de capacitación para la prevención de accidentes.
- 9- Falta de motivación.
- 10- No aplicación de leyes, normas y reglamentos.
- 11- Problemas de abastecimiento de materia prima.
- 12- Problemas de distribución en productos.
- 13- Recursos económicos limitados.

CAPITULO IV.
CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO.

IV. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO.

El procedimiento a seguir para establecer la conceptualización del diseño en el presente estudio, consiste en el desarrollo de las cinco fases del proceso de diseño, las cuales son :

- A : Formulación del problema.
- B : Análisis del problema.
- C : Búsqueda de soluciones.
- D : Decisión (Evaluación y optimación)
- E : Especificación de la solución.

Es importante aclarar, que antes de la formulación del problema, se procedió a la observación e investigación de diversas situaciones importantes o anómalas, para luego emitir juicios de un determinado estado de cosas.

A. CONSIDERACIONES.

Previo a la formulación del problema, se harán una serie de consideraciones para verificar si el establecimiento del mismo,

reune las condiciones que justifiquen la aplicación del proceso de diseño. Las consideraciones se harán en base a los siguientes aspectos :

- 1- La pertinencia a la profesión de ingeniería industrial en cuanto a la resolución del problema.
- 2- La trascendencia del problema, que incluye la cantidad de personas afectadas y que se beneficiaran con la resolución del problema.
- 3- El orden de magnitud del problema.
- 4- La vulnerabilidad, es decir si existen medios para resolver el problema.

A continuación, se detallan cada uno de los aspectos anteriormente expuestos, para llegar posteriormente a la formulación del problema.

- Impulsar el desarrollo socio-económico a través de la productividad de las empresas públicas y privadas.

Los objetivos principales de la carrera de Ingeniería Industrial son los siguientes :

" Ingeniería Industrial, es la rama de la Ingeniería que abarca el diseño, mejora, instalación y operación de sistemas integrados por hombres, materiales y equipos; con sus conocimientos especializados y el dominio de las ciencias físicas, matemáticas y sociales, juntos con los principios y métodos de diseño y análisis de Ingeniería; permite predecir, especificar y evaluar los resultados a obtener de tales sistemas " .

Industrial:
Para esto, se tomará como base la definición, de Ingeniería

1. PERTINENCIA A LA PROFESION.

- Formar un profesional capaz de contribuir al progreso de la sociedad a través del desarrollo de la productividad, concebidas en beneficio del ser humano y la población salvadoreña.²

Ahora bien, las empresas objeto de estudio reciben una serie de insumos, sobre los cuales aplica un proceso de transformación, hasta convertirlos en un producto terminado; para tal fin, estas industrias necesitan de la participación de subsistemas tales como:

a- Administración:

- Manuales
- Capacitación de personal, etc.

b- Producción :

- Planeación, programación y control.
- Disposición de maquinaria y equipo.
- Procedimientos y métodos de trabajo.
- Etc.

² Catálogo profesigráfico de la Universidad de El Salvador.

c- Seguridad

Industrial:

- Investigación, registro y análisis.
- Costos.
- Equipo de protección.
- Condiciones de trabajo.
- Etc.

d- Comercialización.

e- Finanzas.

f- Leyes, Normas y Reglamentos.

Para cada uno de los sistemas mencionados, se involucra el uso tanto de recursos humanos y materiales, así como también la aplicación de técnicas de diseño, así mismo, se aplican conocimientos especializados de ciencias matemáticas y sociales.

La óptima interrelación de éstos y otros sistemas, contribuye al incremento de la productividad de las empresas, beneficiándose con ello la sociedad.

Lo anterior evidencia la necesidad de la participación de ingenieros industriales en la resolución de problemas, en cada uno de estos sistemas por lo que es pertinente para la ingeniería industrial.

2. TRASCENDENCIA DEL PROBLEMA.

El número de empleados para 89 industrias pirotécnicas, asciende a un total de 1062 los cuales representan el sosten de sus familias. Un incremento en la productividad y una minimización de los riesgos, contribuiría al bienestar del empleado y su familia, los cuales verían elevado su nivel de vida y así mismo tendrían seguridad para los empleados en esta profesión. Siendo que ésta industria es considerada de alto riesgo, en la cual en la década anterior se suscitaron 183 muertes ³, es el ingeniero industrial el llamado para que la gerencia y/o los propietarios reconozcan la importancia de proporcionar condiciones seguras a los trabajadores, lo cual se traduciría en un incremento de la productividad.

3. ORDEN DE MAGNITUD.

El monto que sea necesario para llevar a cabo el presente proyecto, dependera de la disposición que exista de los diversos organismos e instituciones financieras, de otorgar planes a largo

³ Fuente: Cuerpo de Bomberos Nacionales.-

plazo con capacidad para cubrir la demanda de la industria pirotécnica salvadoreña.

Cabe mencionar que el financiamiento que las instituciones otorguen, estará en función de la eficacia del presente proyecto, en terminos de la respuesta que se le de a la problemática.

4. VULNERABILIDAD.

Para que existan medios de como resolver la problemática, es necesario que las instituciones financieras tomen en cuenta las siguientes consideraciones :

- Revisar el sistema financiero, específicamente lo relacionado a líneas de crédito con tasas de interes atractiva, así como facilidades de acceso para el empresario a través de períodos de gracia.
- Evaluar medidas en que las políticas exteriores de comercio, fomenten las exportaciones, así como las posibilidades de negociación de misiones y agregados comerciales de El Salvador con clientes extranjeros.

B. FORMULACION DEL PROBLEMA.

En base a toda la información recopilada de la Industria Pirotécnica, puede afirmarse lo siguiente:

En la actualidad se cuenta con las disponibilidades productivas (mano de obra, equipo, recursos financieros, tecnológicos y humanos). Para la industria pirotécnica en general, pero estos están siendo aprovechados en forma limitada debido a la poca visión de los empresarios de ésta rama.

Considerando que por su actividad, la Industria Pirotécnica es considerada como establecimiento peligroso⁴ y esta situación aunada a las condiciones inseguras en que tradicionalmente han laborado dichos empleados y la creciente proliferación de dichas empresas desde la década anterior; han generado los siguientes efectos:

1- Incremento de los accidentes, lo cual causa pérdidas tanto humanas como materiales (ver anexo # 5).

⁴ Código de Salud. Sección 16. Art. # 116.

2- Uso desordenado de los recursos que provoca pérdidas económicas considerables.

Los problemas anteriores se deben a las siguientes causas:

- Existencia de riesgos ocupacionales.
- Inadecuada gerencia de los recursos de la empresa.

En primer lugar, al crear condiciones seguras de trabajo se estarían minimizando los riesgos ocupacionales y por ende disminuyendo la incidencia de los accidentes y muertes. (ver anexos 5 y 6).

En segundo lugar, al tener una gerencia efectiva y eficiente, se aprovecharían mejor los recursos de la empresa y otros que están al alcance de ella, incrementando con esto la productividad y por ende aumentando las utilidades para la empresa.

Además otra situación que agudiza la problemática es la falta de proyectos que vayan encaminados a resolver dicha problemática.

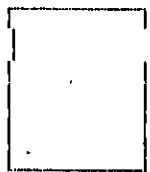
El problema en concreto consiste en pasar a un estado industrial donde se aprovechen al máximo los recursos y existan condiciones seguras de trabajo para los operarios, con la finalidad de incrementar la productividad y minimizar los riesgos.

A continuación se presentan graficamente distintas formulaciones para los estados A y B del problema y en diferentes grados de amplitud.

FORMULACION 1.

ESTADO A

Limitado aprovechamiento de las disponibilidades productivas y deficientes sistemas de información del entorno de las industrias pirotécnicas.



ESTADO B

Gerencia efectiva, eficiente y adecuados sistemas de información, para un mejor aprovechamiento de los recursos.

FORMULACION 2.

ESTADO A

Empresas pirotécnicas con disponibilidades productivas sub-utilizadas y alto índice de accidentes.



ESTADO B

Incremento del aprovechamiento de la capacidad instalada y reducción de los accidentes de trabajo.

FORMULACION 3.

ESTADO A

Deficiente planeamiento, programación y control de la producción y condiciones inseguras de trabajo en las industrias.



ESTADO B

Aplicación adecuada de técnicas de ingeniería industrial para el área de producción y condiciones seguras de trabajo.

FORMULACION 4.

ESTADO A

Existencia de riesgos ocupacionales y baja productividad.

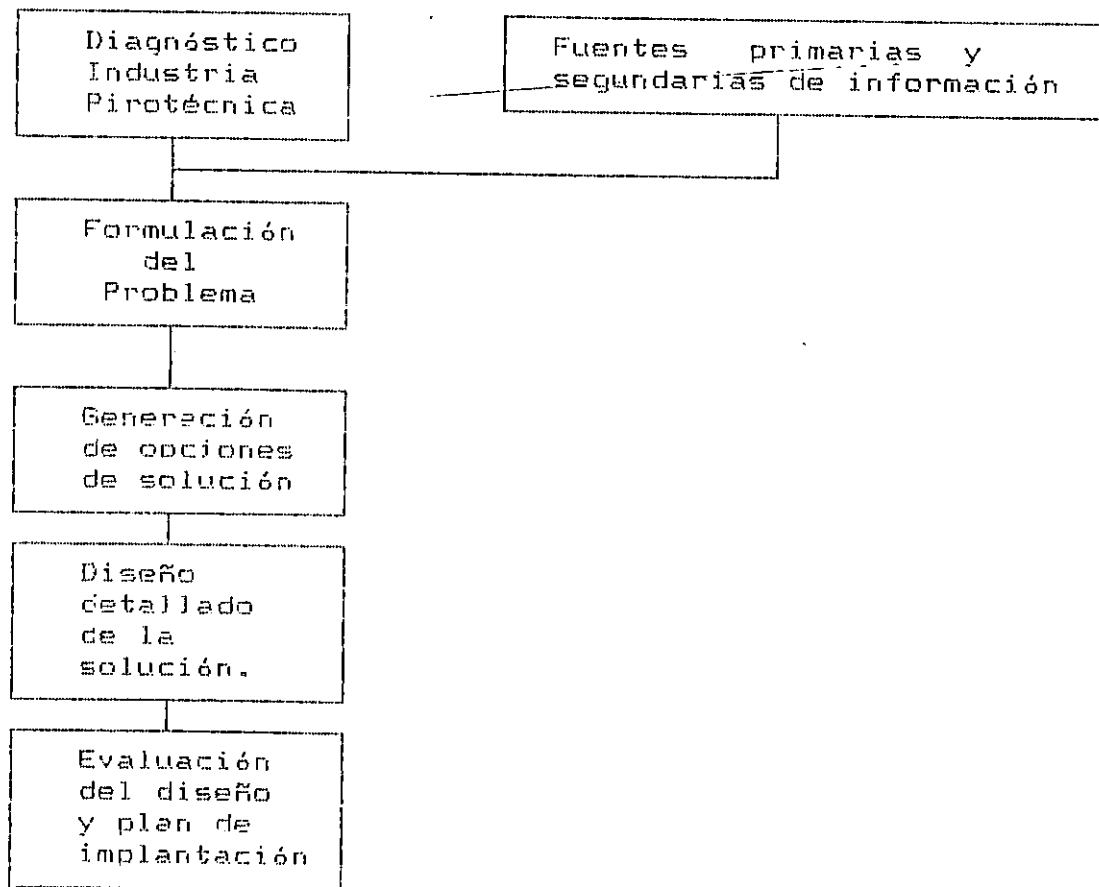


ESTADO B

Condiciones seguras de trabajo, gerencia efectiva y eficiente de los recursos y disponibilidades productivas.

Las cuatro formulaciones del problema, enumerados anteriormente, son el resultados del diagnóstico obtenido de la industria pirotécnica; toda la información recopilada acerca de ésta industria, ha servido de base para conocer su estado actual y a partir de el se formulará la situación deseable que elimine o minimize el estado anormal de cosas existentes y que de ser factible, sustituya la situación actual.

Para ilustrar lo anterior, se tiene en forma gráfica lo siguiente :



A continuación se hará el análisis de las formulaciones anteriormente planteados, a fin de determinar el grado de amplitud adecuado :

La formulación 1 que en su estado "A" considera un limitado aprovechamiento de las disponibilidades productivas y deficientes

sistemas de información del entorno de las industrias pirotécnicas, se aprecia que tal estado señala aspectos demasiado generales, lo que se corrobora en el estado "B" que condiciona, aparte de una gerencia efectiva y eficiente el llegar a utilizar sistemas de información, lo anterior da la idea de llegar a tener un sistema óptimo, pero actualmente esta fuera de realidad, debido a que la mayoría de estas empresas se encuentran en un nivel artesanal, teniendo previamente que organizar la empresa y tener mejoras internas antes de establecer un sistema de información del entorno de las industrias pirotécnicas, por tanto tal formulación se descarta.

El planteamiento del problema según la formulación 2, establece en su estado "A", a las empresas pirotécnicas con disponibilidades productivas sub-utilizadas y con un alto índice de accidentes, lo que refleja un grado de amplitud relativamente adecuado en el aspecto del aprovechamiento de los recursos; sin embargo no satisface la amplitud en el área de seguridad industrial, ya que contempla los accidentes como la causa del problema, los cuales son producto de riesgos ocupacionales, por tal motivo ésta formulación queda eliminada.

El grado de amplitud que presenta la formulación 3, es muy restringido ya que basa el estado "A", solo en tres aspectos funcionales y en estado "B" se establece una aplicación adecuada

de las técnicas de ingeniería industrial. lo que representa parte y no toda la solución, y a pesar de que el grado de amplitud para la seguridad industrial es relativamente adecuado, dicha formulación se descarta, debido a que se aprecian aspectos muy específicos de producción respecto a la situación actual. sin entrar a un planteamiento más general.

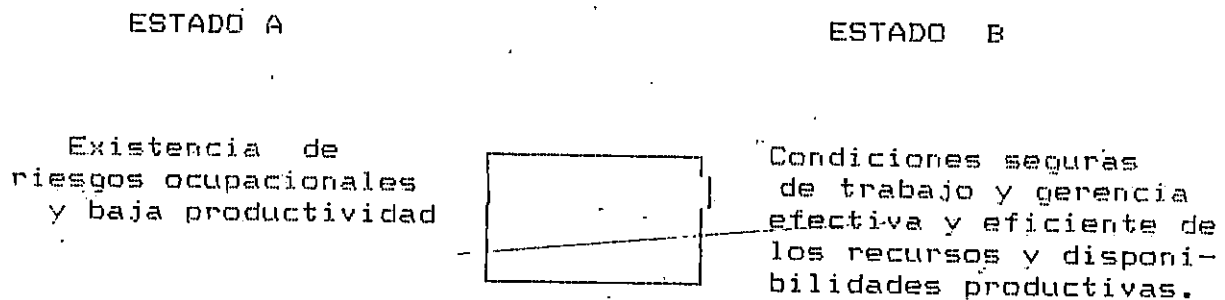
Al analizar la mejor forma de definir el planteamiento del problema, se llegó a la conclusión que la formulación 4 es la más apropiada por las siguientes razones:

- Grado de amplitud adecuado entre los estados A y B.
- No se señalan aspectos específicos en el estado "A", ya que este plantea la existencia de riesgos ocupacionales y la baja productividad. los cuales son el efecto de toda una serie de posibles causas.
- El estado "B", también plantea toda una situación general a la que se desea llegar. dando libertad para proponer varias opciones de solución ya que no se menciona ningún aspecto específico en este estado.
- Se considera que el planteamiento del problema, refleja la síntesis de los diagnósticos presentados, ya que tal

planteamiento tiene una estrecha relación con el tema del presente estudio.

Basandose en lo anterior, la formulación 4 es la que, a criterio del grupo, tiene el grado de amplitud adecuado, pues considera en forma general e implícita todos los recursos de una empresa, humanos, materiales, financieros, tecnológicos y de información.

Por tanto la formulación del problema es la siguiente :



C. ANALISIS DEL PROBLEMA.

1. VARIABLE DE ENTRADA Y SALIDA.

Las variables de entrada y salida son las características dinámicas de los estados "A" y "B", las cuales pueden ser cualitativas y cuantitativas; estas variables tienen intervalos

entre los que pueden fluctuar; se entenderan dichos intervalos como limitaciones de entrada y salida respectivamente, para los estados A y B.

VARIABLES DE ENTRADA.

ESTADO A : Existencia de riesgos
ocupacionales y baja
productividad.

VARIABLE	LIMITACION
1- Productividad	< = 1.37 % (ver anexo 7)
2- Desperdicio de material	> = 18.6 % (ver anexo 8)
3- Número de empresas con capacitación para la pre- vención de accidentes.	< = 24 (ver anexo 9)
4- Índice de frecuencia.	> = -41749.5 accidentes por millon de hrs-hombre trabajadas (ver anexo 10)
5- Índice de gravedad	> = 75795 dias perdidos por millon de hrs-hombre trabajadas (ver anexo 11)

VARIABLE DE SALIDA .

ESTADO B : Condiciones seguras de trabajo y gerencia efectiva y eficiente de los recursos y disponibilidades productivas.

VARIABLE	LIMITACION
1- Productividad	$> = 1.45$ (ver anexo 7)
2- Número de empresas con financiamiento	$> = 93$ (ver anexo 12)
3- Número de empleos	$> = 1456$ (ver anexo 13)
4- Número de empresas con capacitación para la prevención de accidentes	$> = 68$ (ver anexo 9)

JUSTIFICACION DE LAS VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA

1- PRODUCTIVIDAD.

Considerando que la baja productividad es una de las principales características del Estado A, y que esta puede ser cuantificable; se determina que la productividad será una variable de entrada.

Además, en el Estado B, se espera una gerencia efectiva y eficiente de los recursos y como la productividad es una

medida que permite conocer el rendimiento y la efectividad de los cambios que en un momento se introduzcan en las industrias, se determinó a la productividad es una variable de salida.

2- DESPERDICIO DE MATERIAL.

El porcentaje de desperdicio de material es considerable en el instante de fabricar el producto (18.6 %), por lo tanto, éste es un aspecto relevante de la situación actual porque afecta a la productividad y se concluye que dicho desperdicio es una variable de entrada.

3- NUMERO DE EMPRESAS CON CAPACITACION PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES.

El estado A, indica la existencia de riesgos ocupacionales y estos se controlan significativamente con una adecuada capacitación para la prevención de accidentes, por lo tanto esta capacitación es considerada como variable de entrada. El Estado B, señala condiciones seguras de trabajo, y se puede llegar a ésta situación siempre y cuando se brinde en las empresas un plan de capacitación para disminución de los riesgos, por lo que se determinó que dicha capacitación se considera una variable de salida.

4- NUMERO DE EMPRESAS CON FINANCIAMIENTO.

La gerencia efectiva y eficiente de las disponibilidades productivas es considerada en el Estado B, y para ello el

contar con el recurso financiero es importante, por lo cual el número de empresas con financiamiento es considerada una variable de salida.

5- NUMERO DE EMPLEOS.

El número de empleos se considera como variable de salida, porque es una característica importante de la gerencia efectiva y eficiente de los recursos y disponibilidades productivas.

6- INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD.

Al cuantificar estos índices, se observa que hay una situación crítica actual íntimamente relacionada, con la existencia de riesgos ocupacionales, por lo que se determinó que dichos índices son considerados como variables de entrada.

2. RESTRICCIONES.

- La capacidad de financiamiento ~~que pueda~~ otorgar el gobierno e instituciones no gubernamentales dedicadas al fomento y apoyo de las industrias pirotécnicas.
- El estudio se enmarca en la micro, pequeña y mediana industria pirotécnica, o empresas similares.
- El proyecto debe ajustarse a las leyes existentes que conciernen a la industria en estudio.

3. VARIABLES DE SOLUCION.

Son las soluciones alternativas para alcanzar la solución propuesta, las cuales pueden diferir en muchos aspectos, es decir, que son parámetros de diseño que comprenden todo lo que debe cumplir la solución.

Las variables de solución para la formulación planteada son las siguientes :

- 1- Capacitación al personal y asistencia técnica a la empresa.
- 2- Diseño de una estructuración organizacional y estrategias para el sistema empresa pirotécnica, con prioridad a producción y seguridad industrial.
- 3- Objetivos, políticas y normas para las áreas funcionales de la industria pirotécnica.
- 4- Transferencia y aplicación de tecnología a la industria pirotécnica.
- 5- Control de la calidad y programas de seguridad industrial.

4. CRITERIOS.

Los criterios son características que se cuantificaran para evaluar cada variable de solución.

Los criterios considerados para evaluar las diferentes opciones son las siguientes :

- a. Efectividad : Es el grado en que la solución alcanza los objetivos establecidos.
- b. Confiabilidad : Se refiere al menor riesgo posible en el mal funcionamiento de la solución propuesta.
- c. Costo : Es el monto en que debe incurrirse con la implantación de la solución.
- d. Facilidad de implantación : Es el grado de adaptación del recurso humano y del tiempo de puesta en marcha de la solución.
- e. Cobertura : Es el grado de aplicación y aceptación posible a fin de lograr una amplia aplicación del proyecto en la industria pirotécnica.

f. Sencillez : La solución propuesta debe considerar la menor cantidad de elementos, para lograr un nivel máximo de resultados esperados.

g. Realidad

Nacional : Se refiere a que la solución debe enmarcarse a la situación real que vive el país.

5. USO DE LA SOLUCION.

El uso se refiere al período en que la solución propuesta sea válida. Para el caso de la presente propuesta, ésta se mantendrá vigente mientras existan las condiciones que generaron la necesidad de llevar a cabo el presente estudio.

6. VOLUMEN DE PRODUCCION.

El volumen de producción, se refiere al número de veces que se va a producir la solución. Para éste caso en concreto, el diseño y la solución se producirá una tan sola vez.

D. BUSQUEDA DE SOLUCIONES POSIBLES.

Hasta este instante, se ha formulado y analizado el problema, dentro de ésta última fase se plasmaron las variables de solución, las cuales serán evaluadas a continuación, para encontrar la variable de solución óptima que maximice los criterios especificados en el análisis.

Posteriormente a ésta evaluación, se plantearán las opciones para desarrollar la variable óptima.

E. EVALUACION DE LAS VARIABLES DE SOLUCION Y SELECCION DE LA VARIABLE OPTIMA.

En esta fase del proceso de diseño se evaluarán las diferentes variables de solución. Para ello se establecen los siguientes pasos :

1. SELECCION DE CRITERIOS Y DETERMINACION DE IMPORTANCIA RELATIVA

Los criterios se establecieron en la fase de análisis y su importancia relativa será determinada en base a la experiencia del grupo en el trabajo de investigación.

La escala de gradación será de 1 a 25 puntos, otorgando mayor puntaje al criterio de mayor relevancia y obviamente menor puntaje al criterio de menor relevancia.

a. EFECTIVIDAD : Considerando que éste criterio es el grado en que la solución alcanza los objetivos del proyecto, se le asigne el máximo valor (25 puntos).

b. CONFIABILIDAD : Una vez aprobada la propuesta de solución se debe asegurar un buen funcionamiento de ésta por lo que se le asigna a éste criterio el valor de 22 puntos .

c. COSTO : El costo de ~~la solución puede~~ llegar a descartar la misma si la contraparte así lo determina, por lo que se le ha asignado 16 puntos.

d. FACILIDAD DE IMPLANTACION : Para que la solución pueda ser aplicada, dependera del grado de adaptación del recurso humano por lo que se le asigna a éste criterio 13 puntos.

e. COBERTURA : Se espera que el proyecto tenga una amplia aplicación y gran aceptación, debido a que no hay proyectos similares para la industria en cuestión, por lo cual se le ha asignado 24 puntos.

f. SENCILLEZ : Quanto menos sean los elementos involucrados en la solución se lograrán niveles máximos en los resultados esperados, por lo que se le asigna a este criterio el valor de 10 puntos.

g. REALIDAD NACIONAL : La solución debe estar enmarcada en la situación real del país y además este criterio unifica los anteriores para establecer la solución, por lo cual se le asigna un valor de 15 puntos.

En el siguiente cuadro se presentan los criterios con sus respectivos puntajes (en orden descendentes) :

No.	C R I T E R I O	PUNTAJE
1	Efectividad	25
2	Cobertura	24
3	Confiabilidad	22
4	Costo	16
5	Realidad Nacional	15
6	Facilidad de implantacion	13
7	Sencillez	10
	T O T A L	125

2. PREDICCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS OPCIONES CON RESPECTO A LOS CRITERIOS DE EVALUACION.

Para la prediccion de las opciones, se estableceran tres niveles de evaluacion :

a- Desfavorable (D)

b- Medio (M)

c- Favorable (F)

Luego, utilizando una progresion aritmetica y considerando los diferentes niveles para cada criterio, se establece el siguiente cuadro :

CRITERIOS

No.	C R I T E R I O S	PTOS.-ASIGNAD.	D	M	F
1	Efectividad	25	25	50	75
2	Cobertura	24	24	48	72
3	Confiabilidad	22	22	44	66
4	Costo	16	16	32	48
5	Realidad Nacional	15	15	30	45
6	Facilidad de Implantac.	13	13	26	39
7	Sencillez	10	10	20	30
	T O T A L	125	125	250	375

3. COMPARACION DE LAS VARIABLES EN BASE A LOS NIVELES O PREDICCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

A cada variable de solución se le asigna un determinado puntaje, según el criterio que se este evaluando, para así llegar a determinar, posteriormente cual sera la variable de la solución óptima.

No	VARIABLES DE SOLUCION	CRITERIOS							TOT
		1	2	3	4	5	6	7	
1	capacitación al personal y asistencia técnica a la empresa.	25	48	44	48	30	26	20	241
2	Diseño de una estructuración organizacional y estrategias para el sistema empresa pirotécnica, con prioridad a producción y seguridad industrial.	75	72	66	16	45	26	20	320
3	Objetivos, políticas y normas para las áreas funcionales básicas de la industria pirotécnica.	25	24	44	48	30	39	20	230
4	Transferencia y aplicación de tecnología a la industria pirotécnica	50	48	44	16	15	13	10	196
5	Control de la calidad y programas de seguridad industrial	50	48	44	32	45	20	20	259

Al evaluar, la variable que maximizó los criterios fue la siguiente :

" DISEÑO DE UNA ESTRUCTURACION ORGANIZACIONAL Y ESTRATEGIAS PARA EL SISTEMA EMPRESA PIROTECNICA, CON PRIORIDAD A PRODUCCION Y SEGURIDAD INDUSTRIAL "

4. GENERACION, EVALUACION Y SELECCION DE LAS OPCIONES DE SOLUCION.

Definida la variable de solución óptima, se procedió a generar las opciones de solución, las cuales son los medios alternativos por los que se puede desarrollar dicha variable.

Es importante aclarar que para planterar las opciones, se dividió la variable de solución óptima en cuatro sub-áreas; con el fin de facilitar el proceso de evaluación.

A continuación se presenta las sub-áreas de las variables de solución y sus respectivas opciones evaluadas en base a los criterios establecidos :

SUB-AREAS	OPCION- NES	C R I T E R I O S							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
ESTRUCTURA- CION ORGA- NIZACIONAL	LINEAL	50	48	44	32	30	39	30	273
	STAFF	75	72	66	32	45	26	20	336
ESTRATEGIAS DE PRODUCCION	MANUAL	75	72	66	16	45	13	10	297
	PLAN	50	48	44	32	30	26	20	250
	PROGRAMA	25	24	22	48	15	39	30	203
ESTRATEGIAS DE SEGURID- DA INDUS- TRIAL	MANUAL	75	72	66	16	45	13	10	297
	PLAN	50	48	44	32	30	26	20	250
	PROGRAMA	25	24	22	48	15	39	30	203
ESTRATEGIAS DE COMERCIA- LIZACION , FINANZAS . Y LEYES, NORMAS Y REGLAMENTO	G U I A	50	48	44	32	30	39	30	273
	INSTRUC- TIVOS.	75	72	66	16	45	26	20	320

De acuerdo al cuadro anterior, se determinó que las opciones a desarrollar en cada sub-área son las siguientes :

SUB-AREA	OPCION
Estructuración Organizacional	S t a f f
Estrategias de producción	Manual de Producción
Estrategias de Seguridad Industrial	Manual de Seguridad Industrial
Estrategias de Comercialización, Finanzas y Normas, leyes y reglamentos	I n s t r u c t i v o s

F. LOS MANUALES COMO INSTRUMENTO ADMINISTRATIVO Y TECNICO

Considerando que los manuales son las opciones por las que se desarrollará gran parte de la solución, se considera importante la conceptualizarlos y explicarlos a continuación :

1. CONCEPTUALIZACION DE LOS MANUALES .

Se define como manual, al libro que contiene las nociones esenciales de un arte o ciencia, en el que se inscriben las operaciones a medida que se van elaborando.

Además el manual es un instrumento de normalización de actividades y de operación fija, que contiene una serie de instrucciones escritas.¹

Poniendo de manifiesto el criterio del grupo, se dice que los manuales son documentos en donde se plasma la información necesaria en forma sistemática, de las actividades que se desarrollan en un empresa, así como las políticas y principios que regulan a éste.

También, el manual puede considerarse como un instrumento administrativo, que contiene los objetivos, políticas, procedimientos, funciones, tareas y relaciones integrales de cada unidad organizacional por separado y de las empresas como un todo. Establece detalladamente la orientación básica y los pasos

¹ Manual de obj., Pol., Estrat., Procedim., y Acciones para la hig. y seg. ind. en el sector manuf. Tesis: F.I.A.- U.E.S. 1993.

a seguir por cada uno de los miembros de cada unidad, para el desarrollo de las actividades administrativas relacionadas con el manual.

2. IMPORTANCIA DE LOS MANUALES EN LAS EMPRESAS.

Existen ciertas ventajas que demuestran la importancia de los manuales en las empresas, los cuales se mencionan a continuación:

- 1- Durante el proceso de su elaboración, se aclaran muchos de los objetivos institucionales, así como el trabajo necesario para conseguirlos.
- 2- Se identifican los casos de duplicidad y posibles puntos de conflicto.
- 3- Permite reconocer la descripción de cada unidad y puesto y su interrelación con los otros elementos de la organización.
- 4- Colabora al adiestramiento de nuevos empleados.
- 5- El manual bien elaborado hace saber a cada persona el alcance de sus facultades para la toma de decisiones, lo que conlleva mayor confianza en la actuación.
- 6- Proporciona un conjunto de técnicas, según la naturaleza de la empresa, enfocada a la mejora de la industria que se trata.

3. CLASIFICACION DE LOS MANUALES.

Dependiendo de las funciones generales que desarrollan, los manuales se pueden clasificar de la siguiente forma :

- a- De organización.
- b- De legislación.
- c- De normas y procedimientos administrativos.
- d- De contabilidad.
- e- De presupuesto.
- f- De equipo mecánico y electrónico.
- g- De evaluación de puestos.
- h- De Auditoría interna.
- i- de investigación.

De acuerdo a las funciones administrativas, los manuales se clasifican de la siguiente forma :

- 1- Manual de Organización y Funciones.
- 2- Manual de Objetivos, Políticas y Normas.
- 3- Manual de Descripción de Puestos.
- 4- Manual de Procedimientos y Control
- 5- Manual de Seguridad Industrial.

4. MANUALES APLICADOS A LA INDUSTRIA PIROTECNICA DE EL SALVADOR.

Considerando los resultados de la investigación efectuada en la primera etapa y la evaluación por puntos realizada, se desarrollan los siguientes manuales e instructivos :

AREA DE ORGANIZACION :

- Manual de organización.
- Manual de descripción de puestos.

AREA DE PRODUCCION :

- Manual de producción para la industria pirotécnica.

AREA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL :

- Manual de seguridad industrial para la industria pirotécnica.

AREA DE COMERCIALIZACION, FINANZAS,

Y LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS. :

- Instructivos para cada una de las áreas complementarias del sistema empresa pirotécnica.

A continuación se presentan, las respectivas funciones de cada uno de los manuales anteriores :

a - MANUAL DE ORGANIZACION Y FUNCIONES.

Es la versión detallada por escrito de la organización formal a través de la descripción de los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidad de las distintas unidades de trabajo que componen su estructura.

b - MANUAL DE OBJETIVOS, POLITICAS Y NORMAS.

Es un manual orientado a los niveles gerenciales que trata sobre discusiones detalladas por escrito, elaboradas de una manera sistemática presentando los diferentes objetivos de una empresa, así como los lineamientos a seguir de toma de decisiones para alcanzar eficazmente dichos objetivos.

c - MANUAL DE DESCRIPCION DE PUESTOS.

Es un documento que contiene en forma detallada la descripción de puestos, las relaciones de subordinación por medio de un organigrama y las actividades de cada uno de los puestos que integran la empresa y los requerimientos necesarios para el desempeño de dichos puestos. Además es un instrumento que sirve

de base para llevar a cabo la administración y la evaluación de los recursos humanos.

d - MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL.

Son aquellos instrumentos técnicos-administrativos que registran en forma secuencial y cronológica una serie de acciones que deben de realizarse a fin de lograr el cumplimiento de funciones, actividades y objetivos específicos. Además verifican lo planeado con lo ejecutado.

e - MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Es el documento que proporciona la información al trabajador sobre las medidas de prevención de accidentes, necesarias en el desarrollo de las actividades de la empresa, controlando el trabajo humano, del trabajo de las máquinas y del medio ambiente, así como también medidas asistenciales en situaciones que han ocurrido accidentes.

G. DETERMINACION DE LA EMPRESA TIPO.

La empresa tipo será determinada con el fin de aplicar a ésta un conjunto de técnicas, que faciliten la utilización del presente documento a las empresas pirotécnicas en general.

Para determinar la empresa tipo se utilizarán los siguientes criterios.

1- Clasificación según actividad y ciclo anual de trabajo.

a- Industrias que producen y comercializan sus productos durante todo el año.

b- Industrias que producen y comercializan sus productos durante un periodo del año.

Se tomará en cuenta una empresa que produzca y comercialice durante todo el año, ya que la información que brinda ésta es de mayor cantidad y mejor calidad, además de obtener información en cualquier momento del año de labores.

2- Clasificación según ubicación geográfica.

Considerando que el 77.6 % de las empresas pirotécnicas de El Salvador, están ubicadas en los departamentos de San Salvador y

Cuzcatlán, y que dicho porcentaje, la mayor parte se encuentra en Ciudad Delgado (75 % aproximadamente) será seleccionada una empresa ubicada en dicha ciudad.

3- Clasificación según tamaño de las empresas.

Para seleccionar la empresa tipo, según su tamaño, se considerará el número de empresas de cada tamaño en el universo.

TIPO	No.	%
MICRO EMPRESA	6	6.7
PEQUEÑA EMPRESA	60	67.4
MEDIANA EMPRESA	23	25.9
T O T A L	89	100.0

Se observa que el 67.4 % de las empresas pertenecen a la pequeña empresa y por conformar la mayoría dicho sector, se tomará una pequeña empresa.

4- Facilidad de adaptación a otros tamaños de empresa.

Al efectuar la aplicación de técnicas de ingeniería industrial a la pequeña empresa, se facilitará la adecuación de dichas técnicas a la micro y mediana empresa, ya que si se consideran cualesquiera de los dos últimos tamaños, se dificultaría la

transmisión de ideas de una microempresa a una mediana empresa o viceversa.

Considerando los 4 criterios anteriores la empresa tipo seleccionada es la coheteria "ALAS", que además de cumplir con los criterios, conforma una de las contrapartes del estudio.

CAPITULO V.
O R G A N I Z A C I O N .

V. ORGANIZACION.

Organizar es el proceso de determinar actividades y puestos necesarios dentro de una empresa, distribuyendola de acuerdo a las mejores relaciones funcionales, definiendo claramente la autoridad, responsabilidad y deberes de cada uno y asignarles a personas que integren en un esfuerzo común, sistemático y efectivo.

La organización, por tanto, es el mecanismo o instrumento de que se vale una administración para satisfacer los objetivos que se ha fijado la dirección de la empresa.

La organización comprende :

- Personas que trabajan.
- Cargos que ocupan.
- Jerarquía de autoridad y responsabilidad.
- Relaciones entre unos y otros.
- Mecanismos a través de los que se realizan estas relaciones .

Para satisfacer lo anterior, se ha realizado para las empresas pirotécnicas, los organigramas de cada tamaño, los manuales de organización y los manuales de puestos.

A continuación se describe brevemente cada uno de éstos, para que los empresarios pirotécnicos tengan una idea clara a lo que se refiere cada uno de los elementos.

1- Organigrama.

Los organigramas son una representación gráfica de la organización e indica funciones, cargos, líneas de autoridad, niveles, deberes, etc.

Es importante, dar a conocer a la persona, su relación con el resto de la organización. Para el caso en particular se ha desarrollado organigramas por departamentos y por puestos.

2- Manual de organización.

Tomando como base los organigramas propuestos se han efectuado los manuales de organización, que son formatos que describen las funciones de las respectivas unidades o departamentos.

3- Manual de funciones.

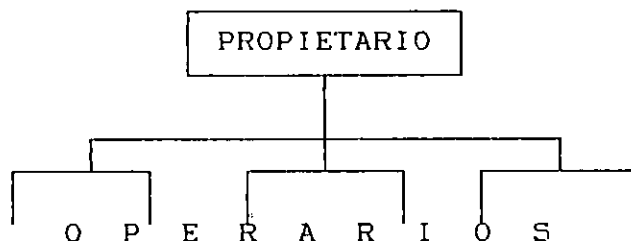
Utilizando el organigrama de puestos, se han elaborado los manuales de funciones, en el cual se detalla el nombre de la unidad a que pertenece la función, el nombre de la función, la dependencia jerárquica directa, cargos subordinados, objetivos del cargo y otros.

A. CRITERIOS PARA ESTRUCTURAR LA ORGANIZACION.

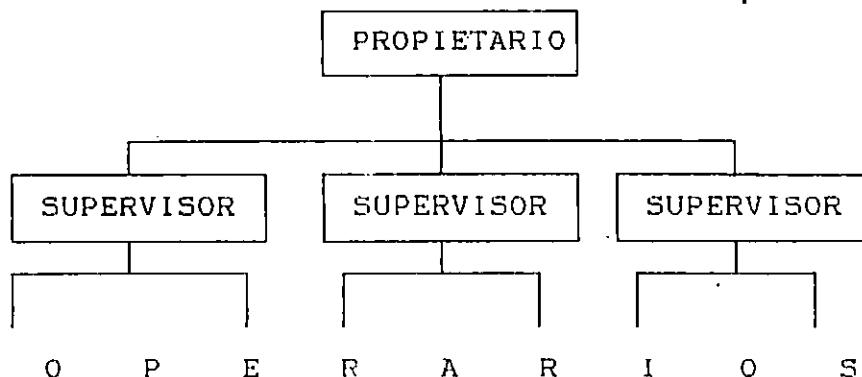
1- Los criterios utilizados en la valuación por puntos en la selección de las opciones de solución, donde se evaluaron la organización lineal con la Staff (Apoyo), maximizando los criterios la última opción.

2- El nivel de mandos medios dentro de cada tamaño de empresa. Este criterio se basa en aquellos puestos directivos que a partir del segundo nivel jerárquico han descendido hasta llegar a las últimas unidades dentro de la organización, como se muestra en las figuras siguientes :

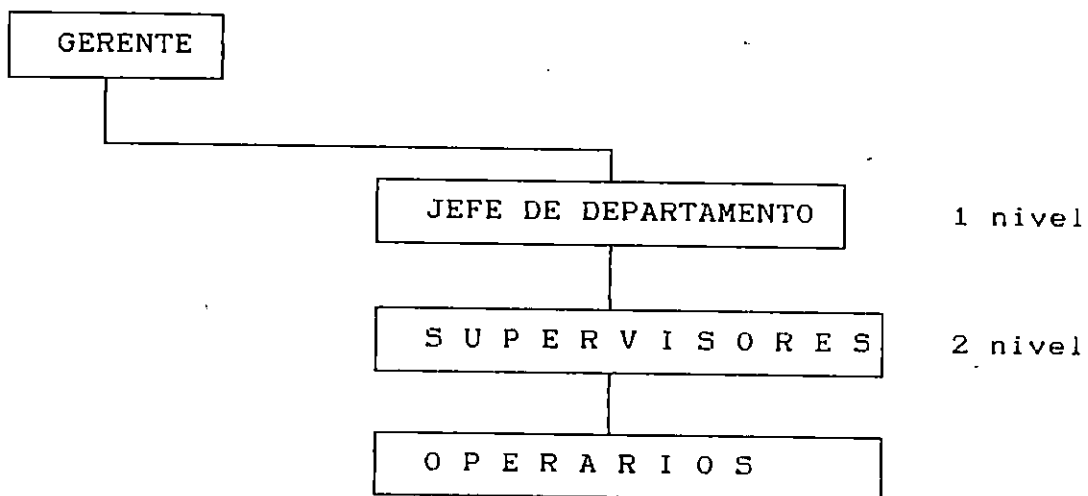
a- Microempresa.

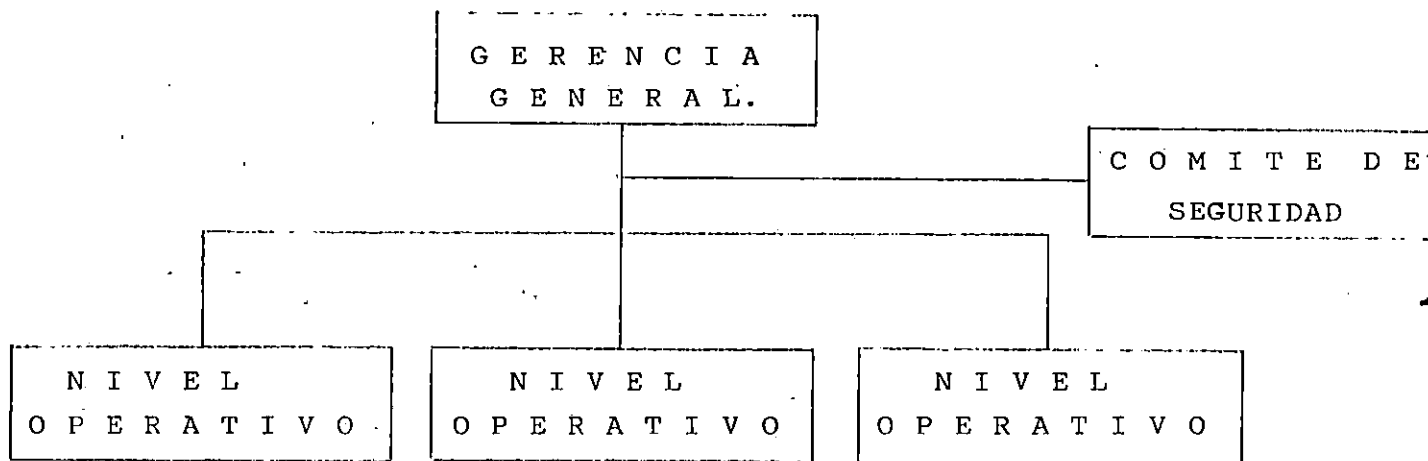


b- Pequeña empresa.

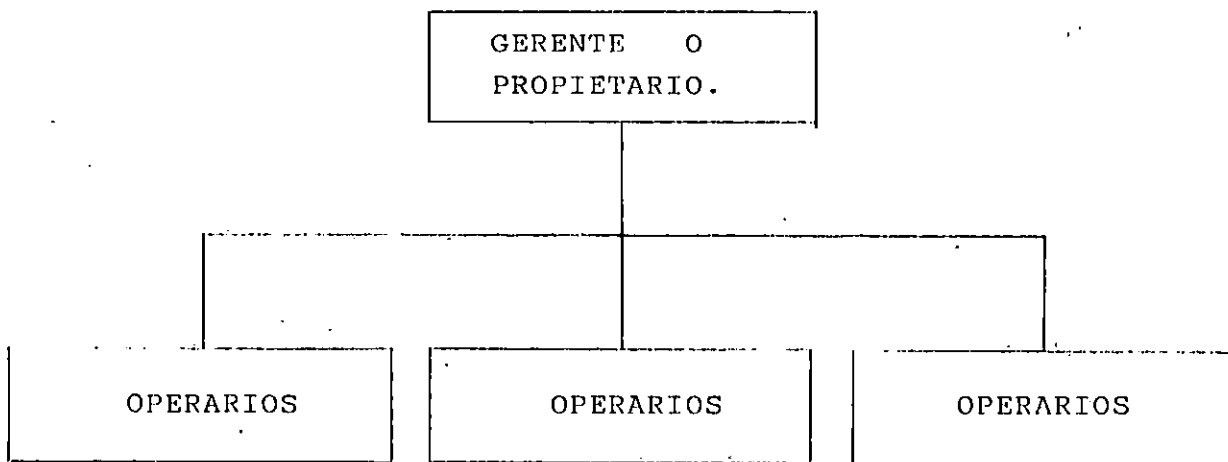


c- Mediana empresa. Para este tipo de empresa se van a considerar aquellas que tengan dos o más niveles de mandos intermedios dentro de la organización, como se muestra en la siguiente figura:



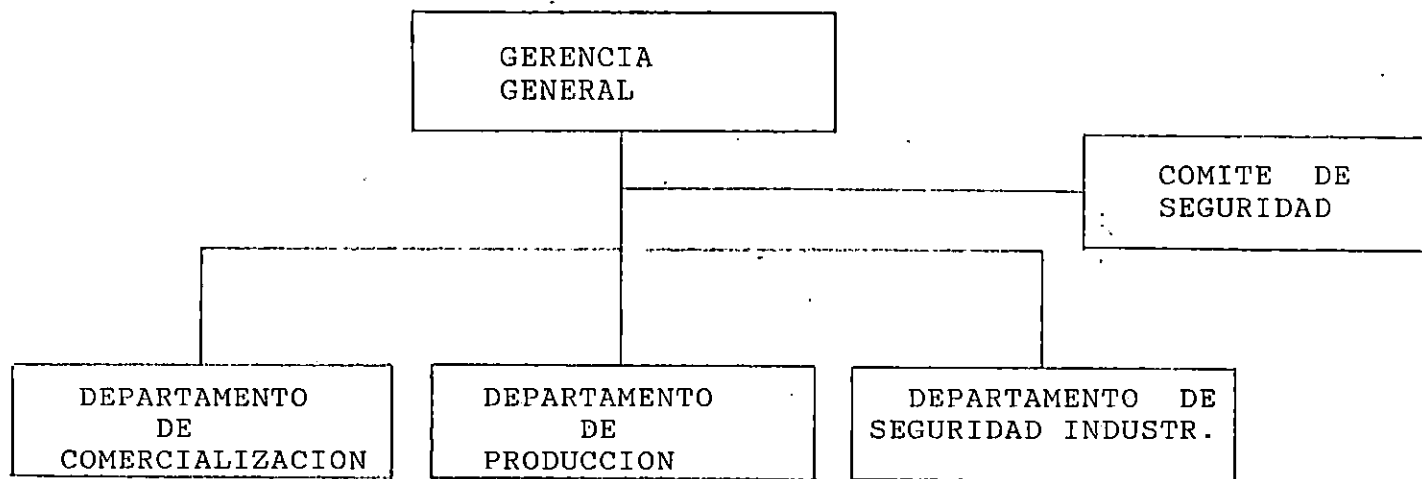
ORGANIGRAMA MICROEMPRESA

(ESTRUCTURAL).

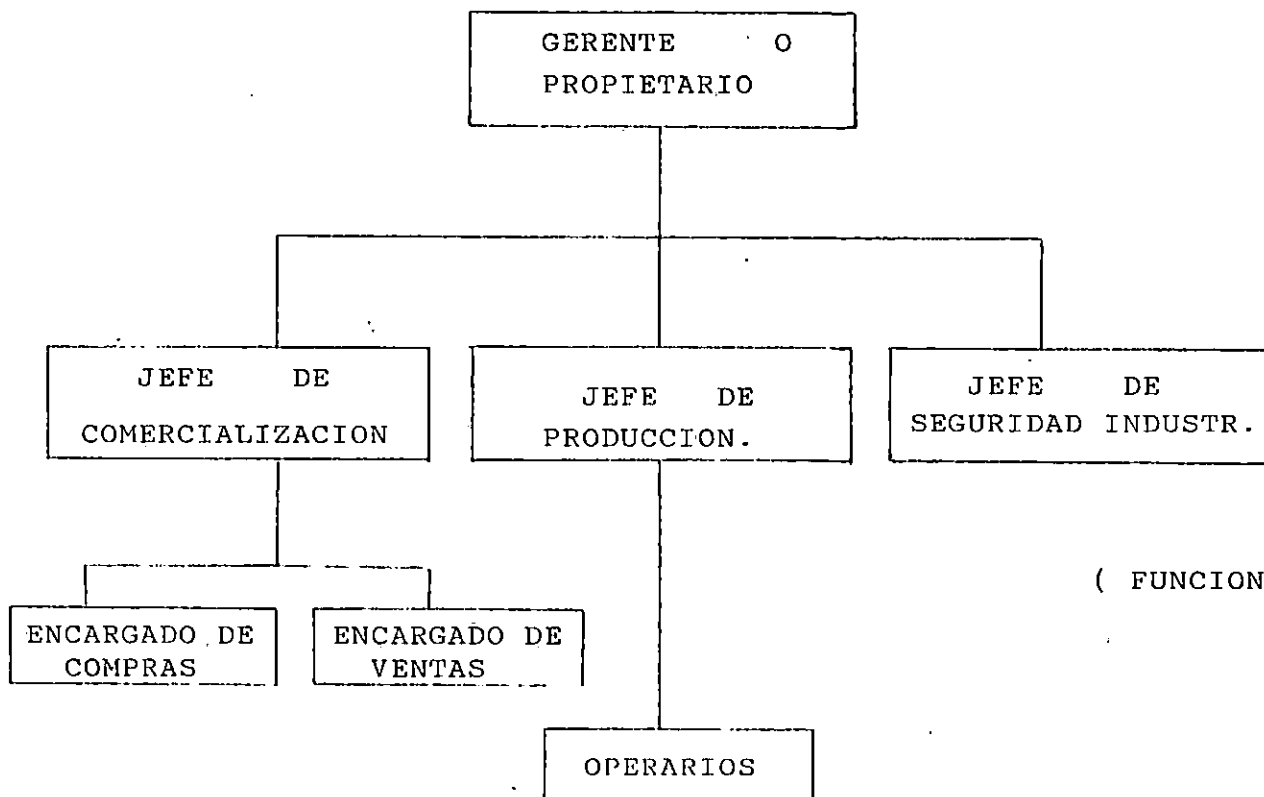


(FUNCIONAL)

ORGANIGRAMAS PEQUEÑA EMPRESA

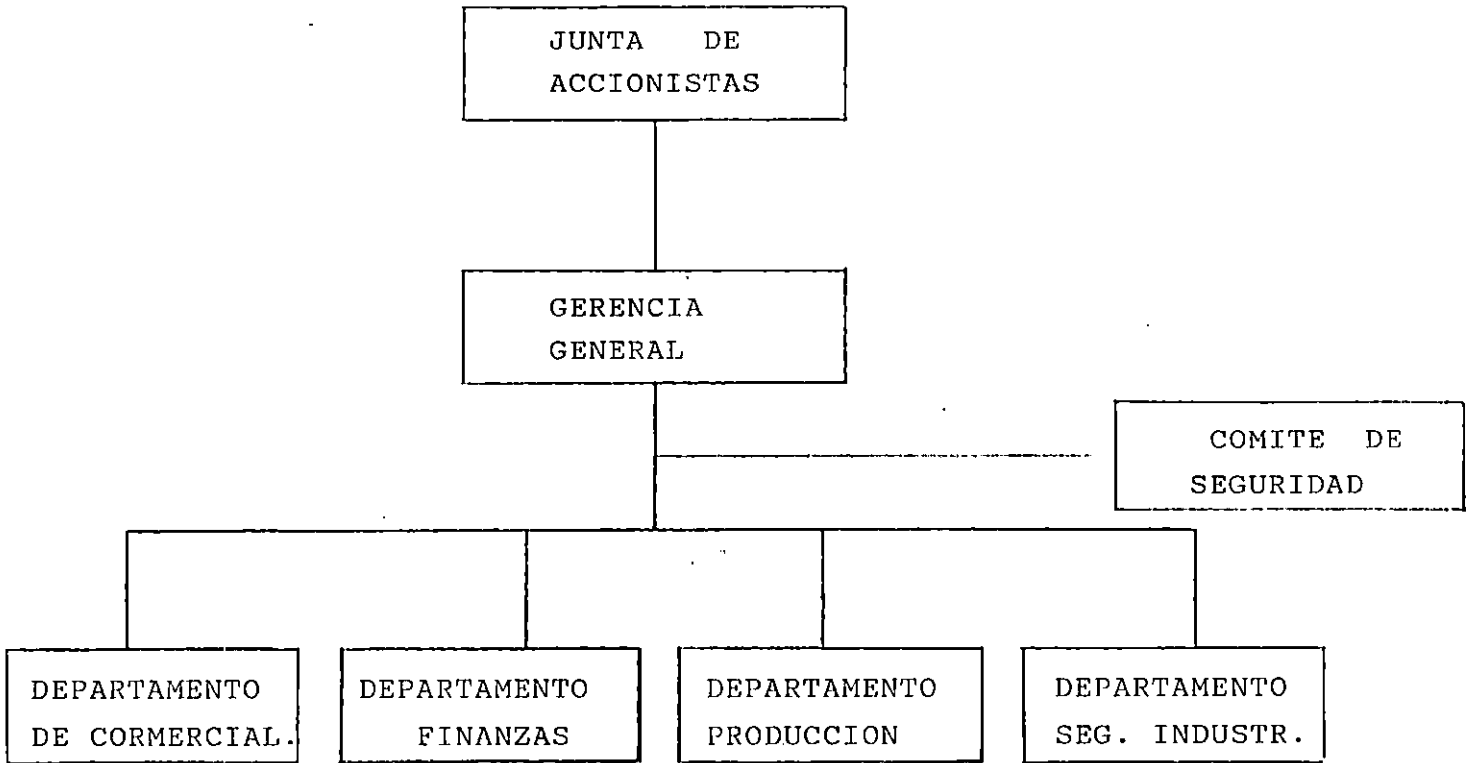


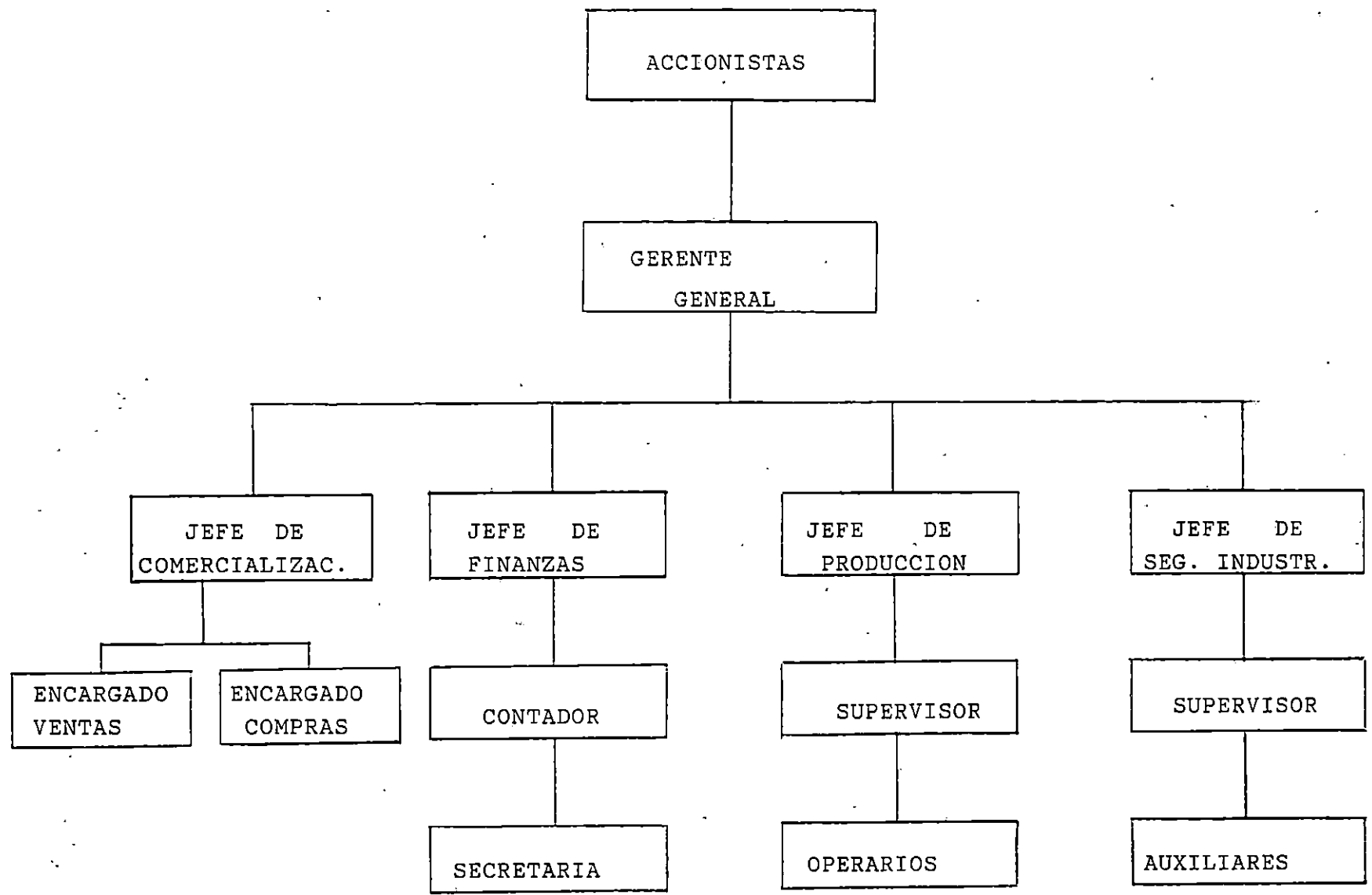
(ESTRUCTURAL)



(FUNCIONAL)

ORGANIGRAMA MEDIANA EMPRESA.





ORAGANIGRA DE MEDIANA EMPRESA.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION.

UNIDADES SOBORDINADAS:
TODOS LOS DEPTOS.

NOMBRE DE LA UNIDAD : GERENCIA GENERAL.

PAG.No. 1 de 2DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA :
N I N G U N A.

CODIGO : G E G.

OBJETIVO : Coordinar, planificar y evaluar el desarrollo de las actividades de acuerdo a objetivo políticas y estrategias.

FECHA DE ELABORACION :
15- JULIO - 94FECHA DE REVISION :
28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Coordinar, supervisar y dirigir todas las operaciones de la empresa.
- Vigilar que se apliquen las estrategias del manual de producción propuesto, tales como la cuantificación de la productividad, etc.
- Velar porque se cumplan las estrategias del manual de Seguridad, tales como : Análisis del riesgo en la empresa, etc.
- Formular las políticas y estrategias para mejorar la seguridad y la productividad en la empresa.
- Proporcionar el apoyo necesario a los diferentes departamentos ejecutores de los programas de trabajo.
- Planificar, organizar y controlar el recurso humano de la empresa.
- Evaluar el logro de las metas y objetivos alcanzados por la empresa.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION	PAG.No. <u>2</u> de <u>2</u>
NOMBRE DE LA UNIDAD : GERENCIA GENERAL.	CODIGO : G E G

F U N C I O N E S

- Proporcionar las estrategias adecuadas para una eficiente comercialización de los diferentes productos pirotécnicos.
- Evaluar y vigilar los diferentes índices financieros para mejorar la estabilidad económica de la empresa.
- Organizar las sesiones de trabajo que se tendrán con los diferentes departamentos que conforman la empresa.
- Velar por la estabilidad y moral dentro de la organización.
- Tener conocimientos a fondo de la organización, convenios sindicales y programas de salario.
- Supervisar y coordinar continuamente las actividades de los diferentes departamentos, a fin de mejorar su eficiencia.
- Exigir el cumplimiento de las diferentes leyes aplicables a la industria pirotécnica.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION	UNIDADES SUBORDINADAS : N I N G U N A .
NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD : PRODUCCION.	PAG.No. <u>1</u> DE <u>2</u> .
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : GERENCIA GENERAL.	CODIGO : D D P.
OBJETIVO : Planificar, organizar, desarrollar y dirigir las diferentes actividades productivas.	FECHA DE ELABORACION : 15 - JULIO - 94
	FECHA DE REVISION : 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Velar porque se cumpla con lo dispuesto en la planificación, programación y control de la producción para la elaboración de los productos pirotécnicos.
- Aplicar los métodos de trabajo asignados por la gerencia para una mejor elaboración de los productos pirotécnicos.
- Efectuar planes , programas y controlar los recursos humanos, materiales y métodos de producción.
- Comunicar oportunamente al departamento financiero de las necesidades de materiales y materia prima.
- Adiestrar a los supervisores sobre los procedimientos de producción y al personal sobre los de seguridad.
- Ayudar a incrementar las ventas haciendo que el producto se adapte más a su fin y a la seguridad del usuario.
- Disminuir los costos ahorrando materiales y materia prima o cambiándolos y ahorrando mano de obra y gastos generales.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION

. PAG.No. 2 DE 2.NOMBRE DE : DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD PRODUCCION.

CODIGO : D D P.

F U N C I O N E S

- Investigar materia prima pirotécnica sustituta que satisfaga todas las condiciones para elaborar un buen producto.
- Efectuar un control de calidad adecuado en los productos pirotécnicos, para evitar reclamos de la parte comercializadora de la empresa.
- Dar a conocer metas, planes y objetivos del departamento de producción.
- Participar en las sesiones de trabajo que promueva la gerencia general, para la solución de problemas.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION	UNIDADES SUBORDINADAS: N I N G U N A.
NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAG.No. <u>1</u> DE <u>2</u> .
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : GERENCIA GENERAL.	CODIGO : D S I.
OBJETIVO : Elaborar, dirigir y proporcionar a los trabajadores, medidas para prevenir los riesgos ocupacionales, así como también capacitar al personal en materia de seguridad industrial.	FECHA DE ELABORACION: 15 - JULIO - 94
	FECHA DE REVISION : 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Capacitar a los trabajadores en el uso y manejo de las materias primas pirotécnicas que se involucren en los procesos productivos.
- Implementar medidas de seguridad industrial en la empresa para que los trabajadores sean menos expuestos a accidentes y enfermedades profesionales.
- Elaborar y dirigir los manuales de seguridad industrial de la empresa.
- Mantener contacto con instituciones privadas y gubernamentales, para capacitar a los trabajadores en materia de seguridad.
- Proporcionar las condiciones adecuadas en el ambiente de trabajo, de manera que los trabajadores realicen las funciones con efectividad.
- Proporcionar a los trabajadores la capacitación necesaria para que puedan prevenir, detectar y controlar los riesgos provenientes de incendios y explosiones.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION

PAG.No. 2 DE 2

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL

CÓDIGO: D S I.

F U N C I O N E S

- Disponer de lugares de trabajo con las condiciones de aseo y limpieza, para que no exista acumulación de aserrín, ni desperdicio de pólvora, que provoquen caídas y accidentes a los trabajadores.
- Poner en práctica las guías de inspección en el área de elaboración de productos, así como en el área de almacenaje.
- Proporcionar a los trabajadores la información y capacitación necesaria sobre el manejo de los productos pirotécnicos utilizados.
- Velar porque se cumpla, lo dispuesto en la guía de prevención de riesgos con el objeto de eliminar la existencia de riesgos ocupacionales
- Reducir los efectos dañinos por concentración de pólvora en el ambiente a través de la utilización de mascarillas.
- Aplicar las normas generales establecidas en cada área de trabajo.
- Colocar señales de prevención de riesgos en las áreas de mayor acceso.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION		UNIDADES SUBORDINADAS: N I N G U N A .
NOMBRE DE LA UNIDAD :	DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION.	PAG.No. 1 DE 2
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: G E R E N C I A G E N E R A L		CODIGO : D D C.
OBJETIVO : Programar, planificar y controlar, todas las actividades relacionadas con la comercialización de los diferentes productos que se fabrican en la empresa.		FECHA DE ELABORACION: 15 - JULIO - 94
		FECHA DE REVISION : 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Llevar a cabo un registro estadístico de las ventas de los productos pirotécnicos.
- Elaborar un cuadro de control de clientes potenciales, como ocasionales
- Poner en práctica las políticas y procedimientos que emanan de la gerencia, para la venta de los diferentes productos de la empresa.
- Programar todas las actividades relacionadas para la adquisición de materiales y materia prima.
- Determinar el presupuesto y control de las ventas.
- Participar en las sesiones de trabajo, que promueva la gerencia general, para la solución de problemas.
- Mantener la información necesaria y constante acerca de la situación de la empresa en el mercado.
- Enterarse de los programas de trabajo del departamento de producción a fin de comprometerse a la entrega de los diferentes productos.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE ORGANIZACION		PAG.No. 2 DE 2
NOMBRE DE LA UNIDAD :	DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION.	CODIGO : D D C.

F U N C I O N E S

- Ordenar la publicidad y propaganda de acuerdo a los presupuestos y recursos de la empresa.
- Determinar las especificaciones y cantidades económicas de materiales y materia prima que deben comprarse.
- Analizar las diferentes cotizaciones de los proveedores, antes de cada compra.
- Cumplir con la metas de ventas que le fijen de la gerencia.
- Poner en práctica los diferentes instructivos para la programación de compras, solicitud de cotizaciones, selección del proveedor y de registro de compras de materia prima y materiales pirotécnicos.

- Administrar eficientemente los fondos que reciba, en concepto de venta de los diferentes productos pirotécnicos.
- Elaborar los planes financieros anuales de la empresa en base a los proyectos de ventas y producción.
- Llevar a la práctica las políticas financieras que emanen de la gerencia.
- Participar en las sesiones de trabajo, que promueva la gerencia, para la solución de problemas.
- Autorizar los desembolsos de la empresa de conformidad con las necesidades requeridas.
- Elaborar los estados financieros y demás información financiera básica.
- Hacer mensualmente el pago del impuesto al valor agregado, así como también anualmente la declaración de impuesto sobre la renta y validez de la empresa.

F U N C I O N E S

UNIDADES SUBORDINADAS: N I N G U N A.	MANUAL DE ORGANIZACION
PAG. No. 1 DE 1	LA UNIDAD : F I N A N Z A S. DEPARTAMENTO DE
CODIGO : D D F.	DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : G E R E N C I A G E N E R A L.
FECHA DE ELABORACION: 15 - JULIO - 94	OBJETIVO : Programar, planificar y elaborar los registros de las operaciones contables, así como preparar los estados financieros.
FECHA DE REVISION : 28 - JULIO - 94	

- Elaborar los diferentes índices financieros para observar la estabilidad económica de la empresa.
- Colaborar con las diferentes departamentos en cualquier acción encaminada a la consecución de los objetivos de la empresa.
- Efectuar y evaluar los ajustes necesarios de las diferentes actividades financieras de la empresa.
- Contabilizar las operaciones y llevar los registros contables al día y con la aplicación de los demás principios de contabilidad generalmente aceptados.
- Recibir los pagos de los clientes y remesar los fondos al banco en forma oportuna.

F U N C I O N E S

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD : FINANZAS.	
CODIGO : D D C.	
MANUAL DE ORGANIZACION	PAG. No. 2 DE 2

EMPRESA PIROTECNICA XXX

EMPRESA PIROTECNICA XXX

EMPRESA PIROTECNICA XXX	
MANUAL DE ORGANIZACION	UNIDADES SUBORDINADAS: N I N G U N A .
NOMBRE DE COMITE DE LA UNIDAD: SEGURIDAD.	PAG.No. 1 DE 1
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: G E R E N C I A G E N E R A L	CODIGO: C D S.
OBJETIVO : Controlar y dirigir las disposiciones establecidas por la gerencia general, con respecto a la seguridad industrial de los trabajadores.	FECHA DE ELABORACION: 15 - JULIO - 94
	FECHA DE REVISION : 28 - JULIO - 94
F U N C I O N E S	
<ul style="list-style-type: none"> - Controlar que se cumplan las disposiciones de higiene y de seguridad establecidas en el reglamento interno de la empresa para conservar la salud de los trabajadores. - Recomendar la prevención de accidentes. - Descubrir condiciones inseguras. - Determinar la forma de controlar los actos inseguros. - Controlar que se cumplan las disposiciones de higiene y de seguridad industrial establecidas en el reglamento interno de la empresa para conservar la salud de los trabajadores. - Hacer del conocimiento de los jefes inmediatos, las violaciones de los trabajadores, a las disposiciones establecidas en el reglamento interno de la empresa. - Sustener reuniones periódicas para discutir los logros y problemas observados con el objeto de realizar mejoras en la implantación. 	

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE LA UNIDAD : GERENCIA GENERAL.		PAG. No. 1 DE 1
NOMBRE DEL GERENTE		
CARGO : GENERAL.		CODIGO : G G L.
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : N I N G U N A .	CARGOS SUBORDINADOS: Tiene autoridad sobre todos los departamentos de la empresa.	
OBJETIVO DEL CARGO: Planificar, organizar, coordinar y controlar las actividades de todos los departamentos.	FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94	
	FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94	

F U N C I O N E S

- Exigir que se apliquen las diferentes estrategias de los manuales de producción, seguridad industrial, comercialización, finanzas y leyes, en sus respectivos departamentos.
- Orientar, respaldar, supervisar y motivar a los jefes de los departamentos en el logro de los objetivos de sus funciones y en la organización y control de sus áreas de responsabilidad.
- Planificar las actividades generales de la gerencia.
- Aprobar los manuales de operación.
- Emitir el reglamento interno de trabajo y presentarlo a aprobación del Ministerio de Trabajo.
- Sostener sesiones de trabajo con los jefes de los diferentes departamentos de la empresa.
- Proveer a los jefes de los departamentos, servicio especializado de personal, así como aconsejarles sobre

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD : P R O D U C C I O N

PAG. No. 1 DE 2

NOMBRE DEL JEFE DE
C A R G O : P R O D U C C I O N

CODIGO : J D P.

DEPENDENCIA JERARQUICA
DIRECTA :

DEL GERENTE GENERAL.

CARGOS SUBORDINADOS: Tiene
autoridad directa sobre el
supervisor de producción y
los operarios de la planta.

OBJETIVO DEL CARGO: Ejecutar
directamente la administración
y control de las labores de
producción.

FECHA DE ELABORACION:
01 - JULIO - 94

FECHA DE REVISION:
28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Controlar el buen funcionamiento de las herramientas y equipo y su utilización, a fin de obtener una eficiente utilización de los mismos.
- Fijar formas y periodos para la preparación de la pólvora y otras estimaciones de producción.
- Cuantificar la productividad de una manera eficiente y oportuna con los insumos necesarios.
- Planificar, programar y controlar la producción de los diferentes productos pirotécnicos.
- Poner en práctica los diferentes métodos de trabajo para mejorar la producción.
- Ordenar y supervisar el control de calidad de los productos pirotécnicos.
- Adoptar acciones preventivas en el mantenimiento en forma rápida y económica.
- Asignar equitativamente los trabajos y las operaciones entre el personal de acuerdo a su capacidad.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE DESCRIPCION DE PUESTOS

PAG.No. 2 DE 2

TITULO DEL PUESTO :
JEFE DE PRODUCCIÓN.

CODIGO.: J D P.

F U N C I O N E S

- Mantener las herramientas en buen estado, de manera que puedan procesar buenos productos.
- Utilizar de forma óptima el espacio físico en el Área de producción.
- Adiestrar debidamente a los operarios que intervienen en el proceso productivo y demás funciones especiales, sobre los procedimientos y métodos fijados por la gerencia.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE LA UNIDAD : DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAG. No. 1 DE 2
NOMBRE DEL C A R G O. : JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL		CODIGO : J S I.
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : DEL GERENTE GENERAL.	CARGOS SUBORDINADOS: Tiene autoridad directa sobre el supervisor de seguridad industrial y auxiliares.	
OBJETIVO DEL CARGO: Elaborar y coordinar el desarrollo de las actividades de seguridad, así como también ejecutar el reglamento interno de la empresa.		FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94
		FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94
F U N C I O N E S		
<ul style="list-style-type: none"> - Poner en práctica la guía de prevención de riesgos. - Llevar un análisis estadístico de los accidentes. - Evaluar el desarrollo de las estrategias de seguridad y de las actividades del personal a su cargo, rindiendo informes a la gerencia . - Implantar las guías de inspección para la aplicación de medidas preventivas - Preparar reglas, reglamentaciones, normas y procedimientos para una realización saludable del trabajo. - Proponer soluciones alternativas a condiciones y acciones inseguras, detectadas mediante inspecciones e investigaciones de accidentes. - Verificar el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas con la seguridad industrial 		

EMPRESA PIROTECNICA XXX

MANUAL DE DESCRIPCION DE PUESTOS

PAG.No. 2 DE 2

TITULO DEL PUESTO :
JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

CODIGO : J S I.

F U N C I O N E S

- Participar en las sesiones de trabajo que promueva la gerencia general, para la solución de problemas.
- Llevar un archivo de los accidentes leves y graves que ocurren dentro de la empresa, para analizar posibles correcciones.
- Coordinar la ejecución del cumplimiento de las medidas preventivas y asistenciales del departamento con las demás unidades de la empresa.
- Llevar registros epidemiológicos entre los trabajadores para descubrir posibles enfermedades ocupacionales.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE LA UNIDAD:	DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION.	PAG. No. 1 DE 1
----------------------	-----------------------------------	-----------------

NOMBRE DEL C A R G O. :	JEFE DE COMERCIALIZACION.	CODIGO : J D C.
-------------------------	---------------------------	-----------------

DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA :	DEL GERENTE GENERAL.	CARGOS SUBORDINADOS: Tiene autoridad directa, sobre los encargados de compra y venta de materia prima y productos.
----------------------------------	----------------------	--

OBJETIVO DEL CARGO: Elaborar y coordinar el desarrollo de las actividades de compra de materia-prima, así como también el de ventas de productos elaborados.	FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94
	FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Tener a su cargo la programación de las actividades relacionadas para adquirir los materiales y materia prima pirotécnica.
- Presupuestar y controlar las ventas.
- Intervenir en las reuniones de trabajo que promueva la gerencia.
- Verificar que se lleven a cabo la puesta en práctica de las políticas y procedimientos para la venta de los diferentes productos pirotécnicos.
- Mantener un conocimiento de los programas de producción para conocer las cantidades producidas y así planificar las respectivas ventas.
- Coordinar con el departamento de producción, los productos que se necesitaran a efecto de programar la producción.
- Destinar la propaganda y publicidad necesaria de los productos que se elaboran dentro de la empresa.

EMPRESA PIROTÉCNICA XXX

NOMBRE DE LA UNIDAD: DEPARTAMENTO DE FINANZAS.		PAG. No. 1 DE 2
NOMBRE DEL CARGO: JEFE DE FINANZAS		CODIGO: J D F.
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:	CARGOS SUBORDINADOS: Tiene autoridad directa, sobre el contador y la secretaria.	
DEL GERENTE GENERAL.		
OBJETIVO DEL CARGO: Elaborar y coordinar el desarrollo de las actividades financieras y de contabilidad.		FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94
		FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94
F U N C I O N E S		
<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar directamente las operaciones registradas en los registros contables. - Documentar todas las operaciones de contabilidad. - Realizar todas las labores que conduzcan a mejorar la eficiencia financiera de la empresa. - Llevar registros de las cuentas por cobrar. - Ordenar los cobros oportunos de los créditos concedidos por la empresa. - Llevar control de los documentos entregados de cobros, a la persona encargada de dicha tarea. - Efectuar las investigaciones necesarias sobre la capacidad de pago y antecedentes de los clientes que solicitan crédito. - Sostener reuniones de trabajo con el gerente, cuando éste lo solicite. 		

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD: PRODUCCION

PAG. No. 1 DE 1

NOMBRE DEL SUPERVISOR DE
C A R G O. : PRODUCCION

CODIGO : S D P.

DEPENDENCIA JERARQUICA
DIRECTA :

DEL JEFE DE PRODUCCION

CARGOS SUBORDINADOS: Tiene
autoridad directa, sobre
los operarios.

OBJETIVO DEL CARGO: Inspeccionar,
determinar y analizar cuales son
los requisitos que definen como
bueno a un producto y las necesi-
dades para realizarlo.

FECHA DE ELABORACION:
01 - JULIO - 94

FECHA DE REVISION:
28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Revisar los productos antes de que salgan para comprobar su calidad.
- Inspeccionar la calidad y demás especificaciones.
- Reportar deficiencias y faltante en la materia prima.
- Atender las consultas técnicas de los trabajadores le planteen.
- Ejecutar sus propias ideas y las de su superior.
- Mediar ante su jefe en cuanto a las necesidades de sus subalternos tal como le son presentados.

EMPRESA PIROTECNICA - XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAG. No. 1 DE 1
NOMBRE DEL SUPERVISOR DE C A R G O : SEGURIDAD INDUSTRIAL		CODIGO : S S I.
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : DEL JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.	CARGOS SUBORDINADOS: Tiene autoridad directa, sobre los operarios, en materia de seguridad industrial.	
OBJETIVO DEL CARGO: Inspeccionar, determinar y analizar cuales son las causas de los accidentes y poner en práctica el cumplimiento del reglamento interno .		FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94
		FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Verificar el cumplimiento efectivo de normas de seguridad industrial.
- Promover el respecto a normas y reglamentos tendientes a evitar riesgos ocupacionales.
- Supervisar el cumplimiento del manual de seguridad industrial.
- Investigar y diagnosticar las necesidades de capacitación que contribuyen a mejorar el ambiente de trabajo.
- Concientizar a todas las personas que laboran en la empresa, mediante la capacitación y entrenamiento en métodos seguros de trabajo.
- Exigir la utilización del equipo de protección personal existente dentro de la empresa.
- Proporcionar la capacitación necesaria a los trabajadores en el uso de equipo de protección contra incendios.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD: COMERCIALIZACION		PAG. No. 1 DE 1
NOMBRE DEL ENCARGADO DE C A R G O. : C O M P R A S		CODIGO : E D C .
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : DEL JEFE DE COMERCIALIZACION.	CARGOS SUBORDINADOS: N O T I E N E .	
OBJETIVO DEL CARGO: Ocuparse de comprar a su debido tiempo los materiales necesarios, de la calidad adecuada, en la cantidad precisa y al menor costo.		FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94
		FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Efectuar las compras necesarias, ordenadas por el departamento de comercialización.
- Recibir y revisar el producto de acuerdo a lo solicitado.
- Realizar pedidos especiales en épocas de temporada.
- Elaborar listado semanal de productos solicitados.
- Sustener reuniones de trabajo con su jefe inmediato, cada semana.
- Llevar estadísticas de compras de materiales y materia prima pirotécnica.
- Cotizar precios de los diferentes materiales y materias primas pirotécnicas.
- Evaluar los precios de los materiales que proporcionan los proveedores de la empresa, para realizar los pedidos.
- Controlar y entregar los materiales solicitados por cada departamento, por medio de requisiciones autorizadas.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD: COMERCIALIZACION

PAG. No. 1 DE 1

NOMBRE DEL ENCARGADO DE
CARGO.: VENTAS.

CODIGO : E D V.

DEPENDENCIA JERARQUICA
DIRECTA :
DEL JEFE DE
COMERCIALIZACION.

CARGOS SUBORDINADOS:
N O T I E N E .

OBJETIVO DEL CARGO: Velar por el cumplimiento de las metas de ventas y buscar nuevos métodos para lograr una mejor comercialización de los productos que se ofrecen.

FECHA DE ELABORACION:
01 - JULIO - 94

FECHA DE REVISION:
28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Elaborar facturas por ventas realizadas.
- Atender a los clientes de la empresa.
- Revisar ventas con respecto a fuentes de control.
- Archivar y controlar los pedidos de los clientes y las notas de envío de los productos.
- Efectuar entregas a caja general.
- Llevar estadísticas de ventas de productos.
- Liquidar diariamente las ventas de los productos.
- Elaborar listado semanalmente de los productos solicitados.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD: COMERCIALIZACION		PAG. No. 1 DE 1
NOMBRE DEL CARGO: CONTADOR.		CODIGO: C O N.
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: DEL JEFE DE FINANZAS.	CARGOS SUBORDINADOS: N O T I E N E .	
OBJETIVO DEL CARGO: Llevar el registro de las opera- ciones contables y preparar los estados financieros.	FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94	
	FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94	
F U N C I O N E S		
<ul style="list-style-type: none"> - Contabilizar las operaciones y llevar los registros al día. - Hacer efectiva la elaboración de planillas, el pago de prestaciones e instructivos para los trabajadores. - Elaborar el documento para el pago respectivo del impuesto al valor agregado (I.V.A.) y para la declaración del impuesto sobre la renta y vialidad. - Colaborar en cuanto a las prestaciones que correspondan a los trabajadores. - Mantener expedientes actualizados sobre los clientes que tienen créditos, para conocer antecedentes de pago, en caso de nuevos créditos. - Elaborar los asientos contables. - Sugerir al jefe del departamento, el cobro por la vía judicial sobre clientes que no respondan satisfactoriamente a la vía normal de cobros. 		

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD: F I N A N Z A S .		PAG. No. 1. DE 2 .
NOMBRE DEL C A R G O . : S E C R E T A R I A .		CODIGO : S E C .
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA : DEL JEFE DE F I N A N Z A S .	CARGOS SUBORDINADOS: N O T I E N E .	
OBJETIVO DEL CARGO: Apoyar al jefe de finanzas y demás personal de la empresa en las actividades de carácter administrativo.	FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94	
	FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94	
F U N C I O N E S		
<ul style="list-style-type: none"> - Atender llamadas telefónicas y hacerlas llegar a los respectivos destinatarios. - Llevar registro diario de la correspondencia enviada o recibida. - Llevar registro diario de las llamadas telefónicas. - Participar en reuniones de trabajo promovidas por la gerencia. - Redactar actas y acuerdos y otras notas varias. - Colaborar con el jefe de finanzas y demás personal en aquellas actividades que le sean requeridas. - Realizar otras actividades afines a su cargo. - Hacer pedidos de útiles de escritorio y papelería de uso personal de la empresa. - Atender a los clientes o visitantes que llegan a la empresa. 		

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE LA UNIDAD: F I N A N Z A S .		PAG. No. 2 DE 2
NOMBRE DEL C A R G O . : S E C R E T A R I A .		CODIGO : S E C .
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA ; DEL JEFE DE F I N A N Z A S .	CARGOS SUBORDINADOS: N O T I E N E .	
OBJETIVO DEL CARGO: Apoyar al jefe de finanzas y demás personal de la empresa en las actividades de carácter administrativo.	FECHA DE ELABORACION: 01 - JULIO - 94	
	FECHA DE REVISION: 28 - JULIO - 94	
F U N C I O N E S		
<ul style="list-style-type: none"> - Enviar y recibir correspondencia. - Reproducir información para uso interno de la empresa cuando se le solicite. - Mecanografiar correspondencia e informes. - Colaborar en la redacción de la correspondencia cuando se le solicite. - Sacar fotocopias. 		

EMPRESA PIROTECNICA XXX

NOMBRE DE DEPARTAMENTO DE
LA UNIDAD: F I N A N Z A S .

PAG. No. 1 DE 1

NOMBRE DEL
C A R G O . : O R D E N A N Z A .

CODIGO : O R D .

DEPENDENCIA JERARQUICA
DIRECTA :
DEL JEFE DE
F I N A N Z A S .

CARGOS SUBORDINADOS:
N O . T I E N E .

OBJETIVO DEL CARGO:

Colaborar en todo lo referente
a servicios varios.

FECHA DE ELABORACION:
01 - JULIO - 94

FECHA DE REVISION:
28 - JULIO - 94

F U N C I O N E S

- Realizar labores diversas en el área asignada mandados, oficiales o de personal que labora en la oficina, sacra fotocopias, etc.
- Mantener ordenado y limpio el local de la empresa.
- Colaborar con actividades de mensajería cuando se le solicite.
- Prestar servicio de cafetería al personal de la empresa.
- Colaborar en la compra de papelería y otros insumos cuando se le solocite.
- Atender ordenes impartidas por el jefe inmediato.
- Llevar y traer correspondencia.
- Realizar otras actividades afines a su cargo.

CAPITULO VI.
MANUAL DE PRODUCCION.

A. CONTENIDO DEL MANUAL.

INTRODUCCION

El presente manual está orientado para las micro, pequeñas y medianas empresas pirotécnicas salvadoreñas proporcionándose así un instrumento que les permita el uso racional y eficiente de los recursos disponibles; todo con la finalidad de incrementar la productividad de dichas empresas

Este manual es aplicable a cualquiera de los tres tamaños de empresas arriba mencionados, considerando características propias de cada una y adecuándolo a sus propias capacidades y necesidades.

El manual presenta en primer lugar, las diferentes formas de cuantificar la productividad, para que el empresario utilice una forma objetiva de medición de la situación de su empresa y use alternativas posibles de solución para incrementar dicha productividad.

A continuación se presenta un sistema de planificación, programación y control de la producción, para que el empresario conozca que cantidad, cuando y como controlar lo que producirá.

Posteriormente se presentan los apartados de los métodos de trabajo y distribución en planta, áreas íntimamente relacionadas y cuya atención oportuna permitirá incrementos significativos en producción y en productividad, uno de los objetivos principales del presente documento.

Finalmente se presenta el sistema de control de calidad ; el cual controlará que los productos cumplan con los requisitos mínimos de fabricación, para satisfacción y seguridad del consumidor; así como también el diseño del producto, en el cual se destaca las características de dichos productos pirotécnicos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL :

Proporcionar a la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica un instrumento que les permita el uso eficaz y eficiente de los recursos propios y disponibles.

OBJETIVOS ESPECIFICOS :

- Proporcionar un conjunto de índices que ayuden al empresario a visualizar como puede cuantificar la situación de la empresa, para partir de este hecho y efectúe las mejoras respectivas.
- Otorgar sistemas de planificación, programación y control de la producción, para que el empresario se entere que, cuando y como controlar lo que producirá.
- Proporcionar elementos necesarios para que se mejoren los métodos de trabajo, con el objetivo de disminuir el costo del producto y así proporcionar beneficio a la empresa y al consumidor.
- Proporcionar una base técnica que sirva de apoyo para una distribución en planta acorde a la realidad de la industria pirotécnica.

- Otorgar un sistema sencillo de control de calidad, que permita verificar las características del producto y decidir la aceptación o rechazo de este último.
- Dar a conocer las características básicas de los productos pirotécnicos, para facilitar su manufactura.

POLITICAS Y ESTRATEGIAS

POLITICAS.

- La dirección de la empresa otorgará todo el apoyo a su alcance para la utilización del manual de producción.
- Mantener bien informados a los obreros para que no existan malos entendidos en la aplicación de las mejoras del manual.
- Promover por parte de la dirección el uso de índices que reflejen cual es la productividad actual de la empresa.
- Se dispondrá del sistema de planificación, programación y control de la producción y la dirección se encargará de que la persona responsable efectúe lo que estos sistemas establecen.
- La dirección se encargará de que se cumplan con las fases establecidas para la mejora de métodos de trabajo, de forma que se simplifique, reordene y elimine, de ser necesario las diversas actividades que se llevan a cabo.

- Se utilizarán las diversas técnicas de distribución en planta, a fin de reordenar la disposición de elementos productivos y aprovechar el espacio lo máximo posible.
- Deben de emplearse los sistemas de control de calidad y diseño del producto, como técnicas complementarias del que hacer productivo.
- Involucrar directamente a operarios, mandos medios y superiores de la empresa en el uso del manual y concientizarlos del rol protagónico que cada uno desempeñará.
- La dirección dará seguimiento a las diferentes técnicas proporcionadas por el manual, con el fin de conocerlas, aplicarlas y obtener dominio sobre ellas.
- La elaboración de informes escritos se efectuarán en periodos adecuados para cada tamaño de empresa y se deberá hacer del conocimiento de los mismos a la autoridad superior.

- Reconocer al trabajador como elemento humano que posee sus propias características y darle la oportunidad de expresarse otorgándole a sus inquietudes la importancia que se merece.
- Los objetivos y las políticas del manual de producción deben ser dinámicas y acoplarse a la realidad cambiante de las empresas pirotécnicas.

ESTRATEGIAS.

- Cuantificación de la productividad.
- Planificación, programación y control de la producción.
- Métodos de trabajo.
- Distribución en planta.
- Control de calidad.
- Diseño del producto.
- Localización Geográfica.

ALCANCES Y DELIMITACIONES DEL MANUAL.

- El presente manual abarca desde los diferentes índices para cuantificar la productividad; conteniendo sistemas de planificación, programación y control, métodos de trabajo, distribución en planta, un sistema sencillo de control de calidad, hasta el diseño del producto.
- El manual es específico para ser aplicado a las micro, pequeñas y medianas empresas pirotécnicas salvadoreñas y actividades similares; el usuario definirá el curso de acción según el tamaño de empresa que se trate.
- El presente manual facilitará la labor técnica, dentro del sector en estudio. será su correcta aplicación la que brinde resultados positivos y no sólo la existencia del documento como tal.

IMPORTANCIA DEL MANUAL.

El presente manual es importante, pues permitirá el logro de beneficios en términos productivos, traducidos en mejores niveles de productividad.

La puesta en práctica del manual, permitirá entre otras cosas, simplificar el proceso productivo, indicar que, como y cuando se producirá y facilitará el proceso de introducción del nuevo operario al igual que capacitará al antiguo, en las áreas mostradas en el contenido.

El manual constituye un instrumento auxiliar en el análisis y mejoramiento de la empresa en términos generales y en el área productiva en particular; mejoramiento que estará en función de las necesidades de cada tamaño de empresa.

AMBITO DE APLICACION.

El campo de aplicación, como se definió en los alcances y delimitaciones, se empleará en la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica, pero específicamente para el área de producción.

Este manual podrá ser consultado por todo el personal interno de la empresa y por todas las personas e instituciones externas, con la debida aprobación de la dirección superior.

USO Y ACTUALIZACION.

El presente manual ha sido diseñado de forma que sea comprensible para cualquier persona que labore en las empresas pirotécnicas, pero sin perder de vista su contenido técnico.

Para el uso y aplicación del manual se establecen las siguientes consideraciones.

- Todo el personal de la empresa debe conocer e interpretar adecuadamente el manual.
- El documento en sí, no es la solución a todos los problemas del área productiva, si no que será la correcta aplicación la que proporcione las diversas soluciones.
- La actualización del manual debe efectuarse periódicamente, por lo menos una vez al año.
- En la actualización deben de participar tanto la dirección como la parte operativa, principalmente aquellas unidades que sean objeto de cambio.
- Cualquier sugerencia aprobada, con la finalidad de mejorar el manual, deberá de sustituirse colocando la fecha de actualización al pie de la página (o páginas) y deberán incorporarse a todas las copias existentes.

B- CUANTIFICACION DE LA PRODUCTIVIDAD.

1. PRODUCTIVIDAD.

Una definición comprensible de productividad es, " La relación entre productos e insumos utilizados"¹, es decir :

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

Para este caso, se trata del sistema empresa pirotécnica, el cual se presenta por el siguientes:



a- Mano de obra

b- Materia prima

c- Materiales

d- Capital

e- Energía

a- Bienes

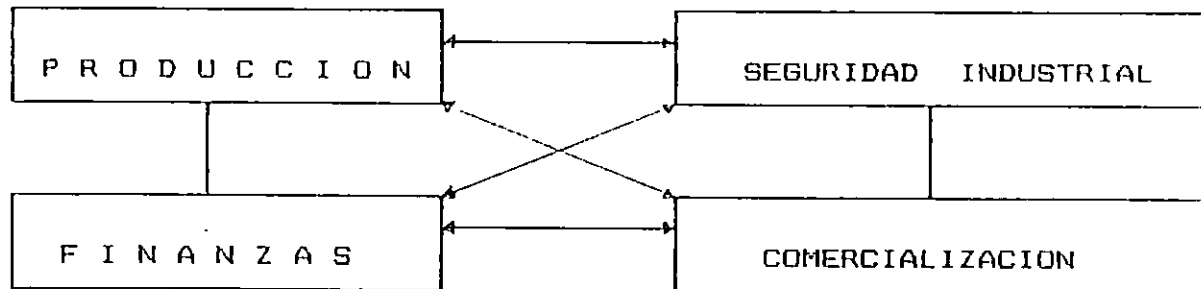
b- Resultados

1) Empresariales

2) Sociales

¹ Productividad y Calidad. Adam/Hershauer/Ruch. Cap. 1.

La empresa pirotécnica estará conformada por los siguientes elementos :



La interrelación de estos elementos debe efectuarse entre todos y cada uno de ellos, para obtener un objetivo común : incrementar la productividad y mejorar la seguridad industrial.

2. IMPORTANCIA DE CUANTIFICAR LA PRODUCTIVIDAD.

La expresión cuantitativa de la productividad se torna necesaria, pues permite disponer elementos que faciliten diagnosticar la productividad actual y plantear alternativas de solución, efectuando acciones correctivas y posteriormente realizar comparaciones para determinar si se incrementó la productividad con la aplicación de la presente propuesta.

El calculo de los índices de productividad, que se mostraran a continuación, resulta útil para :

- a- Determinar el desarrollo de la empresa
- b- Analizar, planear y ejecutar acciones.
- c- Tomar acciones correctivas.
- d- Constituir un reto para alcanzar y sobrepasar los índices actuales.
- e- Toma de decisiones en referencia al reparto de utilidades, producto del incremento en la productividad.

3. CLASIFICACION DE LOS INSUMOS.

Los insumos o entradas al sistema, lo constituyen todos los recursos invertidos o utilizados, los que se clasifican en la siguiente forma :

- a- Costo de producción.
- b- Gastos de administración.
- c- Costo de capital.

A continuación se describen brevemente cada uno de estos elementos; y cada uno de ellos debe ser expresado en términos monetarios y para un mismo período :

- a- Costo De Producción.

Se compone de tres elementos : Mano de obra directa,

materia prima y gastos de fabricación.

i) Mano de Obra.

Es la que está directamente relacionada con el proceso productivo.

ii) Materia Prima y Materiales.

Comprende los materiales básicos para elaborar el producto base (mezcla de pólvora), y todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación (papel periódico, mechas, pegamento, aserrín, etc.).

iii) Gastos de Fabricación.

Son todos los recursos utilizados para la producción y no contemplados en los dos literales anteriores (mano de obra indirecta, materiales indirectos, energía eléctrica, servicio de agua, combustible, etc.)

b- Gastos De Administración.

Incluye todos los gastos necesarios para el mantenimiento de la estructura administrativa, así como también los gastos de cada unidad : Comercialización, Finanzas, Seguridad Industrial, etc.; del sistema empresa pirotécnica. Comprenderá entre otros : costos de transporte, sueldos y salarios administrativos (excepto los de producción), impuestos (excluyanse los de

capitales o ganancias), pagos por servicios recibidos (transporte, etc.).

c- Costos de Capital.

Es el costo financiero que para la empresa representa el mantener una determinada estructura de capital total (comprendase capital total como activo total, es decir el capital financiado a corto y a largo,plazo).

El costo de capital, implica el costo de haber colocado en la empresa el dinero, durante un período determinado de tiempo.

Hay que considerar que el dueño o propietarios de las empresas pirotécnicas, esperan un rendimiento equivalente (como mínimo) a la tasa de interés que ofrecen los bancos y/o asociaciones de ahorro y préstamo.

4. CUANTIFICACION DE LOS INDICES.

La productividad puede ser total o parcial, absoluta o relativa, dependiendo si la base son todos los insumos o alguno

de éstos.

A continuación se expresa como se calculan los índices de productividad :

a- Productividad Total.

Es la relación existente entre el total de salidas y el total de entradas; es decir, todo lo producido entre todos los recursos o insumos utilizados.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Entradas Totales}}$$

Ejemplo : La cohetería " Alas " produjo durante el mes de Diciembre anterior, productos por un valor de ₡ 20,000.00. Para ello se utilizaron insumos (materia prima, materiales, mano de obra, energía eléctrica, agua, etc.) por un valor de ₡ 5,000.00

¿ cuál es la productividad total de la empresa ?

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Entradas Totales}} = \frac{₡ 20,000.00}{₡ 5,000.00} = 4$$

La productividad total es igual a 4 , lo que quiere decir, que por cada colón de insumos, se obtuvo ₡ 4.00 de producto. La

relación es de 4 a 1 .

b- Productividad Parcial.

Es la relación entre lo producido y un insumo o entrada parcial. Las diversas productividades parciales se cuantifican así :

i) Productividad de mano de obra.

Se entenderá como la relación entre las salidas totales y el costo de la mano de obra utilizada.

$$\text{Productividad De Mano De Obra} = \frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Mano de obra}}$$

Ejemplo : En el problema descrito en el anterior literal "a"; de los ₡ 5,000.00 de insumos totales, ₡ 2,000.00 corresponden a mano de obra.

¿Cuál es la productividad de éste insumo ?

$$\text{Productividad de Mano de Obra} = \frac{\text{₡ 20,000.00}}{\text{₡ 2,000.00}} = 10$$

Lo que significa que por cada colón invertido en mano de obra, se obtuvieron 10 colones de producto.

ii) Productividad del material.

Es el cociente entre las salidas totales del sistema y la cantidad necesaria de material para obtener tal producción.

$$\text{Productividad del Material} = \frac{\text{Salidas totales}}{\text{Material consumido}}$$

Ejemplo : La cohetería " Alas ", en el mes de Junio del año en curso, adquirió materia prima y materiales (papel periódico, componentes de pólvora, etc.) por valor de ₡ 27,000.00. ¿Cuál es la productividad del material ?

$$\text{Productividad del material} = \frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Materiales Consumidos}}$$

$$\text{Productividad del material} = \frac{₡ 27,000.00}{₡ 9,000.00} = 3$$

Es decir que; se obtuvieron 3 colones en productos, por cada colón invertido en material.

c- Eficiencia .

Es una cuantificación del grado de utilización de la mano de obra con respecto a un estándar. Puede expresarse como una relación de cantidades producidas o de tiempo. Matemáticamente se tiene :

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción estándar}} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$$

Ejemplo: Un obrero llena de pólvora 12 morteros en 72 segundos. El estándar establece que debe llenar 12 morteros en 26.76 segundos. ¿Cuál es la eficiencia de la mano de obra ?

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{12/72}{12/26.76} = 37.16 \%$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}} = \frac{2.23}{6.0} = 37.16 \%$$

Donde:

$$2.23 \frac{\text{segundos}}{\text{mortero}} = \frac{26.76 \text{ seg.}}{12 \text{ morteros}} = \text{Tiempo estándar}$$

$$6.0 \frac{\text{segundos}}{\text{mortero}} = \frac{72 \text{ segundos}}{12 \text{ morteros}} = \text{Tiempo Real}$$

Lo anterior significa que la mano de obra está operando a un 37.16 % de eficiencia.

d. Rendimiento.

Es la cuantificación del capital, pudiendo ser éste aplicable a una máquina o equipo; puede ser expresado como la relación de eficiencia.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$$

Ejemplo : La capacidad de producción estándar de la perforadora de la base de " los volcancitos " es de 180 círculos de cartón/min., debido a problemas técnicos, sólo se fabrican 90 círculos de cartón/min. ¿Cuál fue el rendimiento de la máquina?

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{90}{180} = 0.5 = 50 \%$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}} = \frac{0.0055 \text{ min/pieza}}{0.0111 \text{ min/pieza}} = 0.5 = 50\%$$

El índice del rendimiento es siempre menor que el 100 %. El rendimiento debe de comprenderse como la productividad parcial del capital, respecto a lo que se esperaba.

Para el caso, el 50 % indica que de lo que se esperaba (100%), se obtuvo que el capital (máquina) rindió 5/10 de su capacidad.

e. Aprovechamiento.

Es la cuantificación del grado de utilización de las materias primas y los materiales. Puede expresarse en términos de producción o consumo.

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{\text{Consumo Estándar}}{\text{Consumo Real}}$$

Ejemplo : La cohetería " Alas ", tiene un consumo estándar de papel de 10 lbs. por un lote de "ametralladoras". En el mes de Mayo el consumo resulto de 50 lbs. para 4 lotes de "ametralladoras". ¿ Cuál fue el aprovechamiento del papel periódico ?

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{Producción Real} - 4 \text{ lotes} / 50 \text{ lbs}}{\text{Producción estándar} \quad 1 \text{ lote} / 10 \text{ lbs}}$$

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{0.08}{0.10} = 80 \%$$

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{Consumo Estándar} \quad 10 \text{ lbs} / 1 \text{ lote}}{\text{Consumo Real} \quad 50 \text{ lbs} / 4 \text{ lotes}}$$

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{10}{12.5} = 0.8 = 80 \%$$

El resultado anterior indica que la productividad parcial del material (papel periódico) fue del 80 % con respecto a lo que se esperaba.

f. Razón Beneficio/Costo.

Se comprende como el total de utilidades (beneficio) obtenidas, entre el total de los costos en que se incurrió para obtenerlas.

$$\text{Razón Beneficio / Costo} = \frac{\text{Utilidades Totales}}{\text{Costos Totales}}$$

Ejemplo : Al finalizar el año fiscal, los estados financieros

de la cohetaría " Alas ", indica que la utilidad total es de ₡ 75,000.00. Los costos en que se incurrió para la obtención de dichas utilidades, fueron de ₡ 58,000.00. ¿Cuál es la razón beneficio/costo ?

$$\text{Razón Beneficio / Costo} = \frac{\text{Utilidades total}}{\text{Costos Totales}} = \frac{₡ 75.000}{₡ 58,000}$$

$$\text{Razón Beneficio / Costo} = 1.29$$

Lo que significa que por cada colón invertido se obtuvieron ₡ 1.29 (Un colón con 29 centavos).

g. Unidades de producto Terminado.

Es el número de unidades resultantes del proceso de fabricación y listas para su comercialización, en un período definido. Para fines comparativos deben cuantificarse el número de unidades que se obtuvieron en un mes, antes y después de la aplicación del presente manual.

h. Costo real unitario.

Es el producto de la división del costo total de producción y el número de unidades de producto terminado, para un período definido.

$$\text{Costo Real Unitario} = \frac{\text{Costo Total de Producción}}{\text{Número de unidades de producto terminado}}$$

Ejemplo : La cohetería " Alas ", produjo en un mes 2000 fulminantes a un costo de producción de ₡ 500.00. ¿Cuál es el costo real unitario ?

$$\text{Costo real unitario} = \frac{₡ 500.00}{2000 \text{ unidades}} = ₡ 0.25/\text{unidad}$$

i- Tiempo de fabricación unitario.

Es el tiempo que se emplea para fabricar la unidad de un producto. Es el cociente que resulta al efectuar las unidades producidas entre el tiempo total de producción.

$$\text{Tiempo de fabricación unitario} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo total de producción}}$$

Ejemplo : En la cohetería " Alas ", se fabricaron 50 bombas en 60 minutos. Calcular el tiempo de fabricación unitario.

Tiempo de fabricación unitario = $\frac{50 \text{ bombas}}{60 \text{ minutos}}$

Tiempo de fabricación unitario = 0.83 bombas/minuto

Lo que indica que se fabrican 0.83 bomba en un minuto.

Lo anterior servirá de comparación entre lo que se hacía antes y después de la aplicación del presente manual. Todos los índices anteriores, se expresan en la tabla resumen siguiente :

	INDICE	F O R M U L A
a	Productividad Total	$\frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Entradas Totales}}$
b	Productividad Parcial. i) De mano de obra ii) De material	$\frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Mano de obra}}$ $\frac{\text{Salidas totales}}{\text{Material consumido}}$
c	Eficiencia (Mano de Obra.)	$\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producc. Estándar}} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$
d	Rendimiento (Maquinaria y equipo)	
e	Aprovechamiento (materia prima)	$\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producc. Estándar}} = \frac{\text{Consumo Estándar}}{\text{Consumo Real}}$
f	Razón beneficio/ Costo	$\frac{\text{Utilidades Totales}}{\text{Costos Totales}}$
g	Unidades de producto terminado	Número de unidades listas para su comercialización
h	Costo Real Unitario	$\frac{\text{Costo Total de Producción}}{\text{Número de unidades de P.T.}}$
i	Tiempo de Fabricación Unitario	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Total de Producción}}$

FIG. IV-1. TABLA RESUMEN PARA EL CALCULO DE INDICES DE PRODUCT.

C. SISTEMA DE PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.

1. PLANIFICACION DE LA PRODUCCION.

Las empresas pirotécnicas tienen que enfrentarse a una serie de problemas debido a que no poseen una adecuada planificación de lo que se produce.

Utilizando la técnica de planeación, se harán las provisiones necesarias, evitando riesgos y dificultades futuras. Uno de los objetivos de la planificación es prever los hechos antes de que estos ocurran.

Se debe prevenir las siguientes necesidades para cada época del año :

- * Equipo y materiales.
- * Mano de obra.
- * Tiempo.

Basicamente el plan de producción incluye :

- a- Estimación de la producción mensual por clase de producto.
- b- Determinación del inventario de seguridad
- c- Consideración de los inventarios iniciales de producto.
- d- Cálculo del plan de producción.
- e- Ajustes al plan de producción.
- f- Provisiones para la producción.

a- Estimación de la producción mensual por clase de producto.

La estimación mensual por producto, debe de efectuarse considerando la demanda existente en períodos anteriores.

A continuación se presenta un cuadro con los estimados de ventas de varios productos para distintos meses (datos obtenidos de la cohetería "ALAS").¹

ESTIMADO DE VENTAS POR CLASE DE PRODUCTOS (En unidades)				
Producto Mes	AMETRALLA- DORAS	MORTEROS	COHETILLOS	VOLCANCITO
ENERO	55	950	10520	2030
FEBRERO	42	824	8320	1920
MARZO	50	806	8150	1930
ABRIL	41	724	7440	1880
MAYO	36	628	7580	1830
JUNIO	28	632	7130	1750
JULIO	37	724	8010	1630
AGOSTO	64	894	8390	1980
SEPTIEMBRE	71	912	8950	2100
OCTUBRE	68	992	10440	2550
NOVIEMBRE	73	1104	11370	2420
DICIEMBRE	97	1120	12820	2550
TOTAL	652	10310	109120	24570

¹ Datos de 1993.-

INSTRUCCIONES:

- En la primera columna se anotarán los meses del año.
- En las siguientes columnas, se anotarán los productos y las unidades vendidas por cada tipo de producto.
- En la última fila, se anotará el total anual de las unidades vendidas en el año.

Las ventajas que proporciona el cuadro de ventas son las siguientes :

- Se determina cual es el producto de mayor demanda.
- Se observarán los períodos de mayor demanda.
- Se pueden estimar las compras de materia prima a utilizar.

b- Determinación Del Inventario De Seguridad.

Una vez calculados los estimados de ventas en base a los registros mensuales, el gerente y/o propietario deberá establecer su política de inventarios, para garantizar la existencia del producto ante la demanda de los consumidores, para tener asegurados el cumplimiento de un mínimo de pedidos, aún antes de empezar a producir en un nuevo mes.

La empresa no debe mantener una existencia excesiva, pues es una inversión que se traduce en capital inmóvil, pero por otro lado, no puede arriesgarse a no tener suficientes productos para atender la demanda de los clientes (ver

columna 4 de la figura IV-2). Cada empresa, de acuerdo con su tamaño, y la demanda que tenga, determinará cuantas unidades requiere en su inventario final, para estar listos a producir el siguiente mes.

c- Consideraciones de los Inventarios Iniciales.

El efectuar un inventario físico de los productos terminados, cuantificando las existencias, es importante para una adecuada planificación, para tener conocimiento de cuanto se va a producir. (ver columna 2 de figura IV-2)

d- Cálculo del Plan de Producción.

La información que se obtenga del estimado de ventas y de la política de inventario determinará cuanto producir por cada período, siguiendo un proceso de cálculo que se facilitará utilizando el siguiente formato :

EMPRESA : COHETERIA " ALAS "

PLAN DE PRODUCCION PARA EL MES DE ENERO / 94

PAG. ___ DE ___

1	2	3	4	5	6	7
PRODUC TOS	INVENTA RIO INICIAL	ESTIMA DO DE VENTAS ²	INVENTA RIO FINAL DESEADO	CANTI DAD A PRODU- CIR	PRODUC- CION DEFINI- TIVA	INVEN- TARIO FINAL DEFINI TIVO
MORTE- ROS	540	950	600	1010	1010	600
AMETRA LLADO RAS	25	55	20	50	50	20
COHETI LLOS	6400	10520	5000	9120	9120	5000
VOLCAN CITOS	1020	2030	1000	2010	2010	1000

FIG. IV-2

² DATO TOMADO DEL CUADRO, MES DE ENERO.

INSTRUCCIONES

- En la columna 1 se colocan los nombres de los productos que fabrica la empresa.

- En la columna 2 se coloca el inventario inicial del mes, es decir, el número de unidades que se tiene de cada producto, antes de iniciar el proceso productivo.

- En la columna 3, se coloca el estimado de ventas para el mes.

- En la columna 4, se coloca el inventario final deseado, para cada producto en ese mes, es decir, el que se estime conveniente de acuerdo a la demanda del producto.

- En la columna 5, se coloca el resultado de sumar las columnas 3 y 4 y restarle la columna 2.

- En la columna 6, se coloca la misma cifra de la columna 5

- En la columna 7, se coloca la misma cifra de la columna 4

- Ajustes Al Plan De Producción.

Durante el proceso de fabricación surgen necesidades de ajustar un plan preconcebido, para que este se adapte a la realidad de la empresa.

Para que este ajuste sea beneficioso a los objetivos económicos de la empresa, es necesario considerar los siguientes factores :

- i- Cálculo de la capacidad requerida para la fabricación de una unidad de cada producto.

Para este cálculo es necesario anotar la hora de inicio y terminación del proceso productivo de un determinado producto. La fórmula para el cálculo es:

$$\text{Tiempo por unidad} = \frac{\text{Unidad de horas trabajadas}}{\text{Número de unidades producidas}}$$

Es importante considerar que si en el transcurso de la producción, han sucedido interrupciones debido a falta de energía eléctrica, accidentes, etc., el tiempo no será real.

En el cálculo de tiempo se incluyen los instantes de las actividades no productivas, que forman del proceso de manufactura, tales como : afilado de herramientas, preparación de materia prima y materiales, etc.

- ii- Cálculo de la capacidad requerida para desarrollar la producción que permite cumplir el estimado de ventas y la política de inventarios.

La capacidad total requerida por el mercado (consumidores) y la política de inventarios se calcula de la siguiente forma :

Capacidad Total = Producción calculada x Tiempo por unidad

La producción calculada corresponde al estimado de cantidad a producir de la figura IV-1, y el tiempo por unidad se refiere al cálculo de la capacidad requerida para la fabricación de una unidad de producto.

iii- Cálculo de la capacidad real disponible en la planta por período.

Aún teniendo el mismo número de trabajadores y días hábiles de trabajo, no siempre se tiene todos los meses, la misma disponibilidad de horas reales de trabajo, pues tanto hombres, como equipo y/o máquinas, pueden en determinado instante fallar y hacer necesario calcular la producción nuevamente.

La fórmula para establecer la capacidad disponible en horas-hombre para un período de un mes será la siguiente :

$$\text{Horas-hombre Disponibles} = \text{Número de operarios} \times \text{Jornada de Hrs.al día} \times \text{No.de días hábiles al mes}$$

Si el proceso es mecanizado o con equipo, el número de operarios, se sustituye por "N" de máquinas y el resultado indicará las horas-máquina disponibles.

iv- Comparación y ajuste de la capacidad real disponible con la requerida.

El jefe del departamento de producción, debe tomar decisiones sobre el ajuste de la producción, para ello, necesita conocer en terminos cuantitativos la capacidad real disponible y la capacidad requerida y considerar criterios económicos para decidir si se va a trabajar horas extras en la fabricación de un producto para cumplir con la demanda de los clientes. Los últimos cuatro numerales se ilustran a continuación con el siguiente ejemplo :

EJEMPLO DE AJUSTE DE PRODUCCIÓN.

La fabricación de cohetes para el mes de Febrero, necesita el ajuste de producción; para esto se realizan los siguientes cálculos :

$$\text{Tiempo por unidad} = \frac{\text{Número de horas trabajadas.}}{\text{Número de unidades producidas (Enero)}}$$

$$\text{Tiempo por unidad} = \frac{2 \text{ Hrs/día} \times 22 \text{ días/mes} \times 16 \text{ hombre}}{10520 \text{ cohete/mes}}$$

$$\text{Tiempo por unidad} = 0.0699 \text{ Hrs-hombre/cohete.}$$

CALCULO DE LA CAPACIDAD REQUERIDA PARA CUMPLIR CON
ESTIMADO DE VENTAS Y LA POLITICA DE INVENTARIOS.

Capacidad total Requereda = Producción estimada para el mes (Febrero) X Capacidad requerida por unidad de producción.

Capacidad total Requereda = 8320 cohetes / mes X 0.0699 hrs-hombre / cohete

Capacidad Total Requereda. = 556.78 Hrs-hombre/mes

CALCULO DE LA CAPACIDAD REAL DISPONIBLE POR PERIODO

Horas-Hombre Disponibles = Número de Operarios X Jornada de Hrs.al día X Número de días Hábil.al mes.

Horas-Hombre Disponibles = 16 hombres X 2 Hrs./día X 22 día/mes

Horas-Hombre = 704 Hrs-Hombre/mes.

Asumiendo que la eficiencia del operario es del 75 % (ver
Cuantificación de la Productividad).

704 Hrs-hombre/mes X 0.75 = 528 Hrs-hombre/mes

Entonces :

Capacidad Real Disponible = 528 Hrs-Hombre/mes

COMPARACION Y AJUSTE DE LA CAPACIDAD REAL DISPONIBLE
CONTRA LA NECESARIA

Capacidad Requerida = 556.78 Hrs-Hombre/mes

Capacidad Real Disponible = 528.00 Hrs-Hombre/mes

Capacidad Faltante = 28.78 Hrs-Hombre/mes

La capacidad faltante real disponible representa el 94.83 % de la capacidad requerida, por lo tanto la producción definitiva sería el estimado de ventas por el porcentaje anterior (ver figura IV-1).

Es decir :

Producción = 8324 cohetes/mes X 0.9483 = 7893.65
Definitiva

Producción = 7894 Cohetes / Mes.
Definitiva

EMPRESA : COHETERIA " ALAS " .

PLAN DE PRODUCCION PARA EL MES DE FEBRERO / 94

PAG. ____ DE ____

1	2	3	4	5	6	7
PRODUC TOS	INVENTA RIO INICIAL ³	ESTIMA- DO DE VENTAS	INVENTA RIO FINAL DESEADO	CANTI- DAD A PRODU- CIR	PRODUC- CION DEFINI- TIVA	INVEN- TARIO FINAL DEFIN.
MORTE- ROS	600	824				
AMETRA LLADO- RAS	20	42				
COHETI LLOS	5000	8320	4500	7820	7894	5074
VOLCAN CITOS	1000	1920				

FIG. IV - 3.

³ Se toma del inventario final del mes anterior.
IF enero = IIfebrero.

INSTRUCCIONES :

- En la columna 1, se escriben los productos que se elaboran.
- En la columna 2, se coloca el dato del inventario inicial del segundo mes (Febrero).
- En la columna 3, se coloca el dato correspondiente al estimado de ventas para el segundo mes (ver cuadro No.)
- En la columna 4, se coloca el dato que se refiere al inventario final deseado (de acuerdo a la demanda y política de inventario).
- En la columna 5, se coloca el dato correspondiente a la producción requerida, resultado de sumar las columnas 3 y 4 y restarle la columna 2.
- En la columna 6, se coloca la producción definitiva resultante del ajuste de producción.
- En la columna 7, se coloca el inventario final definitivo, que resulta de sumar las columnas 6 y 2 y de restarle la columna 3.

Así se efectuará sucesivamente para los otros productos pendientes en el cuadro.

f- Previsiones para la producción.

Para identificar las previsiones necesarias, la jefatura o propietario debe de realizar un análisis productivo en lo

referente a necesidades de materia prima, mano de obra, maquinaria y/o equipo.

El jefe de producción o propietario, debe estar enterado de todos los problemas de la planta productiva, para estar conciente de cuales son las posibilidades de producción y de esta manera no comprometerse con pedidos a los cuales no se les puede dar cumplimiento. Para evitar esto último (compromisos no cumplidos), se propone lo siguiente :

-- Obtener la eficiencia de mano de obra, materia prima, equipo y/o maquinaria. (ver cuantificación de la productividad).

-- Determinar sus necesidades de materia prima, de acuerdo a su demanda y política de inventario que se fijan.

-- Analizar posibles imprevistos que puedan afectar la producción, tales como corte de energía eléctrica, desperfectos en equipos, etc. . -

2. PROGRAMACION DE LA PRODUCCION.

La programación de la producción consiste, en determinar para un período dado, una serie de elementos que tengan una ejecución ordenada y lógica en el tiempo.

Los elementos involucrados para la programación de la producción son los siguientes :

- Operaciones a realizarse : Se extraeran del diagrama de análisis de proceso.
- Qué y Cuántos productos eleborar : Esta información se extrae del plan de producción.
- Equipo y/o maquinaria : Se determinaran de la información obtenida de la distribución en planta.
- Operarios necesarios : Cada puesto de trabajo, se puede considerar al menos un operario utilizado. El supervisor asignará el número de operarios según la actividad que se realice, pero la ayuda del jefe de producción y el criterio económico deben establecer el equilibrio adecuado a la empresa.
- Inicio y finalización de los lotes o grupos de producción: Estas fechas estan sujetas a los compromisos de ventas, ya que éstas orientan al gerente o propietario para establecer prioridades, consultando con el encargado de ventas, los clientes más importantes para determinar desde luego, la programación de la producción.

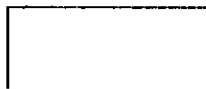
- Estandares de tiempo : Extraídos de la cuantificación de la productividad.

a- Gráfico de Gantt.

Una técnica de programación recomendada es el gráfico de Gantt, ya que es un gráfico sencillo y comprensible y además de esto ayuda al control de la realización de actividades.

La simbología a utilizar es la siguiente :

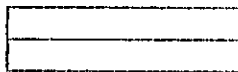
S I M B O L O	D E S C R I P C I O N
---------------	-----------------------



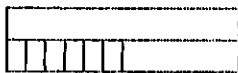
Indica el inicio de una actividad.



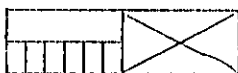
Significa la fecha de determinación.



Al unir el simbolo de inicio y finalización de la actividad, se señala el tiempo total programado para la actividad.



El espacio sombreado indica cuánto tiempo del programado se ha venido ejecutando, y representa el último registrado de la actividad que se ejecutó en realidad.



El espacio sombreado marcado con una "X", indica un tiempo suplementario utilizado sobre el programado. Es importante estudiar las causas de este tiempo, ya que son costosos.

A continuación se presenta un ejemplo sencillo para la programación por medio del gráfico de GANTT para la fabricación del fulminante.

PRODUCTO : FULMINANTE.

ACTIVIDADES :

- 1- Cortar papel.
- 2- Preparar pólvora (mezclar).
- 3- Engomar el papel.
- 4- Llenar papel con pólvora.
- 5- Envoltura de pólvora con papel.
- 6- Envolsar fulminante.
- 7- Llenar cajas con bolsas.

Las actividades anteriores se colocarán en un cuadro que se muestra a continuación, para preparar su respectiva programación.

EMPRESA : " EL INFIERNO "

PROGRAMA DE PRODUCCION SEMANAL PARA " FULMINANTES "

ENCARGADO : ELBA LAZO CEA.

FECHA : _____

HOJA : _____ DE _____.

ACTIVIDAD	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
1- Cortar papel					
2- Mezclar					
3- Engomar					
4- Llenar					
5- Envolver					
6- Envolsar					
7- Llenar cajas.					

FIG. IV - 4

b- CLEAR CHANNEL (CANAL LIMPIO).

Es un sistema para programar la producción particularmente útil en una empresa que manipula variedad de productos diferentes con procesos similares, pero utilizable en cualquier sistema de producción, repetitivo, no repetitivo, etc., en todos por, igual; tal es el caso de las empresas pirotécnicas.

Como sistema de programar producción que es, tiene por finalidad básica satisfacer una demanda tomando en consideración los medios con que se cuenta para satisfacerla y obteniendo de esos medios el resultado óptimo.

La demanda a satisfacer se reduce de lo general a lo particular, siendo el objeto final los pedidos que el departamento de ventas en la empresa haga al departamento de producción o las ventas que el departamento que se encarga de ello estima o calcula.

Tiempo es el factor determinante del "CLEAR CHANNEL".

El tiempo consumido en los diversos procesos de transformación en un producto, es el objetivo principal de ésta técnica. Conociendo la "unidad standard" de tiempo para cada operación efectuada en cada uno de los diversos productos se coloca en formularios especiales como los que se muestran seguidamente, en los cuales aparecerán en forma ordenada facilitando el cálculo del tiempo consumido en el proceso de uno o determinado número de unidades de cada producto.

La función principal de la producción consiste en lograr un movimiento uniforme y rítmico del producto con el fin de encontrar

la forma más eficiente del aprovechamiento de los recursos: Tiempo, Mano de obra y Maquinaria. Para este propósito fue creada la técnica del Clear Channel (Canal Limpio) que puede definirse como la función básica de la programación de la producción dirigida a responder a las fluctuaciones corrientes de la demanda y rendimiento en comparación con un plan previamente establecido.

OBJETIVO.

El objetivo que conlleva esta técnica es prevenir las pérdidas de tiempo o las sobrecargas entre las secciones y los centros de trabajo, manteniendo ocupada la mano de obra disponible y cumpliendo así con los tiempos de entrega previamente determinados.

VENTAJAS.

Las ventajas que se derivan de la aplicación de esta técnica son :

- a) Programación de las ordenes de trabajo para diversas máquinas con un tiempo mínimo en utilización de la mano de obra y maquinaria.
- b) Determinación del conjunto de productos cuya producción proporcione máximos rendimientos.
- c) Determinación del emplazamiento óptimo de los almacenes con el fin de reducir a un mínimo los costos de mantenimiento.
- d) Estableciendo de un programa de salarios equitativos.

- e) Determinación de las partes que deben ser fabricadas y las que deben comprarse para conseguir un beneficio máximo.
- f) Exploración del valor de la mejora de métodos propuestos.

ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU APLICACION.

Para poder aplicar esta técnica es indispensable conocer los siguientes elementos :

- Pronóstico de ventas.
- Data Standard
- Dotaciones de mano de obra y maquinaria.
- Eficiencia de operación.
- Capacidad productiva.

Como se ve pues, es un sistema para programar y controlar producción basado en el empleo matemático de ciertos datos, de ciertos elementos con los cuales es necesario contar para la aplicación del mismo.

Dentro de ellos, los más importantes son :

El Pronóstico de ventas, que nos deja saber las cantidades a producirse de cada producto en un cierto periodo, que puede ser un año, seis meses, un mes, etc.

Esta definido en término de las unidades a planificar producir.

La Capacidad de la Planta, en forma del Tiempo Standard para todas las operaciones que en ella se efectúan.

La Eficiencia de Operación, que conceptualmente resulta de dividir el tiempo teórico o calculado (Standard) entre el tiempo real o efectuado.

$$E = \frac{t_c}{t_r} \times 100 \quad (\text{expresado en porcentaje}).$$

Donde : t_r = Tiempo real.

E = Eficiencia de operación..

t_c = Tiempo calculado (Standard)

El tiempo calculado es el tiempo Standard que aparece en nuestros records para cada operación (Data Standard), por lo cual podemos considerarlo como una constante. El tiempo real es el que el operario en realidad consume.

En el caso de que una operación sean varios los operarios que la realizan, lo que debemos obtener, es el promedio operacional de eficiencia, es decir, el promedio de las eficiencias de los operadores.

METODOLOGIA A SEGUIR PARA SU APLICACION.

Para aplicar el procedimiento a seguir se usará como referencia el formulario HOJA DE CLEAR CHANNEL, en términos generales.

Al completar la Hoja de Clear Channel, se comienza por la parte superior colocando las anotaciones referentes a :

- Generalidades del Trabajo a realizar o programar.

Número de hoja, fecha de programación, número de orden u órdenes a programar, fecha de entrega, unidad de los artículos a producir, planta o departamento en donde se realizará la producción, etc.

La parte central del formato corresponde al cálculo de la programación propiamente dicha, aplicada a una o varios órdenes de producción.

El procedimiento a seguir será :

1- En la casilla No.1, se coloca el número total de operaciones que se realizan para elaborar el producto o productos, que se realiza en la Planta o Departamento.

2- En la casilla No.2, se coloca el tiempo referente a los estándares para cada una de las operaciones anteriormente mencionadas (obtenidos de la Data Standard).

3- En la casilla No.3, se coloca el total del tiempo standard requerido por operación, por producto, según la cantidad a elaborar.

NOTA 1 : Sobre las casillas Nos. 2 y 3, se identifica el producto y la cantidad a programar producir; y estas pueden repetirse según el número de productos que se estime convenientes programar.

4- Conocida la información anterior, se suman los valores correspondientes a la casilla No.3, para obtener el total de horas requeridas para la elaboración del o los productos.

5- En la casilla No.5, se coloca el número de operadores disponibles para la realización de todas y cada una de las

operaciones a realizar para la elaboración del o los productos.

6- En la casilla No. 6, se coloca el total de horas disponibles para la realización de las diferentes operaciones, en base al número de operaciones, en base al número de trabajadores asignados y a la jornada de trabajo establecida. (turno de 8 Hrs/día, por ejemplo.)

7- En la casilla No.7, se coloca la eficiencia por operación que se tiene conocida, a fin de obtener el tiempo real disponible para la operación.

8- En la casilla No. 8, se coloca el total de horas realmente disponibles, al multiplicar la eficiencia de operación por el total de horas disponibles, para observar el requerimiento de tiempo en una base real.

9- Lógicamente, se observará que existe una diferencia entre las horas planificadas o requeridas, y las horas realmente disponibles, en la Planta o Departamento, para la elaboración del o los productos.

Esta diferencia puede indicar un SUPLEMENTO (Hrs. reales mayor que las Hrs. Planificadas) o un COMPLEMENTO (Hrs. reales menor que las Hrs. Planificadas). Esto se anota en la casilla No.9 y en la casilla No.10, según corresponda respectivamente.

10- Conociendo entonces los Suplementos y Complemento, estamos en la capacidad de tomar medidas correctivas necesarias a fin de prevenir las sobrecargas de trabajo y utilizar de una

manera eficiente los excedentes de las horas disponibles.

NOTA 2 : Se supone para lo anterior que el personal está capacitado para la realización de todas y cada una de las operaciones que se realizan en la Planta o Departamento. En caso contrario, la toma de decisión es conveniente.

La clase de medidas correctivas a tomar pueden ser :

a) Cambiar las horas de trabajo por día, los días de trabajo por semana, el número de turnos, etc.

b) Disminución de las unidades a producir, encontrando la combinación máxima de producción.

c) Utilización de los excedentes de horas suplementarias en las operaciones que demanden horas complementarias.

d- Aumento de la maquinaria y/o aumento del número de operarios.

NOTA 3 : Es importante aclarar que el balance de mano de obra se puede efectuar para diferentes periodos, manteniendo el recurso humano, en el máximo aprovechamiento. Para ello se detallan los siguientes pasos:

- 1- En la casilla No.11, se coloca el resultado del número de horas que trabaja un operario para el periodo que desea balancear (Año, mes, semana o día), multiplicado por el porcentaje de eficiencia de la casilla No. 7 .
- 2- En el espacio de la casilla No. 12, se coloca el resultado de la casilla No.9 ó No.10, según el caso, dividido entre el valor de la casilla No. 11.

- 3- En la casilla No.13 se efectúa la transferencia de tiempo. de las operaciones que tienen balance negativo, de forma de equilibrar la mano de obra, entre las diferentes operaciones.
- 4- En la casilla No.14 se colocan las horas reales disponibles. que resultan de multiplicar el valor de la casilla No.13 (sin decimales), por el valor de la casilla No.11, y este resultado se le suma (si se le agrega tiempo) o resta (si se le quita tiempo) al valor de la casilla No. 8.
- 5- En la casilla No.15 se ubica el resultado de restarle a la casilla No.14, el valor de la casilla No. 4.

12

320

3- En la

las

equil.

4- En

cas.

dec

resul

APLICACION DEL " CLEAR-CHANNEL " A LAS EMPRESAS PIROTECNICAS.

La elaboración de " Las estrellitas " se programa durante un trimestre en la Coheteria "ALAS" y se requiere de un determinado número de Hrs-Hombre y de 18 operarios, distribuidos en las siguientes operaciones :

CODIGO	OPERACION	TOTAL HRS. REQUERIDAS	No. DE OPERARIOS	% DE EFICIENCIA
01	CORTE DE ALAMBRE	2500	6	80
02	MEZCLADO DE POLVORA	2300	6	85
03	ADHESION	550	2	90
04	HORNEADO	1200	3	85
05	EMPACADO	600	1	100

Jornada de trabajo : 8 Hrs/día, de lunes a viernes, 4 sem/mes..
para planificar.

Los operarios están capacitados para realizar todas las operaciones, excepto los de la operación 02 (Mezclado de pólvora).
Balancear la línea de producción para este producto, por trimestre, por mes y por semana, sabiendo que los estándares por operación y las unidades a fabricar son las siguientes :

OPERACION	ESTANDAR ¹	NUMERO DE UNIDADES
01	0.02 HRS/ESTRELLITA	125000 ESTRELLITAS
02	0.04 " "	62000 "
03	0.025 " "	22000 "
04	0.03 " "	40000 "
05	0.06 " "	10000 "

¹ Obtenidos en base a cálculo de tiempo estandar por cronómetro en cohetria "ALAS".

HOJA DE CLEAR CHANEL

Unidad articulo a producir: ESTRELLITA

Planta o Dpto.: PRODUCCION

Standard: _____

No. de orden(es) de producción: 5

Fecha de entrega: 3-4-94

Jornada: 8 HRS al DIA

1 OPERACIONES		2-3 PRODUCTOS						4 TOTAL	5 No.	6 TOTAL	7 %	8 TOTAL	BALANCE	
								HRS.	OPERARIOS	HRS.	EFIC.	HRS. REALES	9	10
COD	DESCRIPCION	STD	TOTAL	STD	TOTAL	STD	TOTAL	REQUERIDAS		DISPONIBLES		DISPONIBLES	+	-
01	CORTE DE ALAMB.	0.02	125000					2500	6	2880	80	2304		196
02	MEZCLADO POLVO.	0.04	62500					2300	6	2880	85	2448	148	
03	ADHESION	0.025	22000					550	2	960	90	864	314	
04	HORNEADO	0.03	40000					1200	3	1440	85	1224	24	
05	EMPACADO	0.06	10000					600	1	480	100	480		120
	POR MES(160 hrs)							11 HRS.EF.	12 +	-	13 Tr	14 HRS.REAL	15 +	-
01								128		1,531	1de3	2432		68
02								136	1.088			2448	148	
03								144	2.180		1a3 1a1	576	26	
04								136	0.176			1224	24	
05								160		0.750	1de3	640	40	
	POR SEM(40 hrs)							16 HRS.EF.	17 +	-	18 Tr	19 HRS.REAL	20 +	-
01								32		2.125	1de5	2464		36
02								34	4.353			2448	148	
03								36	0.722			576	26	
04								34	0.700			1224	24	
05								40	1.000		1a5	600	0	

3. CONTROL DE LA PRODUCCION

El control de la producción es la fase operativa en que se programa, se distribuye y se vigila el cumplimiento de las ordenes de producción, de modo que se logren economías de operación y satisfaga la demanda de los consumidores.

En las empresas pirotécnicas, se considerarán los siguientes aspectos para el control de la producción :

- Los pedidos de los clientes.
- Los insumos comprados.
- El plan de producción.
- La programación de producción.
- El diagrama de análisis de proceso.
- El reporte de producción.

Todos los aspectos anteriores deben estar íntimamente relacionados, para facilitar al jefe, gerente o propietario, la tarea del control de la producción en su empresa.

El procedimiento que se sigue es :

- El gerente de producción debe elaborar el plan de producción basandose en los pedidos y en los informes de compras que debe recibir a diario, por parte de comercialización.
- El plan de producción debe estipular claramente las cantidades a producir de cada artículo, de acuerdo al

período que se está planificando. Estos requerimientos se deben comparar con la capacidad productiva de la planta, de lo cual se obtendrá el plan de producción ajustado, que es el que se toma de base para preparar el programa de producción (ver planificación de la producción).

- En el programa de producción, el propietario debe determinar para un período, qué operaciones se realizan, a qué productos, en qué máquinas y/o equipo, en qué cantidades, con que operarios y cuándo exactamente se debe iniciar y terminar cada lote de producción (ver programación de la producción).
- Cuando el gerente o propietario decida la fabricación de un lote de productos, es absolutamente indispensable comunicar esta decisión en forma oficial y por escrito a quienes deben desarrollar por sí mismo esta producción. Esta comunicación se efectúa por medio de una Orden de Producción. Cualquiera que sea su forma o diseño, esta orden debe contener la siguiente información :
 - * Identificación del producto cuya fabricación se ordena.
 - * Especificaciones del número de unidades que se deben fabricar.
 - * Cualquier información que sirva de orientación al supervisor para que sepa exactamente que es lo que se quiere fabricar.
 - * En base a las ordenes de producción, el supervisor debe

preparar el correspondiente diagrama de análisis de proceso, el cual recorrerá todos los puestos de trabajo que quiere el producto, según sea su proceso de fabricación.

* El diagrama de proceso, va dirigido a los operarios encargados de la fabricación de los productos y debe contener toda la información técnica que estos necesitan, tales como : secuencia de operaciones, transportes, inspecciones, almacenamientos, materiales a emplear, métodos, tiempos, distancias, etc.

* El reporte de producción es un documento que debe ser generado por el supervisor y constituye el elemento básico para el control de producción. Este informe se debe preparar todos los días y debe contener información como :

- Número de órdenes de producción trabajadas en el día.
- Número de horas que se trabajó en cada orden.
- Número de unidades que se procesaron en cada orden.
- Número de unidades que se dañaron durante el proceso por cada orden.

- Tiempo que el operario o la máquina y/o equipo estuvieron paradas y sus causas.

Toda esta información debe servir al gerente o propietario para hacer los ajustes correspondientes a los planes y programas de producción.

á- Órdenes de Producción.

Cuando la administración de la empresa decide fabricar un lote de productos es indispensable comunicar esta decisión en forma oficial y por escrito a quienes deben desarrollar por sí mismos esta producción o a quienes deben organizar y controlar la planta. Esta comunicación se efectúa por medio de un documento que se llama orden de producción.

Cualquiera que sea su forma o diseño, esta orden de contener la siguiente información mínima :

- Identificación de producto cuya producción se ordena.
- Especificaciones del número de unidades que se deben fabricar.

- Instrucciones técnicas sobre materiales a usar, proceso, herramientas a emplear, dimensiones y otras características importantes para que el producto salga al costo presupuestado y con los requisitos que el mercado exige.

Este último grupo de datos resulta importante sobre todo cuando no se trata de productos de diseño estándar y de producción continua, como en las empresas pirotécnicas.

Las órdenes de producción se deben identificar con un número y puedan incluir un estimado del tiempo que debe tomar su procedimiento. Cada orden debe incluir solamente un tipo y referencia de producto.

Una variable que determina en gran medida el formato de la orden de producción es el criterio seguido en la operación de la planta.

En la micro, pequeña y median industria pirotécnica salvadoreña, se presentan frecuentemente dos criterios :

- Producción contra pedidos.
- Producción contra stock.

A continuación se presenta un formato que pueden ser utilizado para cualquiera de los criterios, es decir un formato unificado para los tres tamaños de empresas.

ORDEN DE PRODUCCION.			
EMPRESA : _____	No. _____		
FECHA : _____			
PARA CLIENTES _____			
CANTIDADES _____	PRODUCTO _____		
CLIENTES _____	STOCK _____	TOTAL _____	
ESPECIFICACIONES : _____			

AUTORIZACION.			

FIG. IV - 5

INSTRUCTIVO PARA ORDENES DE PRODUCCION COMBINADA.

OBJETIVO : Comunicar la decisión de fabricar en forma oficial y por escrito, quienes van a realizar directamente la producción y quienes deben organizar y controlar la planta, de tal manera que pueda adaptarse a la producción contra pedido como a la producción contra stock.

No. Se escribirá el número que le corresponde a la orden de producción para su identificación.

FECHA : Se anotará la fecha de emisión de la orden.

PARA CLIENTES : Se anotarán los nombres de los clientes.

CANTIDADES : Se especificará el número de unidades a producir.

PRODUCTO : Se identificará el producto a fabricar.

CLIENTES : Se anotarán la cantidad a producir para clientes.

STOCK : Se anotará la cantidad a producir para clientes.

TOTAL : Será la suma de las dos anteriores (debe coincidir con "CANTIDADES").

ESPECIFICACIONES : Se detallaran las especificaciones de la materia prima.

AUTORIZACION : Firma del gerente o jefe de producción.

b- LISTADO DE ORDENES DE PRODUCCION.

ORDEN No.	PRODUCTO	No. DE UNIDADES	FECHA QUE ENTRO A PRODUCCION	TERMINADA EN (FECHA)

FIG. IV - 6 CUADRO DEL LISTADO DE LAS ORDENES DE PRODUCCION.

INSTRUCTIVO PARA LISTADO DE PRODUCCION.

OBJETIVO: Tener una visión clara de que es lo que está exactamente en proceso.

INSTRUCCIONES :

DATO

EXPLICACION.

ORDEN No. Se anotarán los códigos o números de las diferentes ordenes.

PRODUCTO : Se anotará el producto de cada orden.

No.DE UNIDADES : Se cuantificará cuantas unidades de cada producto se fabricarán.

FECHA EN QUE ENTRO

A PRODUCCION : Fecha en que se inició la producción para cada orden.

TERMINADA EN

(FECHA) : Fecha en que se cumplió la producción de cada orden.

c - PROCESO DE ORDENES DE PRODUCCION.

EMPRESA _____ PRODUCTO _____ CODIGO _____

F E C H A	O R D E N	CAN TI D AD	DESCRIPCION	CLI EN TE	SITUACION EN EL PROCESO (OPERACIONES)							
					1	2	3	4	5	6	7	

FIG. IV - 7 CUADRO DE CONTROL DE LAS ORDENES DE PRODUCCION.

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL CUADRO DE PROCESO DE ORDENES DE
FABRICACION

OBJETIVO : Tener la información sobre lo que está ocurriendo exactamente en la planta con cada orden de producción y en que parte del proceso está, para tomar medidas correctivas.

INSTRUCCIONES :

PRODUCTO: Se anotará el nombre del producto.

CODIGO : Se anotará su respectivo código.

(Será asignado por el propietario, etc.)

FECHA DE

RECIBIDO : Se escribirá la fecha en que se recibió cada orden de producción.

ORDEN No.: Se anotará el número de cada orden.

DESCRIPCION: Se describirá el producto.

CLIENTE : Se anotará el nombre de cada cliente.

SITUACION EN

EL PROCESO: Se maracará con una "X" en que parte del proceso se encuentra cada orden.

d- APLICACION DE CONTROLES DE LA PRODUCCION.

Para ejemplificar de una forma clara y entendible, se presenta a continuación un caso de control de producción con datos extraídos de la empresa tipo : Cohetería "ALAS".

ORDEN DE PRODUCCION	
EMPRESA :	<u>COHETERIA " ALAS "</u>
	No. <u>6</u>
FECHA :	<u>JUEVES 28 DE JULIO DE 1994-</u>
PARA CLIENTES :	<u>BARTOLOME CASTRO</u>
<hr/>	
CANTIDADES <u>7894</u>	PRODUCTO: <u>COHETES</u>
CLIENTE: <u>4736</u>	STOCK : <u>3158</u> TOTAL : <u>7894</u>
ESPECIFICACIONES : <u>LA POLVORA DEBE CONTENER NITRATO DE POTASIO (75 %), AZUFRE (15 %) Y CARBON VEGETAL (10%)</u>	
<hr/>	
AUTORIZADO .	

LISTADO DE ORDENES DE PRODUCCION.

ORDEN No.	PRODUCTO	# UNIDADES	FECHA QUE ENTRO A PRODUCCION	TERMINA EN FECHA
4	MORTEROS	1010	07-01-94	18-01-94
5	AMETRALLA-DORAS	50	15-01-94	18-02-94
6	COHETILLOS	9120	20-01-94	12-02-94

PROCESO DE ORDENES DE PRODUCCION.

EMPRESA : " ALAS " PRODUCTO: _____ CODIGO: _____

F E C H A	O R D E N	CAN TI DAD	DESCRIPCION	C L I E N T E	SITUACION EN EL PROCESO (OPERACIONES)							
					1	2	3	4	5	6	7	
20- 12- 93	6	789 6	COHETE TIPO "MILPITA"	B. CA ST RO	X	X	X					

D - METODOS DE TRABAJO.

1. DEFINICION.

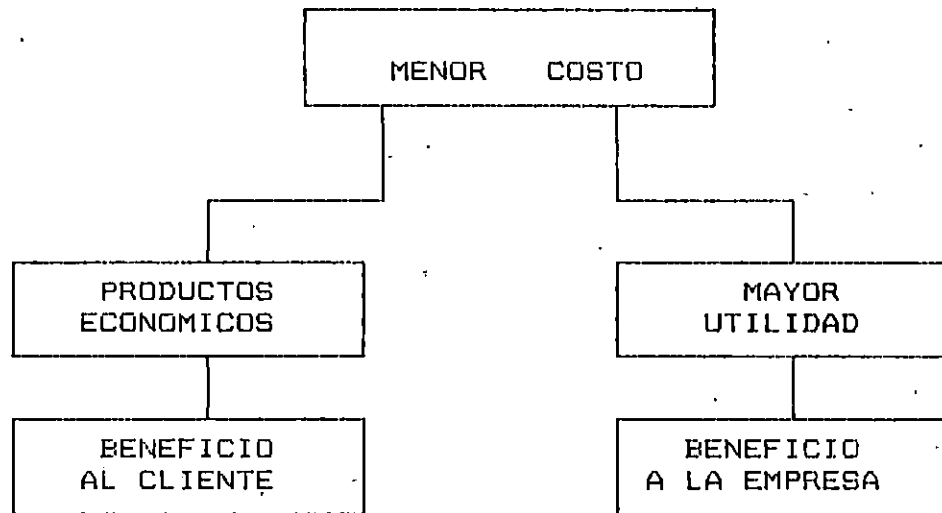
La mejora de los métodos consiste en estudiar y examinar e forma crítica y sistemática, las diferentes formas de llevar a cabo un trabajo existente o proyectado, con el propósito de idear y aplicar la forma de elaborar dicho trabajo, en forma eficiente y eficaz, para reducir los costos.

2. IMPORTANCIA DE LA MEJORA DE METODOS.

Un mejor método de trabajo permite un mejor desempeño en la tarea asignada, lo cual se traduce en :

- Más seguridad.
- Menos tiempo.
- Mejores condiciones.
- Mejor calidad.

Lo anterior trae como consecuencia un menor costo en el producto; lo que produce mayor utilidad para la empresa y beneficio para el cliente; por lo tanto es muy importante mejorar los métodos de trabajo.



3. OBJETIVOS Y BENEFICIOS DE LA MEJORA DE METODOS.

OBJETIVOS

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Mejorar la disposición del lugar de trabajo.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir fatiga.
- Mejorar la utilización de materiales, mano de obra y equipo o maquinaria.
- Crear mejores condiciones de trabajo.

BENEFICIOS

- Tiempos menores de fabricación.
- Mayor volumen de producción.
- Disminución de los accidentes.
- Mejorar calidad.
- Reducción de costos.

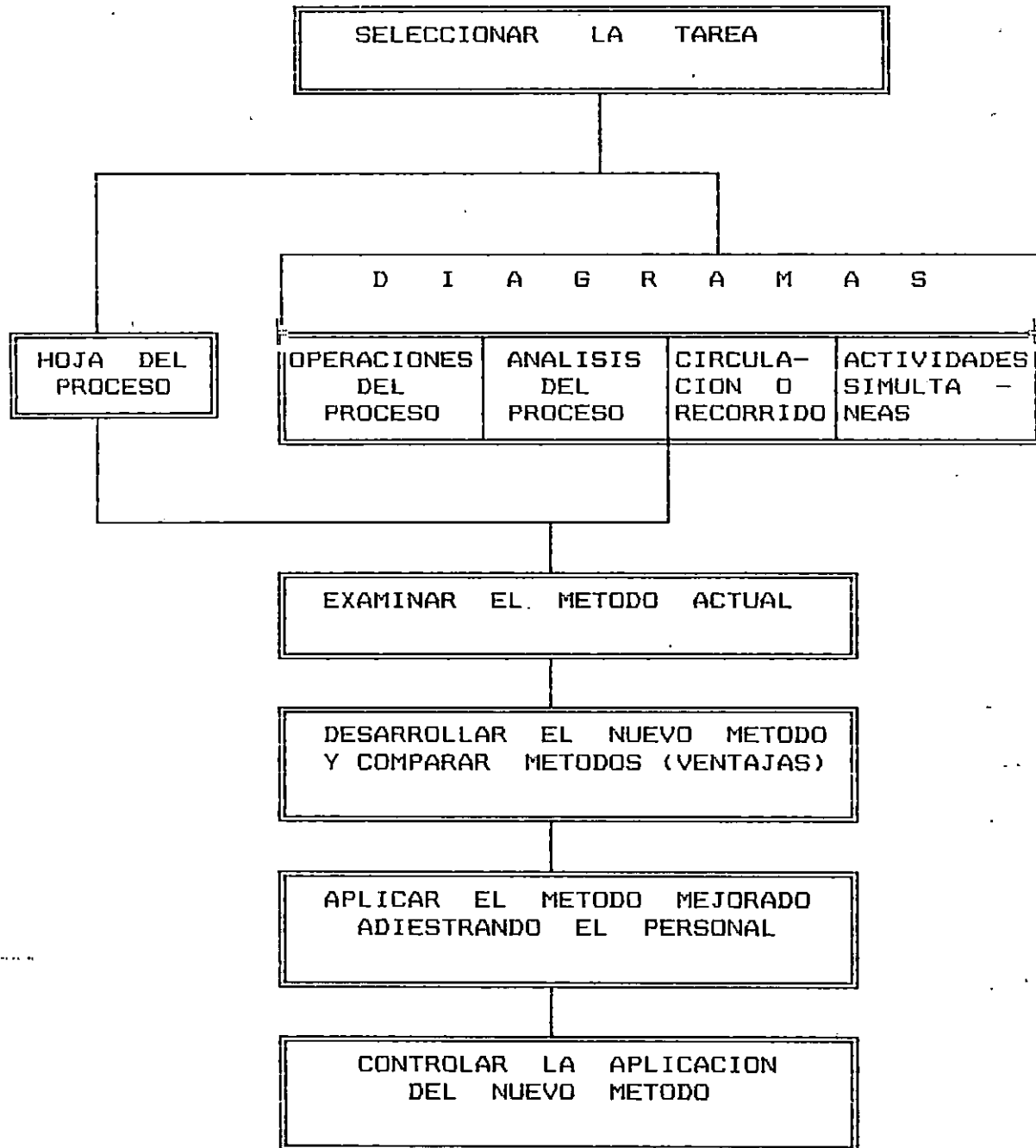
Es importante en las empresas pirotécnicas y actividades similares, el aplicar la mejora de métodos de trabajo, para obtener los beneficios que esto conlleva.

4. TECNICA PARA LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO (MTM).

Como el método de trabajo que se emplee, depende en parte del costo de su realización, se utilizará una técnica conocida como Mejora de Métodos de Trabajo (MMT), que se ocupa de analizar sistemáticamente los procedimientos de trabajo empleados y de proponer mejoras para que se realice con mayor seguridad, en un tiempo más corto y más económicamente.

La técnica MMT, será la que se utilizará en el presente documento; y para una mejor comprensión de dicha técnica, se presenta a continuación un esquema de los pasos a seguir :

ESQUEMA DE LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO.



Los pasos que señala el esquema anterior se explican a continuación :

a- Selección Del Trabajo a Mejorar.

Se selecciona el trabajo a mejorar teniendo en cuenta factores de índole humana, técnica y económica, en el siguiente cuadro:

FACTORES	C O N C E P T O	CONSIDERACIONES
1- FACTOR ECONOMICO	<p>- Se debe analizar el trabajo que se le hará mejora, verificando el grado de importancia ya sea que :</p> <p>a-Ocasione atraso en la producción.</p> <p>b-Demasiado manipuleo de material por parte del trabajador.</p> <p>c-Tenga trabajos repetitivos.</p> <p>d-Tiempo improductivo.</p> <p>e-Operaciones innecesarias.</p>	<p>Qué tan importante es hacer mejoras dentro de la empresa y al tipo de trabajo ?</p> <p>Valdrá la pena iniciar y/o continuar un estudio de este tipo o para este trabajo ?</p> <p>A qué costo se hará la mejora.</p> <p>PARA OBTENER LA INFORMACION DE :</p>
2- FACTOR TECNICO	<p>Para poder hacer este tipo de análisis se hace necesario hablar con la persona idónea que pueda proporcionar la información necesaria referente a :</p> <p>-Equipo y/o maquinaria</p> <p>-Herramientas</p>	<p>-Especificación técnica del equipo y/o maq. de donde se hará la mejora</p> <p>-Verificar que el equipo y/o maq. y herramienta no retrase la producción por funcionar</p> <p>a-A una velocidad inferior a la prevista.</p> <p>b-Por ser obsoleta.</p> <p>c-Por mal manejo.</p> <p>d-Por falta de mantenimiento.</p>
3- FACTOR REACCION HUMANA	<p>Es importante tener en cuenta los diferentes tipos de reacciones o actitudes que puedan presentar los trabajadores al momento de realizar una mejora de métodos.</p>	<p>SE DEBE TOMAR EN CUENTA</p> <p>-Las costumbres de los trabajadores y la posible resistencia al cambio.</p>

Es de hacer notar, que la parte de consideraciones en el cuadro anterior es básico, pero en la aplicación de éste se pueden hacer todas las observaciones necesarias, con el propósito de que la mejora sea lo más efectiva posible.

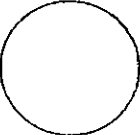

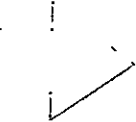
b- Registro de los Trabajos Seleccionados

Se registra el método empleado para realizar el trabajo propuesto. Esta recopilación debe ser el más completo reflejo de la realidad ya que dependiendo de la exactitud con que se haga el registro, así va a ser el éxito de la mejora.

Para el registro existen técnicas de gráfica y diagramas que son instrumentos de anotación, de tal manera que se puede recopilar la información en forma detallada precisa y estandarizada, con el propósito que cuando se observen estos diagramas se puedan comprender de inmediato, ya sea que trabaje en la empresa o no.

Antes de aplicar éstas técnicas, se debe tener el conocimiento de cierta simbología, que servirá para la representación de diferentes actividades que comprenden una tarea o actividad; esta simbología se muestra a continuación:

SIMBOLOGIA PARA REPRESENTAR SUCESOS O ACTIVIDADES

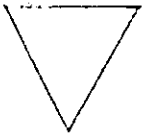
SIMBOLOGIA	CLASIFICACION	DEFINICION
	OPERACION	Diremos que existe una operación cuando a un objeto se le alteren, expresamente cualquiera de sus características físicas o químicas, se le monta o desmonta de cualquier otro objeto, o sea se dispone para otra operación, un transporte, una inspección o un almacenamiento.
	INSPECCION	Cuando se examina un objeto para su identificación o se le verifica en cuanto a calidad o cantidad de cualquiera de sus características diremos que existe una inspección.
	TRANSPORTE	Existe un transporte cuando un objeto se lleva de un lugar a otro, menos cuando tales movimientos

forman parte de la operación o se deben al operario en el lugar de trabajo y durante la operación o inspección.



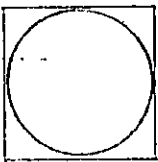
DEMORA

Se esta durante una demora cuando las condiciones (menos las que intencionalmente cambian las características físicas o químicas del objeto). No permiten la ejecución de la acción prevista.



ALMACENAMIENTO

Tiene lugar un almacenamiento cuando se guarda o protege un objeto de tal forma que no se puede retirar sin la correspondiente autorización.



COMBINADA

Cuando se desea indicar actividades llevadas a cabo ya sea al mismo tiempo o por el mismo operario en el mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos correspondientes a tales actividades

Ahora que se conocen los diferentes símbolos para representar actividades, se procede a dar una breve explicación acerca de los diagramas que se utilizarán para el registro y análisis de los métodos de trabajo.

i- Diagrama De Análisis De Proceso.

Son representaciones gráficas de los métodos de trabajo, mediante los símbolos para representar actividades (operaciones, transporte, etc.) que tienen lugar en el desarrollo de un trabajo, incluyendo los tiempos requeridos para cada acción y distancias recorridas.

Para el presente documento se realizará un análisis del proceso tipo material, ya que por la naturaleza de éste es de gran importancia enfocar las manipulaciones llevadas a cabo con el material; aunque esta misma técnica puede utilizarse en determinado instante para el proceso tipo hombre, donde se diagrama el movimiento de éste último.

En la denominación de cada acción se emplea la forma pasiva o infinitiva; así se dice: se almacena, se demora, etc., aunque también se puede decir, almacenar, demorar, etc.

ii- Diagrama De Circulación De Los Materiales.

Es un plano donde se representa la distribución de los puestos de trabajo, equipo y maquinaria, y se muestra el recorrido de la materia prima y las diversas operaciones, transportes, inspecciones y demoras que ésta sufre, hasta convertirse en producto terminado.

iii- Medida Del Tiempo De Los Métodos (MTM).

Es un método que divide la operación en movimientos clasificados según su fin en 10 categorías :

- Alcanzar (R)
- Mover (M)
- Girar y aplicar presión (T y AP)
- Asir (G)
- Colocar en posición (P)
- Soltar (RL)
- Desenganchar (D)
- Tiempo de desplazamiento de ojo y enfoque ocular (ET y EF)
- Movimientos de cuerpo, pierna y pie.
- Movimientos simultáneos.

Los dos últimos movimientos se consideran complementarios a los ocho primeros, y cada uno de estos tiene un tiempo pre-determinado, es decir que ya están establecidos previamente.

Los tiempos de cada uno de los anteriores movimientos, vienen valorados en tablas (ver anexo 14), siendo afectados por un factor que depende del peso que se maneja. Los tiempos parciales sea anotan en un cuadro y la suma de los tiempos parciales da el tiempo total de la operación. Los tiempos, en MTM viene medidos en TMU (1 MTU = 0.00001 Hrs).

Es sumamente importante el establecer éste tiempo (tiempo estandar), ya que a partir de éste se establece la eficiencia del operario y da una idea exacta del tiempo empleado para cada operación.

También es importante para el desarrollo de ésta técnica el conocer los principios de la economía de movimientos, así como también las dimensiones recomendadas para la disposición del puesto de trabajo, éstos se detallan a continuación :

PRINCIPIO DE ECONOMIA DE MOVIMIENTO.

Para cada uno de los movimientos que ejecutan los trabajadores, lo realizan con dedicación de tiempo y esfuerzo por parte de cada uno de los operarios o trabajadores, por lo que su eliminación, o mejor ordenación, contribuirán a un mayor rendimiento y disminución de la fatiga.

Para lograr lo antes mencionado se debe tener en cuenta una serie de principios de economía de movimiento que son básicos para obtener una mejora de métodos de trabajo.

Es de hacer mención que no todos los principios son aplicables a un determinado trabajo o puesto de trabajo, pero siempre será posible la aplicación de algunos de ellos al realizar un estudio de puestos de trabajo, con la consiguiente mejora en la realización de tareas.

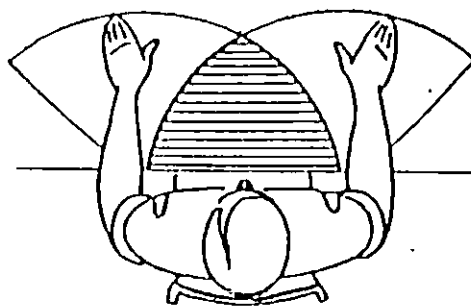
Dichos principios son agrupados de la siguiente forma :

- Utilización del cuerpo humano.
- Distribución del lugar de trabajo.
- Diseño de herramientas.

Figura VI-8.

AREA NORMAL DE TRABAJO

MOVIMIENTO DE LOS DEDOS, DE LA MUÑECA Y DEL CODO



AREA MAXIMA DE TRABAJO

MOVIMIENTO DE LOS HOMBROS

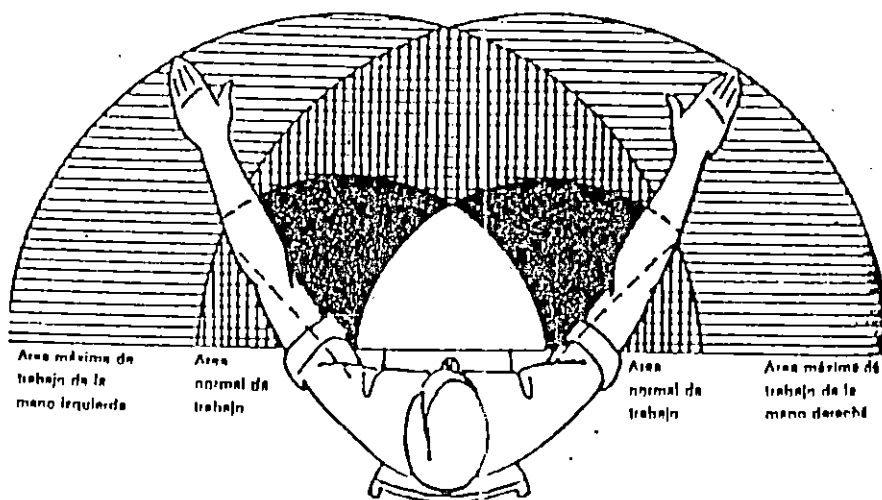
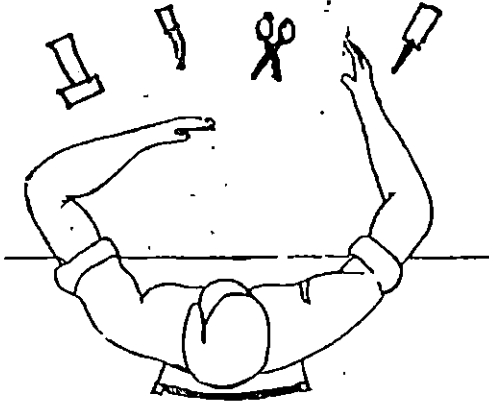


Figura VI - 9

Forma Incorrecta de Colocación de las Herramientas



Forma Correcta de Colocación de Herramientas

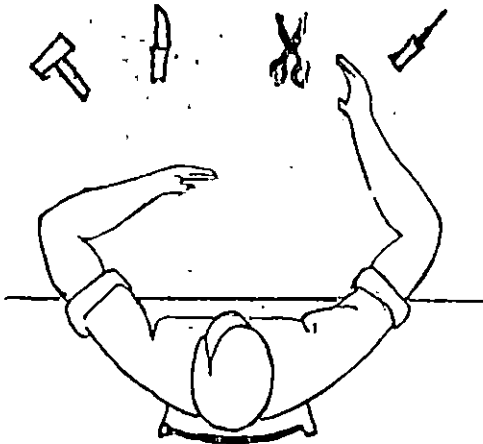
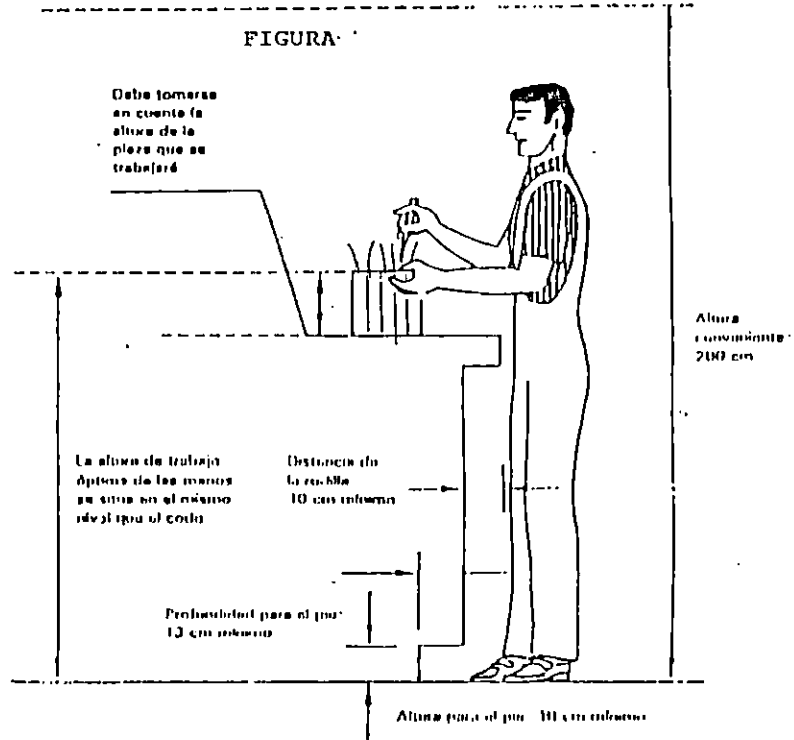
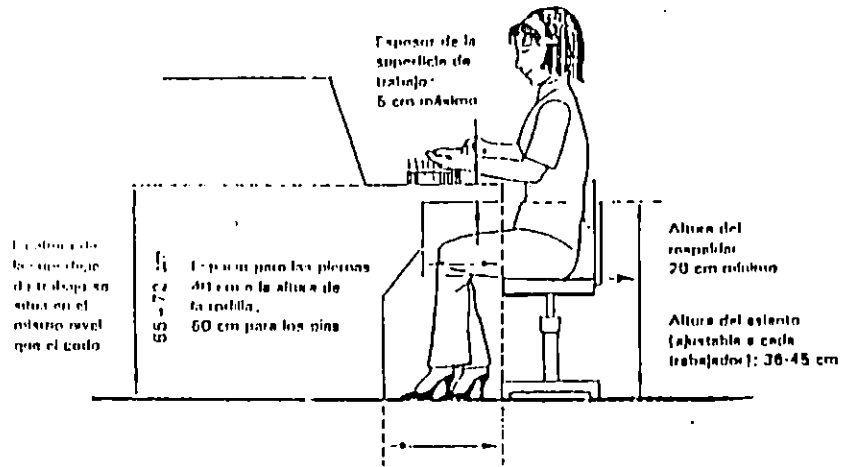


Figura VI - 10



Dimensiones recomendadas para un puesto de trabajo de pie



Dimensiones recomendadas para la mayoría de tareas en posición sentada

Figura 7. VI -11

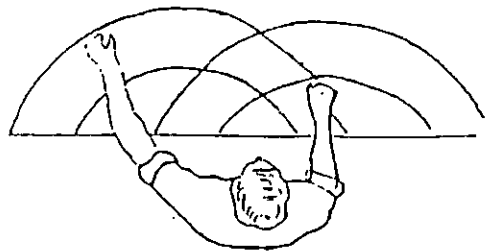
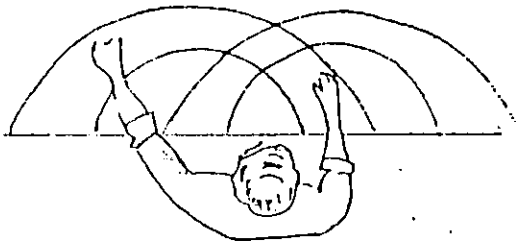


Figura VI - 12

Dimensiones Recomendadas para la Disposición del Puesto
de Trabajo (en cms.)

	Banco de trabajo operario sentado (cm)	Banco de trabajo operario alternati- vamente de pie o sentado en taburete alto (cm)	Área de trabajo, operario de pie (cm)
Área de trabajo normal De las manos: radio del círculo con centro en los hombros (a 8 pulgadas de la columna ver- tebral)	38	38	46
Área máxima de trabajo. Sin fatiga indebida			
Horizontal (S)	61	78	102
Vertical (E)	61	86	142
Distancia entre centros de trabajadores dis- puestos A lo largo del banco de trabajo (excluidos Área para stock y distribución de contenedo- res)	76	76-76	91
Altura del banco de trabajo Distancia de la cara superior al suelo (P):			
Para hombres	76	102-107	107
Para mujeres	71-76	91-97	97
Asiento de silla Altura sobre el suelo	46	71	3-5
Pedal Altura sobre el suelo	3-5	20	3-5
Escabel para los pies Altura sobre el suelo			
Para los hombres	3-5	20	3-5
Para mujeres	3-5	25	3-5
Nivel de los ojos Altura sobre el suelo			
Para hombres	117	142	103
Para mujeres	112	135	152
Profundidad de los estantes, al nivel de la vista			
Para hombres			66
Para mujeres			56

Figura VI - 13

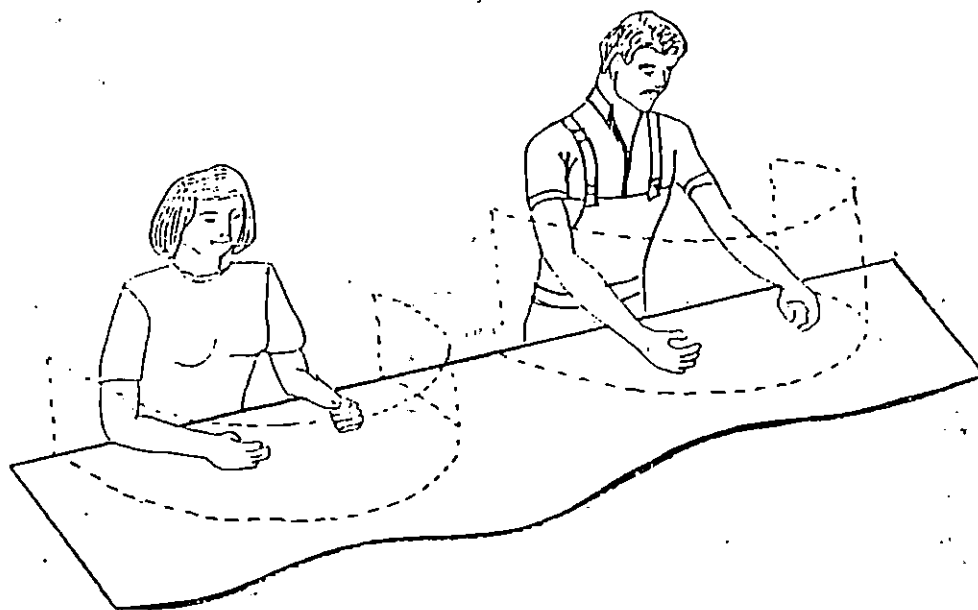


Figura VI - 14

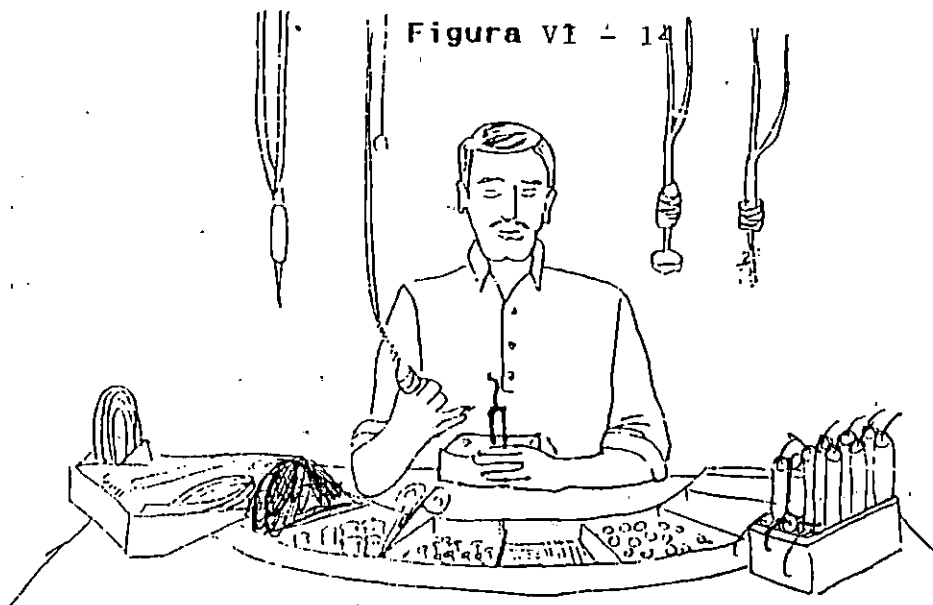
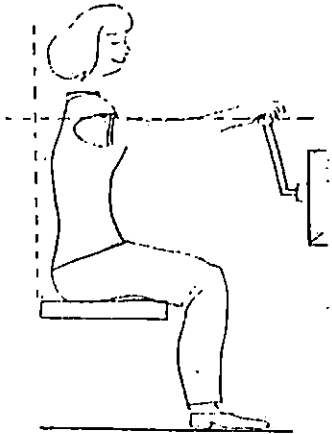
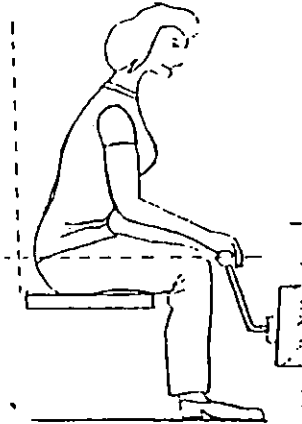


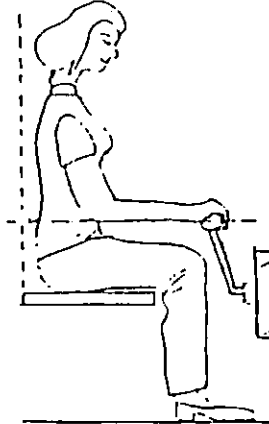
Figura VI - 15
Utilización de la Regla del Codo para la Altura de las Manos



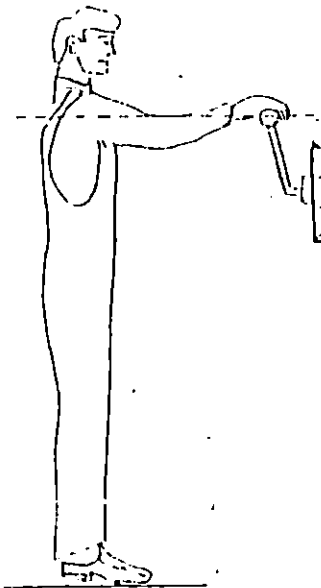
INCORRECTO



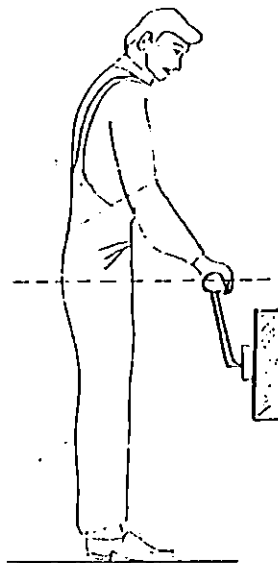
INCORRECTO



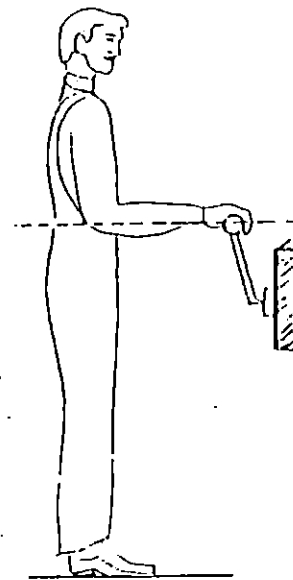
CORRECTA



INCORRECTO



INCORRECTO



CORRECTA

- UTILIZACION DEL CUERPO HUMANO.

Siempre que sea posible :

- 1- Ambas manos deben comenzar y terminar sus mismos movimientos al mismo tiempo.
- 2- Los movimientos de los brazos deben de ser simultáneos y realizarse en dirección opuesta y simétrica.
- 3- Ambas manos no deben estar inactivas al mismo tiempo, salvo en periodos de descanso.
- 4- Se deben procurar que los movimientos pertenezcan a la clase o área normal de trabajo, siempre que sea posible.
(ver figura IV-8).
- 5- Son preferibles los movimientos continuos y curvos a los rectos que exigen cambios bruscos de dirección.

6- Conviene poner el trabajo de manera que se pueda realizar en forma rítmica, que permita una ejecución suave y automática de la operación.

7- Debe de librarse a las manos de realizar todo trabajo que pueda ser realizado por otra parte del cuerpo.

- DISTRIBUCION DEL LUGAR DE TRABAJO.

1- Debe de haber un sitio fijo o definido para cada herramienta y material al objeto de crear hábitos.

2- Las herramientas y materiales deben tener sitios previamente dispuestos para evitar la búsqueda de los mismos.

3- En lo posible deben usarse depósitos de suministro de gravedad que entreguen los materiales lo más cerca posible.

- 4- Las herramientas y materiales deben estar colocados dentro de las superficies y áreas máximo de trabajo (ver figuras IV-8 y IV-13) tanto como sea posible.
- 5- Las herramientas y los materiales deben colocarse en orden correcto para la ejecución del trabajo (ver figura IV-9).
- 6- Debe proyectarse el puesto de trabajo de forma que, facilitando al operario una silla de altura y tipo adecuado y que pueda trabajar indistintamente de pie o sentado, al objeto que descansa en su trabajo (ver figura IV-10, 11 y 12).

- DISEÑO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

- 1- Debe evitarse que las manos realicen actividades de "sostener" para lo que se debe disponer de adecuados soportes y dispositivos que la dejen libres (ver figuras IV-14):

- 2- Siempre que sea posible debe combinarse dos o más herramientas en una sola.
- 3- Siempre que cada dedo realice un movimiento específico, debe distribuirse la carga de acuerdo con la capacidad de cada uno.
- 4- Las mangas de las herramientas, sobre todo si hay que hacer el esfuerzo considerable, debe permitir que la mano pueda cogerla tocando la mayor cantidad de su superficie.
- 5- Las palancas, las manivelas y volantes de mano, deben hacerse en posición que permitan al operario manipularlos con un mínimo de cambios de posición del cuerpo y con las mayores ventajas mecánicas (ver figura IV-15).
- 6- Las herramientas y materiales deben estar en situación que pueda cogerse fácilmente (ver figura IV-9).

c. Examinar El Método Actual.

Se procede seguidamente a un examen crítico que abarcará todos

los detalles, por insignificante que parezcan del proceso, utilizando el cuestionario del cuadro siguiente :

DATOS	PREGUNTAS	INTENCION
Qué se hace	Por qué se hace ? Es necesario hacerlo ? Cuál es la finalidad ? Qué otra cosa podría hacerse para alcanzar el mismo resultado ?	Eliminar
Donde se hace	Por qué se hace allí ? Se conseguirán ventajas haciéndolo en otro lado ? Podría combinarse con otro elemento? Donde podría hacerse mejor ?	Combinar y Reordenar
Cuando se hace	Por qué se hace en ese momento ? Sería mejor realizarlo en otro momento ? El orden de las acciones es el apropiado ? Se conseguirán ventajas cambiando el orden ?	
Quién lo hace	Por qué lo hace ? Tiene las calificaciones apropiadas? Qué calificaciones requiere el trabajo ? Quién podría hacerlo mejor ?	
Cómo se hace	Por qué se hace así ? Es preciso hacerlo así ? Cómo podríamos hacerlo mejor ?	Simplifi- car

CUESTIONARIO PARA EL EXAMEN CRITICO DEL METODO DE TRABAJO

UTILIZADO

Este examen se debe hacer con espíritu renovador y para una orientación, se señalan algunos puntos sobre lo que puede extenderse el examen :

Materiales : ¿ Son los adecuados ?, ¿ Podrían utilizarse otros más seguros o de menor precio ?, ¿ Se podrían sustituir por otros normalizados más abundantes en el mercado ?, ¿ Se emplean los de tamaño y forma que produzcan menos desperdicios ?, etc.

Transporte de materiales : ¿ Se emplean los medios adecuados ?, ¿ Esta bien situado el almacén ? En cualquier caso el transporte y manejo de materiales debe ser el menor posible, pues encarecen el producto sin añadir ningún valor.

La operación : ¿ Se podría hacer de otra forma más rápida y económica ?; el orden en que esta programada, ¿ Es el mejor ?, ¿ Sería más conveniente hacerla en otra máquina ?, etc.

El operario : ¿ Está especializado en el trabajo ?, ¿ Se ha estudiado el ciclo de trabajo bajo el punto de vista de su máxima saturación ?, ¿ Podría hacer el mismo trabajo un operario de categoría y sueldo inferior ?, etc.

Herramientas y equipo : ¿ Se emplea la máquina más adecuada ?, ¿ Se utilizan las herramientas en buenas condiciones y a las velocidades y con ángulos de corte, pasadas y otras características propias de la operación de que se trate ? , ¿ Se aprovecha bien la maquinaria ?

Condiciones de trabajo : ¿ Son adecuadas la iluminación y la ventilación ?, ¿ Es soportable el ruido ?, ¿ Existe peligro en el trabajo ?, etc. si se trabaja en bancos, ¿ Son éstos de la altura adecuada ?, etc.

Diseño del producto : ¿ Es su diseño el mejor ?, ¿ No podrían simplificarse sus formas o variar éstas para reducir el trabajo de fabricación ?, ¿ No podría disminuirse su peso ?, ¿ Se pueden diseñar productos más seguros ?

d- DESARROLLO DEL METODO MEJORADO.

Una vez terminado el examen crítico de los productos fabricados y su método de fabricación, se propone el método mejorado en una nueva hoja de proceso o diagrama y se describen las modificaciones en los materiales y en los productos que se consideren necesarias.

e- COMPARACION DEL METODO UTILIZADO CON EL PROPUESTO.

Para que no quede duda sobre la superioridad del método de trabajo propuesto sobre el utilizado y poder decidir su aplicación con pleno conocimiento de causa, se debe presentar una hoja "proposición" en la que se hagan constar sus ventajas y sus inconvenientes.

Entre las ventajas se destacarán las economías que se obtengan, la superficie de taller economizada, la disminución de los tiempos de trabajo, el material ahorrado, la mayor seguridad en el proceso, etc.

Entre los inconvenientes podrían encontrarse la probable adquisición de nueva maquinaria, herramental o equipo en general, el adiestramiento de personal, etc.

Se debe señalar también el tiempo de amortización de los gastos de aplicación del nuevo método, utilizando exclusivamente la economía anual que se obtenga, y que será :

$$T \text{ (meses)} = \frac{\text{Gastos} \times 12}{\text{Economía Anual}}$$

Evidentemente, cuando menor sea éste período, más interesante será la mejora propuesta.

f- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL.

Finalmente y una vez decidida la aplicación del nuevo método, hay que adiestrar al personal, ya que no solamente habrá de

trabajar con una técnica distinta de la que está acostumbrado, sino que en muchas ocasiones esta nueva técnica irá contra lo que a él le parece natural y que ha hecho así toda su vida laboral.

Por eso, en general, la implantación de un nuevo método encontrará una oposición mas o menos declarada de los operarios, que puede llegar, si no existen buenas relaciones laborales, hasta procurar por todos los medios a su alcance que no se obtengan los resultados previstos, para desanimar a la empresa a persistir a su ampliación. Pero sin llegar a ese extremo, lo normal es que les cueste salir de su rutina y tener que aprender algo nuevo.

Es preciso, por tanto, prever un período de aprendizaje adecuado, durante el cual hay que contar que quizá los resultados que se obtengan sean inferiores incluso a los que se venían obteniendo con el método antiguo.

Durante ese período de aprendizaje no pueden darse tiempos tipo de trabajo, pues se correría el peligro de accidentes o de la fabricación de piezas defectuosas, si el operario tratase de obtener la producción exigida. En todo caso, podría exigirse una producción inferior a los operarios aún no totalmente adiestrados en el nuevo método de trabajo.

9- CONTROL DE LA APLICACION DEL NUEVO METODO.

Para controlar el nuevo método es preciso analizar las dificultades, corregirlas y si es necesario realizar un método completamente nuevo.

La mejora de métodos de trabajo es la técnica de organización industrial que menos cuesta aplicar y cuyos resultados son a veces espectacularmente útiles, sobre todo en relación a la pobreza de medios económicos empleados para conseguirlos; por lo tanto está al alcance de las empresas pirotécnicas en general, la aplicación de dicha técnica.

5. APLICACION DE LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO CON LA TECNICA DEL DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO.

Es importante analizar los procedimientos actuales para definir que procedimiento se mejorará. Para ello se determinará el producto tipo, del cual se obtendrá el procedimiento tipo a analizar.

Se seguirá la secuencia de la Mejora de Métodos de trabajo que se detalló anteriormente :

a- Selección Del Trabajo a Mejorar.

En priemro lugar se establecerán los criterios de acuerdo a cada factor y que evaluran a cada producto:

FACTOR ECONOMICO :

- 1- Tiene mayor volumen de producción.
- 2- Involucra operaciones innecesarias.
- 3- Produce desperdicio.
- 4- Emplea mayor tiempo de fabricación.
- 5- Tiene retrocesos en la producción.
- 6- Produce demoras (cuellos de botella).

FACTOR TECNICO :

- 7- Equipo y/o maquinaria obsoleta.
- 8- Mal manejo del equipo/o maquinaria.
- 9- Dificultad de fabricación.

FACTOR HUMANO :

- 10- Resistencia a mejorar el procedimiento.
- 11- Involucra operaciones de mayor riesgo.
- 12- Involucra materia prima de mayor riesgo.

A continuación se establecen los productos pirotécnicos que se fabrican actualmente, en dos sub - clasificaciones :

EXPLOSIVOS	LUMINOSOS
A- Ametralladoras	G- Volcancitos
B- Morteros	H- Mosaicos
C- Cohetillos	I- Silvadores
D- Palometas	J- Buscaniguas
E- Fulminantes	K- Estrellitas
F- Chespirito	L- Escupidores
	M- Cohete de vara

En el siguiente cuadro, todos los productos anteriores se evalúan contra los criterios, para seleccionar el producto tipo

PRODUCTOS CRITERIOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	30	30	30	10	10	10	20	20	30	10	30	10	20
2	20	30	20	20	10	20	20	20	20	20	20	10	20
3	30	30	20	10	10	20	20	20	20	20	20	10	20
4	30	30	10	10	10	20	20	20	10	10	30	20	20
5	30	30	10	10	10	20	20	20	10	10	30	10	10
6	20	20	10	10	10	20	30	30	10	10	20	10	10
7	30	30	10	10	10	20	20	20	10	10	20	10	10
8	30	30	10			10	10	10	10	10	10	20	20
9	30	30	10	10		10	10	20	20	20	10	30	20
10	30	30	20	10		20	20	30	30	20	20	30	20
11	30	30	10	10		20	10	30	30	30	20	20	20
12	30	30	30	30		30	30	20	20	30	30	20	20
TOTAL	340	350	190	150		160	210	260	260	220	180	290	170

Alto = 30

Medio = 20

Bajo = 10

Al observar el cuadro de evaluación anterior, se concluye que se seleccionará como producto tipo el mortero, ya que este es el que maximiza los criterios planteados, con un total de 350 puntos.

b- Registro del Trabajo Seleccionado.

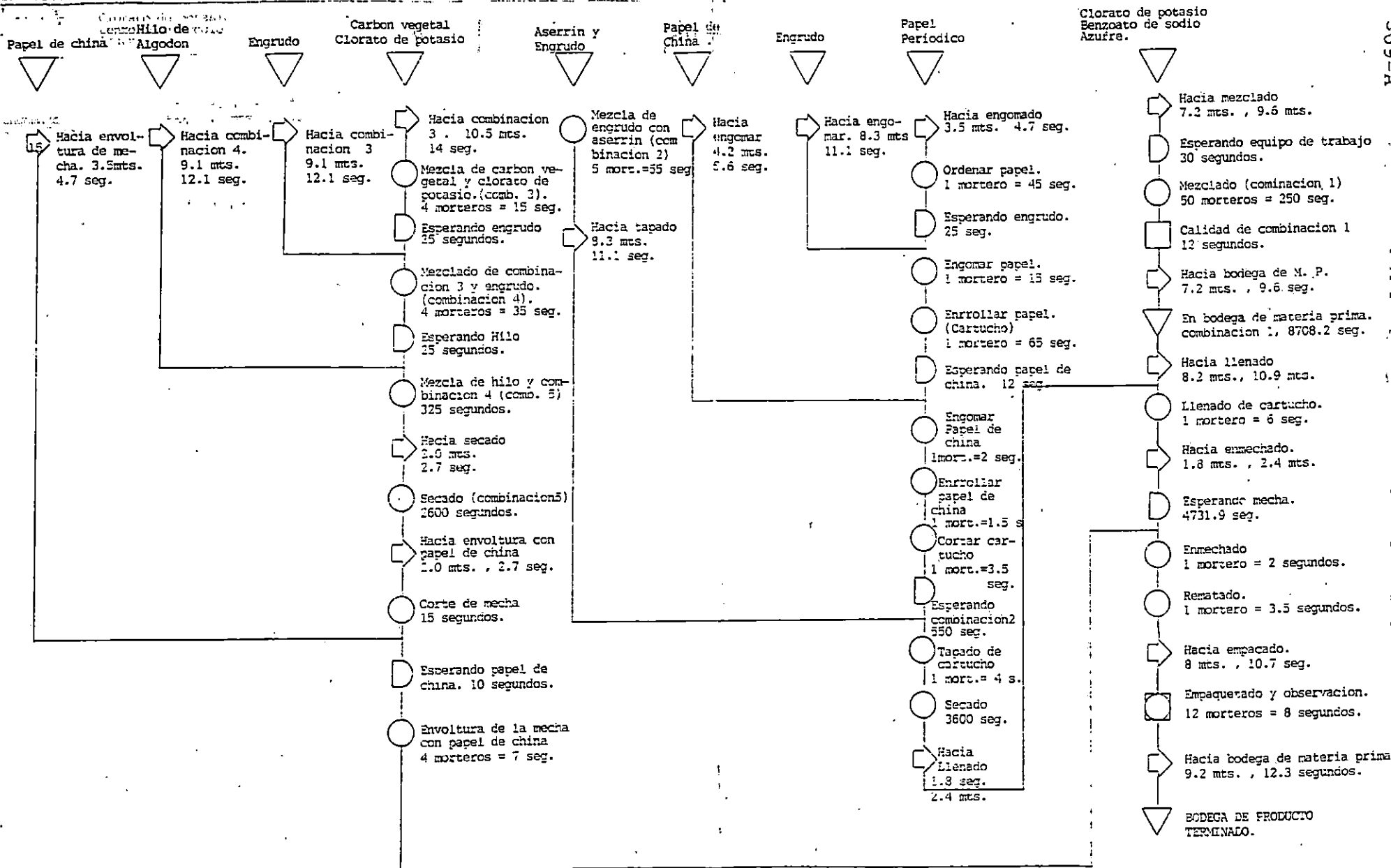
La información para el diagrama de análisis del proceso de mortero, fue recopilada en la fase de diagnóstico. Dicho diagrama se muestra en la figura # VI-16 y representa el procedimiento utilizado actualmente para la fabricación del producto tipo : el mortero.

c- Examinar el Método Actual.

Utilizando el examen crítico mostrado anteriormente, se procede a un análisis del proceso de fabricación actual del mortero.

QUE SE HACE ?

El proceso de manufactura del mortero se efectúa con el procedimiento mostrado en el diagrama de análisis de proceso en la figura # VI-16 . Allí se plasma las materias primas utilizadas y el todo el procedimiento de manufactura. A continuación se describe brevemente " El Qué se Hace ".



ANALISIS DE PROCESO ACTUAL.

FIG. VI - 16

carbon vegetal, papel de china, clorato de potasio, engrudo, hilo de algodón.

NITRATO POTASICO
AZUFRE
CARBON VEGETAL.

PAPEL PERIODICO, ENGRUDO,
PAPEL DE CHINA, ASERRIN.



- 7 → Hacia el puesto de trabajo 3.
4.0 mts. 14 segundos.
- 12 ○ Mezcla de carbon vegetal y cloruro de potasio (combinacion 3)
1 mortero = 8.75 segundos.
- 13 ○ Mezcla de combinacion 3 y engrudo (combinacion 4). 1 mortero = 8.75 seg.
- 14 ○ Mezcla de combinacion 4 e hilo de algodón (combinacion 5) 325 seg.
- 18 ◇ Hacia secado. 20 mts. 2,7 seg.
- 15 ○ Secado combinacion 5. 3600 seg.
- 9 → Hacia envoltura con papel de china
2.5 mts. 3,3 seg.
- 16 ○ Corte de mecha 30 segundos.
- 17 ○ Envoltura de mecha con papel de china
1 mortero = 1.75 segundos.
- 4 □ Verificando mecha y envoltura.
1 mortero. 2 segundos.



- 4 → Hacia el puesto de trabajo 2.
2 mts. 10 segundos.
- 10 ○ Mezclado (combinacion 2)
50 morteros = 250 segundos.
- 3 □ Calidad de combinacion 2
12 segundos.
- 5 → Hacia llenado.
3.5 mts. 4,7 seg.



- 1 → Hacia el puesto de trabajo 1
1 mts. 10 segundos.
- 1 ○ Ordenar papel periodico
1 mortero = 45 segundos.
- 2 ○ Engomar papel periodico.
1 mortero = 45 segundos.
- 3 ○ Enrollar papel (cartucho)
1 mortero = 65 segundos.
- 4 ○ Engomar papel de china 1 mortero = 2 seg.
- 5 ○ Enrollar papel de china 1 mortero = 1.5 seg.
- 6 ○ Cortar cartucho 1 mortero = 2 segundos.
- 1 □ Verificando longitud de cartucho.
1 mortero = 2 segundos.
- 7 ○ Mezclar aserrin y engrudo (combin.1)
1 mortero = 11 segundos.
- 8 ○ Tapar un extremo del cartucho con combinacion 1. 1 mortero = 4 segundos.
- 2 □ Observando tapado total.
50 morteros = 4 segundos.
- 12 → Hacia secado. 4 mts. 5.3 seg.
- 9 ○ Secado de cartucho. 3600 seg.
- 13 → Hacia llenado. 2 mts. 2.7 seg.
- 11 ○ Llenado de cartucho
1 mortero = 2.2 segundos.
- 15 → Hacia enmechado. 4.5 mts. 6.0 seg.
- 16 ○ Enmechado. 1 mortero = 2 segundos.
- 10 → Hacia rematado. 4.5 mts. 6 seg.
- 19 ○ Rematado. 1 mortero = 3.5 seg.
- 17 → Hacia empaquetado. 4 mts. 5.3 seg.
- 20 □ Empaquetado y observacion.
1 mortero = 2,5 seg.
- 12 → Hacia bodega de producto terminado.
2,5 seg. 3,3 seg.
- 4 ▼ BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.

ANALISIS DE PROCESO PROPUESTO.

QUE SE HACE ?

- Colocar las materias primas de la pólvora en la misma área de almacenamiento.
- Materias primas inadecuadas para la mezcla de pólvora.
- Elaborar la pólvora antes de tener listo el papel periódico enrollado (cartucho).
- Tener separado el almacenamiento de materiales (papel periódico, aserrín, almidón) que no representan ningún peligro. Almacenarlos en el mismo lugar.
- Cruzes de material en la planta.
- Trabajar en algunas fases del proceso productivo en la intemperie.
- Corte de mecha con utensilios inadecuados.
- Excesivas demoras.
- Transportes innecesarios.
- No existen transportes donde son necesarios para la seguridad.
- Almacenamientos en lugares inadecuados.
- Se efectúa la mínima inspección durante todo el proceso de manufactura.

Todas las situaciones anteriores, son consecuencia de la poca conciencia que existe de parte de las personas que trabajan en las empresas pirotécnicas o del conocimiento de los mismos acerca de técnicas que les puede brindar mayor seguridad e incrementar la productividad.

DONDE SE HACE ?

El procedimiento mostrado se efectúa en zonas de alto riesgo, como es el caso de tener que fabricar productos pirotécnicos con proximidad a la cocina, donde evidentemente, no es un lugar adecuado. Con una distribución en planta se lograrían disminuir los riesgos ocupacionales.

CUANDO SE HACE ?

El diagrama de análisis del proceso muestra, excesivas demoras, a tal grado que cuando la pólvora está lista y combinada para la siguiente operación, el cartucho donde ésta será depositada para fabricar el mortero, ni siquiera se ha manufacturado.

Lo anterior evidencia que el orden de las acciones no es apropiado y que al cambiar dicho orden se evitarían las demoras innecesarias.

QUIEN LO HACE ?

El trabajo lo efectúan los operarios, algunos de ellos (40 %), si tienen el nivel académico necesario y la experiencia mínima de laborar en la actividad pirotécnica; pero la mayoría (60 %) solo poseen experiencia, y no tienen ningún estudio o en el mejor de los casos sólo pueden leer y escribir.

Las personas encargadas de la manufactura de los productos pirotécnicos en la empresa " ALAS ", por ejemplo, pudieran

realizar mejor sus actividades, si lograsen un nivel académico de al menos noveno grado, ya que la experiencia que tienen es aceptable. Con lo anterior se lograría la comprensión del presente documento, a través del grupo de estudio, o por medio del propietario.

COMO SE HACE ?

No es adecuado el almacenar, en la misma área dichas materias primas, ya que por el peligro que representa una mezcla accidental, es preciso separar el almacenamiento de los elementos que componen la pólvora.

También se debe de cambiar, el orden de las operaciones, para no tener la pólvora ya fabricada en demora, por esperar que se manufacture el cartucho. Además se debe de evitar, el cruce de los materiales en la planta, colocando las operaciones en un orden lógico en la fábrica.

Es importante, no trabajar a la intemperie, ya que por el tipo de materia prima que se maneja, es de alto riesgo tener una exposición directa al sol; esto se evita realizando las operaciones donde se utiliza pólvora en zonas techadas adecuadamente y trasladar, de ser necesario las operaciones donde no intervienen los materiales peligrosos (papel periódico, almidón, aserrín, etc.).

Es importante también, evitar los transportes innecesarios, colocando operaciones consecutivas (a menos de 1.5 mts. de

Ahora que se ha terminado el examen crítico del producto tipo (mortero) y su método de fabricación, se propone el método mejorado en una nueva hoja de diagrama de análisis de proceso en la fig. VI-17. En este diagrama se han realizado las modificaciones en los materiales y en los productos que se han considerado necesarios.

d- Desarrollo del Método Mejorado.

Al final del procedimiento es preciso el tener un control de calidad del producto terminado. el procedimiento de control de control de calidad se ampliará en el literal F.

consumidor.

seguro su manejo desde el interior de la planta, hasta el uso del producto cumpla con los requerimientos de fabricación y sea críticos (operaciones de mayor riesgo) para observar que el Se debe de considerar el efectuar inspecciones en los puntos que se necesitan para mejorar la seguridad industrial.

transportes, eliminando aquellos innecesarios y considerar los mismo lugar. Como puede percibirse, es necesario equilibrar los que sean consecutivas representen peligro el realizarlas en el para la seguridad, el emplear transporte cuando las operaciones distancia) , siempre que sea posible. además es de relevancia

e- Comparación del Método Propuesto con el Método Actual.

Para dicha comparación, se ha elaborado una hoja de proposición de mejora de métodos, la cual se compone de las acciones que se efectúan (1a. columna), el simbolo de dichas acciones (2a. columna), el número de acciones y su tiempo en horas actual y propuesto (3a. y 4a. columna , respectivamente), y la diferencia (5a. columna).

La diferencia contiene el ahorro en colones y dicho ahorro se obtiene multiplicando el tiempo en horas de dicha diferencia, por el salario de los operarios (₡ 5.22/hr.) y de este modo da el valor en colones al día (en la cohetaría "ALAS", se fabrica un promedio de 50 morteros al día).

f- Adiestramiento del Personal.

Se debe adiestrar al personal para que efectúe el método propuesto; para esto el encargado será el jefe de producción, ya que esta persona participó en dicha mejora directamente.

La nueva técnica probablemente le parecerá al operario que va en contra de lo que piensa, pero es natural; ya que es necesario persuadirlos para que salgan de la rutina.

El período de aprendizaje se estima en 3 meses, para que se

tome el ritmo de la rutina y poder establecer estándares, durante dicho periodo no se trabajará con puestos de trabajo tipos, pues podrían suscitarse accidentes o productos defectuosos. En todo caso puede exigirse a los obreros una producción inferior a la que existía antes del nuevo método, hasta que los operarios estén debidamente adiestrados.

g- Control Del Nuevo Método.

Se efectuará, comparando la producción obtenida en la realidad, con la producción establecida por los estándares o comparando el tiempo estándar con el tiempo real.

A continuación se presenta el cuadro de mejora de métodos de trabajo :

HOJA DE PROPOSICION DE MEJORA DE METODOS								
EMPRESA : COHETERIA ALAS		PRODUCTO : M O R T E R O				F E C H A : 28 - JULIO - 94		
ENCARGADO : B. J. SIMPSON		ACTUAL		PRO - PUESTO.		DIFERENCIA		
A C C I O N	SIM BO LO	No.	Tiem po. Hrs.	No.	Tiem po. Hrs.	No.	Tiem po. Hrs.	Aho- rro. €
OPERACION	○	20	4.57	20	4.55	0	0.02	0.11
TRANSPORTE	→	17	0.04	12	0.02	5	0.02	0.11
INSPECCION	□	2	0.01	5	0.10	-3	- 0.09	-0.47
DEMORA	D	8	1.31	0	0.0	8	1.31	6.85
ALMACENA - MIENTO.	▽	1	2.42	0	0.0	4	2.42	12.65
T O T A L								19.25

ANALISIS :

El total indica que se ahorran 19.25 por ciclo de trabajo. Esto podrá parecer poco, pero es de hacer notar que la estandarización de los tiempos por MTM, solamente se ha efectuado para una de las 20 operaciones (LLENADO). Además al transportar los 19.25/ diarios, al año se tiene una ahorro total de 5,082/anuales, los cual hace interesante la mejora propuesta.

$$19.25/\text{día} \quad \times \quad 264 \text{ días hábiles al año} = 5082/\text{año.}$$

A continuación se señala el tiempo de amortización de los gastos, es decir, el período de tiempo en meses en que los ahorros cubren dichos gastos.

Ahorros anuales : 5,082 (Por tiempo en ciclos)

Gastos anuales

(Para fabricar 50 morteros/ día)¹ : 4,250.00

Tiempo de amortización (T) = $\frac{\text{Gastos} \times 12 \text{ meses}}{\text{Ahorros.}}$

$$T = \frac{4,250 \times 12 \text{ meses}}{5,082}$$

$$T = 10.03 \text{ meses}$$

Evidentemente, cuando menor sea el período más interesante será la mejora.

¹ Fuente : Cohetería "ALAS"

6. APLICACION DE LA MEJORA DE METODOS DE TRABAJO CON LA TECNICA MTM (MEDIDA DEL TIEMPO DE LOS METODOS)

Para lograr la mejor aplicación de las técnicas, se hace necesario analizar una operación específica y así lograr que la mejora de métodos sea comprensible y pueda ser aplicada en toda el área productiva. Se utilizará para esta aplicación la empresa tipo y el producto tipo (mortero).

A continuación se presentan los pasos de la mejora de métodos:
a- Selección del trabajo a mejorar.

Se establecen los siguientes criterios para cada factor.

FACTOR ECONOMICO :

- 1- Ocasiona atraso en la producción.
- 2- Excesivo manipuleo de material por parte del trabajador.
- 3- Tiene trabajos repetitivos no necesarios.
- 4- Produce tiempo improductivo.
- 5- Se realizan operaciones innecesarias.

FACTOR TECNICO :

- 6- Son herramientas obsoletas.
- 7- Las herramientas son mal manejadas por el operario.
- 8- No hay mantenimiento para las herramientas.

FACTOR HUMANO : (reacción)

- 9- El operario está acostumbrado a realizar la tarea y se resiste a mejorar el trabajo.
- 10- Provoca gran riesgo para el operario.

Los criterios evaluarán las siguientes operaciones, para seleccionar posteriormente la operación :

- a- Enrollado de papel periódico (cartucho)
- b- Tapado de cartucho con alfiler y aserrín
- c- Mezclado (pólvora).
- d- Llenado (pólvora en cartucho)
- e- Enmechado.
- f- Taqueado.
- g- Empaquetado.
- h- Embalaje.

OPERACIONES	A	B	C	D	E	F	G	H
CRITERIOS								
1	10	20	30	30	10	20	10	10
2	10	10	30	30	10	10	10	10
3	20	10	20	30	10	10	20	10
4	10	20	20	30	20	20	10	10
5	10	10	20	30	20	20	10	10
6	20	20	30	20	10	30	10	10
7	20	10	30	20	10	30	10	10
8	20	10	30	20	10	30	10	10
9	20	20	20	30	20	30	20	20
10	10	10	30	30	20	30	10	10
TOTAL	150	140	260	270	140	230	120	110

ALTO = 30 MEDIO = 20 BAJO = 10

Observando el cuadro de evaluación, la operación de llenado, es la que maximiza los criterios empleados, por lo tanto será dicha operación la que se analizará.

b- Registro del Método Actual.

En el diagrama de análisis de proceso (Fig.No.VI-16), se puede observar que actualmente el tiempo de la operación de llenado es de 72 segundos.

c- Examinar el Método Actual.

QUE SE HACE ?

No se utilizan los principios de la economía de movimientos, por desconocimiento de éstas y por la costumbre del operario de llenar uno por uno los morteros. Se deberían de emplear los principios arriba mencionados y llenar los morteros en grupos de doce para alcanzar el mismo resultado en un menor tiempo.

DONDE SE HACE ?

El trabajo de llenado se efectúa a la intemperie y en el mismo lugar se realizan las operaciones de enmechado y rematado, ocasionando así una gran probabilidad de accidente al no separar dichas operaciones y por no trabajar bajo un techo. Al laborar dentro de las instalaciones, la exposición al sol sería mermada y disminuiría así el riesgo por explosión.

CUANDO SE HACE ?

Después del examen crítico, se propone el método mejorado para la operación de LLENADO. La técnica utilizada es la medida del tiempo de los métodos (MTM) por medio del diagrama bimanual, junto con la disposición del puesto de trabajo.

c- Desarrollo del Método de Trabajo Mejorado.

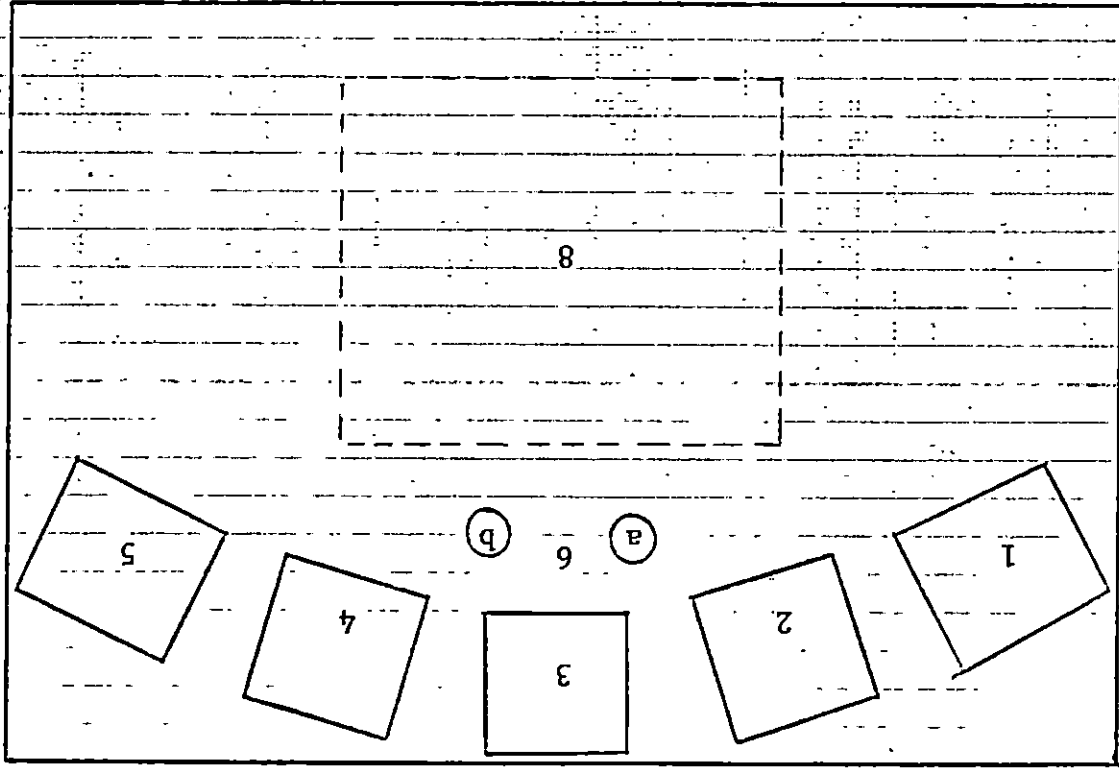
El trabajo se efectúa con un completo desorden en el puesto de trabajo, y el trabajador pierde mucho tiempo en buscar los diferentes elementos para realizar su labor. En la Fig. No. VI-18 se muestra como debería tener su puesto de trabajo.

COMO SE HACE ?

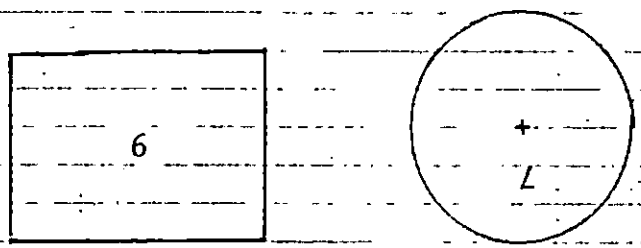
La operación la efectúa un operario con muy buena habilidad, por lo cual al mostrarle las ventajas de la economía de movimientos se puede adiestrar para que la fatiga le sea menor al realizar ésta labor.

QUIEN LO HACE ?

La operación de llenado se efectúa, pero no se finaliza con ella para un lote de cartuchos llenos y se inicia la operación (allí mismo) del enmchado. El orden de estas acciones no es adecuado, ya que no se termina una operación para empezar la otra (que debe efectuarse en otro lugar). Al realizar las operaciones iniciando una hasta que finalice la otra, se conseguirían ahorros de tiempos significativos por ciclo de trabajo y por ende menores costos para efectuar la operación del llenado.



ELEMENTO	
1	Cartuchos
2	Cámaras
3	Pólvora
4	Banda de Hule
5	Cartuchos
6	Recipientes Estandarizados
7	Operario
8	Area de Operación
9	Caja para producto terminado



ESCALA 1 : 10
 0 10 20cms.

FIG. II-18 OPERACION - LLENADO - DISPOSICION DEL PUESTO DE TRABAJO

Empresa: Mena		Operac.: Llenado Cartucho		Prod. Montero		hoja_de_	
Pieza No. 13		Oper.: H.P.		Analista: Y.O		Método: A. P. FECHA:	
PLANO: No. 8		Inicia: hrs		Termina: hrs		Revisado el :	
MANDO IZQUIERDA				TIEMPO			
MANDO DERECHA.							
Alcanzar cartucho		R26A		Alcanzar cartucho		Efectuar ciclo 1, 3 veces	
Asir cartucho		G1A		Asir banda		Efectuar ciclo 1, 3 veces	
Mover cartucho		M10B		Mover banda			
Soltar cartucho		RL1		sostener banda			
Alcanzar cartucho		R10A		sostener banda			
enfoque ocular		EF		enfoque ocular			
colocar en posición banda		PSDZ		colocar en posición banda			
mover banda para ejecución		MSB		Mover banda para sujeción			
enfoque ocular		EF		enfoque ocular			
soltar banda		RL1		soltar banda			
alcanzar cartucho		RSB		esperando cartucho			
asir cartucho		G1B		esperando cartucho			
mover cartucho		MSB		alcanzar cartucho			
sostener cartucho		G1A		asir cartucho			
colocar cartucho en posición		PSE1		colocar cartucho en posición			
cisión para envolver cartucho.				para envolver cartucho.			
mover cartucho alrededor		M12A		mover cartucho alrededor de			
colocar cartucho en posición		PSE2		colocar cartucho en posición			
cisión para amarrar cartucho.				para amarrar cartucho.			
mover cartucho contra		M1A		mover cartucho contra cartucho.			
cartuchos.				gírar y aplicar presión			
gírar y aplicar				a cartucho.			
presión a cartucho.				gírar y aplicar presión			
Efectuar ciclo 2, 2 veces				Efectuar ciclo 2, 2 veces			

Empresa: Mena	Operac.: Llenado Cartucho	Prod. Mortero	hoja de
Pieza No. 13	Oper.: H.P.	Analista: Y.O	Método: A. P. FECHA:
PLANO: No. 8	Inicia: hrs	Termina: hrs	Revisado el :
MANO IZQUIERDA	TIEMPO	MANO DERECHA.	
Alcanzar recipiente "A"	R12A	Alcanzar recipiente "B"	
Asir recipiente "A"	G1A	Asir recipiente "B"	
Mover recipiente "A"	M3A	Mover recipiente "B"	
Girar para cargar de pólvora el recipiente "A"	T -165	Girar para cargar de pólvora el recipiente "B"	
mover recipiente "A"	M12C	mover recipiente "B"	
enfoque ocular	EF	Enfoque ocular	
colocar recipiente en posición	PSD1	colocar recipiente en posición.	
girar para vaciar pólvora en cartucho.	T-165	girar para vaciar pólvora en cartucho.	
mover recipiente "A"	M12A	mover recipiente "B"	
Efectuar ciclo 3, 6 veces		Efectuar ciclo 3, 6 veces.	
soltar recipiente "A"	RL1	soltar recipiente "B"	
Alcanzar banda	R12A	Alcanzar banda	
Asir banda	G1A	Asir banda	
Desenganchar banda	D2E	Desenganchar banda	
Mover banda hacia arriba	M5B	Mover banda hacia arriba	
Soltar banda.	M10C	Mover banda hacia lugar definido.	
Esperando	RL1	Soltar banda	
Alcanzar cartuchos cargados	R10A	Alcanzar cartuchos cargados	
Asir cartuchos	G1A	Asir Cartuchos	
Mover cartuchos, girando el cuerpo 90 grados.	TBC1	Mover cartuchos girando el cuerpo 90 grados	
Soltar cartuchos	RL1	Soltar cartuchos	
Girar el cuerpo 90 grados hasta posición normal	TBC1	Girar el cuerpo 90 grados hasta posición normal.	
T O T A L TMU	743.6		

Conversion. :

$$1 \text{ TMU} = 0.0000 \text{ Hora.}$$

$$\begin{aligned} 743.6 \text{ TMU} &= 0.007436 \text{ Hrs.} \\ &= 0.44 \text{ minutos} \\ &= 26.76 \text{ segundos.} \end{aligned}$$

Para llenar 12 cartuchos se necesitan 26.76 segundos,
contra 72 segundos del método actual.

e- Comparación del Método Utilizado con el Propuesto.

	METODO ACTUAL	METODO PROPUESTO
TIEMPO	72 SEGUNDOS	26.76 SEGUNDOS
% REDUCIDO	-	62.8 %

El tiempo de amortización en que la economía del nuevo método absorbe los costos del método anterior es la siguiente :

$$\begin{aligned} T \text{ (meses)} &= \frac{\text{gasto} \times 12}{\text{Economía Anual}} \\ T \text{ (meses)} &= \frac{\$ 4250.00 \times 12 \text{ meses}}{\$ 5,082.00} \\ T \text{ (meses)} &= 10.03 \end{aligned}$$

f- Adiestramiento Del Personal.

Para el adiestramiento del personal, el encargado será el propietario, o el supervisor, según el tamaño de la empresa. Al inicio el resultado del Método propuesto puede ser inferior al actual, pero conforme se logre habilidad por medio de la práctica, se observará el progreso.

g- Control del Nuevo Método.

El nuevo método deberá de actualizarse cada vez que existan cambios significativos en la empresa.

E. DISTRIBUCION EN PLANTA.

1. DEFINICION.

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto incluye, tanto los espacios necesarios para el movimientos del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios como el equipo de trabajo y el personal de taller (fábrica).

2. OBJETIVOS.

La ordenación que sea la más segura y satisfactoria para los empleados y al mismo tiempo la más económica posible es el objetivo principal de la distribución en planta; el cual se traduce en los siguientes objetivos.

a- Reducción Del Riesgo Para La Salud y Aumento De La Seguridad De Los Trabajadores.

Para el caso en particular de las empresas pirotécnicas, la distribución debe separar las áreas que impliquen alto riesgo al estar situadas a la par. Ejemplo : El área de llenado con el área de rematado deben estar a una distancia considerable que brinde seguridad, ya que el rematado puede producir una chispa que pueda afectar el área de mezcla que contiene sustancias químicas inflamables.

- b. Elevación De La Moral Y Satisfacción Del Obrero.

Al personal le gusta trabajar en una planta bien distribuida y que transmita sensación de orden. El hecho de observar todas las herramientas y el equipo, así como también las áreas en un orden y secuencia lógica proporciona mayor satisfacción, en este caso, para fabricar los productos pirotecnicos.
- c. Incremento A La Productividad.

Cuando mejor sea la distribución, mayor productividad se obtendrá. Mayor producción con iguales recursos, o igual producción con menos recursos; conllevará a incrementar la productividad y tener una adecuada distribución en planta provocará menos tiempo de fabricación y mejor uso del personal.
- d. Disminución De Los Retrasos En La Producción.

El equilibrio de los tiempos de operación y de las cargas de cada departamento es parte de la distribución en planta. Cuando se logra ordenar las operaciones que requieren el mismo tiempo (o múltiplos de él) puede eliminar las ocasiones en que se detiene el material.
- e. Ahorro Del Area ocupada (Areas de almacenamiento, de producción, etc.).

Los pasillos inútiles, el material en espera, las distancias excesivas y no justificadas entre las áreas

de trabajo, la inadecuada disposición de los tomas de corriente, así como la dispersión del producto terminado en toda la planta, consume gran cantidad de espacio adicional del suelo. Una buena distribución en planta pone de manifiesto estos derroches trata de corregirlos.

f. Reducción Del Manejo De Material.

Cuando un transporte no sea justificado, los obreros pueden pasar el trabajo de una operación directamente a la siguiente. Al disminuir los transportes injustificados, se reducirá el manejo de material, que en la empresa pirotécnica representa un alto riesgo.

g. Mayor Aprovechamiento Del Equipo y/o Maquinaria y De La Mano De Obra.

Cuando mayor sea el aprovechamiento de éstos recursos, mayores serán las utilidades que se obtendrán; no permitiendo tiempos ociosos (instantes en los que no se hace nada, dentro de la jornada laboral).

h. Reducción Del Material En Proceso.

Aunque éste es en parte, un problema del control de la producción; también aquí una buena distribución es de gran ayuda. Siempre que se posible mantener el material en continuo movimiento, de una buena operación directamente a otra, será terminado con mayor rapidez a través de la planta y se reducirá la

cantidad de material en proceso. Esto se consigue principalmente, por reducción de los tiempos de permanencia del material en espera.

i. Acortamiento Del Tiempo De Fabricación.

Acortando las distancias (siempre que sea posible) y reduciendo las esperas y almacenamientos innecesarios, se acortará el tiempo que necesita el material, para desplazarse a través de la planta.

j. Reducción Del Trabajo Administrativo y Trabajo Indirecto En General.

Cuando es posible distribuir una planta de forma que el material se mantenga en movimiento, el trabajo de planificación, programación, comercialización y finanzas puede ser reducido de gran manera, esto se traduce también en reducción del costo de mano de obra indirecta.

k. Logro de Una Supervisión Más Fácil y Mejor.

Cuando se logra una distribución de los puestos de trabajos en línea, los encargados pueden ver a todos los trabajadores. Si los puestos están ordenados en secuencia directa, los supervisores controlarán mejor el trabajo desarrollado.

l. Disminución De La Congestión y La Confusión.

Las demoras de material, el movimiento o manejo innecesario del mismo, y la intersección de los

materiales en fabricación, son factores que conducen a la confusión y que congestionan el trabajo. La buena distribución en planta permite el espacio necesario para realizar las diferentes operaciones y tener un método de producción fácil y apropiado.

m. Disminución Del Riesgo Para El Material O Su Calidad.

Una adecuada distribución es sumamente efectiva para la reducción de los riesgos ocupacionales. En el tipo de empresa que se trata es de suma importancia la disminución de dichos riesgos, ya que con la disposición adecuadas de áreas, se separan actividades de modo que no pueda perjudicar la combinación de operaciones que puedan ocasionar accidentes con consecuencias graves.

n. Mayor Facilidad De Ajustes A Los Cambios De Condiciones.

Se pretende que con una redistribución de la planta, las empresas pirotécnicas no se vean en la necesidad de cambiar totalmente la disposición en el instante de una expansión. Esto se logrará previniendo las posibles ampliaciones o reducciones de áreas que se necesitarían a futuro. Para ello se efectuará el diseño de un formulario que informe cual es el área necesaria para cada material, equipo y/o maquinaria: para así poder proveer el espacio que se necesitará a futuro.

o. Mejora De Condiciones Sanitarias.

Con la distribución en planta, también se presenta la ventaja de ubicar las áreas sanitarias en el lugar adecuado. En el caso de una redistribución, cuando menos se buscará colocar áreas que no se vean afectadas por estar contiguas a los servicios sanitarios, y en el mejor de los casos aprovechar ésta proximidad como para el mantener las sustancias químicas en el ambiente fresco.

Es probable que no se consigan todas las ventajas expuestas al mismo tiempo, no obstante todas éstas mejoras han sido conseguidas por ingenieros de distribución en planta, y es objetivo de éste trabajo el realizar una adecuada distribución, en busca de mejorar la productividad y disminuir los riesgos ocupacionales en las empresas pirotécnicas.

Exponiendo en forma resumida y positiva, los objetivos básicos de una distribución en planta, se tiene lo siguiente :

- Integración de factores que afectan la distribución.
- Movimiento de material según distancias mínimas.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización efectiva de todo el espacio.
- Satisfacción y seguridad de los trabajadores.
- Flexibilidad de reordenación para ajustes futuros.

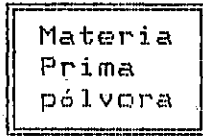
3. TIPOS DE DISTRIBUCION.

Es importante conocer los diversos tipos de distribución en planta para tener conocimiento de que tipo de disposición podemos utilizar en determinado instante o usar una distribución combinada. Veamos :

TIPOS DE DISTRIBUCION	DESCRIPCION
POR POSICION FIJA	Se da cuando el material permanece en una posición invariable, es decir que el material no se mueve en todo el proceso de fabricación y todas las herramientas, equipos, hombres y materiales, concurren hacia dicha materia prima.
POR PROCESO O FUNCION	Todas las operaciones del mismo proceso (o tipo de proceso), están agrupadas. Las operaciones similares y el equipo están agrupadas de acuerdo al proceso o función que llevan a cabo.
POR PRODUCCION EN CADENA, EN LINEA O POR PRODUCTO.	Es cuando la fabricación de un producto se efectúa de acuerdo a la secuencia de operaciones; el material se encuentra en movimiento y una operación se efectúa después de la otra.

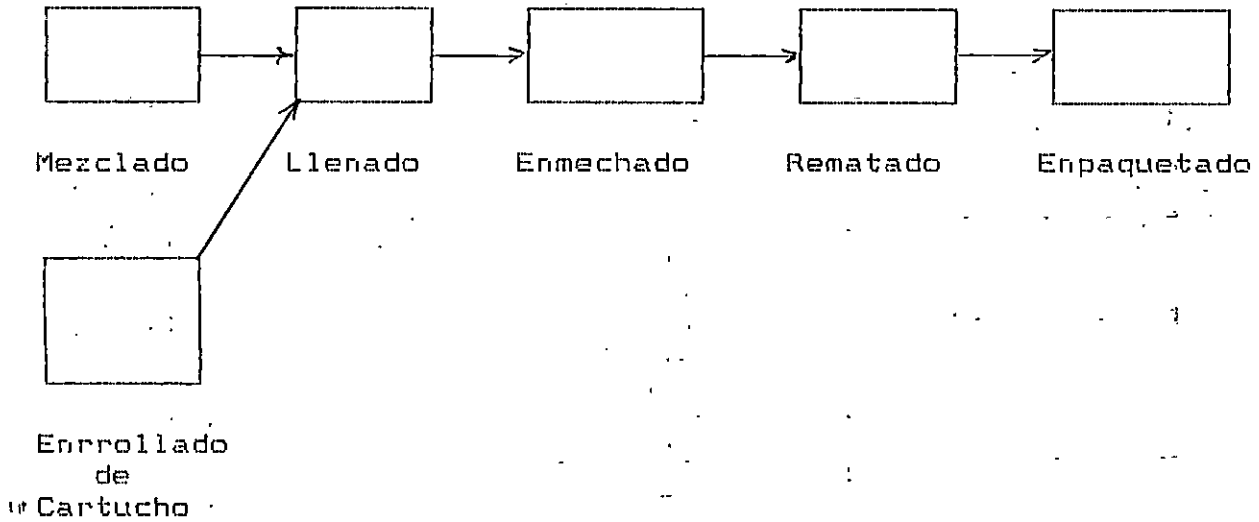
Para tener una idea más clara de cada tipo de distribución, se presentan los siguientes gráficos :

- Herramientas
- Equipo
- Etc.

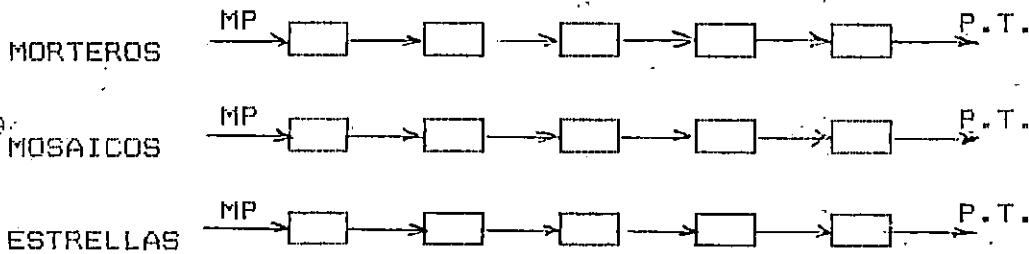


- Cartucho
- Papel de china
- Mecha
- Etc.

POR POSICION FIJA



POR PROCESO O FUNCION



ETC.

POR PRODUCTO O EN CADENA

4. FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCION.

Las personas que tienen experiencia, piensan que cualquiera puede realizar una buena distribución en planta. Por el contrario, al hacer frente a la distribución sin tener experiencia en el mismo, las personas lo miran como una tarea muy difícil de realizar. En realidad, ni un punto de ni el otro es correcto.

La distribución en planta ni es extremadamente simple, ni es tampoco extraordinariamente compleja, lo que requiere es :

- Un conocimiento ordenado de los diversos elementos o particularidades implicadas en una distribución, es decir, los diversos factores que puedan afectarla.

- Un conocimiento de los procedimientos y técnicas de cómo debe ser realizada una distribución para integrar cada uno de éstos elementos o particularidades.

A continuación, se explicará brevemente los factores que afectan a la distribución en planta y posteriormente se analizarán las diversas técnicas que se emplean para efectuar dicha distribución.

Los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución, se dividen en ocho grupos :

FACTOR	QUE INCLUYE
MATERIAL	Diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.
MAQUINARIA	Equipo de producción, herramientas y su utilización.
HOMBRE	Supervisión y servicios auxiliares al mismo tiempo que la mano de obra directa.
MOVIMIENTO	Transporte inter o intradepartamental, así como el manejo en las diversas operaciones, almacenamientos e inspección.
ESPERA	Almacenamientos temporales y permanentes, así como las esperas.
SERVICIO	Mantenimiento, inspección, control programación y lanzamiento.
EDIFICIO	Elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y equipo de las instalaciones

Cada uno de los factores señalados anteriormente, incluyen diversos elementos y consideraciones, las cuales deberán ser sujeto de análisis y de un examen cuidadoso que garantice que se han evaluado todos los aspectos y que ninguna posibilidad que pueda incidir en la distribución, ha sido ignorada.

El análisis de cada factor, de sus elementos y consideraciones, estará en función del tipo de tamaño de empresa que se esté analizando, es decir, que cada empresario considerará los elementos que sean pertinentes, según el tamaño de su empresa.

A continuación se muestran las consideraciones de cada factor:

FACTOR : MATERIAL.

* El proyecto y especificaciones del proyecto.

El producto debe ser diseñado de modo que sea fácil fabricarlo y no sólo por su funcionabilidad; las especificaciones deben estar al día y deben ser adecuadas al producto.

* Características físicas y químicas.

Tamaño: Debe de percatarse del tamaño de su producto para ubicarlo según su dimensión en la planta.

Forma y

Volumen: Los productos de forma irregular presentan dificultades al manipularse; los artículos que puedan enca-

jarse unos a otros presentan mayores ventajas.

Peso: Si el material se transporta en diferentes niveles de piso, debe de tener un adecuado peso, lo mismo si se mueve distancias considerables.

Condición: Duro o blando, flexible o rígido; son características a tener en cuenta, observando como se transforma el material en el proceso productivo. Ej.: El almidón no debe de colocarse en zonas frías, porque se endurecerá.

Características

Especiales: Los materiales son inflamables o explosivos. Materiales ubicados en lugares de alta temperatura ($> 30^{\circ}\text{C}$), pueden provocar accidentes.

* Cantidad o variedad de productos o materiales.

Una empresa que fabrique un sólo producto debe de tener una distribución por producto o en cadena y la cantidad se estima

así:

Cantidad = Ritmo de producción X tiempo de trabajo.

Ej.: Una cohetería produce 50 morteros por hora y trabaja 8 horas al día. ¿ Cual es la cantidad producida ?

$$\text{Cantidad} = 50 \frac{\text{Morteros}}{\text{hora}} \times 8 \text{ horas} = 400 \text{ Morteros.}$$

Es decir que se fabrican 400 morteros al día.

Una empresa que fabrique varios productos, debe de considerar una distribución por procesos o por posición fija y la cantidad es la suma de los lotes de cada producto.

$$\text{Cantidad} = \text{Lote 1} + \text{lote 2} + \dots + \text{lote N}$$

Cada lote se calcula como en el ejemplo anterior, para así determinar la cantidad de cada producto, para tener una idea del área a utilizar según sea la cantidad.

No es suficiente conocer cantidades globales de productos, si hay variaciones en el volumen de producción. La distribución debe de adaptarse a una gran demanda temporal (Navidad, fiestas patronales, etc.) Esto no significa que se instalen distribuciones con notable desperdicio de espacio o con capacidades instaladas exageradas.

* Materiales Componentes y Secuencia de Operaciones.

El orden lógico de las operaciones dicta el orden de las áreas de trabajo y equipo, la relación de unos departamentos con otros y la localización de las áreas de servicio

El cambio de una secuencia o la transformación de una operación hará variar la distribución.

FACTOR : MAQUINARIA (EQUIPO).

* Proceso o Método.

Según el proceso o método de producción, así será la disposición del equipo y/o maquinaria, por lo tanto este orden de ubicación debe ser adecuado para el ahorro de espacio.

* Tipo de Equipo y/o Maquinaria.

Debe de seleccionarse maquinaria y/o equipo que cubra las necesidades productivas. Pero debe también de no exceder el número para ahorrar el espacio posible. El número de maquinaria y/o equipo requerido se determina así :

$$\text{Número de Máq. o Equipo} = \frac{\text{Tiempo de operación por hora y máquina}}{\text{Tiempo de producción por pieza a producir}}$$

Se debe de considerar utilizar mesas y equipos de tamaño estándar para facilitar el trabajo de distribución.

FACTOR : HOMBRE.

Es el factor más flexible de la distribución en planta, ya que se le puede trasladar o dividir su trabajo, entrenarle para nuevas operaciones y encajarlo en cualquier distribución que sea apropiada a las operaciones deseadas. Los elementos a considerar en éste factor son:

- * Mano de Obra Directa : Asociada directamente a la producción, tales como operarios, supervisores, jefes de servicios (control de calidad, etc.) y jefes de área productiva.
- * Mano de Obra Indirecta : Personal administrativo y de otras sub-áreas de la empresa que no sea producción.

Ambos elementos deben de tener condiciones seguras de trabajo y con una adecuada distribución ésto se puede lograr, contribuyendo así también a los factores psicológicos del trabajador.

FACTOR: MOVIMIENTO.

Este factor es una de los tres elementos básicos de la producción (material, hombres, maquinaria) y se ha calculado que del 90 % de los accidentes industriales y del 80 % de costos de mano de obra, es el manejo de material el responsable.

Las consideraciones sobre éste factor se agrupa de la siguiente manera :

* Patron de Circulación o Ruta.

Realizado en modo apropiado, reducirá automáticamente el manejo innecesario.

* Reducción del Manejo Innecesario y Antieconómico.

La ordenación de las operaciones debe de efectuarse de tal forma que cada operación termine donde inicia la siguiente, sin menoscabo de la seguridad. Deben de evitarse cruces en la circulación, demoras, recorridos largos, esfuerzo físico indebido y peligro para los hombres y materiales.

* Manejo Combiando.

El equipo de trabajo se puede combinar de forma que sirva de mesa de trabajo y mesa de transporte de material, por ejemplo una mesa con ruedas de hule.

* Espacio Para el Movimiento.

Los pasillos deben ser del ancho adecuado, para ello se muestra una guía en el anexo No.15, para evitar tanto el desperdicio de espacio como el embotellamiento.

* Equipo De Manejo.

Existen diversas clases de equipos para el manejo de materiales. Dichos equipo, se deben adecuar al tipo de empresa que se trate. Para el caso de las empresas pirotécnicas, el equipo se detalla en el área de seguridad industrial.

FACTOR : ESPERA.

Siempre que los materiales son detenidos, tienen lugar las esperas o demoras, y éstas incurren en los siguientes costos :

- Costo de manejo hacia punto de espera y del mismo hacia la producción.
- Costo de manejo en el área de demora.
- Costo de registro para no perder de vista el material en espera.
- Costo del espacio.
- Costo de protección del material en espera.
- Costo de los intereses por el material ocioso.

La razón por la que se podría justificar el material en demora sería el aprovechar las condiciones del mercado en cuanto a los precios de los insumos, para surtirse previendo un aumento de precio en dichos insumos; de lo contrario, se debe de tratar de eliminar si en vez de ahorro, provoca los costos arriba mencionados

FACTOR: SERVICIO.

En distribución en planta, el servicio se refiere a las actividades, elementos y personas que auxilian a la producción. Estos servicios deben de comprender lo siguiente :

- * Relativos al Personal.
 - Vías de acceso.

- Instalaciones para el uso personal.
 - Protección contra incendios.
 - Iluminación.
 - Ventilación.
 - Oficinas.
- * Servicios Relativos al Material.
- Control de calidad
 - Control de producción.
 - Control de desperdicios.
- * Servicios Relativos al Equipo y/o Maquinaria.
- Mantenimiento.

Los anteriores servicios deben de ser considerados al instante de diseñar una Distribución en Planta.

FACTOR : EDIFICIO.

Para el caso en particular de la industria pirotécnica, se trata de una redistribución de la planta por lo que se limita en cierta forma, la libertad de acción del distribuidor, ya que se tiene que advertir que existe alguna rigidez para la redistribución. Las consideraciones para este factor son :

- * Edificio General o de Uso General.

Para las empresas que se tratan, se establecerá una

distribución general ya que las empresas se dedican a la misma actividad.

* Edificio de uno o Varios Pisos.

Por el tipo de materia prima que se maneja y para facilitar la manipulación de ésta, es conveniente tener una planta de un sólo piso.

* Ventanas, Suelos, Techo, Paredes y Columnas.

Es importante tener ventanas grandes, para aprovechar la iluminación natural y por el excesivo calor de la planta.

El suelo se recomienda, sea a un sólo nivel y que evite los roces y no provoque chispas, tal es el caso del ladrillo de hormigón.

El Techo debe ser de 3 ó más metros de altura, por si se da un accidente como una explosión, el impacto salga hacia arriba; se recomienda techo de Fibrolit.

Las paredes en lo posible, deben ser de ladrillo o en su defecto de Fibrolit de 2 pulgadas de espesor; también se pueden utilizar tabiques pre-fabricados para interiores.

Ciertas operaciones deben estar separadas entre sí (llenado, rematado, etc.) por si existe algún caso de accidente, sólo se dañaría la operación que se está efectuando y no todo el proceso productivo.

Las columnas deben de diseñarse de forma que soporten el peso del techo propuesto.

OBJETO	CARACTERISTICA	PREVIENE
P I S O	<ul style="list-style-type: none"> - A un sólo nivel. - De ladrillo de hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de material que provoca explosiones. - Roces que provocan chispas o incendios.
T E C H O	<ul style="list-style-type: none"> - De Fibrolit - A una altura de 3 metros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios, es durable y flexible. - Excesiva temperatura y en caso de explosión el impacto sale hacia arriba.
P A R E D E S	<ul style="list-style-type: none"> - Ladrillo o Fibrolit de 2 pulgadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Excesivo calor y no son inflamables.
V E N T A N A S	<ul style="list-style-type: none"> - Amplias y de fibra de vidrio transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peligro de corte en caso de accidente y ofrece iluminación adecuada.

FACTOR : CAMBIO.

Las condiciones de trabajo no son estáticas y un cambio afectará la distribución en mayor o menor grado; para ello, se deben considerar las siguientes reglas :

- Cambio en los materiales.
- Cambio en el equipo y/o maquinaria.
- Cambios en el personal.
- Cambio en las actividades auxiliares.
- Cambios externos o limitaciones debidas a la instalación.

La flexibilidad de una distribución significa su facilidad de adaptarse a los cambios. Para ello se debe poseer :

- Equipo y/o maquinaria desplazable.
- Líneas de servicio auxiliares accesibles.
- Equipo normalizado.
- Equipo autónomo (luz propia, motor propio, etc.)

La versatilidad de una distribución se mide por su aptitud para manejar una variedad de productos y materiales diferentes, satisfaciendo así la demanda.

5. PRINCIPIOS BASICOS PARA LOGRAR UNA BUENA DISTRIBUCION EN PLANTA.

a- Planear el Total y Despues los Detalles.

En primer lugar deberán determinarse las condiciones generales de la distribución, que sean acordes con el

volumen de producción previsto.

Superada esta instancia se procederá a la disposición detallada al interior de cada área (de operarios, máquinas, equipo auxiliar, etc.).

- b- Planear el Plan Teórico. De Este Deducir el Práctico. Debe iniciarse con un plan ideal, sin restricciones. Sobre la marcha se harán los ajustes que conduzcan a una distribución simple y de aplicación práctica.
- c- Seguir los Ciclos del Desarrollo de la Distribución Haciendose Solaparse las Fases Sucesivas. Cada paso deberá ser dado previa satisfacción del anterior y de igual forma estar relacionado directamente con el siguiente. El paso, debiera en todo momento, ser lógico y ordenado.
- d- Planear el Proceso y Maquinaria y/o Equipo de Acuerdo con las Necesidades del Material. El diseño y especificaciones del producto, los volúmenes de producción, son elementos que permiten deducir los procesos necesarios. Estos y la maquinaria serán acordes con los materiales a utilizar.
- e- Planear la Distribución de Acuerdo con el Proceso y la Maquinaria.

La planificación de la distribución se inicia previa definición de los procesos. Las necesidades de equipo y las características de éste deben ser definidas. El espacio y

la ubicación de los procesos y/o maquinaria son el centro de la distribución.

f- Planear la Edificación de Acuerdo a la distribución.

Debe evaluarse que será más permanente : La distribución o el edificio. En el caso primero, el edificio será acorde a la distribución más eficiente. en el segundo, deberán cubrirse fines generales, previendo futuros proyectos de distribución. Si el edificio ya existe, es principio fundamental, planear las modificaciones del edificio de acuerdo con la distribución.

g- Planear con Ayuda de una Visión Clara.

El encargado de la distribución debe estar claro de : ¿ Qué es lo que propone ?, ¿ Por qué lo propone ? y ¿ Qué bondades ofrece tal propuesta ?

h- Planear con Ayuda de Otros.

Debe captarse la atención y el apoyo de todos los sectores involucrados; hacerlos sentir que juegan un rol protagónico en la planificación. Este proceder tornará más factible la aceptación de la nueva distribución.

i- Comprobar la Distribución.

Cada fase del proyecto de distribución deberá comprobarse antes de someterse a aprobación. Además de facilitar la integración de cada área en los planes generales, es indicativo de una distribución bien planeada y puede permitir que se visualicen mejoras que pueden incorporarse.

j- Vender el Plan de Distribución.

Todo plan de distribución implica cambios (en personal, procesos, etc.) desembolsos, nuevas perspectivas, etc. Debe prepararse a satisfacción la presentación de la distribución a aquellos que invertiran en el proyecto, deberá despertarse el interes en todos los involucrados, haciendo énfasis en los beneficios que aportará la distribución.

Los principios, a los que se ha hecho referencia, son de carácter general y con afan informativo, no procedimental.

El usuario del manual, adecuará su trabajo, según las características particulares de la empresa pirotécnica, sujeto de estudio y buscando la manera de obtener de aquel, el mejor beneficio que como instrumento técnico pueda proporcionarle.

6- TECNICAS SUGERIDAS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION Y DISEÑO DE LA NUEVA DISTRIBUCION.

El uso de diagramas, formularios, etc. facilitará al usuario el registro de los hechos que serán sujetos de análisis y en consecuencia la obtención del diseño que más se adecuó a la empresa y actividad sujeto de estudio.

Para la Redistribución de la Planta, se utilizaran técnicas de sencilla aplicación y fácil comprensión para el usuario. Esta se explican a continuación :

a- Diagrama de Recorrido : Tiene como objetivo presentar graficamente lo que ocurre en la planta, destacando los movimientos tanto del operario como del material en proceso. Este diagrama tiene como base el diagrama de análisis de proceso. En un primer momento deberá aplicarse para registrar la condición inicial del diagrama de proceso que se someterá a análisis (ver fig. VI-16). Luego es recomendable su diseño para la nueva distribución, destacando el ahorro en distancias recorridas (ver fig.VI-17).

b- Diagrama de Actividades Relacionadas : Tiene como objetivo indicar en una forma gráfica el grado de relación existente entre las distintas actividades o áreas involucradas en el proceso.

El diseño de este diagrama, es factible siguiendo los pasos que se detallan a continuación :

- i- Identificar claramente las distintas actividades (áreas o departamentos) con que cuenta la empresa. El número de las mismas dependerá del tamaño de empresa que se esté analizando.
- ii- Asignar a cada actividad, un número o código, para más fácil identificación.
- iii- Analizar el grado de relación existente entre cada actividad y las restantes, tomando como base razones

típicas de relación, a las cuales también se les asignará un número para su identificación.

- iv- Evaluar el grado de proximidad o cercanía entre una y otra actividad clasificandola en distintas categorías, desde absolutamente necesario hasta no deseable. Se asignará a estos grados un código alfabético.

Las razones típicas de relación, así como los grados de proximidad referidos en los numerales iii y iv se presentan a continuación :

RAZONES TIPICAS	CERCANIA.
1. Grado de Contacto	A.Absolutamente necesario
2. Ejecutan grado similar	E.Especialmente important
3. Secuencia de flujo de trab.	I.Importante
4. Ruido, vibraciones, etc.	O.Cercania Ordinaria.
5. Flujo de información.	U.No importante.
6. Urgencia de contacto	X.No deseable.
7. Uso del mismo equipo.	
8. Uso de registros comunes	
9. Comparten el mismo personal.	
10. Seguridad.	

- v- Registrar la Información anterior en una hoja de trabajo en la que se detallará para cada actividad, el número asignado y nombre en la primera columna. En las columnas restantes

se detallará el grado de aproximidad o cercanía con las otras actividades y las razones del porqué esa relación.

Ejemplo :

ACTIVIDAD	GRADO DE CERACNIA					
	A	E	I	O	N	X
2. Bodega de Materia prima.	1,6	-	9	5	3,4, 7,8	-

EXPLICACION : La bodega de materia prima (codificado con el número 2, presenta un grado de cercanía "Absolutamente necesario" (A) con los departamentos 1 (Recibido) y 6 (producción), "importante" con 9 (oficina), "ordinario" con 5 (control de calidad), etc.

vi- La información contenida en la hoja de trabajo se traslada a bloques adimensionales, donde cada uno de estos bloques representará una actividad y en sus esquinas detallará la relación que guarda con las actividades restantes. Se sugiere que las relaciones indeseables (X) se indiquen bajo el número de la actividad y de preferencia con otro color.

vii- Recortar los distintos bloques.

viii- Construir el diagrama de actividades relacionadas apareando primeramente las que tienen grado de cercanía A, las grado E y

así sucesivamente. En la mayoría de los casos será necesario más de un intento para llegar al diagrama definitivo.

c. DIAGRAMA DE BLOQUES.

Una vez representada cada una de las actividades en bloques adimensionales, éstos se distribuyen tomando como base el Diagrama de Actividades Relacionadas.

En este momento, cualquier modificación en tamaño y/o en forma del área establecida para una actividad o departamento en particular puede hacerse si se considera necesario.

Richard Mutter, en su obra *Distribución en Planta*, desarrolla una técnica que consiste en dividir un bloque en cierto número de unidades pequeñas (llamdo módulos) que faciliten el trabajo de distribución.

Así por ejemplo :

1 bloque de 20" X 20" = 400 Plg. puede ser dividido en módulos diversos tales como :

4 Módulos de 10" X 10" = 400 plg.

16 Módulos de 5" X 5" = 400 plg.

Lo anterior facilitará la obtención de un diagrama de Actividades Relacionadas y el Diagrama de Bloque; ambos se complementan y la adecuada combinación de los mismos facilita la labor de distribución.

7. APLICACION DE LA DISTRIBUCION EN PLANTA A LA EMPRESA PIROTECNICA.

Para que las empresas pirotécnicas dispongan de instalaciones productivas que les permitan un mejor flujo de proceso, comodidad a los operarios, disminución de tiempos y costos de producción, así como una mayor seguridad en el trabajo al recurso humano; se presenta continuación una distribución en planta típica con el fin que cada empresa retome aquellos aspectos que mejor adapten a sus condiciones y necesidades propias.

Es importante aclarar que para aquellas empresas cuyo proceso productivo no puede ser dividido por el espacio disponible en sus instalaciones, se recomienda que utilicen una distribución por posición fija.

Diagrama de actividades relacionadas .

En primer lugar se procederá a identificar claramente las distintas actividades (áreas) que tiene la empresa y asignarle un numeral.

- 1- Recibo y Despacho.
- 2- Oficina.
- 3- Bodega de materia prima.
- 4- Bodega de producto terminado.
- 5- Área de elaboración del cartucho.

6- Area de llenado.

7- Area de mezcla de pólvora y fabricación de mecha.

8- Area de cortado de mecha.

9- Enmechado.

10- Rematado.

11- Empaquetado.

12- Servicios sanitarios.

Primero se elabora el diagrama de actividades relacionadas, considerando las razones típicas de relación, así como los grados de cercanía; y posteriormente el diagrama de bloques y por último el diagrama de recorrido.

C E R C A N I A

No. A R E A S

1	Recibo y Despacho	A																		
2	Oficina	13,8	A																	
3	Bodega de materia p.	A	1,3,8	A																
4	Bodega de prod.term.	1,8	A	1,3,5	0															
5	Area de Elab.de cartucho	I	1,5	X	-	0														
6	Area de llenado.	9	A	4,10	X	-	0													
7	Area de mezcla de polvora.	0	3	0	4,10	X	-	0												
8	Area de cortado de mecha	-	0	-	A	4,10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10
9	Enmechado	A	-	0	3	X	4,10	X	10	X	4,10	X	10	X	10	X	10	X	10	X
10	Rematado.	3,6	E	-	X	10	X	10	X	10	X	4,10	X	10	X	10	X	10	X	10
11	Empaquetado.	3,6	0	4,10	U	10	X	10	X	10	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	Servicios sanitarios.	0	-	U	-	X	10	A	-	U	-	U	-	U	-	U	-	U	-	U
		2,7	U	-	0	4,10	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		0	-	0	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		-	0	-	U	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		A	-	U	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		3,6	U	-	A	10	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		0	-	U	10	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		-	A	10	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
		U	10	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

- A= Absolutamente necesario.
- E= Especialmente importante.
- I= Importante.
- Ø= Cercania ordinaria.
- U= No importante.
- X= No deseable.

RAZONES TIPICAS

- 1-Grado de contacto.
- 2-Ejecutan trabajo similar.
- 3-Secuencia de flujo de trabajo.
- 4-Suciedad, polvo.
- 5- Grado de contacto por flujo de informacion.
- 6-Urgencia de contacto.
- 7-Utilizan el mismo equipo.
- 8-Usan registros comunes.
- 9-Comparten el mismo personal.
- 10-Seguridad.

FIG. VI - 19 . DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

CERCANIA AREA	A	E	I	O	U	X
1- Recibo y despacho.	2,3,4	-	11	5,6,7	12	8,9,10
2- Oficina	1,3,4	11	-	-	12	5,6,7,8,9,10
3- Bodega de M.P.	1,2,5,7	-	4	6	11,12	8,9,10
4- Bodega de P.T.	1,2,11	-	3	5,6,7	12	8,9,10
5- Elab. de cartucho	3,6	7	-	1,4	9,11,12	2,8,10
6- Llenado	5,7	-	-	1,3,4,8,10	9,11,12	2
7- Mezclado	3,6	5	-	1,4,8,10	9,11,12	2
8- Cortado	12	-	-	6,7,9,10	11	1,2,3,4,5
9- Enmechado	10	-	-	8	5,6,7,11 12	1,2,3,4
10-Rematado	9	-	-	6,7,8,11	-	1,2,3,4,5
11-Empaquetado	4	2	1	10	3,5,6,7 8,9,12	-
12-Serv.Sanit.	8,10	-	-	-	1,2,3,4,5 6,7,9,11	-

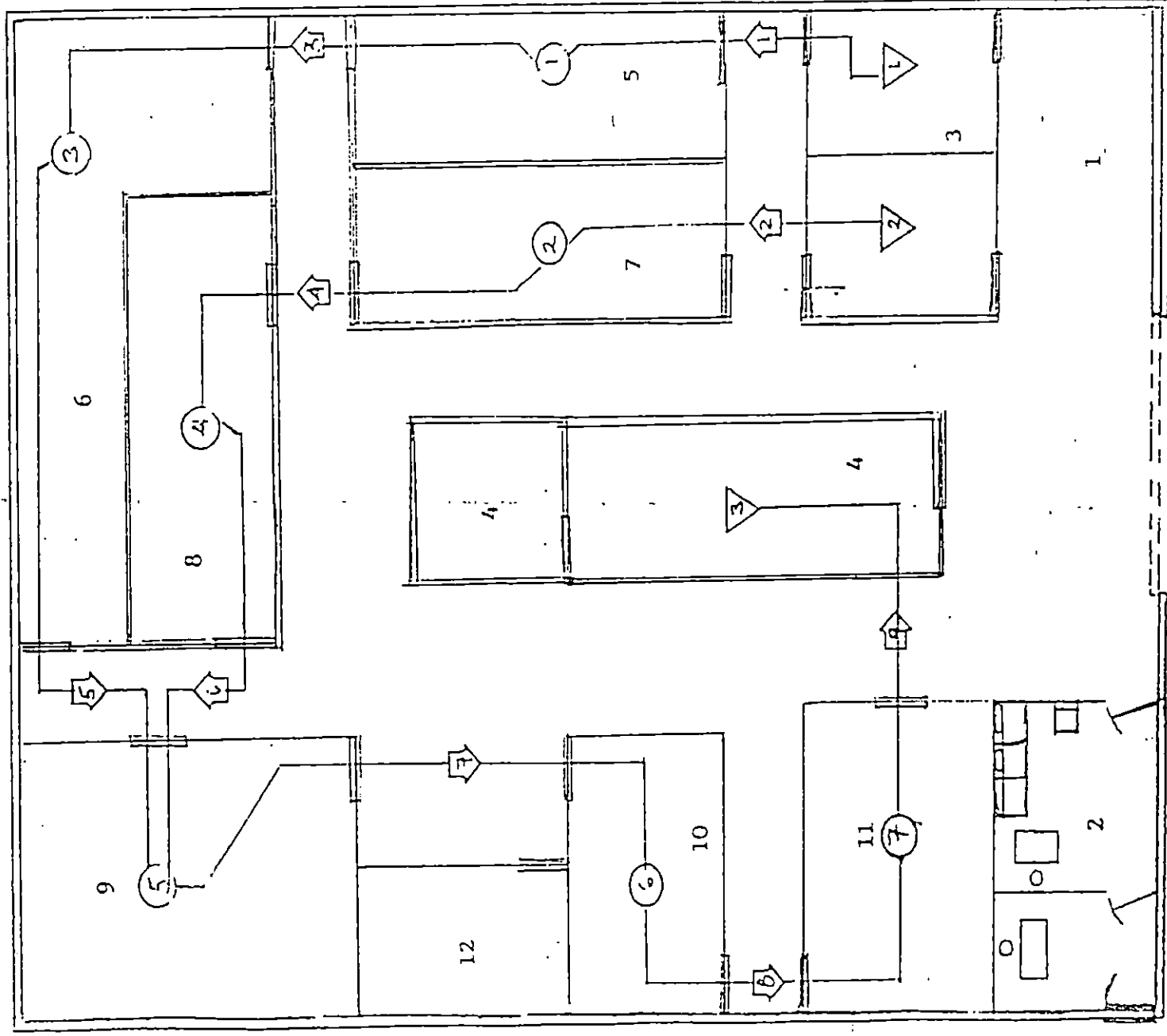
Fig. VI-2 HOJA DE ACTIVIDADES (AREAS) RELACIONADAS.

Fig VI-21 DIAGRAMA DE BLOQUES.

<p>A-8,10 E</p> <p>U-1,2,3,4,5,6 7,9,11</p> <p>12</p> <p>I 0</p>	<p>A-9,12 E</p> <p>U</p> <p>10</p> <p>x-1,2,3,4 5</p> <p>I 0,6,7,8 11</p>	<p>A-4 E-2</p> <p>U-3,5,6,7,8 9,12</p> <p>11</p> <p>I-1 0,10</p>	<p>A-1,2,11 E</p> <p>U-12</p> <p>4</p> <p>X-8,9,10</p> <p>I-3 0,5,6,7</p>	<p>A-1,3,4 E-11</p> <p>U-12</p> <p>2</p> <p>X-5,6,7,8 9,10</p> <p>I 0</p>	<p>A-2,3,4 E</p> <p>U-12</p> <p>1</p> <p>X-8,9,10</p> <p>I-11 0-5,6,7</p>
<p>A-10 E</p> <p>U-5,6,7,11,12</p> <p>9</p> <p>X-1,2,3,4</p> <p>I- 0-8</p>	<p>A-12 E</p> <p>U-11</p> <p>8</p> <p>X-1,2,3,4,5</p> <p>I- 0-6,7,9, 10</p>	<p>A-5,7 E</p> <p>U-9,11,12</p> <p>6</p> <p>X-2</p> <p>I- 0-1,3,4,8, 10</p>	<p>A-3,6 E-7</p> <p>U-9,11,12</p> <p>5</p> <p>X-2,8,10</p> <p>I- 0-1,4</p>	<p>A-3,6 E-5</p> <p>U-9,11,12</p> <p>7</p> <p>X-2</p> <p>I 0-1,4,8,10</p>	<p>A-1,2,5,7 E</p> <p>U-11,12</p> <p>3</p> <p>X-8,9,10</p> <p>I-4 0-6</p>

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PROTOTIPO



REDISTRIBUCION DE LA PLANTA.

a- Materias Primas, Materiales y Métodos de Almacenaje.

Las especificaciones del producto, las características físicas y químicas de los materiales la cantidad y la variedad de productos así como la secuencia de las operaciones son entre otros los elementos básicos a considerar en el análisis del factor material.

Tomando siempre como parámetro los diagramas de flujo y de recorrido actuales, habrá que considerar, los espacios necesarios para el manejo de los materiales, así como el equipo y el método de manejo que resulten más indicados.

Las áreas de almacenaje, tanto de materia prima (incluyanse materiales) como de producto terminado, revisten en este sector una mayor importancia. Debe evaluarse cuál es la ubicación más adecuada, el método más idóneo para el almacenamiento, la necesidad de equipo para tal propósito, así como las precauciones que deben tomarse para salvaguardar la calidad tanto de los materiales como del producto terminado y la seguridad.

Para el cálculo de las áreas, se presenta un formato de recolección de información, estando presentes y claramente definidas, las áreas para materia prima, producto terminado, en proceso, etc.

Las consideraciones señaladas para las áreas en la pequeña empresa, son válidas también para la mediana y microempresa, es decir, el almacenamiento deberá ser hecho de manera tal que se optimice el uso del espacio disponible, evaluando ubicación, método y equipo más adecuados.

La planta dependerá del tamaño de cada empresa pudiendose aplicar el formato de recolección a cualquier tamaño.

b- Equipo Y Proceso.

i- Relación Entre el Equipo y los Procesos Según el Flujo.

Esta relación se extrae de los diagramas de flujo y recorrido previamente elaborados. Conociendo los recorridos entre las distintas áreas de trabajo, los transportes necesarios; etc. , éstos serán parámetros para la nueva distribución de la planta, ya que los mismos revelan un proceso productivo claramente definido.

Los señalamientos anteriores permiten visualizar una distribución por departamentos (o actividades), agrupando máquinas con funciones similares y separando aquellas con diferente función, ubicandolas en el lugar más indicado. Hecho este análisis, se procede a listar la totalidad de equipo, su función, el espacio necesario para cada una (incluyendo espacio para operario y manejo de materiales), determinando el área, por la sumatoria del espacio de los elementos mencionados.

8. CALCULOS DE LAS AREAS.

a- Materia Prima.

Se debe determinar el área de cada unidad, y el área total vendrá dada como el producto del área individual, por el número de unidades requeridas, más el área de pasillos, así:

$$A M P = (a \times N) + AP$$

Donde :

AMP = Area de materia prima.

N = No. de unidades almacenadas.

a = Area de la unidad.

AP = Area de pasillos (ver anexo 15).

b- Proceso Productivo.

Los espacios de estos requerimientos se determinaran así :

Area de la Máquina = Longitud máxima X Ancho máximo.

Area del Equipo = Longitud máxima X Ancho máximo del eq.

Area del Operario = Longitud máxima de la máquina X 1 metro

Area del material = Longitud máxima X ancho máximo.

(según el tamaño de las piezas o elemntos

Luego se obtiene la suma de las 4 áreas anteriores y se multiplica por 1.5 (150 %); esto provee el área para el manejo de material, desplazamiento del personal, columnas, etc.

El área obtenida de cada máquina, equipo, etc. debe de multiplicarse por el número de elementos que exista de cada uno.

9. TECNICAS A UTILIZAR SEGUN EL TAMAÑO DE EMPRESA.

Para facilitar la orientación de los micros, pequeños y medianos empresarios, se muestra a continuación las técnicas a utilizar, según sea el tamaño de las empresas:

TAMAÑO	TECNICA A UTILIZAR.
MICROEMPRESA	- DAIGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO
PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	- DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELAC. - DIAGRAMA DE BLOQUES.

Con las técnicas mostradas, se facilita a las empresas pirotécnicas la distribución de sus respectivas plantas.

RECOPIACION DE INFORMACION PARA LA REDISTRIBUCION DE LA
PLANTA EN LA EMPRESA PIROTECNICA. _

I. GENERALES

1. Nombre de la empresa : _____
2. Numero de operarios : _____
3. Area instalaciones : _____

II. MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

NOMBRE	CARACTERISTICAS	CONSUMO PROMEDIO	AREA ESTIMADA
1- Materia Prima _____	Fisicas a- Longitud: _____ b- Ancho : _____ c- Peso : _____	Semanal: _____	_____
2- Material _____	d- Area: _____ e- Volumen: _____	Mensual : _____	_____
	Quimicas	Anual: _____	_____
	a- Temp. (°C): _____		
	b- Famable: _____		
	Instalaciones		
	Especiales.		
	a- Anaqueles : _____		
	b- Equipo de manejo _____		
TOTAL AREA MATERIA Y MATERIALES :			

III. MAQUINARIA Y/O EQUIPO

TIPO	No. UNID.	OPERACION	AREA ESTIMADA
1. Maquinaria _____		_____	_____
_____		_____	_____
2. Equipo _____		_____	_____

TOTAL AREA MAQUINARIA Y EQUIPO.

IV. DEL PROCESO PRODUCTIVO

DEPARTAMENTO	FUNCION	No. OPERARIOS	AREA X DEPTO.
1. _____	_____	_____	_____
2. _____	_____	_____	_____
3. _____	_____	_____	_____
4. _____			
5. _____			
6. _____			

T O T A L

V. DEL AREA TOTAL REQUERIDA

ELEMENTO	AREA REAL	AREA PROYECTADA
1- Materia prima	_____	_____
2- Materiales	_____	_____
3- Producto en proceso	_____	_____
4- Producto terminado	_____	_____
5. Maquinaria / equipo	_____	_____

T O T A L

F. CONTROL DE CALIDAD.

La calidad de un producto no se refiere a lo óptimo o a lo supremo del mismo, sino a una relación óptima del uso, del precio y las ofertas de la competencia.

Por otra parte el control de calidad se le define así, " Es la actividad de manufactura responsable de desarrollar e implantar una secuencia integrada de controles específicos de calidad en : materiales, procesos y productos, basados en los aspectos de calidad que requiere el consumidor, especificaciones de diseño, requerimientos en los procesos de manufactura para asegurar el embarque a tiempo del producto; con la adecuada calidad y a óptimos costos de producción."

Recientemente ha surgido un nuevo enfoque basado en la idea de que la responsabilidad por la calidad no pertenece solamente a los Departamentos de Producción y del Control de Calidad, sino que debe ser compartido por toda la empresa, en especial por la gerencia, ya que es ella, quien debe fijar las políticas de calidad. Este nuevo concepto promisorio, se conoce como " Control Total De La Calidad ".

En la frase "Control de Calidad" la palabra "control" encierra los siguientes aspectos :

- Establecimiento de estándares o normas de calidad.
- Estimación de la concordancia con los estándares (evaluar).
- Acción preventiva y/o correctiva cuando hay desviaciones

desfavorables respecto a los estándares.

- Planes para el mejoramiento de los estándares.

Los factores que afectan la calidad de un producto se pueden dividir en dos grupos :

- El tecnológico : Máquinas, materiales y procesos.
- El humano : Planificadores, operadores, jefes de fábrica, supervisores.

En terminos generales se puede decir que los beneficios que se derivan de la aplicación efectiva del control de calidad son:

- Calidad del producto de acuerdo a las normas de fabricación.
- Reducción de costos de operación.
- Reducción de desperdicios.
- Reducción de productos fuera de especificación.
- Clientes satisfechos.
- Reducción de devoluciones.
- Ahorro de materia prima (habría menos desperdicio).
- Mejora de la moral del obrero.
- Uso adecuado de la mano de obra.

1- Tarea del Control de Calidad en las Industrias.

Para efectos de lograr un control efectivo sobre los factores que afectan la calidad del producto, las tareas que el control de calidad debe efectuar en una empresa pirotécnica, cualquiera que sea su tamaño, son las siguientes :

- a- Control de nuevo diseño o producto a ser fabricado.
- b- Control de materias primas o materiales a ser utilizados.
- c- Control del producto durante y después de la producción.
- d- Estudios especiales de proceso.

2- Tipos de Inspección.

- a- TOTAL O DEL 100 % : En la que se inspeccionan todos y cada uno de los productos. Esta inspección tiene un alto costo por el tiempo que se necesita para llevarla a cabo.
- b- POR MUESTREO: Se basa sobre un teorema estadístico que establece que los resultados encontrados en una muestra cuando éstos tienen ciertas características son representativos de la población a la que pertenece la muestra escogida.

3- Ejecutor del Control de Calidad.

Si bien es cierto que cada operario que participa en el proceso debe responder por la calidad y desarrollo de ésta, de acuerdo a las normas y especificaciones que se han establecido, el control de calidad debe realizarlo una persona diferente a quien hace el trabajo. En una microempresa puede ser el propietario, pero en una pequeña o mediana empresa se justifica que haya una persona dedicada exclusivamente a esta labor. Es indispensable que la persona encargada tenga la suficiente autoridad en la planta para detener cualquier proceso que este

arrojando productos defectuosos.

Esta persona debe informar a la gerencia cuáles son los defectos que están ocurriendo para que defina si los productos pueden salir así al mercado y ordene los ajustes necesarios a los equipos.

4- Aspectos Económicos del Control de Calidad.

Realizar el control de la calidad cuesta dinero. qué tantos puntos de inspección de calidad se coloquen en el proceso y qué tanto tiempo se dedique a estas inspecciones, dependen de la comparación entre los costos de hacer el control de calidad y la posible pérdida por el rechazo de productos defectuosos.

Muchas veces es útil que las empresas sigan un proceso para determinar que tanto control hacer : calcular la cantidad de dinero que se puede invertir para ahorrar una perdida por rechazo y asignar esa cantidad entre los diferentes puntos de control.

5- Técnicas de Control.

Entre las principales técnicas para el control de la calidad tenemos :

- a- Gráficas de Control.
- b- Planes de muestreo.
- c- Inspección de la primera pieza.

a- Gráficas de Control : De acuerdo con las dos clases de datos de que se dispone en la industria pirotécnica, existen dos modelos de gráficas de control, las cuales son :

- i) Gráficas de control por variables, siendo las más generalizadas las gráficas \bar{X} y R .
- ii) Gráficas de control por atributos, empleándose las gráficas de fracción defectuosa o gráfica "p".

Toda gráfica de control consta de una línea central y de dos límites, uno superior y otro inferior. Las etapas que se siguen para el proceso de construcción de las gráficas de control son :

- a) Selección de la característica de calidad más conveniente.
- b) Recolección de los datos tomados de cierto número de muestras, cada una formada por un número conveniente de unidades.
- c) Graficar los datos recolectados.
- d) Determinación de los límites de control.
- e) Decidir si estos límites de control, son económicamente satisfactorios para el trabajo.
- f) Trazar los límites de control.
- g) Cuando la característica de las muestras de la producción quede fuera de los límites de control, tomar la acción correctiva necesaria.

i) Gráficas de Control por Variables.

La gráfica \bar{X} y R, resulta un poco complicada para el empresario pirotécnico, por lo cual se aplicará la gráfica de control por atributos, ya que su cálculo es más sencillo y no requiere de tantas tablas como la de \bar{X} y R.

ii) Gráficas de Control por Atributos.

La inspección por atributos clasifica los productos en aceptados o rechazados. La relación del número de productos rechazados con el número de inspeccionados nos proporciona la fracción defectuosa (p').

Para esta gráfica la línea central es el promedio de la fracción defectuosa y los límites de control se encuentran a tres desviaciones estándar a cada lado de la línea central.

$$\text{Línea central} = p'$$

$$\text{Límites de control} = p' \pm 3 \sqrt{\frac{p'(1-p')}{n}}$$

En la que "n" es el número de unidades efectivamente inspeccionadas y p' es la fracción media defectuosa.

b- Planes de Muestreo.

La inspección por muestreo se usa por motivo de lo que es el costo de la inspección del 100 % de los productos es demasiado elevado. La inspección por muestreo evita en su

mayor parte la fatiga producida por la inspección 100 % y además su uso es inevitable cuando se destruye el objeto inspeccionado.

Las muestras de aceptación pueden ser de dos tipos : muestreo de aceptación por atributos y muestreo de aceptación por variables.

Los planes de muestreo de aceptación pueden ser :

- i) Muestreo simple : Se estudia una sola muestra de la población para decidir si esta es aceptada o rechazada. Se toma una sola muestra al azar y se fija un nivel de aceptación o rechazo en base al tamaño de la muestra.
- ii) Muestreo doble : En este caso se selecciona una muestra del lote, y bajo determinadas condiciones se selecciona una segunda muestra, antes de aceptar o rechazar dicha muestra
- iii) Muestreo múltiple : Decide la aceptación o el rechazo de un lote, de acuerdo con los resultados de varias muestras tomadas de ese lote.

Un plan general de muestreo de aceptación viene definido por:

- El tamaño de la muestra (n).
- El número de aceptación (c) que es el número máximo permitido de artículos defectuosos en la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra requerida y el número de defectuosos que se pueden permitir en la muestra, se utilizan las tablas estadísticas de muestreo. Las más usadas son las de la MILITARY STANDARD 105D (MIL.STD.105D).

Estas tablas incluyen los tres planes de muestreo : simple, doble y multiple. (ver anexo No.16).

Para el empleo de estas tablas es necesario conocer :

- a- El tamaño del lote que se presenta a inspección.
- b- La protección que se desea para el material considerado, la cual viene dada por el AQL (nivel aceptable de calidad).

c. Inspección de Primera Pieza.

Consiste en hacer una pieza de ensayo después de haber preparado una máquina para realizar una labor y comprobar las características de la pieza fabricada confrontando las con el dibujo o muestra. Si la pieza se ajusta a las especificaciones, se entrega la máquina al operario para que haga en ella la producción deseada, si no esta conforme a las especificaciones, el supervisor hará los ajustes necesarios en la máquina o cambiará la herramienta hasta que al fin obtiene una pieza buena.

6. Diseño del Sistema del Control de Calidad.

Las actividades relacionadas con la calidad son muchas, empezando por el diseño del producto, de tal suerte que la calidad se logre desde el principio y se extienda a los procesos y al producto terminado. A continuación se presentan los puntos más importantes de control que comprenderá el sistema de control de calidad.

Se ha escogido el plan de muestreo simple, por ser el más conveniente en la iniciación del sistema de control de calidad de las empresas. Las tablas de muestreo de aceptación que se usaran son las de la Military Standard

un lote de acuerdo con las unidades defectuosas en una muestra tomada de ese lote. simple, es decir, se decidirá la aceptación o el rechazo de muestreo que se utilizará será el muestreo de aceptación controlar la calidad del material adquirido. El plan de En la planta se hará uso del muestreo de aceptación para producto.

disponible para su empleo en la fabricación activa del que el material con la calidad adecuada se encuentra la misión de asegurar, dentro de los costos más económicos, Las técnicas para el control del material adquirido tienen a- Control del material adquirido.

- Gráficas de control o cartas de control.
- Muestreo de aceptación.
tenemos las siguientes :

Técnicas de control que se utilizarán : Entre estas técnicas
a) Control del material adquirido.
b) Control del proceso.
c) Control del producto terminado.
El sistema de control de calidad comprenderá :

105d (ver anexo No.16), por ser éstas las más usadas. Para ocupar estas tablas es necesario conocer el tamaño del lote, el cual viene especificado en cada pedido. El valor del AQL, para el material adquirido será de 1.5 % a excepción del papel periódico (para la elaboración del cartucho), en el cual se ocupará el valor del 2 % ; se han escogido estos valores por ser más convenientes según juicio del grupo, para el tipo de material que se inspeccionará.

Los puntos de rechazo son los siguientes (En el material adquirido): actualmente un porcentaje bastante alto de componentes entrantes no cumplen con las especificaciones requeridas. Esto ocasiona grandes problemas en la línea de producción ya que el rechazo se produce a medida que en cada una de las operaciones se va necesitando de estos componentes.

Las causas del rechazo son las siguientes :

- No se posee el peso marcado en el libraje del Benzoato de sodio, Clorato de potasio y Azufre.
- El papel periódico no pesa lo que el proveedor afirma.

A continuación se presenta un ejemplo para mejor comprensión del control del material adquirido :

Se tiene un lote de 100 libras de clorato de potasio (1 libra = 454 Gramos), el peso de 1 libra es aceptado si varía de 450 a 458 gramos. El valor de AQL utilizado es del 1.5 %.

Al observar la tabla del anexo 16 para AQL = 1.5 % y el tamaño del lote de 100 libras se tiene :

Tamaño de muestra = $n =$ 8

Número de defectuosos permisible = $c =$ 0

O sea que al tomar una muestra de unidades, el número mayor de unidades defectuosas permisibles es de 0.

Si resultasen 1 piezas defectuosas, el lote de las 100 libras se rechaza.

b- Control del Proceso.

El control del proceso, comprende el control de los productos en el origen de su producción, de tal manera que toda separación de su calidad con respecto a las especificaciones, se pueda corregir antes de que se produzcan piezas defectuosas.

i) Operaciones que se controlarán:

La principal técnica que se utilizará para el control de calidad en la operaciones serán las gráficas de

control. Para comenzar se hará la inspección de la primera pieza, después de algunas operaciones, siempre que comience un nuevo turno o se use herramienta o accesorios nuevos o matrices nuevas.

Las operaciones que serán controladas, para observar como está la calidad del producto serán las siguientes:

- Mezcla de pólvora..
- Forrado de cartucho..
- Combinación de mezclas para la mecha.

Se han considerado estas operaciones, por considerarse críticas en el proceso, es decir, operaciones importantes en el proceso productivo y que hasta hoy no se le había prestado ninguna atención en lo que a inspección se refiere.

ii) Cartas de Control y sus Límites.

En una carta de control es normal y práctico utilizar los límites de control a 3σ hacia arriba y abajo del promedio o valor central, entendiéndose por σ como la dispersión de la proporción de la muestra (n) con respecto al valor central o porcentaje de defectuosos promedios (p') matemáticamente :

$$\sigma = \sqrt{\frac{p' (1-p')}{n}} = \frac{\text{No. de defectuosas}}{\text{No. de art. inspecc.}}$$

Donde : σ = Dispersión de la muestra.
 p' = Promedio de defectuosos
 n = Tamaño de la muestra.

Los límites de control estadístico serían calculados así :

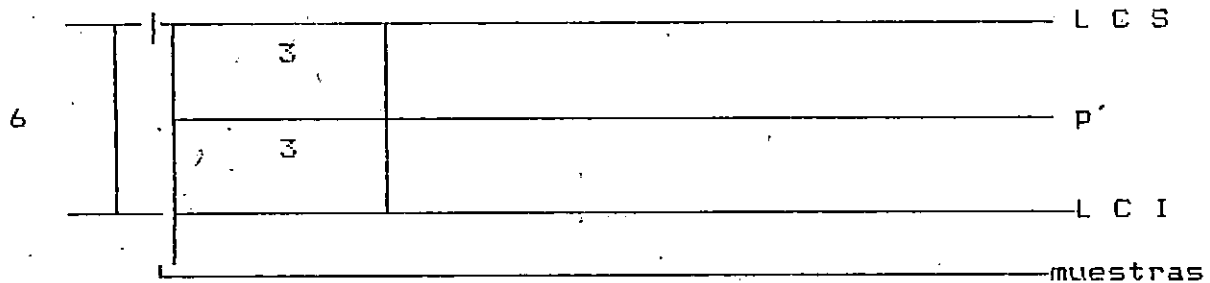
$$L C S = p' + 3 \sigma \quad (\text{Límite de control superior})$$

$$L C I = p' - 3 \sigma \quad (\text{Límite de control inferior})$$

El hecho de escoger 3σ , significa que se espera que el 99.73 % de los productos se encuentre dentro de los aceptados, y que sólo un 0.27 % en los rechazados. Es decir, que solamente se corre el riesgo de 0.27 % de buscar en vano causas asignables para datos fuera de 6σ .

Para representar la carta de control, se utiliza un cuadrante donde el eje vertical representa los valores estadísticos y el eje horizontal el tiempo u orden cronológico en que las muestras han sido tomadas.

Se trazan 3 líneas horizontales, una en el centro y otra en los valores extremos de la distribución, representando el promedio y los límites de control superior e inferior. Lo anterior se muestra en la figura siguiente :



Si el flujo de los datos caen dentro de los límites de control y no demuestran puntos inestables, podrá decirse entonces que el proceso esta bajo control.

iii) Criterios Para Estimar Situaciones Fuera de Control.

Existen varios criterios que se emplean para observar si un proceso esta fuera de control, al analizar la distribución o forma de los diferentes datos ploteados¹ en la carta de control. Dichos criterios son los siguientes :

- Uno o más puntos fuera de límites de control 3 .
- Uno o más puntos en la cercanía de los límites de 2 esto augiere tomar inmediatamente más muestras para asegurarse de la tendencia que lleva el proceso.
- Un flujo de 7 ó más puntos consecutivos, los cuales pueden suceder arriba o abajo de la linea central, o bien tener una tendencia ascendente o descendente en la carta de control.

¹ Plotear es graficar un punto en un lugar específico.

- Un flujo de 2 ó 3 puntos consecutivos, afuera del límite 2 .
- Un flujo de 4 ó 5 puntos consecutivos, afuera del límite de 1 .

Al utilizar estos criterios, se debe tener un adecuado conocimiento del proceso productivo, para evitar asignar causas equivocadas a un problema inexistente.

A continuación se muestra una aplicación de la carta de control (p'), para una mejor comprensión de lo planteado anteriormente.

Ejemplo : En la cohetería " PLOP ", se desea construir una carta - p' , para controlar futuras producciones ; durante 1993, en el mes de Diciembre, se obtuvieron los siguientes datos :

(Producto : mortero, operación : forrado de cartucho)

Semana	Día del Mes (Hábil)	Día Cronológico	No. de Inspeccionados.	No. de Defectuosos.	% De Defectuosos.
I	1	1	50	1	2
	2	2	50	0	0
	3	3	50	0	0
	4	4	50	1	2
II	6	5	50	1	2
	7	6	50	0	0
	8	7	50	2	4
	9	8	50	0	0
	10	9	50	0	0
III	12	10	50	1	2
	13	11	50	2	4
	14	12	50	2	4
	15	13	50	1	2
	16	14	50	1	2
	17	15	50	0	0
IV	19	16	50	0	0
	20	17	50	1	2
	21	18	50	2	4
	22	19	50	0	0
	23	20	50	1	2
V	27	21	50	1	2
	28	22	50	0	0
	29	23	50	1	2
	30	24	50	1	2
T O T A L			1200	19	..

PROCEDIMIENTO :

I- CALCULO DEL % PROMEDIO DE DEFECTUOSOS (VALOR CENTRAL) P'

$$p' = \frac{\text{No. De Defectuosos}}{\text{No. De Inspeccionados}} = \frac{19}{1200} = 0.016$$

$$p' = 4.67 \%$$

2- CALCULO DE DESVIACION ESTANDAR (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{P'(1-P')}{n}} = \sqrt{\frac{(0.016)(1-0.016)}{50}}$$

$$= 0.018 = 1.8 \%$$

3- CALCULO DE LOS LIMITES DE CONTROL.

$$L C S = P' + 3 \sigma = 0.016 + 3 (0.018)$$

$$L C S = 0.07$$

$$L C I = P' - 3 \sigma = 0.016 - 3 (0.018)$$

$$L C I = -0.04$$

El valor negativo en el Límite de Control Inferior, se interpreta como 0 % en la gráfica, coincidiendo así con el eje horizontal de la recta.

4. DIBUJO DEL GRÁFICO DE CONTROL.

Se trazan líneas horizontales en el \bar{x} promedio de defectuosos, así como también para los límites de control, y luego se plotean los porcentajes de defectuosos para cada día de inspección. La gráfica sería :

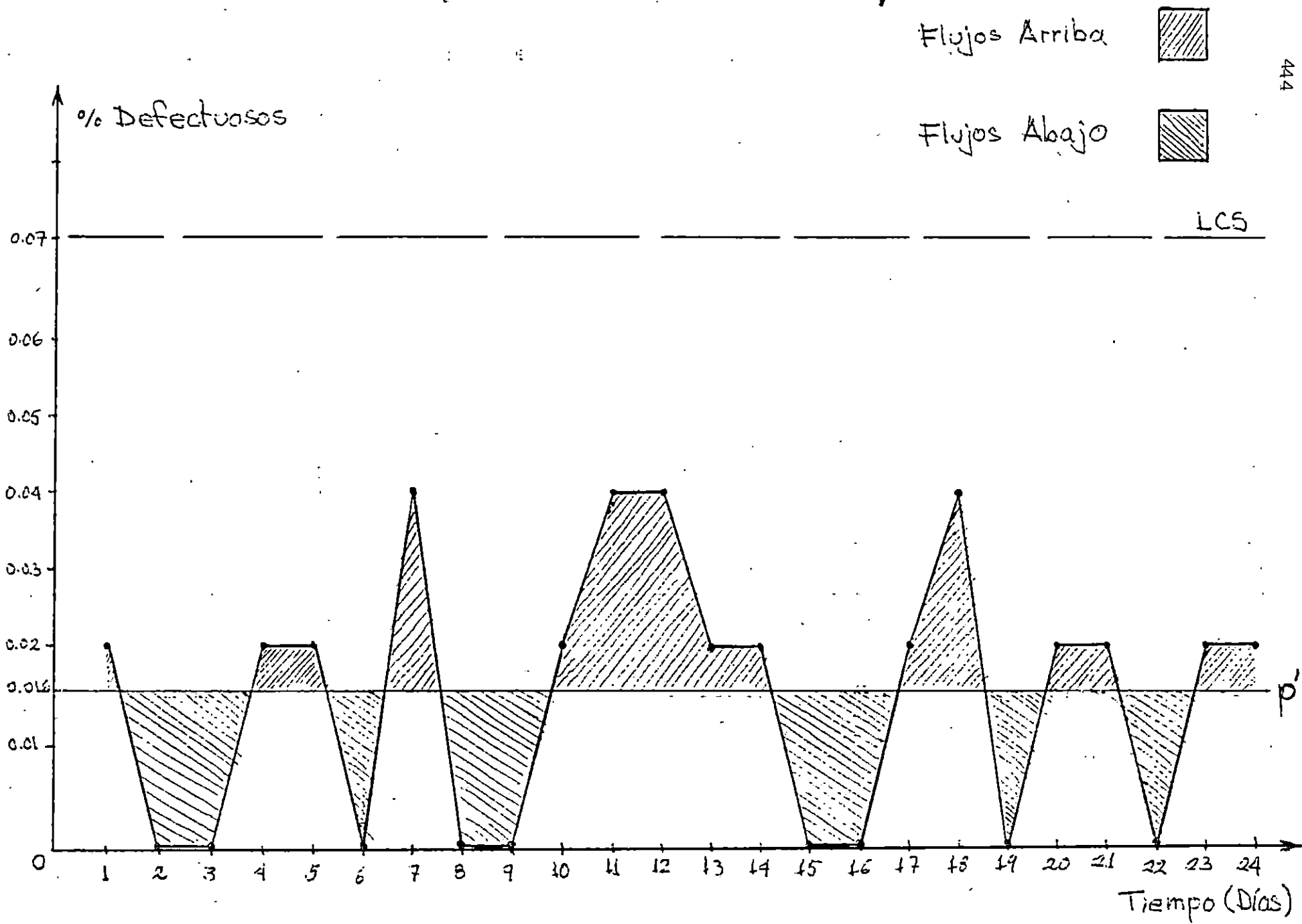


FIG. II - 22

5. ANÁLISIS DEL GRÁFICO DE LA CARTA P .

Del análisis de la gráfica observamos que ningún punto sobrepasa los límites de control, pero es importante analizar, para los días 2, 3, 4, 9, 15, 16, 19 y 22 en el que el porcentaje de defectuosos es cero, las causas de dicho porcentaje, investigando la efectividad del método de inspección o del inspector.

Si existen puntos fuera de los límites de control y estos puntos se los encuentra causas asignables (cortes de energía eléctrica, mala calidad de la materia prima, etc.), dichos puntos deben ser eliminados, volviendo a realizar cálculos para P' y los límites de control. Si los puntos siguen estando fuera de los límites y no existen causas asignables, entonces el proceso está FUERA DE CONTROL.

6. VERIFICACION POR PRUEBA DE ALEATORIEDAD.

Hasta éste instante, todos los puntos se mantienen dentro de los límites de control, pero existen varios puntos en las vecindades de 2σ . Para despejar esta incognita se utilizaran las tablas de aleatoriedad propuestas por Swed/Eisenhart (ver anexo 17).

Para la prueba de aleatoriedad se sigue el siguiente procedimiento :

- Número de puntos ploteados : 24
- Puntos arriba del promedio : 15 = S
- Puntos abajo del promedio : 9 = r
- Flujos arriba del promedio : 7 = FS
- Flujos abajo del promedio : 6 = FI
- TOTAL DE FLUJOS : 13 = FT.

CRITERIOS :

- Si el número de flujos total (FT) es mayor que el número de flujos de la tabla, el proceso está bajo control.

- Si el FT es mayor o igual que el número de flujos de la tabla, el proceso está fuera de control.

Para el Ejemplo : (ver anexo 17).

En la tabla "A" se observa el valor para

n = 15 y S = 9 y el No. de flujos es : 6

En la tabla "B" se observa el valor para

n = 15 y S = 9 y el No. de flujos es : 8

El valor de FT es de 13 ; $13 > 6$ y $13 > 8$;

por lo tanto el proceso está BAJO CONTROL, considerando que los puntos de cero defectuosos no se deben a causas asignables, sino a la buena condición del proceso de las operaciones; y se han

alanzado los valores estándar, por medio de los cuales se controlará la producción futura.

$P' = 1.6 \%$

$L C S = 7.0 \%$

c- Control del Producto Terminado.

Los lotes que han sido terminados deberán dirigirse al área de inspección final. En este lugar se hará un muestreo de aceptación simple, es decir, se decidirá si se acepta o se rechaza el lote. Para determinar el plan de muestreo de aceptación se utilizarán las tablas de la MIL.STD-105D. El valor del AQL que se utilizará será del 1 %. Con estos datos se va a las tablas y se encuentra el tamaño de la muestra y el número defectuosos permitido, al igual que el control del material adquirido.

Ventajas de las Cartas de Control.

Las cartas de control presentan las siguientes ventajas :

- 1- Preveen los rechazos antes de que se produzcan piezas defectuosas. Al introducirse variaciones anormales en el proceso, los límites de control son la "señal roja" que ayudan a evitar el desperdicio o el reproceso.
- 2- Juzgan el rendimiento de un trabajo. Al comparar las variaciones de la manufactura actual con la variación normal presentada por los límites de control, se puede

determinar si la calidad del trabajo es buena.

- 3- Guía para la gerencia. Las gráficas de control proporcionan a los gerentes un sumario de los aciertos o de las fallas de la planta, en sus esfuerzos por controlar la calidad del producto.

Ventajas del muestreo .

Las técnicas de muestreo ofrecen las siguientes ventajas:

- Reducción de los costos de inspección.
- Reducción de la fatiga en la inspección.
- Adecuada cuando la inspección es destructiva.

Todo lo expuesto anteriormente comprende los principios de control de calidad usados en el diseño del sistema. Pero aún contando con un buen diseño, no es posible asegurar por ello, el éxito de un sistema de control de calidad. Dependerá entonces de la adecuada aplicación de dicho sistema, el éxito del control de la calidad de los productos pirotécnicos para este caso en particular.

G. DISEÑO DEL PRODUCTO.

1. DEFINICION.

El diseño de un producto no es más que la transformación de los requerimientos en una forma adecuada para la fabricación o la utilización.

También se le conoce como la determinación y especificación de sus piezas o componentes y la interrelación que guardan entre ellos, de tal forma que vistos como un todo unificado satisfagan los requerimientos.

2. OBJETIVOS.

- Transformar las necesidades de los consumidores de forma tal que puedan ser satisfechas por la unidad operativa.
- Determinar y especificar productos que proporcionen beneficio al fabricarlos satisfaciendo de un mejor forma las necesidades humanas.

3. BENEFICIOS.

a- Disminución de costos : Un adecuado diseño del producto permite el ahorro de materia prima, mano de obra y gastos generales.

Para el caso del producto tipo, el cual es el mortero, si este fuese diseñado de una forma extravagante en el cual se

especificaran materiales y materia prima demasiado costosos, que no respondan a las necesidades del mercado; dará lugar a costos altísimos que difícilmente podrán recuperarse.

b- Aumento de Ventas : Si el producto responde a las necesidades y gusto de los consumidores traera como consecuencia un aumento en las ventas.

c- Aumento de la seguridad.

d- Beneficios para la empresa.

4. ETAPAS EN EL DISEÑO DE UN PRODUCTO.

Las etapas que se mencionan a continuación estarán presentes de alguna forma en el diseño de un producto; sin embargo para el caso de pequeñas organizaciones como la industria pirotécnica, una sola persona puede realizar todas o la mayoría de ellas así como también pueden fusionarse unas con otras si se considera pertinente.

a- Concepción.

En esta etapa se presentan las especificaciones del producto, lo más detalladamente posible. Para el caso de el producto tipo que en este caso es el mortero, consistira en preparar información referente a los siguientes aspectos :

- Tipo de materia prima
- Grado de pureza de las sustancias

- Dimensiones del producto
- Forma del producto.
- Peso del producto
- Niveles de calidad aceptables
- Cantidad a producir
- Apariencia
- Aspectos de seguridad
- Características especiales
- Tolerancias, etc.

b- Aceptación :

En esta etapa, la cual puede fusionarse con la anterior, se reúnen las partes interesadas (ventas, producción, diseño) y básicamente su objetivo es aceptar, modificar o rechazar las especificaciones desarrolladas en la etapa anterior.

c- Ejecución :

En esta etapa desarrollan los modelos necesarios, los cuales deberán garantizar que el diseño cumpla con las especificaciones en todos sus puntos.

d- Adecuación :

En esta etapa se le da al diseño su forma definitiva ajustando las especificaciones a su forma final, lo que permite integrarlo a la organización.

e- Pre-Producción :

En esta etapa se realiza una comprobación del diseño, las herramientas y las especificaciones realizando para ello la producción de pequeñas cantidades del producto. El objetivo de esta etapa es que se puedan descubrir y corregir las fallas o debilidades que ocurran antes de iniciar la producción definitiva.

5. Organización del diseño.

Es importante definir la ubicación de la función de diseño dentro de la organización, sin embargo esto no siempre es fácil y es necesario realizar algún esfuerzo para lograr que desarrolle su papel de la mejor forma posible.

Comúnmente existen 3 ubicaciones :

- Dentro del departamento de ventas.

El argumento es que, es este departamento el que se encuentra más cerca y en contacto con los consumidores, lo cual le permite conocer con más claridad las necesidades y gustos de los consumidores. Sin embargo, no todas las industrias que se dedican a fabricar artículos pirotécnicos poseen definido con claridad el departamento de ventas.

- Dentro del departamento de producción.

Los casos en que se considera adecuado ubicar la

función de diseño dentro del departamento de producción es cuando los productos a fabricar se encuentran estandarizados y solamente, en algunas ocasiones, son necesarias algunos cambios por parte del departamento de producción, para satisfacer las necesidades de los consumidores y sean aceptados los productos.

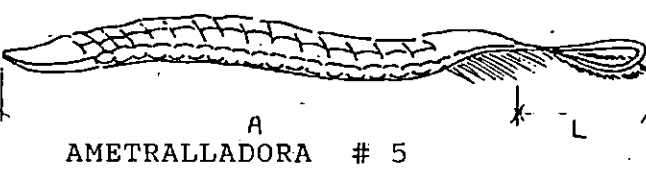
Aparte de encontrarse mejor definida en la industria pirotécnica, el área de producción respecto al área de ventas, los productos fabricados se encuentran relativamente estandarizados; por lo que se considera que la función de diseño en estas industrias debe ubicarse dentro del área de producción.

- Como unidad independiente.

La ventaja de ubicar la función de diseño de esta forma, radica en que los diseñadores no se encuentren supeditados a ventas ni a producción, logrando con ello realizar su función con mayor independencia.

Sin embargo, esta ubicación probablemente se justifica cuando los productos fabricados se encuentren a la vanguardia en el mercado.

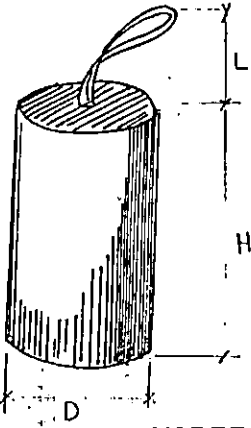
A continuación se presentan los principales aspectos de diseño, los cuales corresponden a los productos que de acuerdo a la investigación de campo realizada se determinó que más se fabrican.



H = 100 mm.
L = 150 mm.
A = 500 mm.

Pn=820 grs.
Pb=1260 grs.

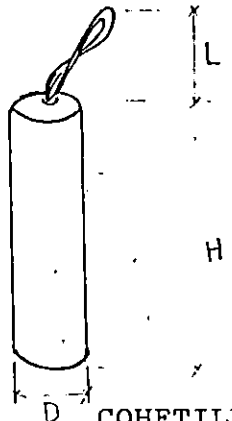
Nitrato potasico.
Azufre
Carbon vegetal



H = 110 mm.
D = 40 mm.
L = 90 mm.

Pn= 70 grs.
Pb= 115 grs.

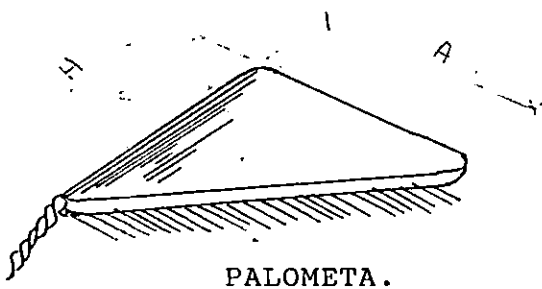
Nitrato potasico
Azufre
Carbon vegetal



H = 35 mm.
D = 12 mm.
L = 30 mm.

Pn= 8 grs.
Pb= 14 grs.

Nitrato potasico
Azufre
Carbon vegetal



H = 70 mm.
A = 70 mm.
L = 50 mm.

Pn= 22 grs.
Pb= 30 grs.

Nitrato potasico
Azufre
Carbon vegetal.

F I G U R A D I M E N S I O N E S

P E S O

M A T E R I A P R I M A



$$D = 8 \text{ mm.}$$

$$Pn = 6 \text{ grs.}$$

Fosforo

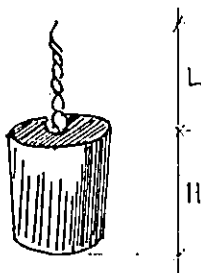
$$Pb = 6.5 \text{ grs.}$$

Arenas

Azufre

Salitre

FULMINANTE



$$L = 20 \text{ mm.}$$

$$Pn = 12 \text{ grs.}$$

Nitrato potasico

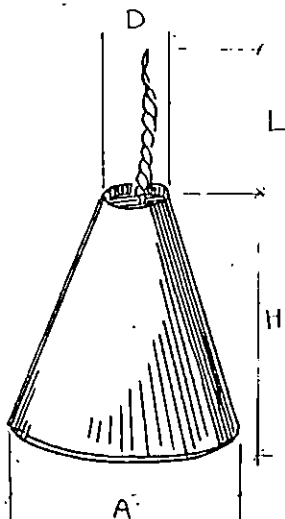
$$H = 20 \text{ mm.}$$

$$Pb = 18 \text{ grs}$$

Azufre

Carbon vegetal

CHESPIRITO



$$L = 40 \text{ mm.}$$

$$Pn = 15 \text{ grs.}$$

Aluminio en polvo

$$H = 60 \text{ mm.}$$

$$Pb = 28 \text{ Grs.}$$

Escarcha

$$A = 40 \text{ mm.}$$

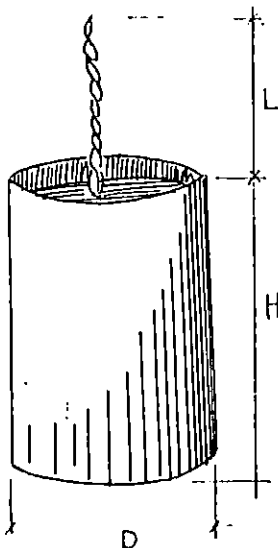
Antimonio

$$D = 15 \text{ mm.}$$

Azufre

Clorato potasico

VOLCANCITO



$$L = 40 \text{ mm.}$$

$$Pn = 15 \text{ grs.}$$

Aluminio en polvo

$$H = 50 \text{ mm.}$$

$$Pb = 25 \text{ grs.}$$

Escarcha

$$D = 30 \text{ mm.}$$

Antimonio

Clorato potasico

Azufre.

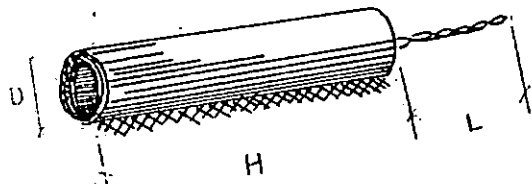
MOSAICO

F I G U R A

DIMENSIONES

PESO

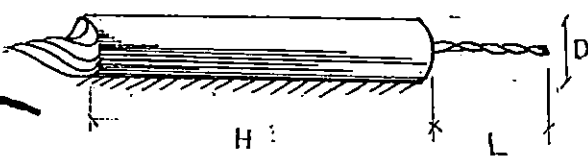
MATERIA PRIMA.



SILVADOR

D = 10 mm.
H = 70 mm.
L = 40 mm.

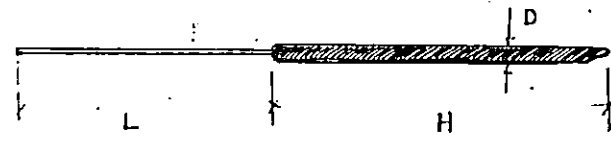
Pn= 10 grs. Benzoato de sodio
Pb= 16 grs. Clorato de potasio
aluminio en polvo.
Salitre



BUSCANIGUAS

D = 12 mm.
H = 90 mm.
L = 40 mm.

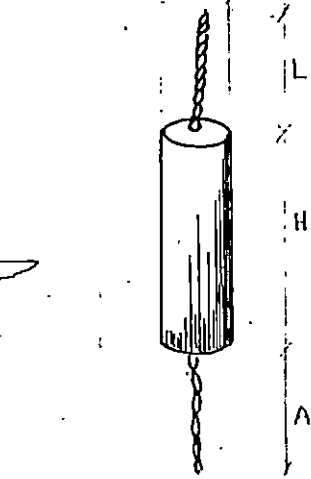
Pn= 14 grs. Benzoato de sodio
Pb= 20 grs. Clorato de potasio
Azufre
Carbon vegetal.



ESTRELLITA

D = 4 mm.
H = 100 mm.
L = 80 mm.

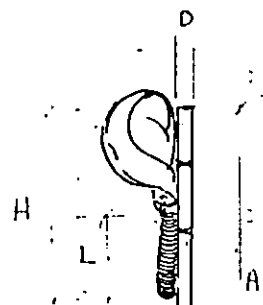
Pn= 18 grs. Nitrato de bario
Pb= 24 grs. Arenas
Aluminios
Agua
Pegamentos.



ESCUPIDOR

D = 15 mm.
L = 40 mm.
H = 70 mm.
A = 60 mm.

Pn= 24 grs.
Pb= 36 grs. Carbon vegetal
Benzoato de sodio
Aluminios
Azufre

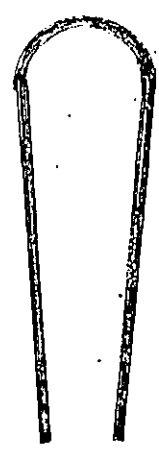
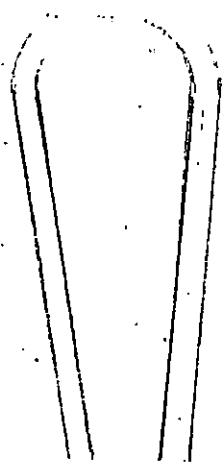


COHETE DE VARA

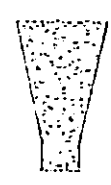
H = 120 mm.
D = 20 mm.
L = 50 mm.
A = 1650 mm.

Pn = 230 grs. Carbon vegetal
Nitratopotasio
Pb= 540 grs. Azufre

Envoltorio
de
Mecha
(PAPEL DE
CHINA)

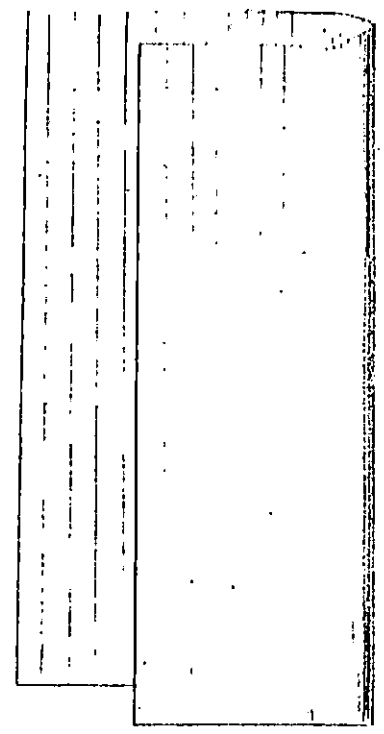
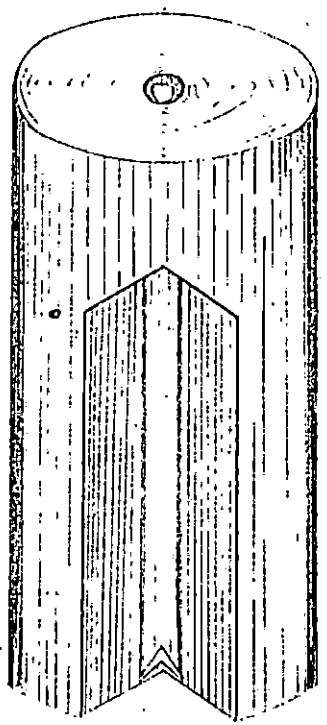


M E C H A



P O L V O R A

C A R T U C H O



P A S T A
(ASERRIN CON ENGRUDO)



ENVOLTORIO PARA MORTERO
(PAPEL DE CHINA)

M O R T E R O # 5

H. LOCALIZACION GEOGRAFICA PARA LAS EMPRESAS PIROTECNICAS.

Actualmente las empresas pirotécnicas surgen contiguo a casas de habitación o residenciales, lo cual representa un peligro, tanto para los empleados, como para los vecinos de dichas empresas; debido al peligro de una explosión.

Considerando lo anterior, es importante determinar un lugar geográficamente favorable para las empresas y que dicha ubicación no afecte a personas particulares.

Para conseguir lo anterior, se utilizará una valuación por puntos, en la cual se definirán una serie de factores que compararán cuantitativamente sitios de ubicación diferentes.

El procedimiento es el siguiente :

1- Determinación de los factores y asignación de pesos.

a) Aspectos legales.

El código de salud señala, que no se deben de establecer empresas pirotécnicas en un radio de 100 mts., de zonas residenciales, por lo cual éste factor será el de mayor peso, con 0.25.

b) Materia Prima Disponible.

Se refiere a que tanto la materia prima como los materiales, deben estar a disposición de las empresas. Se le asigna un valor de 0.22 debido a que

la adquisición de Materia Prima es uno de los principales problemas encontrados en el diagnóstico.

c) Fácil Acceso a Servicio de Auxilio.

En casos de emergencia es importante que las instituciones como El Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Etc., tengan un acceso eficaz y eficiente, por lo cual se le asigna a éste factor un peso de 0.25.

d) Cercanías del Mercado.

Para facilitar a las empresas pirotécnicas la distribución y/o venta de sus productos es relevante ubicar cerca de los consumidores las empresas. A este factor se le asigna un valor de 0.20.

e) Costo de los Insumos.

Se refiere a que el costo de energía eléctrica, agua y otros elementos necesarios para la actividad productiva sean proporcionados a costo razonable, sin tener que incurrir en gastos como instalación de cisternas o plantas eléctricas. Se le asigna a este factor un peso de 0.15.

f) Disponibilidad de Mano de Obra.

Es importante contar con el recurso humano para las empresas, por lo cual se le asigna a este factor un valor valor de 0.10.

2. DETERMINACION DE LOS SITIOS GEOGRAFICOS A EVALUAR.

Los siguientes sitios fueron escogidos debido a ofertas de terrenos que fueron recopilados de los periódicos.

Los lugares son los siguientes :

A- Carretera que conduce de San Salvador a Santa Tecla . (Km 9.1/2)

B- Boulevard Del Ejercito Nacional.

C- Carretera que conduce de San Salvador a Cojutepeque . (Km. 23).

D- Terrenos en cantones aledaños a Ciudad Delgado.

3. ESCALA DE CALIFICACION.

Esta escala será de 0 a 10 puntos, asignando un puntaje elevado cuando más favorezca al factor.

4. EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS GEOGRAFICAS.

A cada sitio se le asigna un puntaje dentro de la escala de calificación, y éste se multiplica por el valor o peso del factor contra el que se está evaluando. A éste producto se le denomina calificación ponderada. A continuación se presenta el cuadro resumen de evaluación :

Alternativas geograficas		A		B		C		D	
Factores	P	C	Cp	C	Cp	C	Cp	C	Cp
a-Aspectos legales	0.25	5	1.25	4	1.00	10	2.50	6	1.50
b- M. Prima disponible	0.22	7	1.54	9	2.70	8	1.76	9	1.98
c- Acceso	0.20	9	1.80	7	1.40	8	1.60	5	1.00
d- Cercanía	0.15	7	1.05	8	1.20	7	1.05	7	1.05
e-Costo de insumo.	0.10	9	0.90	6	0.60	9	0.90	6	0.60
f-Disponibil. de M. de O.	0.08	6	0.48	8	0.64	7	0.56	7	0.56
TOTAL	1.00		7.02		6.82		8.37		6.69

P = Peso asignado a cada factor.

C = Calificación (Escala de 0 a 10)

Cp= Calificación ponderada.

Cp= P x C.

5. SELECCION DEL SITIO GEOGRAFICO.

El sitio geográfico seleccionado es el que obtuvo la sumatoria más elevada de la columna de la calificación ponderada.

La ubicación para las empresas pirotécnicas será entonces el el kilómetro 23 de la carretera que conduce de San Salvador a Cojutepeque.

Dicha ubicación resulta ventajosa, ya que además de maximizar los factores, es donde el valor del terreno resulta más económico que las otras alternativas evaluadas.

CAPITULO VII.
MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

A - CONTENIDO DEL MANUAL

INTRODUCCION.

La industria pirotécnica a través de los tiempos, ha estado expuesta a muchos accidentes de diversa índole, las cuales han tenido como causa la existencia de riesgos ocupacionales, que ya sea por ignorancia, falta de interés o la ausencia de adecuadas técnicas de prevención han contribuido a que esta industria sea considerada de alto riesgo.¹

El presente manual está orientado a proporcionar a los micros, pequeños y medianos empresarios pirotécnicos, los elementos técnicos y metodológicos necesarios que les permita mejorar las condiciones de seguridad en que actualmente laboran.

Todos los contenidos desarrollados son de mucha utilidad ya que contribuyen con la industria pirotécnica en la reducción y/o eliminación de riesgos ocupacionales, a que diariamente están expuestos y porque orientan y guían la acción que realiza el personal, facilitándole así su trabajo.

El presente manual desarrolla técnicas de seguridad de tipo preventivo tales como inspecciones para el reconocimiento de los riesgos, formación de comites

¹ Código de Salud.

de seguridad, etc. y técnicas de tipo asistencial, tales como investigación y análisis de los accidentes para la eliminación de las causas de los mismos.

Se espera que el presente documento se convierta en un aporte a la industria pirotécnica que les permita un mejor control de los riesgos y de las pérdidas, producto de los accidentes de trabajo, logrando con ello elevar sus niveles de condiciones de seguridad y aumentar así su productividad.

OBJETIVOS.

a- GENERAL :

- Proporcionar un documento técnico a la industria pirotécnica que le permita conocer de una forma clara y sencilla los riesgos a que pueden estar expuestos, así como también las acciones para la eliminación y/o reducción de estos riesgos.

b-ESPECIFICOS :

- Proporcionar un documento de consulta con base técnica que sirva de apoyo para mejorar la seguridad e higiene en estas industrias.

-Determinar las áreas que dentro de la industria pirotécnica son las principales generadoras de riesgos ocupacionales.

- Facilitar la detección de las causas reales que dan origen a lesiones con el fin de establecer las medidas correctivas que se adecuen a estas industrias.

- Disminuir los índices de frecuencia y de gravedad respecto a los accidentes dentro de la industria pirotécnica.

- Contar con una metodología a través de la cual puedan priorizarse los riesgos a que están expuestas esta industria

-Involucrar al personal en la identificación de los riesgos ocupacionales a que están expuestos diariamente.

POLITICAS.

- La dirección de las empresas deberán canalizar sus esfuerzos a la creación de condiciones seguras de trabajo a través del diseño de métodos, estrategias y planes de seguridad industrial.
- Se fomentará y apoyará la participación activa y conciente de los empleados en la identificación de los riesgos y en la creación de condiciones de seguridad.
- La seguridad deberá de formar parte integral de la actividad productiva de estas empresas, ya que es un elemento indispensable para la consecución de los objetivos de la misma.
- Todas las personas que laboran en estas industrias, serán responsables en la creación de condiciones seguras de trabajo.
- Los accidentes que ocurran en estas industrias, deberán ser comunicados, no importando la gravedad de los mismos.
- Será elemental la investigación de las causas de los accidentes en actividades consideradas peligrosas utilizando los medios necesarios para controlar dichas causas.

- Se dispondrá y mantendrán actualizados registros que sirvan como base para el control y análisis de las causas de los accidentes, de forma que faciliten llevar a cabo acciones correctivas.

- La dirección de la empresa dispondrá de los medios estadísticos que le permitan establecer índices importantes respecto a las mejoras que en determinado instante se estén dando, referente a las prácticas y condiciones seguras.

- Se llevarán a la práctica, en la forma y periodicidad convenientes, inspecciones de tipo preventivo que garanticen la seguridad en las diferentes actividades que desarrolle la empresa.

- Todas las personas que laboran en las empresas pirotécnicas deberán de someterse a exámenes médicos periódicos para detectar posibles intoxicaciones, tales como inhalación e ingestión de sustancias químicas que perjudiquen su salud.

- Las políticas y los objetivos del manual de seguridad, deberán de someterse a revisión de manera que respondan a las condiciones cambiantes de las empresas pirotécnicas.

ALCANCES Y LIMITACIONES.

ALCANCES :

- El presente manual está dirigido tanto a la micro, pequeña y mediana industria pirotécnica.
- Los lineamientos que este manual contiene, van enfocados principalmente al área funcional de seguridad industrial.

LIMITACIONES :

- El presente manual está orientado para la industria pirotécnica en general y no para un tamaño de empresa en particular, por lo que el usuario deberá aplicarlo tomando en consideración las particularidades y características propias del tamaño de empresa en cuestión.

IMPORTANCIA DEL MANUAL.

La importancia del presente manual, radica en una serie de aspectos que a continuación se mencionan :

- Como primer aspecto puede mencionarse que con la debida aplicación y seguimiento del manual se estará contribuyendo al cumplimiento de los objetivos del estudio.
- En segundo lugar, proporcionará beneficios productivos ya que se logrará una mejor utilización de los recursos de la empresa como consecuencia de la reducción de los riesgos ocupacionales, los cuales muchas veces se traducen en pérdidas de vidas humanas y/o materiales.
- Aumento en la productividad.
- A través del manual, los trabajadores de la industria pirotécnica podrán conocer las causas que originan los riesgos ocupacionales.
- Las empresas pirotécnicas tendrán a su disposición una fuente de consulta que les permitirá conocer de una forma rápida y relativamente sencilla, los riesgos ocupacionales a que están expuestos y la forma de evitarlos.

- Lograr una mayor conciencia de los trabajadores respecto a la responsabilidad que tienen al elaborar productos pirotécnicos.
- A través del presente manual se logrará mayor conciencia por parte del recurso humano y dueños de los medios de producción respecto a la importancia y beneficios que adecuadas prácticas de seguridad industrial proporcionan.

AMBITO DE APLICACION.

El campo de aplicación de este manual estará orientado a la seguridad e higiene de las industrias pirotécnicas, no importando el tamaño que estas posean. Así mismo, podrá ser consultado por los diferentes niveles laborales que constituyen estas empresas así como también por instituciones afines a estas industrias.

USO Y APLICACION.

El presente manual se ha diseñado de tal forma que su contenido sea de fácil comprensión para todas las personas que en determinado momento hagan uso de él.

A continuación se dan una serie de instrucciones para su uso y aplicación, de tal manera que cumpla con los objetivos para los que fue creado, es decir, proporcionar los lineamientos para el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en las empresas pirotécnicas.

a- Contar con la aprobación de la dirección que garantice el apoyo a este manual, debiendo involucrarlos previamente, dándoles a conocer su contenido y los beneficios que de él puedan obtener con su adecuada aplicación.

b- Para lograr los objetivos propuestos, es importante que todos los miembros de la empresa lo conozcan y comprendan.

c- El presente manual debe de representar para la parte interesada, un instrumento de apoyo que le permita una mejor toma de decisiones, las cuales estarán en función de las particularidades y características propias de la empresa.

- Deberá someterse a revisión de una forma periódica y cuando se establezcan mejoras significativas en cuanto a las prácticas de seguridad.

B. EL RIESGO EN LA EMPRESA.

1. Definición.

Se entiende por riesgo a los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

2. Tipos de riesgos.

Los tipos de riesgos existentes son los que a continuación se mencionan :

i- Riesgos Puros : son aquellos que al materializarse siempre originan pérdidas : Incendio, inundación, accidente, etc. (vease fig.VII-1).

ii- Riesgos Especulativos : Son aquellos que al materializarse pueden originar instintivamente beneficio o pérdida.

iii- Riesgos Dinámicos : Son los relacionados con las incertidumbres producidas por una sociedad en cambio permanente : condiciones ambientales, nueva tecnología, etc.

iv- Riesgos Estáticos : Son los riesgos puros que no se ven influidos por tales cambios : terremotos, rayos, etc.

v- Riesgos Leves : Son aquellos cuyas pérdidas no perturban la economía de la empresa.

vi- Riesgos Graves : Son aquellos cuyas pérdidas requieren

endeudamiento o ampliación del capital.

vii- Riesgos Catastróficos : Son aquellos que pueden producir la quiebra de una empresa.

En base a lo anterior, puede decirse que la industria pirotécnica se encuentra expuesta principalmente a riesgos puros, los cuales pueden ser leves o graves.

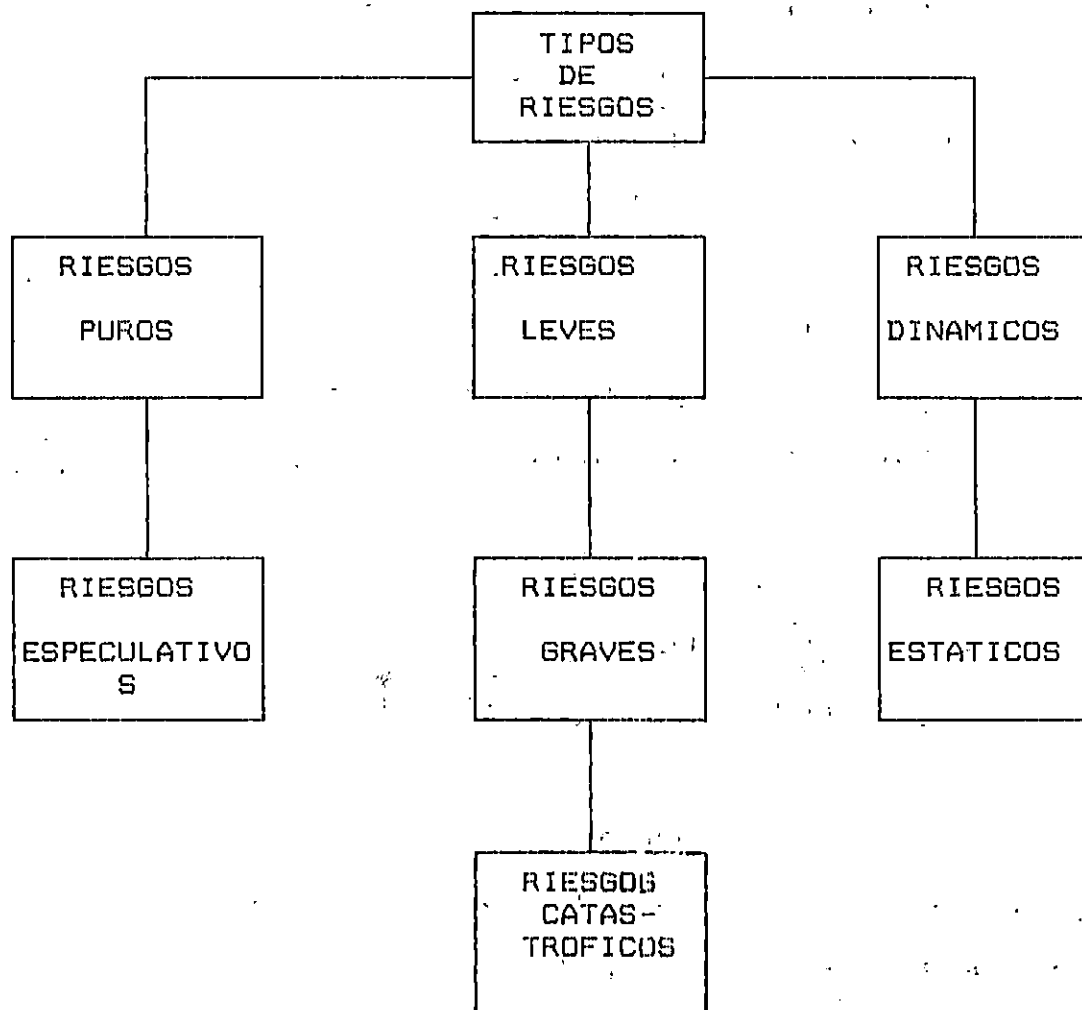


Fig. VII-1.

Tipos de Riesgos.

En el caso específico de la industria pirotécnica, se considera que es a través de la última alternativa, que principalmente pueden afrontar los riesgos ocupacionales a que está expuesta, ya que tanto la primera y la segunda alternativas, a pesar de tener aspectos positivos, se constituyen en alternativas con costos muy elevados o no accesibles para estas empresas; principalmente si tomamos en cuenta que la mayoría de ellas pertenecen a la pequeña empresa, y que la empresas aseguradoras no incluyen en sus planes a las empresas de alto riesgo (pirotécnicas).

5. LA REDUCCION Y/O ELIMINACION DE LOS RIESGOS.

La reducción y/o eliminación de los riesgos viene como consecuencia de aplicar una o varias de las alternativas mencionadas con anterioridad.

Algunas de las medidas que se pueden aplicar para tal fin y que forman parte del presente manual, son las siguientes:

- i- Mantenimiento de los registros veraces de todos los accidentes, según el número, tipo, causa y daño resultante.
- ii- Implantación de programas de inspección a través de los cuales se detectan condiciones y actos inseguros.
- iii- Fomentar y apoyar la participación activa de los trabajadores a efecto de facilitar el reconocimiento de los

riesgos ocupacionales.

iv- Diseño de planes, métodos y estrategias para la prevención de los accidentes.

v- Fomento de una conciencia de seguridad por parte de la gerencia general y los trabajadores.

vi- Diseño de adecuadas instalaciones que proporcionen, la máxima seguridad a los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

C- TECNICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

1. GENERALIDADES

La amenaza de los riesgos que pueden alterar el correcto funcionamiento de una empresa, requiere la aplicación de medidas o técnicas de seguridad que eviten su materialización en accidentes y minimicen las consecuencias en caso de que estos llegaran a ocurrir. Las causas que hacen que aparezcan los riesgos pueden ser múltiples, en los que se produce la coincidencia de diversos factores negativos que conducen a consecuencias graves, manifestándose estas en efectos directos e indirectos, las cuales no solo perjudican la economía de las empresas, sino que también el capital humano, las ventas y la imagen de estas.

En el presente capítulo se desarrollan de manera comprensible para el empresario, las técnicas de seguridad tanto asistenciales como preventivas junto con aplicaciones a la industria pirotécnica, tendientes a contrarrestar y controlar la amenaza de los riesgos a que diariamente se enfrentan.

La separación de las técnicas anteriormente mencionadas, tienen su razón de ser en la secuencia " Riesgo-Accidente-Postaccidente", estando dirigidos las técnicas asistenciales a el establecimiento de las causas y efectos del accidente y las técnicas preventivas al control de los riesgos.

2. OBJETIVOS DE LAS TECNICAS DE SEGURIDAD.

- a- Eliminar y/o reducir los riesgos ocupacionales.
- b- Minimizar la intensidad de los daños (costos directos e indirectos).
- c- Reducir la probabilidad de los riesgos
- d- Reducir la frecuencia de los accidentes.

3. FACTORES A CONSIDERAR.

- a- El tipo de riesgo en cuestión y su grado de peligrosidad (Evaluación).
- b- Requisitos técnicos de ejecución.
- c- Medios disponibles.
- d- Costo.

4. CLASIFICACION DE LAS TECNICAS DE SEGURIDAD.

Las técnicas de seguridad pueden dividirse de acuerdo a factores tales como : su finalidad y su esencia .

- a- Por su finalidad :
 - i- Asistenciales.
 - ii- Preventivas.
 - iii- Reparadoras.

- b- Por su esencia :
 - i- Humanas.
 - ii- Materiales.

5. TECNICAS ASISTENCIALES.

- a- Investigación de accidentes.
- b- Extinción de incendios.
- c- Primeros auxilios.
- d- Tratamiento médico.
- e- Alerta interior y exterior.

6- TECNICAS PREVENTIVAS.

- a- Inspecciones para el reconocimiento de los riesgos.
- b- Comites de seguridad.
- c- Mapa de riesgos.
- d- Auditorías.
- e- Circulos de seguridad.
- f- etc.

TECNICAS DE SEGURIDAD	
ASISTENCIALES	PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">- Investigación de accidentes- Extinción de incendios- Primeros auxilios- Tratamiento médico- Alerta interior y exterior	<ul style="list-style-type: none">- Inspecciones- Comites de seguridad- Mapa de riesgos- Auditorías- Circulos de seguridad

Fig. VII-2

Cuadro Resumen Técnicas de seguridad.

D- EVALUACION DE LOS RIESGOS.

1. Generalidades.

Uno de los aspectos que debe de tomarse en cuenta para la creación y aplicación de medidas correctivas de seguridad, es la evaluación de los riesgos que pueden ocurrir en una actividad determinada.

Tomando en consideración que la industria y especialmente la pirotécnica se encuentra sometida a diversidad que varían en su peligrosidad, se hace necesario entonces disponer de un método que permita conocer la gravedad del peligro, debido a determinado riesgo.

La evaluación que proporciona una visión global más clara de la problemática que puede surgir ante la ocurrencia de un riesgo, es aquella que relaciona la posibilidad de ocurrencia, la exposición al riesgo y las consecuencias que pueden sobrevenir en caso de que el riesgo se materialize en accidente. Esta interrelación se presenta de forma general por la formula del grado de peligrosidad, la cual incluye los factores siguientes:

- a- Consecuencia : Se refiere a los daños tanto físicos y/o materiales, que se esperan en caso de producirse en accidente.
- b- Exposición al riesgo : Se refiere a la frecuencia con que ocurre la exposición al riesgo.
- c- Probabilidad : Se refiere a la probabilidad de que el accidente ocurra cuando se está expuesto al riesgo.

Entonces, la formula del grado de peligrosidad es la siguiente:

$$G.P. = C \times E \times P$$

Donde :

G. P. = Grado de peligrosidad.

C = Consecuencias.

E = Exposición.

P = Probabilidad.

2. OBJETIVOS.

El objetivo de conocer la relativa peligrosidad de cada riesgo, consiste en llegar a establecer un listado de riesgos, según un orden de importancia relativa. Dicha lista de situación de riesgo ordenada por la gravedad de sus peligros, se puede convertir para la industria pirotécnica, no importando su tamaño, en una lista d prioridades actuales y que, por consiguiente, requieren de acciones inmediatas a efecto de reducir y/o eliminar dichos riesgos.

El segundo objetivo de la realización de éste cálculo consiste, en poder evaluar en cualquier momento los avances logrados en materia de seguridad o conocer en términos generales el estado actual de ía misma.

Es de hacer notar que la puesta en práctica de medios correctivos en aquellas áreas de la industria pirotécnica, que son generadoras de riesgos ocupacionales, tendrá como resultado la disminución del grado de peligrosidad de estos riesgos y como consecuencia, condiciones más seguras de trabajo.

A continuación se presenta la aplicación de dichos factores:

EXPOSICION (E)¹

" La frecuencia con que ocurre la situación de riesgo "

Clasificación.

La situación de riesgo ocurre :	VALOR
a) Continuamente (o muchas veces al día)	10
b) Frecuentemente (Aproximadamente una vez al día)	6
c) Ocasionalmente (De una vez por semana o al mes)	3
d) Irregularmente (De una vez al mes a una al año)	2
e) Raramente (Se ha sabido que ocurre)	1
f) Remotamente posible (No se sabe que haya ocurrido, pero se considera remotamente posible)	0.5

¹ Cuadro de clasificación de factores.

 CONSECUENCIAS (C).²

Los resultados más probable de un accidente, debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales

 CLASIFICACION.

	VALOR
a) Catástrofe : Numerosas muertes : grandes daños (Por encima de ¢ 500,000) gran quebranto en la actividad.....	100
b) Varias muertes : Daños de ¢ 100,000 a ¢ 500,000.	50
c) Muerte : Daños de ¢ 10,000 a ¢ 100,000	25
d) Lesionados extremadamente graves (amputación, invalidez permanente), daños de ¢ 1,000 a ¢ 10,000.....	15
e) Lesiones con baja : Daños hasta ¢ 1,000	5
f) Pequeñas heridas : Contusiones, golpes y pequeños daños	1

² Cuadro de clasificación de factores.

 PROBAILIDAD (P)³

" La probabilidad de que una vez presentada la situación del riesgo, los acontecimientos de la competencia completa del accidente se suceden en el tiempo, originando accidente y consecuencias "

 CLASIFICACION.

Secuencia completa del accidente.	VALOR
a) Es el resultado " más probable y esperado " . Si se presenta la situación de riesgo.....	10
b) Es completamente posible : No sería nada extraño, tiene una probabilidad del 50 %	6
c) Sería una secuencia o coincidencia "rara".....	3
d) Sería una concidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
e) Extremadamente remota pero concebible. No ha sucedido nunca en muchos años de exposición	0.5

³ Cuadros de clasificación de factores.

Se aclara que los valores numéricos que se asignen a cada factor (consecuencias, exposición al riesgo y probabilidad) estarán en función del juicio y experiencia de la persona que realice el cálculo; por lo que ésta persona deberá ser aquella que cuenta con más experiencia dentro de la empresa, en cuanto al reconocimiento de los riesgos.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, la formula del grado de peligrosidad permite conocer únicamente la importancia relativa de los riesgos en cuanto a su gravedad, por lo que en cuanto mayor sea el valor que se obtenga del grado de peligrosidad de un riesgo, mayor será su importancia relativa.

3. CALCULO DEL GRADO DE PELIGROSIDAD.

Para la obtención del grado de peligrosidad se hará uso de la tabla para el registro de los grados de peligrosidad (Fig. VII-3) y de los cuadros de clasificación de los factores anteriormente mencionados.

INSTRUCCIONES PARA LA OBTENCION Y LLENADO DE LA TABLA DE GRADOS DE PELIGROSIDAD.

- En la casilla de riesgos (ver fig, VII-3) se enumeran los diferentes riesgos.

- Para el llenado de la casilla " Clasificación " se busca en las tablas de clasificación de factores. Las clasificaciones a que corresponde el riesgo numerado, trasladando luego los valores encontrados a las casillas correspondientes.
- En la última casilla se notará el grado de peligrosidad resultante (G. P.) de la multiplicación de los 3 valores anteriormente obtenidos.
- El mismo procedimiento se realiza para todos riesgos enumerados.

TABLA PARA EL REGISTRO DE LOS GRADOS DE PELIGROSIDAD

RIESGO		CLASIFICACION																		GP=CxXp
		CONSECUENCIA (C)						EXPOSICION (E)						PROBABILIDAD (P)						
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	
No.																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				

G.P.: GRADO DE PELIGROSIDAD

FIGURA. VII- 3.

E- INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES.

1. GENERALIDADES.

Muchos ejecutivos y empresarios no alcanzan a comprender lo que realmente cuestan los accidentes y otros sucesos que causan perdidas. Tradicionalmente, en el área de los accidentes, solamente ven los costos del tratamiento médico y de la compensación del trabajador, asumiendolos muchas veces como la consecuencia inevitable de hacer negocios.

Es más remoto, aún que comprendan que los mismos factores que están causando accidentes, están también causando perdidas en la producción y problemas de calidad y costo, lo que disminuye en gran medida su productividad.

Es por ello, que el comprender los factores causantes de los accidentes, es dar un gran paso en el control de los riesgos existentes y como consecuencias disminuir, los costos derivados de la materialización de estos riesgos en accidentes.

Por otro lado, conocer los factores causantes de un accidente, permitira, que los controles vayan dirigidos a donde realmente se necesitan, con lo que se evitara que los accidentes sean ocultados en vez de resueltos.

El proposito de este capitulo, es proporcionar a los empresarios pirotécnicos un mejor entendimiento de las causas reales de los accidentes, para así poder eliminar estas causas.

La industria pirotécnica, al verse expuesta diariamente a

diversos riesgos, no puede menos que retomar todas las consideraciones anteriormente apuntadas, con el fin de determinar las verdaderas causas de los accidentes de que son víctimas, las cuales minan su productividad. Por ello, para ayudar a aislar y definir los factores que causan estos accidentes en la industria pirotécnica, es necesario que esta cuente con un método estándar para reunir estos datos.

En la fig. VII-4, se presenta un formato aplicado a la industria pirotécnica, para elaborar el informe de accidentes producto de la investigación efectuada, el cual intenta recoger todos los factores, que a criterio del grupo, son los causantes de los accidentes en estas industrias.

Este informe puede ser realizado por el supervisor, el especialista en seguridad o un miembro del comité de seguridad según sea el caso. Cabe mencionar, que los datos solicitados tienen como marco de referencia, los factores causantes que en determinado momento pueden dar origen a un accidente (Fig. VII-5).

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES.

- a- Obtener la mayor cantidad de información pertinente, acerca de las causas de los accidentes.
- b- Conocer las condiciones y los actos inseguros, así como los factores personales que ocasionaron el accidente.
- c- Contar con información que sirva de base para el control de los riesgos.

3. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES.

- a- El investigador debe examinar el ambiente físico asociado con la lesión, en forma tan cuidadosa como la experiencia y la situación lo permitan.
- b- Es necesario obtener información de la mayor cantidad de testigos posible.
- c- Los factores que originaron el accidente, serán habitualmente descubiertos con mayor facilidad cuando se usa para obtener la información de una lista que se contengan todos los factores causantes mas habituales (Ver fig. VII-5).
- d- Debe procurarse que tanto el supervisor como la persona lesionada, conozcan los motivos que llevan a investigar los accidentes, siendo estos determinar tanto las condiciones como los actos inseguros.

4. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES.

Para reducir y/o eliminar los riesgos ocupacionales es necesario conocer las causas de estos riesgos.

Los 2 factores causantes mas frecuentes en las lesiones son:

- a- Condición Insegura : Se refiere a detectar si el riesgo se origina por las condiciones que rodean la actividad del trabajador. (ver fig. VII-5).

- b- Acto Inseguro : Se refiere a detectar si el riesgo se origina a causa de acciones inadecuadas, que dependan de la responsabilidad del trabajador.

Sin embargo al investigar las causas de una lesión, deberán tenerse presente otras clasificaciones que permitan ir mas a fondo en la investigación de un accidente, las cuales son :

- El Instrumento : Es la sustancia, objeto, radiación o persona más estrechamente asociada con el acontecimiento que se ha traducido en lesión.
- El Tipo de Accidente : Se refiere a la forma en que se establecio el contacto entre la persona lesionada y un determinado objeto o sustancia, por la exposición o movimiento de la persona lesionada que se tradujo en lesión.
- El Factor Personal Poco Seguro : Es el constituido por características corporales o mentales, cuando estos son responsables por la realización del acto inseguro (ver fig. VII-6).

CAUSAS DIRECTAS.

CONDICIONES INSEGURAS

- Desorden en el almacenaje de materiales.
- Materiales altamente inflamables.
- Iluminación inadecuada.
- Ventilación inadecuada.
- Ausencia de equipo de protección personal.
- Situación defectuosa del equipo.
- Procesos u operaciones riesgosas.

ACTOS INSEGUROS

- Trabajo con poca seguridad : mezcla incorrecta de materia prima.
- Ejecutar labores no autorizadas.
- Bromear en el trabajo.
- Desobedecer ordenes o señales.
- No utilizar el equipo de protección personal.
- Uso de equipo riesgoso.
- Usar el equipo en forma insegura.

CAUSAS INDIRECTAS

- Fatiga
 - Deficiencias físicas
 - Edad.
 - Alimentación
 - Falta de conocimiento o habilidad.
 - Actitud insegura.

Fig. VII-5
Factores Causales de las lesiones.

FACTORES PERSONALES

* CAPACIDAD FISICA /
FISIOLOGICA INADECUADA.

- Inapropiada altura, peso, talla, fuerza, alcance, etc.
- Reducida amplitud del movimiento corporal.
- sensibilidad a sustancias o alergias y a los extremos sensitivos (temp., sonido)
- Deficiencia de la visión, de la audición y sensitivas.
- Incapacidad respiratoria, físicas permanentes y temporales.

* CAPACIDAD MENTAL /
SICOLOGICA INADECUADA

- Temores, fobias y juicio.
- Disturbios emocionales.
- Enfermedad mental.
- Nivel de inteligencia.
- capacidad para comprender.
- Coordinación y memoria.
- Tiempo de reacción.
- Aptitud mecánica.
- Aptitud de aprendizaje.

* TENSION FISICA O FISIOLOG.

- Herida o enfermedad.
- Fatigas debido a la carga, duración de la tarea, falta de descanso o a sobrecarga sensitiva
- Exposición a riesgos contra la salud y a los extremos de temperatura.
- Insuficiencia de oxígeno.
- Movimiento restringido.
- Insufic. de azúcar en sangre
- Drogas.

* TENSION MENTAL O SICOLOG.

- Sobrecarga emocional.
- Fatiga debido a la carga o velocidad de la tarea ment.
- Demandas extremas de opinión/decisión y para vigilancia no eventual.
- Actividades sin sentido.
- Peticiones conflictivas.
- Frustración.
- Enfermedad mental.

* FALTA DE CONOCIMIENTO.

- Falta de experiencia.
- Orientación deficiente.
- Adiestramiento inicial inadecuado.
- Indicaciones mal entendidas

* FALTA DE HABILIDAD.

- Deficiente instrucción.
- Práctica insuficiente.
- Ejecución poco frecuente.
- Falta de preparación.

* MOTIVACION DEFICIENTE.

- Se premia la ejecución inadecuada y se castiga la adecuada.
- Falta de incentivo.
- Frustración y agresión.
- Tratar de evitar la incomodidad; captar la atención.
- Supervisión ejemplar.
- Incentivos de producción.
- Presión por observación constante.
- Deficiente refuerzo del comportamiento.

5. INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMATO.

El llenado del modelo (Fig.No. VII-7) producto de la investigación efectuada, contiene los siguientes Items necesarios para el establecimiento de las causas de un accidente.

- a- Departamento: Unidad a que va dirigido el informe.
- b- Fecha : De la realización del informe.
- c- Area : Es indispensable identificar el área donde ocurrió el accidente para así determinar los medios preventivos adecuadas a esa área.
- d- Fecha accidente : Día, mes y año en que ocurrió accidente.
- e- Breve descripción supuesto accidente : Como su nombre lo indica es un relato resumido del accidente.
- f- Análisis de la causa : Marcar con una "X" a donde corresponde, si la causa fue una condición insegura, un acto inseguro, factor personal inseguro o una combinación de los tres.
- g- Medidas a tomar : Se refiere a las acciones, recomendaciones o sugerencias a poner en práctica con el fin de evitar que se repita el accidente en cuestión.
- h- Investigar : Nombre especialista, supervisor o miembro del comité de seguridad que realiza investigación.
- i- F) : Firma del investigador.

EMPRESA CHXXI

FIG. VII-7

UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
INFORME DE INVESTIGACION DE ACCIDENTE

DEPARTAMENTO: _____		FECHA : _____
I- DATOS GENERALES:		
NOMBRE TRABAJADOR ACCIDENTADO: _____		EDAD : _____
AREA: _____		FECHA ACCIDENTE: _____
BREVE DESCRIPCION SUPUESTO ACCIDENTE : _____		
II-ANALISIS DE LA(S) CAUSA(S):		
MARQUE CON UNA " X " LA(S) CAUSA(S) QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE		
III- CONDIC. INSEGURA	IV- ACTO INSEGURO	V- FACTOR PERSONAL INSEGURO
EQUIPO DEFECTUOSO. <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS DETERIORADAS <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS INADECUADAS <input type="checkbox"/> FALTA MTO. CONDICIONES DE TRABAJO. <input type="checkbox"/> INSTALACIONES INADECUADAS : PISOS DE CEMENTO TECHOS DE LANINA <input type="checkbox"/> ILUMIN. INADECUADA <input type="checkbox"/> RUIDO EXCESIVO <input type="checkbox"/> TEMPERATURA ELEVADA <input type="checkbox"/> DESORDEN MATERIA PRIMA <input type="checkbox"/> SUST. ALTAMENTE PELIGROSAS <input type="checkbox"/> EQUIPO DE MANEJO INAD. Y/O DETERIORADO. EQUIPO DE PROTECCION <input type="checkbox"/> INEXISTENTE <input type="checkbox"/> INADECUADO <input type="checkbox"/> DEFECTUOSO ALMACENAJE <input type="checkbox"/> USO DE DORNITORIOS COMO BODEGA <input type="checkbox"/> EN UNA SOLA BODEGA <input type="checkbox"/> APILAMIENTO EXCESIVO.	<input type="checkbox"/> OPERANDO SIN AUTORIZAC. <input type="checkbox"/> USO EQUIPO DEFECTUOSO <input type="checkbox"/> USO DE EQUIPO INADECUADO <input type="checkbox"/> OPERANDO A VELOCIDAD EXCESIVA <input type="checkbox"/> MEZCLA INADECUADA DE SUSTANCIAS <input type="checkbox"/> POSICION INSEGURA <input type="checkbox"/> NO USO EQUIPO DE PROTECC. PERSONAL <input type="checkbox"/> FUMAR DENTRO DE LAS INSTALACIONES <input type="checkbox"/> INCLINADO A CORRER RIESGOS <input type="checkbox"/> LABORAR A LA INTERPERIE <input type="checkbox"/> BROMISTA <input type="checkbox"/> LEVANTAR CARGAS EXCESIVAS <input type="checkbox"/> BAJO INFLUENCIAS DE ALCOHOL Y/U OTRAS DROGAS.	<input type="checkbox"/> DEFECTO FISICO O MENTAL <input type="checkbox"/> FALTA DE CONOCIMIENTO. <input type="checkbox"/> MOTIVACION DEFICIENTE. <input type="checkbox"/> FALTA DE HABILIDAD <input type="checkbox"/> TENSION FISICA. <input type="checkbox"/> TENSION MENTAL. <input type="checkbox"/> FALTA DE RESPONSABILIDAD <input type="checkbox"/> OTROS.
VI- MEDIDAS A TOMAR PARA EVITAR ESTOS ACCIDENTES : _____		
VII- INVESTIGADOR : _____		F) _____

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : CORTADO DE TUBO.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar herramientas de metal. - Asumir posiciones del cuerpo inadecuadas. - Bromear con los compañeros al ejecutar operación. - Ejecutar la operación en estado de ebriedad. - Falta de equipo de protección : guantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guillotina en mal estado. - Guillotina sin afilar y/o en mal estado. - Desorden en el puesto de trabajo. - Altura inadecuada del puesto de trabajo. - Herramientas con presencia de grasa, las cuales actuan como deslizantes. - Inseguras union, entre las partes que componen guillotina o cortadora.

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : CORTADO DE MECHA.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de guantes, usado como equipo de protección - Cortar grandes cantidades de mechas de una sola vez. - Utilización de pulseras, anillos, Etc. durante el cortado de la mecha. - No poner atención en el momento de efectuar el cortado. - No imprimir la fuerza necesaria y firme al realizar la operación. - Apilar de una forma indebida la mecha que ha sido cortada. - Laborar bajo la influencia de drogas. - Dejar mecha con exposición directa al sol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar operación bajo temperaturas excesivas. (> 25 °C). - Sin afilar cizalla o cuchillo. - Existencias de techos de lámina. - Mantener en el puesto de trabajo materia prima (mecha) superior a la necesaria. - Mesa de metal o material combustible. - Presencia de objetos extraños al puesto de trabajo tales como fosforos, afiches, etc. - Presencia de sombras en el puesto de trabajo que dificulten la iluminación. - Presencia de materia prima combustible en el puesto de trabajo como salitre, azufre, carbón vegetal, etc. - Existencia de desorden por disponer de una forma inadecuada la mecha que se ha de cortar. - Colocar punto de trabajo cerca del área de mezclas, bodega de M.P. y P.T. y del área de llenado. - Pisos de cemento provoca chispas.

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : LLENADO.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Dejar muy compacta la pólvora dentro del cartucho. - Operar sin la debida atención. - Deficiente op nula utilización de equipo de protección personal: Mascarilla, guantes, etc. - Utilización de botas con puntas metálicas, clavos, etc. - Laborar bajo los efectos del alcohol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de restos de pólvora en la superficie del puesto de trabajo. - Ubicación desordenada de la pólvora en el puesto de trabajo. - Puesto de trabajo cercano a las restantes áreas. - Falta de limpieza y orden en el área de llenado. - Superficie de trabajo con abolladuras, clavos y contruido de metal. (utilizar madera o plástico). - Utilización de menores de edad para efectuar la operación. (< de 16 años). - Deficiente iluminación y ventilación en el puesto de trabajo.

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : REMATADO.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de herramientas metálicas en el sellado de la mecha. (Utilizar latón). - Encomendar este tipo de tareas a personas inexpertas. - Utilizar herramientas (rematador) en condiciones de deterioro. - Realizar operación en estado de ebriedad. - No utilizar el equipo de protección necesario: Guantes, mascarilla, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menores de edad (< de 16 años) realizando esta operación. - Calor o temperatura excesiva (> 25 °C). - Puesto de trabajo inadecuado. (superficie metálica). - Restos de polvora en la superficie de los cartuchos. - Agujero del cartucho pequeño en relación a la mecha. - Existencia de artículos ajenos al puesto de trabajo: fósforos, cocinas, etc. - Deficiente iluminación natural y artificial.

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : EMPAQUETADO.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Agrupar grandes cantidades de producto terminado. - Dejar partes de producto terminado sin envolver. (Ej. mechas salidas). - Transportar grandes cantidades de producto empaquetado a bodega de producto terminado. (de una sola vez). - Dejar os paquetes demasiado aprisionados. - Deficiente o nula utilización de equipo de protección personal: Guantes, mandril, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desorden en el puesto de trabajo. - Utilización de material inflamable. - Presencia cerca del puesto de trabajo de fósforos, cocinas, herramientas, etc. - Mesa de trabajo con filo en sus aristas y de material metálico. - Iluminación deficiente (natural y artificial). - Presencia de afiches, fotos, etc. en el puesto de trabajo.

ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : ALMACENAMIENTO DE P.T.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de cantidades excesivas de P.T. a bodega. - Utilización de carretillas con rueda metálica en el transporte del producto terminado. - Almacenamiento de morteros, ametralladoras, silvadores, etc. en el dormitorio o sala-habitación. - Almacenar cualquier otro tipo de sustancias o materiales ajenos al lugar. - Fumar o encender fuego dentro de la bodega. - Apilamiento de P.T. cerca del techo de la bodega. - Dormir, cocinar o bromear dentro de la bodega. 	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento inadecuado y excesivo de P.T. - Local con temperaturas elevadas que pueden hacer reaccionar el producto almacenado. - Bodega de P.T. ubicada cerca del Área de fabricación de productos. - Ausencia de extinguidores adecuados. - Deficiente o nula ventilación (ventiladores, ventanas, etc.). - Permanencia en la bodega de personal ajeno a la misma. - Pisos de cemento con los cuales con el rozamiento pueden provocar chispas peligrosas. - Estantes de material inadecuado. - Existencia de conexiones eléctricas al aire libre. - Bodega de P.T. lejos del área de despacho. - Utilización de paredes de cemento. (utilizar fibrolit).

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : ALMACENAMIENTO DE M.P.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - Deficiente o nula utilización de equipo de protección personal: Guantes, mandril, botas, etc. - Utilización de botas de acero que generan chispas. - Fumar o encender fuego dentro de la bodega. - Almacenar M.P. dentro de los dormitorios o casa-habitación. - Permanecer en la bodega en estado de ebriedad. - Transporte de cargas excesivas de salitre, azufre y carbón vegetal al área de mezclado. - Utilización de ruedas de cemento o metal para las carretillas de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de diferentes sustancias inflamables en un solo local. (salitre, azufre, etc.). - Temperaturas excesivas de bodega. (> 25 °C). - Techos de lámina llevan la temperatura del ambiente. - Ventilación deficiente. - Almacenamiento excesivo de salitre, azufre, carbón, etc.). - Pisos de cemento: Provocan chispas que se transforman en incendios. - Ausencia de extinguidores adecuados al tipo de M.P. - Bodega ubicada cerca del área de elaboración de productos. (llenado, enmehado, rematado, empaquetado, etc.). - Permanencia de personal ajeno a la bodega. - Existencia de restos de M.P. en el suelo de la bodega.

ANALISIS DE UN ACCIDENTE	
PUESTO DE TRABAJO : ELABORACION DE POLVORA.	
ACTO INSEGURO	CONDICION INSEGURA
<ul style="list-style-type: none"> - No usar equipo de protección personal en el mezclado de salitre, azufre y carbón vegetal: mascarilla, guantes, etc. - Transportar en grandes cantidades y juntas las diversas materias primas que se utilizarán en la operación de mezclado. - Adoptar posturas inadecuadas (mal parado, desbalanceado) al elaborar la pólvora. - Utilizacide herramientas metálicas en el mezclado de la materia prima. - Elaborar bajo los efectos de drogas o bebidas embriagantes. - Utilización de carretillas con ruedas metálicas (usar de goma) en el transporte del azufre, carbón vegetal y azufre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Laborar a temperaturas elevadas (> 25 °C) que pueden hacer reaccionar las diferentes sustancias combustibles utilizadas. - Utilización de zarandas metálicas que pueden provocar chispas al roce con las sustancias que se mezclan. - Utilización de M.P. de dudosa calidad. - Material del puesto de trabajo (mesa) de tipo metálico (frecuentemente de madera o de plástico). - Área de elaboración de pólvora cercana a los demás puestos de trabajo. - Operación sea efectuada por niños. - Mantener en el puesto de trabajo materia prima superior a la necesaria en relación a la que se va a producir. - Mezclar las diversas sustancias sin la correcta proporción. - Desorden y mala disposición de la materia prima en el puesto de trabajo. - Pisos de cemento. - Materia prima ubicada en el suelo o lugares inapropiados. - Presencia de personal ajeno al puesto de trabajo.

F- ANALISIS ESTADISTICOS DE LOS ACCIDENTES

1- GENERALIDADES.

La estadística por sí sola, no constituye por sí misma un medio para prevenir los accidentes, aunque la exposición bien visible de una estadística de los accidentes ocurridos en determinada empresa, es un procedimiento que avisa a los trabajadores y empresarios de los riesgos a que están expuestos y ayuda a su prevención.

Así mismo, el análisis estadístico de los factores característicos de los accidentes, nos permite disponer de información útil, la cual puede servir de base para el establecimiento de una serie de acciones.

Del mismo modo, mediante los índices estadísticos se puede representar en cifras relativas los valores de la accidentabilidad global de una empresa, permitiendo lo anterior poder realizar comparaciones de lesiones con otras empresas similares o bien con su propia experiencia anterior, logrando así obtener una evaluación de los logros de seguridad.

Cabe señalar que para calcular estos índices, la estadística requiere de datos, la cual se obtiene mediante investigación, pudiéndose determinarse con ella la causa real del accidente, los factores y errores humanos que intervinieron y las condiciones inseguras.

2- ASPECTOS SOBRE ACCIDENTABILIDAD CONOCIDOS A TRAVES DE LA ESTADISTICA.

Las estadísticas sobre accidentes de trabajo, se publican en valores absolutos y/o en porcentajes, con las incapacidades producidas y clasificadas por los mas diversos conceptos, siendo los más usuales :

- * Porcentajes según localización de las lesiones.
- * Porcentajes según causas.
- * Índice de frecuencia de accidentes.
- * Índice de gravedad de accidentes.
- * Cantidad de accidentes al año.
- * Accidentes según actividad profesional.
- * Tipos de accidentes.
- * Accidente según edad.
- * Accidente según día de la semana.
- * Accidente según sexo.
- * Accidente según hora del día.
- * Por tiempo de permanencia en el trabajo hasta que se accidento.
- * Accidente según la naturaleza de la lesión.

INDICES DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.

Las estadísticas son, como ya se mencionó una valiosa fuente de información de los accidentes, con la cual se pueden

establecer una serie de acciones de acuerdo a la información suministrada. Es así, que para poder valorar más exactamente la evolución favorable o desfavorable de la prevención de los accidentes se utilizan los Índices de frecuencia y de gravedad.

Para determinar estos coeficientes solo se considera los accidentes causantes de incapacidad, los cuales son llamados también de tiempo perdido, siendo los siguientes :

- Accidentes mortales.
- Incapacidad permanente.
- Incapacidad parcial permanente.
- Incapacidad total temporal.

Cabe mencionar que no existe unanimidad sobre la inclusión en los índices a los accidentes siguientes :

- Los accidentes en los itinerarios de ida y vuelta al trabajo.
- Los accidentes de personal cuando trabaja en otras empresas.
- Los accidentes causados por enfermedades profesionales como silicosis, etc.

a- INDICES DE FRECUENCIA.

Ilustran sobre el número de accidente ocurridos sin ponderar su importancia.

Los índices de frecuencia representan el número de accidentes que causan baja por cada millón de horas trabajadas y se calculan mediante la fórmula :

$$I. F. = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1,000,000$$

Donde :

I. F. = Índice de frecuencia.

b- INDICE DE GRAVEDAD.

Los índices de frecuencia por sí solos, no dan una idea completa sobre los efectos de los accidentes en la empresa ya que considera incapacitantes a todas las lesiones, sean graves o leves, valiendo lo mismo para su cálculo en accidente que incapacita un día con otro que produce la muerte.

Debido a lo anterior se utilizan los índices de gravedad o de importancia, los cuales representan el número de días perdidos a causa de accidentes por cada 1000 horas trabajadas y se calculan a través de la fórmula siguiente.

$$I. G. = \frac{\text{No. de días perdidos por accidentes}}{\text{No. de horas-hombre trabajadas}} \times 1000$$

Para calcular el número de días perdidos de trabajo, se hace uso de una escala de coeficientes de tiempo publicada por la American Standard Association (vease fig.No.VII-8), la cual toma como base la naturaleza de la lesión para el cálculo de los días perdidos.

Cabe destacar que en accidentes, que afectan a más de una

parte del cuerpo, se aplica la suma de los coeficientes, sin que esta pueda sobrepasar el valor de muerte de 6000 días.

NATURALEZA DE LA LESION	JORNADA DE TRABAJO PERDIDO
Muerte.....	6,000
Incapacidad permanente absoluta	6,000
Incapacidad permanente total	4,500
Perdida de un brazo por encima del codo...	4,500
Perdida de un brazo por el codo o debajo..	3,600
Perdida de la mano.....	3,000
Perdida o invalidez permanente del pulgar.	600
Perdida o invalidez permanente de un dedo.	300
Perdida o invalidez permanente de 2 dedos.	750
Perdida o invalidez permanente de 3 dedos.	1,200
perdida o invalidez permanente de 4 dedos.	1,800
Perdida o inval. perm.del pulgar y 1 dedo.	1,200
Perdida o inval. perm.del pulgar y 2 dedos	1,500
Perdida o inval. perm.del pulgar y 3 dedos	2,200
Perdida o inval. perm.del pulgar y 4 dedos	2,400
Perdida de una pierna por encima de rodilla	4,500
Perdida de una pierna por la rodilla o debajo	3,000
Perdida del pie.....	2,400
Perdida del pie o invalidez permanente del	300
dedo gordo o de 2 ó más dedos del pie.....	1,880
Perdida de la vista (un ojo)	6,000
Ceguera total	600
Perdida del oído (uno sólo)	3,000
Sordera total	

Fig.No.VII-8 Baremo para la valoración de la gravedad de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la capacidad causada, de la American Standard.

A continuación se presentan algunos ejemplos sobre los índices de frecuencia y de gravedad aplicados a la industria pirotécnica, los cuales pueden servir de modelo a efecto de que los empresarios realicen sus propios cálculos de acuerdo a la situación particular de la industria. De esta forma, podrán contar con índices que les permitan conocer los avances en seguridad obtenidos en la empresa, respecto a la frecuencia y la gravedad de los accidentes.

Ejemplo 1 :

La cohetería "ALAS", cuenta con 50 obreros, los cuales fabrican morteros y ametralladoras. Durante el año pasado se laboraron se laboraron 42 semanas de 44 horas cada una, ocurriendo durante este período 10 accidentes de trabajo.

¿Cuál es el índice de frecuencia de esta empresa para el período anterior ?

$$I.F. = \frac{\text{No. de accidentes con baja.}}{\text{No. de horas trabajadas}} \times 1,000,000$$

SOLUCION.:

Para obtener total Horas-Hombre trabajadas :

$$50 \text{ hombres} \times (42 \times 44) \text{ horas} = 92400 \text{ Hrs-Hombre trabajadas}$$

Entonces :

$$I.F. = \frac{\text{No. de accidentes con baja}}{\text{No. de hora-hombre trabajadas}} \times 1,000,000$$

$$\text{I.F.} = \frac{10 \text{ accidentes}}{92400 \text{ Hrs-hombre trab.}} \times 1,000,000$$

$$\text{I. F.} = 108 \text{ accidentes por millon de hrs-hombre trabajadas.}$$

Ejemplo 2 :

La coheteria "ALAS" desea conocer el índice de gravedad respecto a los últimos 6 meses, tiempo durante el cual se trabajaron 46200 horas-hombre, ocurriendo para ese período las siguientes lesiones :

- 6 Casos de primeros auxilios sin tiempo perdido.
 - 1 perdida de ojo.....1800
 - 1 perdida de pulgar 600
- 2400

Entonces, el índice de gravedad, en la referida coheteria es :

$$\text{I. G.} = \frac{\text{No. de días perdidos por accidente}}{\text{No. de horas- hombres trabajadas.}} \times 1,000$$

$$\text{I. G.} = \frac{2,400}{46,200} \times 1,000$$

$$\text{I. G.} = 52 \text{ días perdidos por cada mil horas trabajadas.}$$

6. LA INSPECCION.

La condición previa para la aplicación de medidas correctivas de seguridad en una industria, es la identificación de los riesgos ocupacionales a que esta expuesta producto de la actividad que desarrolla. Lo anterior se consigue a través de la inspección en los lugares de trabajo, la cual consiste en un examen crítico, utilizando listas de chequeo, respecto a las condiciones y actos inseguros que imperan en determinado momento.

1. OBJETIVOS.

- a- Detectar las condiciones y actos inseguros existentes en un centro de trabajo.
- b- Reducir y/o eliminar los riesgos ocupacionales.
- c- Permitir la toma de decisiones como preambulo para el establecimiento de medidas correctivas pertinentes.

2. TIPOS DE INSPECCIONES.

- a- Periódicas : Estas se realizan de acuerdo a las condiciones de trabajo. Muchas de las veces son de rutina, pero deben ejecutarse por cuestiones de procedimiento.
- b- Indeterminantes : Estas inspecciones se realizan con cierta periodicidad, pero son más generales. Basicamente se centra en investigaciones a todas las zonas de riesgo.

c- Continua : Esta se efectúa en la jornada normal de trabajo y debe ser parte de las acciones para prevenir los riesgos a los accidentes.

d- Inspección especial : Esto se da cuando existen anormalidades, cambios, ampliaciones, etc. del proceso productivo. Casi nunca son programadas con anticipación.

e- inspección de visita única total : El propósito primordial de esta inspección, es sentar las bases para desarrollar un plan general de trabajo en cuenta a prevención se refiere.

3. METODOLOGIA DE LA INSPECCION.

a. Aspectos a Inspeccionar.

Existen diversos aspectos que pueden ser inspeccionados dentro de un lugar de trabajo, los cuales tendrán como marco de referencia la identificación de actos y condiciones inseguras.

Estos aspectos son :

- personas.
- Maquinaria y equipo.
- Edificios.
- Procesos.
- Materia prima.
- Almacenaje.

- Orden y aseo.
- Condiciones de trabajo.
- Manejo de materiales.
- Herramientas.
- salidas de emergencia.
- Equipo contra incendio.
- etc.

b. Desarrollo de la Inspección.

Existen ciertos aspectos a tomar en cuenta para el desarrollo de cada una de las etapas de que consta la inspección, las cuales son :

- i- Concertación de la (s) fecha (s) de inspección.
- ii- Preparación técnica de la inspección.

Basicamente consiste en la determinación de los aspectos que a criterios del investigador, serán inspeccionados. Estos aspectos pueden ser : materias primas, procesos, equipos, edificios, etc., así como también el diseño de las listas de chequeo.

- iii- Ejecución de la inspección.

La ejecución de la inspección comprende aspectos tales como: Obtener por parte del investigador, información global de conjunto acerca de aspectos generales de la empresa en lo que a seguridad se refiere, además un recorrido o reconocimiento de las instalaciones para luego

pasar a un recorrido detallado de la misma.

c- Frecuencia.

Se refiere al número de veces que se efectuará la inspección en un tiempo determinado.

Lo anterior dependerá de las características propias de la empresa en cuanto al tipo de producto elaborado, utilización de materiales peligrosos, procesos con características riesgosas, etc.

Para el caso de la industria pirotécnica se considera que las inspecciones deben de ser continuas ya que se trata de industrias consideradas de alto riesgo.

d- Recurso humano.

La inspección podrá ser realizada por un miembro del comité de seguridad. El supervisor de seguridad u otra persona afin dependiendo del tamaño de la empresa y de las características que presente la misma, en todo caso deberá ser una persona con conocimientos técnicos o con amplia experiencia en la identificación de riesgos.

- Cualidades del inspector.

El inspector o investigador deberá poseer algunas cualidades necesarias para el desarrollo de sus funciones.

- Ordenado

- 320
- Minucioso.
 - Imparcial.
 - Buena memoria.
 - Educado.
 - Selectivo.

4. LISTA DE CHEQUEO.

Un elemento fundamental de la técnica de la inspección de riesgos, lo constituyen las listas de chequeo.

Las listas de chequeo son los documentos que sirven de recordatorio y guía de las informaciones que se han de recoger en la inspección, a la vez de instrumento de anotación de datos. Estas listas de chequeo podrán ser diseñadas de acuerdo a los aspectos a inspeccionar, habiendose mostrado en el apartado anterior una lista de los mismos.

5. ACTUACIONES DERIVADAS DE LA INSPECCION.

Las actuaciones que surgen despues de recolectada la información, puede ser de los siguientes tipos.

a- Informe Técnico:

La información recogida a través de listas de chequeo, borradores o mentalmente debera ser trasladada a informes de inspección en la que, aparecen la valoración de los riesgos detectados (ver fig.VII-9)

b- Toma de decisiones :

Es la que permitirá que sean determinadas las acciones a seguir o las recomendaciones para la reducción y/o eliminación de los riesgos ocupacionales detectados.

6. INFORMES DE INSPECCION.

A través de diversos formatos (ver fig.No.VII-9

) , dependiendo del aspecto que ha sido inspeccionado (

proceso, equipo de protección, etc.), en los cuales se le

informa al departamento de sección que corresponde al estado

de cosas relacionado con algunos de los aspectos

anteriormente mencionados.

El informe deberá ser realizado por la persona que efectúe

la inspección, el cual podrá ser un miembro del comité de

seguridad, el supervisor, etc.; dependiendo esto del tamaño

y de las características de la empresa.

EMPRESA " L. Y. S. "

UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

INFORME DE INSPECCION DE HERRAMIENTAS

EN BASE A INSPECCION PRACTICADA A HERRAMIENTAS DE TRABAJO, SE
DETALLAN A CONTINUACION LOS RESULTADOS DE LA MISMA :

DEPARTAMENTO _____					
INSPECTOR : _____			FECHA : _____		
HERRA- MIENTA	OPERACION QUE SE EJECUTA	ADECUADA A SU LABOR SI NO	ESTADO		OBSER- VACIO- NES.
			B	R M I	

RECOMENDACIONES : _____

F. : _____

INSPECTOR

B= BUENO

R= REGULAR

M= DEFECTUOSA

I= INSERVIBLE.

EMPRESA "YES"

UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.*INFORME DE INSPECCION SOBRE CONDICIONES DE TRABAJO.*

DEPARTAMENTO : _____

Se practico inspección sobre las "Condiciones de Trabajo"
 en la empresa : _____
 habiendo constatado lo siguiente :

	SI	NO
1- Conexión de agua	()	()
2- Baño (s)	()	()
3- Lavamano (s)	()	()
4- Inodoro (s)	()	()
5- Mingitorio	()	()
6- Recipientes para basura y desperdicio	()	()
7- Piso adecuado	()	()
8- Piso en buen estado	()	()
9- Pasillos libres de obstaculos	()	()
10-Paredes en buen estado	()	()
11-Illuminación adecuada	()	()
12-Ventilación adecuada	()	()
13-Techos en buen estado	()	()
14- Otros : _____		

En vista de lo anterior, recomiendo : _____

Fecha : _____

Nombre del inspector : _____

Firma : _____

7. LA INSPECCION EN LA INDUSTRIA PIROTECNICA.

Como se mencionó anteriormente, la condición previa para el establecimiento de planes, métodos o programas de seguridad es la identificación de los riesgos ocupacionales, lo cual se obtiene a través de las inspecciones a los diferentes aspectos o factores que componen el área productiva de una industria.

De acuerdo a la investigación de campo realizada en diversas industrias que se dedican a la fabricación de productos pirotécnicos y a la opinión de conocedores del tema, se determinó que son dos áreas, las que requieren sean sujetas de inspecciones continuas por ser áreas que generan muchos riesgos ocupacionales, las cuales son :

- a- Area de elaboración de productos pirotécnicos.
- b- Area de almacenamiento.

- Aspectos a Inspeccionar.

Siendo las áreas que se mencionaron anteriormente, las que mayores riesgos ocupacionales generan dentro de la industria pirotécnica, o sea el área de elaboración de productos y el área de almacenaje; es a estos aspectos para los cuales se proponen una diversidad de guías de seguridad (listas de chequeo) cuyo contenido, es producto de la realidad que se vive en estas industrias.

Estas guías de seguridad, permitirán conocer los actos y condiciones inseguras asociadas a las áreas apuntadas, siendo esto último, el principal objetivo de la inspección.

a- Área de elaboración de productos pirotécnicos.

La elaboración de productos pirotécnicos requiere de condiciones adecuadas de seguridad que garanticen el bienestar de los trabajadores y que a través de esto se asegure la calidad de los productos. Para ello, se proponen una serie de guías de seguridad ¹, que servirán para la realización de inspecciones en cada uno de los factores que involucran la fabricación de tales productos.

En términos específicos y dentro del área de elaboración de productos, se proponen llevar a cabo inspecciones, a través de guías de seguridad para los siguientes factores :

- 1- Edificios.
- 2- Condiciones de trabajo.
- 3- Orden y limpieza.
- 4- Equipo contra incendio.
- 5- Herramientas.
- 6- Equipo de protección personal.
- 7- Salidas de emergencia.

¹ Listas de chequeo.

b- Areas de almacenaje.

Un inadecuado almacenamiento puede generar accidentes, debido a la explosividad de los materiales que ahí se guardan, por lo que es necesario realizar inspecciones a estos lugares, proponiendose para ello una guía de seguridad, a través de la cual se pueda conocer las condiciones y actos inseguros asociados a esta área.

INSPECCION / ALMACENAMIENTO.

	SI	NO
- ¿ Se almacenan los materiales altamente combustibles o explosivos en edificios o almacenes separados ?.....	()	()
- ¿ Se destruye o se desaloja el material combustible que no se usa, en lugar de almacenarlo.?	()	()
- ¿ Existen letreros en las entradas y en los interiores, que prohiban fumar en los almacenes ?	()	()
- ¿ Los almacenes están :		
* Bien iluminados,	()	()
* Ventilados	()	()
* Secos	()	()
* Limpios y libres de polvo	()	()
- ¿ Se evita bloquear los pasillos ?	()	()
- Se evita el almacenamiento de sustancias inflamables, cerca de equipos o lugares que puedan ser fuentes de calor ?.....	()	()
- Se envasan y/o se almacenan adecuadamente las sustancias inflamables	()	()
- ¿ Se almacenan los materiales de tal modo que no obstaculicen las maniobras en caso de incendio ?.....	()	()
- ¿ Existe suficiente número de extinguidores de los tipos y capacidades requeridos y están distribuidos adecuadamente ?	()	()
- ¿ Los extinguidores son visibles desde todos los puntos de la bodega y pueden alcanzarse sin el mínimo estorbo ?	()	()
- ¿ Tienen acceso todos los extinguidores por pasillos rectos ?	()	()
- ¿ Es accesible cualquier punto del área de almacenamiento ?	()	()
- ¿ Los materiales o sustancias inflamables, están debidamente almacenados, de manera que no puedan llegar a calentarse por los rayos solares y otras fuentes de calor ?	()	()
- ¿ Los envases de estos productos son irrompibles	()	()

Se recomienda : _____

HERRAMIENTA Y EQUIPO

- | | SI | NO |
|--|-----|-----|
| - ¿ Las áreas de trabajo tienen la amplitud necesaria para los movimientos normales de los operadores ? | () | () |
| - Están bien iluminadas, limpias y libres de obstáculos ? | () | () |
| - Los equipo están ubicados de modo que no haya amontonamiento o interferencia en el trabajo ? | () | () |
| - Se operan siempre previa autorización de la persona responsable ? | () | () |
| - Se cuenta con elementos de protección y se usan éstos correctamente ? | () | () |
| - Se encuentran libres de desperdicios o estorbos antes de ponerlas en movimiento ? ... | () | () |
| - Al operar el equipo se usa el equipo de protección personal ? | () | () |
| - Se desalojan oportunamente los sobrantes y desechos tales como : recortes de periódico, sustancias químicas, etc.? | () | () |
| - Hay normas de seguridad e higiene adecuadas y específicas para el área en cuestión | () | () |

Se recomienda : _____

HERRAMIENTAS DE MANO DE USO PERSONAL.

	NO	SI
- Se usan las herramientas adecuadas para cada trabajo	()	()
- Las herramientas en mal estado se reparan o se desechan de inmediato ?	()	()
- Existe cantidad suficiente de cada tipo	()	()
- Se usan las herramientas en forma correcta ? .	()	()
- Las herramientas son suficientes para todo el personal ?	()	()
- Se revisa periódicamente la dotación y el buen estado de las herramientas que deben portar, usar y guardar cada trabajador, según la índole de sus tareas ?	()	()
- Se imparte adiestramiento amplio y sistemático sobre el uso y mantenimiento correcto de las herramientas ?	()	()

Otros: _____

Se recomienda : _____

- Existe equipo ? () () () ()
- Es inadecuado ? () () () ()
- Esta en el lugar adecuado ? () () () ()
- Cargas y presiones correctas ? () () () ()
- Todo el personal conoce su operación ? () () () ()
- Hay acceso rápido y fácil a todo el equipo contra incendio ? () () () ()
- Hay reservas de agua en caso de incendio ? () () () ()
- Hay presión indicada ? () () () ()
- Existen avisos preventivos contra incendio en todas las áreas ? () () () ()

SI NO

EQUIPO CONTRA INCENDIO.

- Realizado un plan contra incendios ? () () () ()
- Difundido información sobre diferentes tipos de incendio ? () () () ()
- Capacitado el personal sobre el uso de los extintores ? () () () ()
- Señalado las vías de evacuación en caso de incendio ? () () () ()
- Elaborado con un mapa con los puntos de riesgo de incendio o explosión ? () () () ()
- Realizado capacitación con los bomberos ? () () () ()
- Existe reglamentación referente a prohibición de fumar o encender fósforos ? () () () ()

SI NO

SE HA :

PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

- | | SI | NO |
|---|-----|-----|
| - Se proporciona al personal ropa y calzado de trabajo adecuado ? | () | () |
| - Se exige su uso obligatorio ? | () | () |
| - Se renueva periódicamente ? | () | () |
| - Se proporciona equipo de protección personal adecuado para las tareas que se desempeñan : Cascos, guantes, gafas, delantales, mascarillas, cinturones, etc. ? | () | () |
| - El equipo necesario ha sido determinado mediante análisis objetivos de trabajo ? | () | () |
| - Se prueba la calidad del equipo de protección personal antes de ponerse en uso y despues con periodicidad regular ? | () | () |
| - Todo el personal conoce el uso correcto del equipo ? | () | () |
| - Hay resistencia de los trabajadores para usarlo ? | () | () |

¿ Por qué ? _____

Se recomienda : _____

CONDICIONES DE TRABAJO.

	SI	NO
- Contaminación del aire ?	()	()
* Partículas	()	()
* Gases	()	()
* Malos olores	()	()
- Ventilación	()	()
* Insuficiente	()	()
* Suficiente	()	()
- Ruidos molestos	()	()
- Humedad	()	()
- Iluminación	()	()
- Recipientes para basura y desperdicios	()	()
- Recolección periódica de basura	()	()
- Limpieza de pisos	()	()
- Pasillos libres de cajas , materia prima, etc. .	()	()
- Se levantan los objetos que se dejan caer ?	()	()
- Espacios libres para movimientos normales de personas y circulación de personal y materias ..	()	()

Se recomienda : _____

INSPECCION DE LUGARES DE TRABAJO.

EDIFICIOS :

	BUEN ESTADO.	MAL ESTADO
- Estructuras	()	()
- Muros	()	()
- Techos	()	()
- Plafones	()	()
- Pisos	()	()

Se recomienda: _____

SALIDAS DE EMERGENCIA.

	SI	NO
- Existen ?	()	()
- Están marcados los niveles de los pisos y el sentido de la salida y la dirección en que se abren las puertas ?	()	()
- Los empleados conocen las salidas de emergencia y cómo llegar a ellas ?	()	()
- Las puertas están hechas de material no combustible o retardante de la combustión. ()	()	()
- Todos los empleados han recorrido, en plan de adiestramiento, el camino a las salidas de emergencia ?	()	()
- Están marcadas todas las salidas de emergencia con letreros ?	()	()
- Se mantienen limpias y libres de obstáculos las áreas cercanas a las salidas ? .	()	()

Se recomienda : _____

H- GUIA DE PREVENCION DE RIESGOS

Este apartado comprende las medidas de tipo preventivo que pueden ser puestas en prácticas en cada una de las áreas en que se determinó la existencia de riesgos ocupacionales y que requieren de una guía de fácil utilización, a efecto de conocer los riesgos a que están expuestos y la manera de reducirlos y/o eliminarlos.

Las áreas que se mencionan son :

- Elaboración de productos pirotécnicos.
- Almacenamiento.
- Preparación de mezclas.

Las medidas preventivas que se proponen, se basan en los procesos productivos, que se lleven a cabo en esta industria, sin embargo van dirigidas a las áreas anteriormente señaladas, esto debido a la diversidad de procesos productivos existentes.

La guía contiene en cada una de las áreas, los riesgos existentes, la gravedad del riesgo y las medidas preventivas a aplicar.

Cabe mencionar que las medidas preventivas que se proponen, han tomado muy en cuenta la experiencia que muchos pirotécnicos han obtenido a lo largo de muchos años de trabajo, así como también la información recogida en muchos libros y documentos que se han escrito.

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS.

La elaboración de productos pirotécnicos, requiere de una higiene y seguridad industrial que garantice el bienestar de los trabajadores, y que a través de esto asegure la calidad de los productos, para ello es preciso que se tomen en cuenta todos aquellos factores que involucran la fabricación de tales productos.

1. Herramientas de Trabajo.

Las herramientas de mano suelen no tomarse en serio, como elementos peligrosos, capaces de causar daños. Así mismo, suele suponerse que los daños que causan son de poca importancia. La realidad es que el empleo de tales herramientas, considerando en conjunto individualmente, constituye una fuente muy importante de daños.

Las herramientas de trabajo utilizadas en la elaboración de los productos pirotécnicos, deben presentar características de seguridad, hallarse siempre en buen estado y se debe manejar en forma apropiada.

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS					
<u>FACTORES DE RIESGOS</u>	<u>GRADO</u>	<u>RIESGO</u>	<u>PREVENCION.</u>	<u>HIGIENE</u>	<u>SEGURIDAD.</u>
1- Herramientas de trabajo, elaboradas con metal y que estan en contacto directo con la pólvora.	Medio	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> -Mantenerlas en coentante enfriamiento, utilizando trapos mojados o recipientes con agua. - Mantener más de 3 herramientas de la misma naturaleza para evitar un recalentamiento. - Usar herramientas de material ahulado para evitar la fricción. - Utilizar cuchillos afilados para evitar un roce forzado. 		X

2. Equipo de Protección.

Estos deben ser los adecuados a la naturaleza de cada operación y al riesgo que representan para el operario, por lo tanto su uso debe ser obligatorio.

Estos equipos deberán ser otorgados a los trabajadores por conducto de las empresas y su uso requerirá el entrenamiento y el conocimiento suficiente para su eficaz empleo. Cuando estén deteriorados, mal ajustados o defectuosos y no responden al objetivo principal de proteger, deberán ser cambiados por cuenta de los patronos, sin perjuicio económico para los trabajadores.

Se presentará el uso de los equipos de protección haciendo un recorrido orgánico - funcional del cuerpo humano.

a- Cabeza.

* Gorros : Sirve para cubrir el cuero cabelludo y parte del rostro, pues al mismo tiempo que recogen los cabellos. Los gorros defienden de las radiaciones solares intensas y de los polvos o impurezas del aire atmosférico del local de trabajo, viciado por el proceso de elaboración.

* Gafas o Anteojos : Son dispositivos de seguridad considerados como accesorios que sirven para proteger los órganos de la visión. Su naturaleza es diferente según el trabajo que se desempeñe.

* Mascarillas o Respiraderos : Son accesorios para proteger la boca y nariz; a fin de evitar la inhalación de partículas químicas hacia el aparato respiratorio o digestivo.

* Protección para los Oídos : Son utilizados para amortiguar el ruido y se colocan en el órgano de los oídos.

b- Tronco y Extremidades.

Los mecanismos tendientes a evitar los riesgos ocupa - cionales dando protección al cuerpo humano al desarrollar operaciones como el mezclado, llenado y otros, en los que son necesarios los delantales, como higiene personal.

c- Miembros Superiores.

* Guantes : Son utilizados para la protección de las manos y cuya naturaleza varia según el trabajo que realice.

d- Miembros Inferiores.

* Zapatos : Es necesario especificar que tipo de zapatos son adecuados para usar en algunas de las industrias pirotécnicas; ya que existen operaciones que exponen a los trabajadores a grados de humedad, generándose de esta forma molestias al organismo o enfermedades cutaneas.

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS					
FACTORES DE RIESGO	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI- GIE NE.	SEGU- RI - DAD.
2. Equipos de protección . - Cabezas - Tronco o extremidades. -Miembros Superiores (manos) -Miembros Inferiores (pies)	Molestia al organismo	MEDIO	- Gorros * Plásticos * Hule * Tela	X	
	- Por inhalación (neumoconiosis).		- Gafas o anteojos. * Anteojos de plástico. * Anteojos de cauchos. * Anteojos de cristal neutro para trabajos en un medio con gran concentración de partículas volátiles. * Pañuelos humedecidos. * Mascarillas desechables. * Mascarillas con filtro.	X	X
	- Por vía digestiva (intoxicación)		- Delantales : * Plásticos * Tela	X	
	- Infección del miembro óptico. (conjuntivitis).		- Gabachas. * Manga larga * Manga corta		
	- Absorción de partículas químicas por vía cutánea (piel) Dermatitis.	BAJO	- Overoles de lona. - Guantes. * Impermeables * Ahulados (para operación de mezclado)		
	-Dermatitis (hongos)	BAJO	- Zapatos * Impermeables (botas de hule)		X
	-Dermatitis (hongos)	BAJO			X

3. Condiciones de trabajo.

Las malas condiciones de trabajo son anti-económicas y muchas veces generadoras de riesgos ocupacionales y al realizarse mejoras pueden originar notables aumentos de productividad.

a- Limpieza de Locales :

Esta es una condición muy importante para la salud de los trabajadores y habitualmente cuesta poco cumplirla.

b- Lugares de Trabajo :

Para que los trabajadores puedan ejecutar sus tareas eficientemente, deben de disponer de espacios suficientes para trabajar, depositar sus herramientas, materiales y moverse sin que estorbe a sus compañeros.

c- Iluminación ;

Una buena productividad requiere que exista una adecuada iluminación de acuerdo con el trabajo que se desarrolle, sin perder de vista, la salud y seguridad del trabajador ya que si no hay una adecuada iluminación hay generación de accidentes y desperdicio de materiales.

Cualquiera que sea el sistema de iluminación que se adopte en el lugar de trabajo, prefiriéndose el sistema de iluminación natural.

d- Ventilación :

Es necesaria tomarla en cuenta ya que es importante para la salud y bienestar de los trabajadores y es un factor eficaz

para la productividad.

El objetivo de una ventilación es cambiar la cantidad de aire viciado de un local por aire purificado, esta renovación del aire puede ser natural o artificial.

Es necesario aclarar que la ventilación es un factor de vital importancia en la industria pirotécnica, ya que existe concentración grande de partículas químicas en los centros de trabajo, lo cual puede generar enfermedades ocupacionales tales como neurocontosis

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS				
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-RI-SEGURIDAD
3. Condiciones de Trabajo de Limpieza de locales.	<ul style="list-style-type: none"> - Incendio - Caldas - Focos de contaminación 	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Después de cada operación dejar el puesto de trabajo limpio. • No acumular desechos de mechas en el área productiva. • Mantener recipientes de basura con tapadera en lugares donde la operación genera considerable desechos. • No acumular materias primas, productos en proceso, ni pólvora en el área productiva que obstruya el movimiento del trabajador. 	X
Lugar de Trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Explosión - Quemaduras - Cortaduras - Machucos 	ALTO MEDIO BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener puestos de trabajo ordenados, limpios utilizando pañuelos húmedos para su uso. • No utilizar los recipientes llenos de materia prima como estantería. • No efectuar operaciones que conlleven a riesgos cerca de otras operaciones de igual riesgo. • Mantenga en el puesto de trabajo solamente la cantidad de pólvora que utilizará en la operación. • Durante la elaboración de los productos no permita la presencia del trabajador cuando efectúe las operaciones. 	X X X X

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIE NE	SEGU RI DAD
-Iluminación	-Deslumbra- miento.	-Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Los rayos solares no deben llegar en forma directa, ni en forma refleja a los órganos de la visión. • La luz debe ser difusa para obtener uniformidad, utilizando lámparas fluorescentes o focos adecuadas. • Utilizar en lo posible, la luz natural, utilizando lámparas transparentes y ventanas adecuadas. 	X	
	-Molestias en el orga- nismo.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer llegar corrientes de aire libre, en forma directa a través de ventanas y puertas. 	X	
- Ventilación			<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar ventiladores de aspas y extractores de aire. • Utilizar sistemas que hacen llegar aire preparado, aire acondicionado. 		

4. Equipo de trabajo.

Los equipos de trabajo son necesarios en cualquier actividad que se realice en los centros de trabajo, muchas veces facilitan el trabajo de los operarios, pero en otras ocasiones pueden ser causa de riesgos ocupacionales.

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIENE	SEGU-RIDAD
4. Equipo de trabajo.	-Desperdicio de Materiales	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajador debe de recibir la correcta instrucción para la utilización de equipos. • Los equipos de madera o de metal deben estar en buen estado. • Reparar o cambiar los equipos deteriorados. • Limpiar las herramientas después de cada operación. • Tapar los utensilios utilizados para el traslado de materias primas volátiles. • Colocar los equipos y utensilios en lugares donde no obstaculicen la circulación. 		

5. Manipulación.

De acuerdo a la naturaleza de los productos pirotécnicos, la manipulación dentro del proceso productivo debe realizarse cuidadosamente para evitar riesgos ya que existen mezclas y productos que pueden generar accidentes al contacto brusco con el suelo y otros objetos, así como también al roce con materiales combustibles.

AREA DE ELABORACION DE PRODUCTOS PIROTECNICOS					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIE NE	SEGU RI DAD
5. Manipulación	<ul style="list-style-type: none"> - Explosión - Incendio - Quemaduras - Pérdidas económicas 	ALTO ALTO ALTO MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de manejo. <ul style="list-style-type: none"> • Cajas de cartón, madera. • Canastas plásticas. • Carretillas sencillas de metal con llantas de hule. • Escaleras : metálicas, madera. • Montacargas. - Las mezclas deben contener la humedad necesaria para evitar una reacción. - Para el traslado de producto en proceso, utilizar equipo de manejo para evitar constante manipulación manual. 		X X X X

6. Prácticas Inseguras.

Son aquellas actividades que dependen exclusivamente del trabajador por lo que es recomendable que se le concientice el peligro al que se expone si ejecuta acciones con irresponsabilidad.

AREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.

Las materias primas requieren un adecuado almacenamiento que garantice la calidad de los productos, así como también la seguridad de los trabajadores al manipular las materias primas, evitando pérdidas a la empresa por desperdicio de los mismos.

1. Manipulación y Equipo de Manejo.

La presentación de las materias primas por su naturaleza, están contenidos en barriles que tienen un peso mayor al que se permiten manipular por trabajador, por lo que se hacen necesarios equipos adecuados para el traslado de las mismas, así también hay materias primas que están contenidas en sacos como el salitre y algunos materiales están en cajas.

2. Forma de Almacenamiento.

Por el tipo de envase en que se contienen las materias primas, su almacenaje debe realizarse cuidadosamente, ya que se debe prever que no se caiga o deterioren los recipientes con materias primas.

3. Condiciones Físicas de las Bodegas.

La construcción física de las bodegas influye en el mantenimiento y seguridad de las materias primas, así como también en la seguridad de los trabajadores.

4. Prácticas Inseguras.

Como fueron descritas anteriormente, estas dependen de la responsabilidad del trabajador y de la experiencia que tengan en la elaboración de los productos, ya que la mayor parte son razones evidentes, y basta el sentido común para reconocer su peligrosidad.

AREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIE NE	SEGU RI DAD
1-Manipulación y equipos de manejo.	- Daños personales	MEDIO	- Equipos. • Carretillas manuales de dos ruedas con llantas de hule. • Carretas de 4 ruedas. • Montacarga.		X
2-Formas de almacenamiento	- Daños materiales	MEDIO	• No apile barriles grandes. • Con barriles pequeños procure que su apilamiento sea seguro y no más de 4 ó 5 barriles. • Al almacenar las materias primas, procure dejar espacio para la manipulación y circulación del equipo de manejo.		X
		MEDIO	• Si se coloca en una sola bodega ubicarlos a considerable distancia unos de otros.		X
		BAJO	• Utilizar divisiones para separarlas.		X
		BAJO	• No almacenar artículos que no tengan relación con las materias primas.		

AREAS DE PREPARACION DE MEZCLAS.

Debido a la naturaleza de las materias primas eminentemente volátiles, es necesario que en ésta área se tomen medidas preventivas que eviten la molestia a los trabajadores y la generación de algún accidente.

1. Equipos De Protección.

Estos son indispensables en la realización de la operación de mezclado de materias primas, las cuales son volátiles por naturaleza, por lo que es necesario que se proporcionen los equipos de protección para la salud y comodidad del trabajador.

2- Equipos De Trabajo.

Estos son importantes de considerar, ya que una mala utilización de éstos puede generar daños materiales y humanos para la empresa.

3- Equipos de Manejo de Materiales.

Es necesario contar con recipientes que faciliten el traslado de las materias primas y materiales al área de preparación de mezclas, previéndose que no se den desperdicios de materiales, ya sea con la volatilización de partículas o derrame de éstos.

4- Condiciones de Trabajo.

En el área de preparación de las mezclas se debe considerar aspectos como limpieza del lugar de trabajo, iluminación, temperatura o calor, y otros aspectos que sean capaces de generar riesgos ocupacionales que den origen a explosiones, daños materiales y daños personales.

5- Condiciones Físicas.

La construcción del cuarto donde se preparan las mezclas no tiene que hacerse con materiales combustibles, ya que éstos son origen de explosiones, incendios exponiendo a que la empresa incurra en pérdidas materiales y humanas.

AREA DE PREPARACION DE MEZCLAS.					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIENE	SEGU-RI-DAD
1. Equipo de protección	-Molestias orgánicas e incomodidad al trabajad.	ALTO	* Utilizar equipos de protección personal (ver área de elab. de productos pirotécnicos.)	X	X
2. Equipo de trabajo.	- Pérdidas materiales	BAJO	* Mantener limpios los equipos * Utilizar correctamente los equipos. * Luego de utilizar los equipos colocarlos en lugares adecuados	X	
3. Equipos de manejo de materiales	-Desperdicio de materias primas.	BAJO	* Utilizar los equipos de manejo de materiales - Recipientes con tapadera. - Utilizar en lo posible utensilios plásticos.	X	
4. Condiciones de trabajo.	-Daños personales -Explosiones -Daños materiales.	ALTO	* Mantener una temperatura ambiental adecuada para evitar reacciones químicas. * Mantener el área de preparación de mezclas libre de desperdicio * En lo posible utilizar la luz natural para evitar, instalaciones eléctricas. * Tratar de que los rayos solares no penetren directamente en las mezclas.	X X	

AREA DE PREPARACION DE MEZCLAS.					
FACTORES DE RIESGOS	RIESGOS	GRADO	PREVENCION	HI-GIE NE	SEGU RI DAD
5-Condicionas Físicas.	-Daños personales	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> * No utilizar materiales combustibles en la construcción (mader, plásticos, cartón). * Utilizar fibrolit o ladrillo. 		X
	*Explosiones *Daños materiales	ALTO			<ul style="list-style-type: none"> * Procurar en lo posible que el área de mezclas esté lo más retirado de las otras áreas.
6-Prácticas Inseguras.	-Explosión	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> * Mantenga húmedas las mezclas. * Evite roces o golpes bruscos con la pólvora. * Evite los rayos directos del sol sobre las mezclas. * Evitar la cercanía de fuego en el Área de mezclas. * Utilizar zapatos ahulados. * No permita la permanencia de señoras cuando realice las mezclas. 		
	-Molestias al organismo	ALTO			
	-Desperdicio de material.	ALTO			
					X

I- ANALISIS DE COSTOS.

No a pocos empresarios se les dificulta llegar a comprender lo que realmente cuestan los accidentes de trabajo, consistiendo estos costos para muchos simplemente, los costos del tratamiento médico del trabajador accidentado y la compensación del mismo; y lo que es aún peor muchos, también los consideran como la consecuencia inevitable de la actividad productiva.

El empresario pirotécnico, no es la excepción ya que, se ha podido comprobar, que cuando un trabajador se accidenta, al empresario lo único que le interesa conocer es cuanto desembolsará en concepto de gastos médicos, olvidando muchos otros costos, que si bien es cierto, no son vistos a simple vista, no por ello dejan de ser importantes como factores que inciden directamente en la productividad de estas empresas.

Por otra parte, siendo que la industria pirotécnica es considerada de alto riesgo¹, entre otras cosas por la peligrosidad de la materia prima utilizada y de lo rudimentario de algunos procesos productivos, es necesario que cuente con un método sistemático para el calculo de los costos por accidente y de los elementos que lo forman.

El proposito de este capítulo, es proporcionar a la industria pirotécnica un mejor entendimiento de las causas reales de los

¹ Código de Salud.-

accidentes, así como también las consecuencias que se derivan en terminos de costos humanos; todo lo anterior tendiente al control de estos efectos los cuales está de más decir, representan factores negativos para el logro de mejores niveles de productividad.

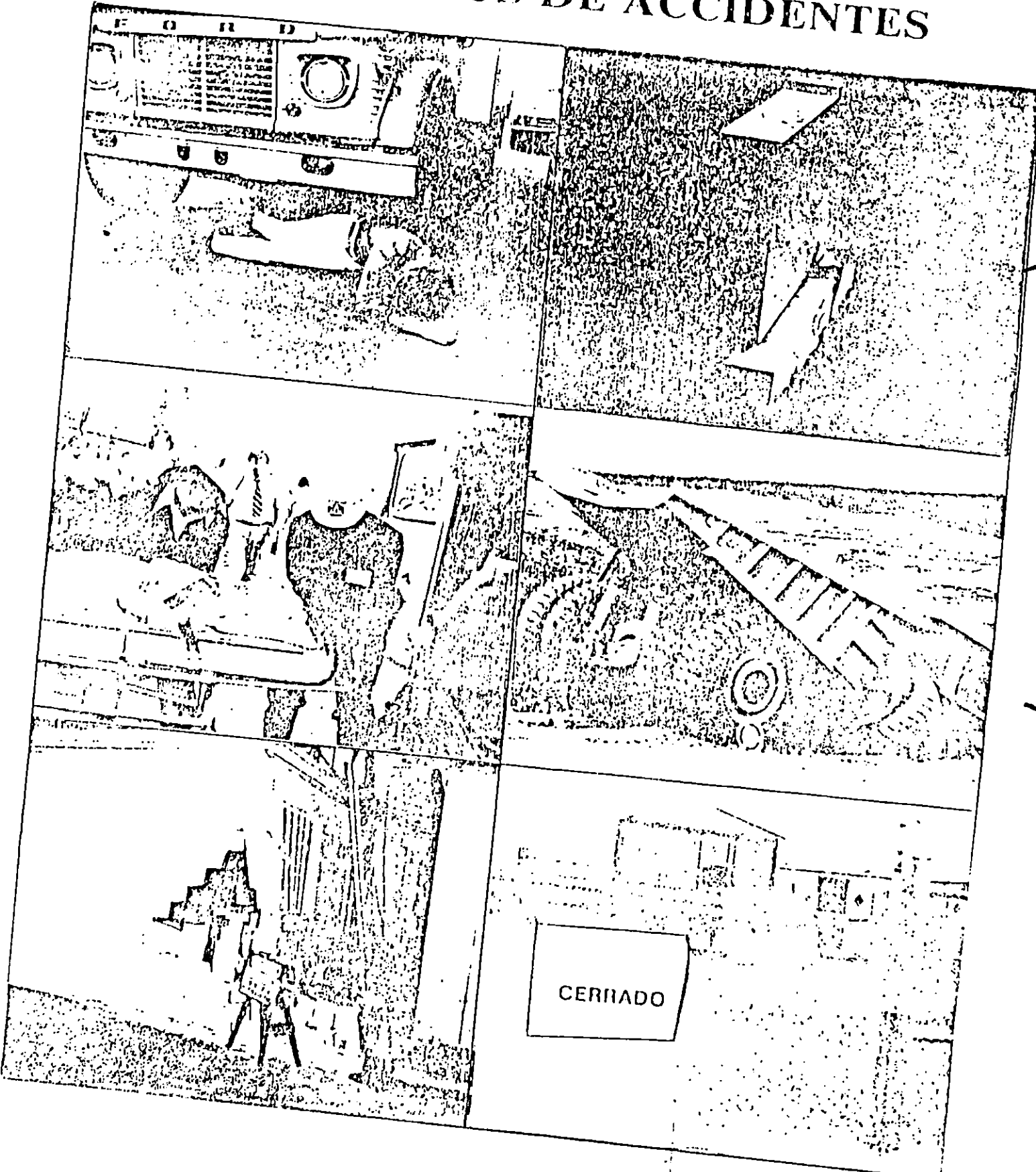
1- OBJETIVOS :

- Conocer los costos reales que se derivan de un accidente de trabajo.
- Determinar los elementos que conforman tanto los gastos directos como indirectos.
- Contribuir con el empresario pirotécnico a efecto de que comprenda la importancia de controlar estos costos.
- Aumentar la productividad de estas empresas como consecuencia de reducir tanto los costos directos e indirectos derivados de un accidente.
- Perdida por Accidente.

El resultado de un accidente de trabajo es la perdida (vease fig. No.VII-10), siendo las mas obvias, el daño a las personas y el daño a la propiedad.

Sin embargo, existen muchas perdidas causadas por los accidentes que no se pueden apreciar a simple vista, pero que igualmente representan costos para la empresa. Es así como los costos derivados de los accidentes se clasifican

RESULTADOS DE ACCIDENTES



en costos directos e indirectos.

2- Costo Directo.

En términos generales, son los gastos que se derivan de las lesiones sufridas por el trabajador. Estos costos son los que más sobresalen y pueden ser vistos a simple vista, por lo generalmente son los únicos que toma en cuenta el empresario pirotécnico, para el cálculo de los costos por accidente.

Esta situación puede ser apreciada de una mejor forma, auxiliándose de la gráfica "tempano de hielo" (vease Fig. No.VII-11). De acuerdo a la teoría clásica de costos², los costos directos incluyen: Gastos médicos e indemnización.

- Gastos Médicos :

- * Honorarios profesionales médicos.
- * Medicinas.
- * Hospitalización.
- * Rehabilitación.

- Indemnización :

- * Subsidio diario que se paga al trabajador debido a la incapacidad temporal.
- * Pensión que se paga al trabajador en caso de

² H. W. Heinrich.

TEMPANO DE LOS COSTOS PRODUCIDOS POR LOS ACCIDENTES

COSTOS DE HERIDA Y ENFERMEDAD

- Medicina
- Costos de Compensación

COSTOS DE LIQUIDACION DE DAÑO A LA PROPIEDAD

- Daño a los edificios
- Daño al equipo y herramientas
- Daño al producto y material
- Interrupción y retraso de Producción
- Gastos legales
- Gastos de equipo y provisiones de emergencia
- Alquiler de equipo intermedio

COSTOS MISCELANEOS

- Tiempo de Investigación
- Salarios pagados por pérdida de tiempo
- Costos de contratar y/o preparar sustitutos
- Sobretiempo
- Tiempo extra de Supervisión
- Tiempo de oficina
- Producción menor por parte del trabajador herido a su regreso
- Pérdida del negocio y del crédito

incapacidad permanente ya sea parcial o total.

* Pensión de viudez y orfandad que se paga al conyuge sobreviviente y los hijos menores de 16 años que dependían económicamente del fallecido a la fecha de su muerte.

- Costos Indirectos.

Son los más difíciles de calcular, ya que comprende pérdidas ocasionadas en los elementos mecánicos y físicos de la producción, (vease Fig. No.VII-12).

Aunque si bien es cierto, que los costos relacionados con la superficie del tempano de hielo (costos directos) pueden ser importantes en terminos de afectar la productividad de una industria; puede afirmarse que son pequeños en importancia por los costos bajo la superficie (vease Fig. No.VII-11).

En efecto estudios realizados sobre las relaciones de proporcionabilidad que guardan los costos, han revelado que tratandose de accidentes de trabajo, tal relación es de 4 a 1; es decir, que por cada colón en costos directos, la empresa pierde 4 colones en costos indirectos.

De acuerdo a lo anterior, esta de más decir que la industria pirotécnica debe, por un lado, reconocer la existencia no sólo de los costos directos, sino también aquellos que no pueden ser vistos e identificados tan

PERDIDA PRODUCTO DE LOS ACCIDENTES

PERDIDA DEL TRABAJADOR HERIDO

1- Se pierde el tiempo productivo debido al trabajador herido; no es resabolsado por la compensación del trabajador.

TIEMPO DEL COMPANERO DE TRABAJO

- 2- Los compañeros de trabajo del lugar, pierden tiempo, como también en el momento de trasladar al herido al dispensario o ambulancia.
- 3- Se pierde tiempo por la simpatía o curiosidad y por la interrupción del trabajo al momento de producirse la herida y más tarde, en la discusión del hecho, asegurando, etc.
- 4- Se produce pérdida de tiempo incidental, producto de la limpieza, recolección de donaciones para ayudar al empleado y a su familia, revisión de los procesos, etc.

TIEMPO DEL SUPERVISOR.

- 5- Asistir al empleado herido.
- 6- Investigar la causa del accidente.
- 7- Arreglar la continuación del trabajo, obtener nuevo material nuevo, replanificar.
- 8- Seleccionar y preparar empleado nuevo, incluyendo la obtención de postulantes, adiestramiento de nuevos empleados, etc.
- 9- Preparar informes de los accidentes.
- 10- Participar en los procesos sobre el caso de accidente.

PERDIDAS GENERALES.

- 11- Se pierde tiempo de producción debido a contratietpos, achocks e interes de diversion de los trabajadores, retrasos de otros, discusión de otros, etc.
- 12- Se produce pérdida como resultado de la detención del trabajo de las máquinas y puede ser temporal o largo
- 13- Se reduce a efectividad del trabajador herido después de su regreso al trabajo.
- 14- Pérdida del negocio y del crédito, publicidad adversa y problemas al hacer nuevas contrataciones.
- 15- Surgen gastos legales de las audiencias de compensación, manejo e quejas sobre responsabilidad, etc.
- 16- Los costos pueden aumentar por reservas de seguro y multiplicadores de impuestos.
- 17- Deberían incluirse puntos miscelaneos adicionales .

PERDIDAS DE LA PROPIEDAD.

- 18- Gastos en suministros y equipo de emergencia.
- 19- Costo de equipo y material, sobre uso derivado y mercaderías aseguradas.
- 20- Costos de material de reparación y partes de repuesto.
- 21- Costo del tiempo de la reparación y reemplazo del equipo en terminos de pérdida de productividad.
- 22- Costo de acciones correctivas más que reparaciones.
- 23- Costo en proporción, del equipo de rescate y de emergencia.

OTRAS PERDIDAS.

- 24- Castigos, multas, citaciones impuestas.
-

fácilmente como los primeros; y por otro lado orientar sus esfuerzos hacia el control de ambos tipos de costos, logrando con ello establecer una visión integral de los mismos así como también, obtener la información necesaria que le permita conocer los ahorros obtenidos, producto del control de éstos costos a través de acciones correctivas.

4-Calculos de Costos.

Para determinar los costos de los accidentes, ocurridos en la industria pirotécnica durante un período establecido, ésta deberá contar con registros internos los cuales contendrán información relacionada con aspectos relativos indemnizaciones, gastos médicos, etc. los cuales posteriormente serán trasladados a un formato para su cálculo.

Cabe aclarar que debido a que la inmensa mayoría de éstas empresas no se encuentran aseguradas con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (I.S.S.S.), deben correr ellas con todos los costos directos, derivados de los accidentes por lo que es necesario que los trabajadores sean inscritos con la institución anteriormente mencionada. A efecto de ilustrar lo anterior, se presenta un ejemplo de un accidente en la industria pirotécnica en el cual se describen los costos derivados del mismo.

- Un trabajador se encontraba realizando la operación de

cortado de cartucho con la guillotina o cortadora. Por encontrarse distraído al momento de realizar la operación en cuestión, dos de sus dedos con los que sostenía el cartucho, fueron alcanzados por la parte cortante de la guillotina y fueron triturados por la misma. Debido a lo anterior, el citado operario, tuvo que ser trasladado al hospital donde permaneció un día, suministrándole diversos medicamentos, para contener la hemorragia y así evitar la infección, etc., luego tuvo que pasar una semana en reposo antes de reincorporarse a sus labores.

A continuación se mencionan los costos que se derivan del accidente anterior :

Costos Directos :

- Costos de haber hospitalizado un día al trabajador.
- Gastos en medicina en que se incurrieron para curar al operario.
- Subsidio diario pagado al trabajador, equivalente a la semana que paso en reposo para su recuperación.

Costos Indirectos :

- Tiempo utilizado por el propietario o compañeros para trasladarlo al hospital.
- Interrupción en la producción por curiosidad, simpatía con

- el lesionado y para comentar lo sucedido.
- Tiempo perdido en la investigación del accidente a efecto de determinar las verdaderas causas que lo originaron.
 - Costos probables de daño en el equipo que se encontraba utilizando el trabajador lesionado.
 - Reducción en la efectividad de los trabajadores después del accidente ya sea por baja en la moral, miedo, inconformidad, etc.
 - Reducción en la efectividad del trabajador lesionado al reincorporarse a sus labores.
 - Gastos incurridos en primeros auxilios.

Como puede observarse, son muchos los costos que se derivan de un accidente, los cuales no solamente afectan al trabajador sino que también al trabajo implicado, disminuyéndose con esto inevitablemente la productividad de estas empresas.

Por lo tanto, queda establecida la importancia que representa la prevención de los accidentes de trabajo en estas industrias, como un requisito indispensable para lograr mejoras en la productividad, que lleven beneficio al empresario, al empleado y sus respectivas familias y al sector pirotécnico en general.

A continuación se presenta un cuadro resumen de la información recopilada para determinar los costos directos de los accidentes, y para que sirva como base a efecto de determinar los costos totales para un período determinado.

COSTOS DIRECTOS POR ACCIDENTE		
PERIODO ESTUDIO: DESDE _____ HASTA _____		FECHA DE ELAB. _____
CONCEPTOS		
I. ATENCION MEDICA	CANTIDAD	
a- Casos hospitalarios.....		
b- Días camas.....		
c- Costo diario		¢.....
Sub-total		
II. INDEMNIZACION	CANTIDAD	
a- Días Sub-sidiados.....		
b- Costos X días subs. ..		¢.....
Sub-total		
III. CONSULTA MEDICA	CANTIDAD	
Sub-total		¢.....
IV. COSTO X MEDICINA	CANTIDAD	
Sub-total		¢.....
C O S T O D I R E C T O		
TOTAL (I + II + III + IV) :		¢.....

En base a la relación de proporcionalidad para los accidentes de trabajo, la cual afirma que existe una relación de proporcionalidad de 4 a 1 para los costos indirectos y directos respectivamente, se puede obtener entonces el costo total por accidente para un periodo de estudio de la siguiente manera :

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Directo} + \text{Costo Indirecto}$$

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Directo} + 4 (\text{Costo Directo})$$

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Directo} + 4 \text{ Costo Directo.}$$

J- NORMAS.

1. INTRODUCCION.

La industria manufacturera no puede obviar la importancia que las normas representan al interior de las mismas, ya que la ausencia de éstas dificulta el control de los procesos productivos traduciendo esta situación muchas veces en accidentes que afectan la productividad de estas empresas.

Por otro lado, a través de ellas, puede comprobarse si los trabajadores y los patronos están contribuyendo a los objetivos de la seguridad y si existe diferencia entre lo que debería hacerse (desempeño estándar) y lo que efectivamente se está haciendo; o sea que es a partir de ellas que se pueden medir y comparar sus desempeños en seguridad.

La industria pirotécnica, por su parte, ha sido desde sus inicios víctima de muchos accidentes de trabajo, esto debido en parte a que no existen normas expresas creadas y reguladas por el gobierno, a través de las instancias respectivas, que fijen medidas de seguridad para esta actividad y que minimicen en lo posible dichos accidentes. Debido a lo anterior, los propietarios de estas industrias se han visto en la necesidad, en colaboración de los trabajadores, de improvisar algunas normas producto de su propia experiencia laboral y que ellos consideran son las adecuadas.

El propósito del presente apartado, es proporcionar a los trabajadores y empresarios pirotécnicos, un cuerpo de normas para las áreas o actividades que representan mayor riesgo. Este cuerpo de normas es producto de la realidad observada y pretende servir como guía o marco de referencia, respecto al cual pueden realizar sus actividades productivas de una forma segura.

Cabe aclarar que el cuerpo de normas que a continuación se presenta, no posee carácter de ley, pero puede servir como base a estas industrias para la creación de su propio reglamento interno. Por otro lado, a pesar que estas normas son un reflejo de la realidad existente, éstas no poseen carácter puntual, o sea que, podrán ser adaptadas a las particularidades y necesidades propias de las empresas que así lo estimen conveniente.

2- OBJETIVOS :

- a- Proporcionar a la industria pirotécnica una guía o cuerpo de normas que fijen medidas de seguridad para un mejor desempeño.
- b- Fomentar un ambiente de trabajo seguro.
- c- Minimizar los accidentes de trabajo causados por deficiencias en el desarrollo seguro de los procesos productivos.

- d- Contar con una medida del desempeño de los trabajadores en cuanto a seguridad.
- e- Minimizar y/o eliminar, en estas empresas los actos y condiciones inseguros a través de la aplicación de normas de seguridad pertinentes.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA CREACION DE NORMAS.

- a- Utilizar una metodología participativa con el fin de que exista la participación de trabajadores y empresarios, a efecto de contar con la elaboración de todos los sectores en la creación y aplicación de las normas.
- b- Establecer las áreas para las que se crearan estas normas.
- c- Posibles normas a poner en práctica.
- d- Evaluar la importancia de las normas establecidas.
- e- Una vez establecidas las normas, controlar su ejecución.

4. CAMPO DE APLICACION.

Se refiere a las áreas dentro de la empresa para las cuales se crearán las normas. Para el caso específico de la industria pirotécnica, se detectaron, a través de la investigación de campo, las siguientes áreas del proceso productivo, que por su naturaleza son de alto riesgo, las cuales son :

- a- Area de elaboración de productos pirotécnicos.

- b- Area de almacenamiento.
- c- Area de preparación de mezclas.
- d- Area general.

5. CONTROL EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS.

A pesar de que estas normas no poseen carácter de ley, para lograr su ejecución, una vez establecidas, no deben de ser flexibles en su cumplimiento; a la vez que deberan de ser revisadas periódicamente a efecto de que respondan a la realidad existente.

En el caso de que se transgreda una norma, deberá de aplicarse la sanción correspondiente a quien cometa la falta, aunque esta sanción dependera de la gravedad de la misma.

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		1	DE 10	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : GENERAL.		
NORMAS GENERALES.				
<p>1- Queda terminantemente prohibido que menores de 16 años realicen labores en este tipo de empresas.</p> <p>2- Se prohíbe totalmente el uso de cualquier tipo de cocinas para usos domésticos en un espacio menor de 10 metros de radio de los materiales y áreas de producción.</p> <p>3- En ningún caso se ha de hacer uso de la vía pública para cualquier labor relacionada con la industria pirotécnica.</p> <p>4- Se prohíbe el empleo de mujeres embarazadas con gestación mayor de 6 meses.</p> <p>5- Se prohíbe que los trabajadores usen zapatos de cuero o afianzados con clavos u otras piezas metálicas.</p> <p>6- Cualquier persona que elaborará en la industria pirotécnica no debe fumar o llevar fósforos y encendedores en los bolsillos.</p> <p>7- Nunca deben de usarse velas, candiles o antorchas cuando se fabrican productos pirotécnicos.</p> <p>8- Se prohíbe que personas ajenas o desconocidas permanezcan en los sitios de trabajo.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración	VIGENCIA		FECHA :
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>2</u> DE <u>10</u>		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : GENERAL.		
<p>9- Todas las instalaciones eléctricas deben estar autorizadas por la oficina de Inspección General de Servicios Eléctricos.</p> <p>10- Los propietarios de empresas pirotécnicas, deben revisar las instalaciones eléctricas y reparar las defectuosas usando material autorizado, la cual debe llevarse a cabo por personal capacitado.</p> <p>11- Cerca de las áreas de producción se deberá tener varios recipientes con arena, para sofocar posibles conatos de incendios.</p> <p>12- Los propietarios de las empresas pirotécnicas, deberán colocar rótulos visibles en todas las áreas, que indiquen "NO FUMAR" o "PELIGRO POLVORA".</p> <p>13- Cuando se lleve a cabo la prueba de un producto pirotécnico, deben tomarse las precauciones necesarias, así como la seguridad que el producto este bien elaborado.</p> <p>14- Cuando se lleve a cabo este tipo de pruebas, deben hacerse a una distancia mayor de 30 metros como mínimo del lugar de fabricación.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración : _____	VIGENCIA		FECHA :
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>3</u> DE <u>10</u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : GENERAL.	
HERRAMIENTAS MANUALES.			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Las herramientas de mano estaran construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos de desgaste que dificulten su correcta utilización. 2- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura. 3- Durante su uso deberán estar libres de grasas y sustancias deslizantes. 4- Para facilitar operaciones adecuadas, las partes cortantes se mantendrán debidamente afiladas 			
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Los medios de protección serán de empleo obligatorio para todo el personal. 2- La protección personal no excluye la obligación de emplear los medios preventivos necesarios. 3- En lo posible, el equipo de protección personal no ocasionará molestias ni posibilidad de peligro al personal. 4- La ropa de trabajo será de tejido incombustible. 			
Preparó : _____	Fecha de Elaboración _____	VIGENCIA	FECHA :
Aprobó : _____	_____	REVISION	_____
		SI	NO

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>4</u> DE <u>10</u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : GENERAL.	
<p>5- Se prohíbe el uso de tirantes, pulseras, cadenas, anillos, etc.</p> <p>6- La ropa de trabajo deberá permitir una fácil limpieza y desinfección y además será adecuada a las condiciones de temperatura del puesto de trabajo.</p> <p>7- Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, chalecos, mascarillas, guantes, etc.</p> <p>8- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase los 80 decibeles, será obligatorio el uso de elementos de protección auditiva.</p> <p>9- Los elementos de protección auditiva, en lo posible , serán de uso personal.</p> <p>10- No deberán usarse zapatos con clavos de metal, ya que pueden dar lugar a chispas peligrosas.</p> <p style="text-align: center;">ILUMINACION.</p> <p>1- Siempre que sea posible, se utilizará iluminación natural.</p> <p>2- En aquellos lugares, como el área de almacenamiento de materia prima, con riesgo de caída se intensificará la iluminación.</p>			
Preparó: _____	FECHA :	VIGENCIA	FECHA :
Aprobó: _____		REVISION	
		SI	NO

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>5</u> DE <u>10</u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : GENERAL	
<p>3- Se evitara en lo posible, las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.</p> <p>4- En aquellas zonas que se dificulte la iluminación natural, se empleará la iluminación artificial.</p> <p>5- La iluminación artificial debera ofrecer garantía de seguridad, no presentando peligro de incendio o de explosión.</p> <p style="text-align: center;">MANEJO DE MATERIALES.</p> <p>1- Si se utilizan carretillas, éstas deberán ser de material resistente en relación a la carga que haya de soportar.</p> <p>2- Las ruedas de las carretillas serán neumáticas o de caucho, para evitar fricciones con el piso.</p> <p>3- Se prohíbe sobrecargarlas ya que puede ser causa de explosiones.</p> <p>4- Los pisos y los pasillos, por donde circulará el equipo de manejo de materiales, se conservarán libres de obstáculos.</p> <p>5- Se prohíbe transportar a los operarios en los equipos de transporte.</p>			
Preparó : _____	Fecha de Elaboración _____	VIGENCIA	FECHA : _____
Aprobó : _____		REVISION	
		SI	NO

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>6</u> DE <u>10</u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : GENERAL	
<p>6- Los operarios no deberán manejar cargas superiores a su capacidad.</p> <p>7- Los materiales deberán ser estibados de manera que no resbalen o presionen demasiado unos con otros o caigan.</p> <p>8- Las sustancias explosivas deberán transportarse en recipientes diseñados para tal fin.</p> <p>9- En la medida de las posibilidades, se dispondrá de recipientes incombustibles, de cierre hermético, para depositar todos los desperdicios de material inflamable.</p> <p>10- Evitar en lo posible transportar materia prima de diverso tipo ya que pueden reaccionar y provocar incendio.</p> <p>11- La cantidad de materia prima que se manipule, deberá ser la estrictamente necesaria.</p> <p>12- Antes de almacenar envases con sustancias inflamables se comprobará que estén devidamente cerrados y que no hayan sufrido averías durante el transporte.</p>			
Preparó : _____	FECHA :	VIGENCIA	FECHA :
Aprobó : _____		REVISION	
		SI NO	

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P Í R O T E C N I C A		7 DE 10	
UNIDAD : SEGURIDADIndustr.		AREA : GENERAL	
EQUIPO CONTRA INCENDIO			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Se instruirá y entrenará al personal sobre el manejo y conservación de los extintores. 2- Cuando la industria carezca de agua, se instalarán depositos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. 3- Se dispondrán de extintores de incendio, en lugares.. visibles para aquellas áreas o puestos de trabajo con mayor riesgo. 4- En caso de que se utilizen distintos tipos de extintores estos serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio que deban emplearse. 5- Los extintores serán revisados periodicamente. 6- La altura de los extintores será aproximadamente de 1.5 metros, sobre el nivel del suelo. 			
LIMPIEZA DE LOCALES.			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Todos los locales de trabajo, deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo. 2- Deberá existir, un lugar determinado para cada cosa. 			
Preparó : _____	Fecha de Elaboración	VIGENCIA	FECHA : .
Aprobó : _____	_____	REVISION	_____
		SI	NO

N O R M A S		PAGINAS		
INDUSTRIA PIROTECNICA		8 DE 10		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : GENERAL		
<p>3- Las operaciones de limpieza se realizaran con mayor esmero alrededor de aquellas áreas o actividades que ofrezcan mayor riesgo.</p> <p>4- La persona encargada de la limpieza debera utilizar el equipo de proteccion necesario.</p> <p>5- Debera evitarse que haya residuos de materia prima dispersos por el suelo ya que al friccionarse con el piso pueden reaccionar.</p> <p>6- El piso se conservara libres de materias resbaladizas.</p> <p>7- Los locales deberan someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, de acuerdo a la intensidad del trabajo.</p> <p>8- A fin de mantener el orden y la higiene en el área de almacenamiento, sólo debera permitirse el acceso a ella, a personas debidamente autorizadas.</p> <p>9- Deberan conservarse los pasillos y zonas de transito, libres de obstrucciones tales como materia prima, desperdicios, etc.</p>				
Preparó: _____	FECHA :	VIGENCIA		FECHA :
		REVISION		
Aprobó: _____		SI	NO	

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>9</u> DE <u>10</u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : GENERAL	
PISOS, TECHOS Y PAREDES.			
<p>1- Los pisos serán de material resistente, no resbaladizo o susceptible a serlo con el uso y de facil limpieza.</p> <p>2- El piso estará al mismo nivel.</p> <p>3- Las paredes deberán ser de tonos claros y permitir que sean lavados con facilidad.</p> <p>4- Los techos deberan reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.</p> <p>5- Debera procurarse no utilizar lámina como material para techos.</p> <p>6- Nunca debera construirse dentro de la planta, plafones de ninguna índole, sobre todo en el área de producción y almacenaje.</p> <p>7- Velar por las buenas condiciones de los pisos, techos y paredes.</p> <p>8- Se prohíbe la pega de cualquier clase de afiches, posters y propaganda en las paredes, que no tenga nada que ver con su trabajo.</p>			
Preparó : _____	Fecha de Elaboración	VIGENCIA	FECHA :
Aprobó : _____	_____	REVISION	_____
		SI	NO

N O R M A S
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A

PAGINAS

10 DE 10

UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.

AREA : GENERAL

PASILLOS.

- 1- La anchura de los pisos debera tener una dimención acorde al número de personas que hayan de circular por ellos.
- 2- Las dimensiones mínimas serán de un metro de ancho.
- 3- Se prohíbe la existencia de obstrucciones en los pasillos tales como materia prima estacionaria o en proceso y producto terminado.
- 4- Los pasillos deberán contar con iluminación suficiente para evitar caídas u otro tipo de accidente.
- 5- Deberan mantenerse en buenas condiciones de limpieza, todos los pasillos.

Preparó : _____

Fecha de
Elaboración

VIGENCIA

FECHA :

REVISION

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		1 DE 2		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : ALMACENAMIENTO.		
<p>1- Se prohíbe el almacenamiento conjunto de sustancias que al reaccionar entre sí, puedan originar explosiones.</p> <p>2- Para el almacenaje de materia prima y producto terminado, deberán ubicarse las bodegas lo más alejado posible de los sitios de trabajo.</p> <p>3- No deberá almacenarse cantidad excesiva de ninguna clase de materia prima y producto terminado.</p> <p>4- Los recipientes, cajas o depósitos que contengan sustancias explosivas, se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para emplearlos.</p> <p>5- Para la identificación de las materias primas, podrán utilizarse colores en los depósitos, tales como el amarillo para el azufre, blanco para el salitre, etc.</p> <p>6- Se prohíbe estrictamente almacenar cualquier tipo de sustancia o producto terminado en los dormitorios u otros lugares que no proporcionen la seguridad requerida.</p> <p>7- Deberán existir extinguidores del tipo y cantidad adecuados.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración _____	VIGENCIA		FECHA : _____
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

N O R M A S		PAGINAS	
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u> 2 </u> DE <u> 2 </u>	
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : ALMACENAMIENTO.	
<p>8- El área para el almacenamiento de materias primas debera mantenerse limpia, ordenada y con suficiente iluminación y ventilación.</p> <p>9- No se permite el acceso a personas ajenas al lugar.</p> <p>10- Dentro y fuera de las bodegas deberan haber rotulos de aviso que prohiban fumar y que indiquen prevención, etc.</p> <p>11- El personal a cargo de la bodega, deberá poseer el equipo de protección adecuado, evitando utilizar calzado con clavos de metal.</p> <p>12- La(s) persona(s) a cargo de la bodega deberan de distinguirse por su seriedad, responsabilidad y capacidad en el desarrollo de su función.</p> <p>13- Cualquier anomalía o desperfecto debera repararse inmediatamente.</p>			
Preparó : _____	Fecha de Elaboración _____	VIGENCIA	FECHA : _____
Apróbó : _____	_____	REVISION	_____
		SI NO	

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		1 D E 2		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.		AREA : ELAB. DE PRODUCTOS.		
<p>1- En los lugares o puestos de trabajo sólo se mantendrá la cantidad estrictamente necesaria de materia prima para el proceso de fabricación.</p> <p>2- Cada operación deberá realizarse en lugares separados.</p> <p>3- Cada una de las áreas donde se produzcan o empleen sustancias explosivas se aislarán con paredes resistentes.</p> <p>4- Lo anterior permitirá localizar cualquier fuego o explosión y evitar su propagación al resto de la fábrica.</p> <p>5- Los locales en general, deberán ser resistentes al fuego revistiéndolos cuando sea necesario de yeso, cal, etc.</p> <p>6- El secado de la pólvora debe hacerse en las primeras horas de la mañana evitándolo hacerlo en las aceras.</p> <p>7- Los punzones utilizados para abrir los agujeros en los carrizos, deben enfriarse continuamente para evitar un excesivo calentamiento.</p> <p>8- Las herramientas, materiales y equipo utilizados en un puesto deberán estar siempre en el mismo lugar y sólo la cantidad necesaria.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración	VIGENCIA		FECHA :
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

N O R M A S

I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A

PAGINAS

2 DE 2

UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRIAL.

AREA : ELAB. DE PRODUCTOS.

- 9- No se permite la permanencia en los puestos de trabajo a personas ajenas al mismo.
- 10- Los puestos de trabajo contarán con suficiente iluminación natural o en su defecto, suficiente iluminación artificial.
- 11- Deberá evitarse mantener en los puestos de trabajo afiches, posters o fotos que distraigan al operario.
- 12- Recuérdese siempre las instrucciones antes de iniciar cualquier operación. Trabaje con el mayor cuidado posible, poniendo los cinco sentidos en lo que esta haciendo.
- 13- Será de carácter obligatorio para los operarios, la utilización de equipo de protección personal en aquellas operaciones que así lo requieran.
- 14- Evitar la elaboración de fulminantes.
- 15- Se prohíbe terminantemente fumar dentro de las instalaciones.
- 16- Se prohíbe la existencia de cocinas en el área productiva, ya que representan alto riesgo.
- 17- Se prohíbe a los operarios ingresar a las instalaciones en estado de ebriedad o bajo la influencia de drogas, así como también de elaborar cualquier tipo de producto

Preparó : _____

Aprobó : _____

Fecha de
Elaboración

VIGENCIA

FECHA :

REVISION

SI

NO

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u>1</u> DE <u>2</u>		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : PREPARAC. DE MEZCLAS		
<p>1- No debe existir fuego cerca del lugar donde se preparan las distintas mezclas, ya que por su explosividad, cualquier chispa puede ocasionar un desastre.</p> <p>2- Debera evitarse hasta donde sea posible que los operarios realizen con sus manos la operación de mezclado.</p> <p>3- La operación de mezclado se realizara utilizando un barril, el cual será accionado o movido por medio de una faja o cordel que conectará el eje del barril a una rueda de madera, situada a unos 6 metros de distancia como mínimo y que es la que movera el trabajador.</p> <p>Así mismo es necesario construir una pared que separe al trabajador del barril, la cual deberá tener 2 metros de altura, por medio metro de ancho y a un metro de distancia del barril.</p> <p>La pared tendrá dos agujeros, para que den paso a la faja que va del barril a la rueda y debe colocarse en tal forma que proteja tanto al que hace mover el barril como al resto de trabajadores .</p> <p>4- Todos los implementos que se utilizen en el manejo de sustancias explosivas deberan quedar completamente limpios, una vez hayan sido ocupados.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración _____	VIGENCIA		FECHA :
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

N O R M A S		PAGINAS		
I N D U S T R I A P I R O T E C N I C A		<u> 2 </u> DE <u> 2 </u>		
UNIDAD : SEGURIDAD INDUSTRI.		AREA : PREPARAC.DE MEZCLAS.		
<p>5- Las materias primas que se utilizan en los procesos productivos deberan ser de alta calidad. Esto no significa que las materias primas tendrán que ser químicamente puras, sin embargo se preferirán aquellas sustancias cuya pureza no baje del 99 %. Mucha veces son estas impurezas las causantes de los accidentes en este tipo de industria.</p> <p>6- Evitese en todo lo posible las mezclas que contengan clorato de potasio y azufre, cuya tendencia a estallar a causa de un aumento de temperatura es bastante marcado.</p> <p>7- Antes de realizar una mezcla, asegúrese que sus distintos elementos son los indicados en la fórmula correspondiente.</p> <p>8- Asegúrese de que hayan sido pesados exactamente, las cantidades necesarias de los ingredientes a utilizar.</p> <p>9- Solamente deberá permanecer personal autorizado.</p> <p>10- Los recipientes que se utilicen para hacer las mezclas y para guardar el material elaborado, deberan ser de madera o plástico.</p> <p>11- Las materias primas antes de ser mezcladas deberan ser analizadas en cuanto a las propiedades particulares que presentan.</p>				
Preparó : _____	Fecha de Elaboración	VIGENCIA		FECHA :
Aprobó : _____		REVISION		
		SI	NO	

CAPITULO VIII.

C O M E R C I A L I Z A C I O N .

VIII. COMERCIALIZACION.

A. INTRODUCCION.

Teniendo en cuenta que todos los aspectos mencionados a lo que a comercialización se refiere en el diagnóstico presentado, en la etapa de investigación, en las cuales se señalan una serie de deficiencias en algunas áreas de ésta (comercialización), se presentan varias alternativas que podrán ser de mucho beneficio a las empresas pirotécnicas para tener un mejor control sobre sus compras de materiales y materias primas en general, así como también sobre la venta de sus respectivos productos.

B. COMPRAS.

1. DEFINICION.

Toda acción de comprar, se define en forma general como aquella actividad desarrollada por las empresas encaminadas a obtener bienes o productos mediante la entrega de dinero.

2. LA FUNCION COMPRAS EN LA EMPRESA.

Dentro de los principios de la administración científica, comprar es el acto racional ejecutado por personas que trabajan para una empresa, orientando a la adquisición de

los bienes necesario para el desarrollo de las actividades de la empresa, que reúnan las condiciones de calidad, cantidad y precios adecuados, en el momento y lugar oportunos, del proveedor que conceda las mejores condiciones de pago y servicio.

De lo dicho anteriormente se puede analizar que :

La calidad adecuada para la empresa, es aquella que le permite comprar artículos que logren la aceptación de los productores, precisamente por la calidad del producto y al precio que están dispuestos a pagar por dicho artículo.

La cantidad adecuada, es el volumen necesario que permite obtener los descuentos máximos provocando costos mínimos en concepto de almacenamiento, interés por capital inmovilizado y perdidas por obsolescencia y deterioro.

El precio adecuado, es el valor monetario de los bienes y que guardan una relación justa con las otras condiciones señaladas en la definición.

El momento y lugar oportuno, se refiere a la fecha y sitio mas conveniente para la empresa en que deberán ser entregados los artículos comprados.

Las mejores condiciones de pago, son aquellas que conceden un plazo mayor para cancelar el valor de los bienes comprados con recargos relativamente bajos.

Y por último, el buen servicio que se refiere a las facilidades que proporciona el vendedor para que al

utilizar sus productos se tenga la mayor satisfacción posible.

3. FASES DE LA COMPRA.

Se le denominará fases de la compra, a las diferentes etapas que han de seguirse para la adquisición de bienes necesarios para la realización de los objetivos de la empresa.

Las diversas etapas que constituyen el proceso de la función compras son las siguientes :

- Programación de compras.
- Solicitud de cotizaciones.
- Selección del proveedor (orden de suministro)
- Registro de compras.

a- Programación de Compras.

La programación de compras tiene como finalidad mantener en existencia los suministros necesarios para atender con prontitud los requerimientos de las unidades que integran la empresa, procurando reducir al mínimo las compras de emergencias. Las cantidades que han de mantenerse en existencia deben determinarse mediante los procedimientos técnicos adecuados para evitar los problemas que ocasiona

la sobreinversión o el agotamiento de bienes (ver cuadro B.1.).

b- Solicitud de cotizaciones.

Esta, tendrá como función obtener cotizaciones de las diferentes fuentes de financiamiento. Dependiendo de la cuantía de la compra, así será el procedimiento a seguir para la obtención de precios. Los procedimientos son los siguientes : - Cotización telefónica.

- Cotización escrita.

La búsqueda de oferentes se puede hacer en la guía telefónica, catálogos de materiales y anuncios de periódicos. La sección compras debe elaborar un registro de proveedores por artículo, el cual debe ordenarse alfabéticamente para facilitar su consulta. Los datos básicos de la solicitud de cotizaciones escrita se observa en el cuadro B.2.

c- Selección del proveedor.

Para efectuar la selección del proveedor existen dos grupos de factores que deben considerarse al efectuar las comparaciones; un grupo de factores se refieren a la calificación del proveedor y el otro a los artículos y

condiciones de la compra. Los factores son los siguientes:

- La regularidad de la calidad.
- El respecto a los plazos de entrega.
- El nivel de precios en general.
- Las aptitudes técnicas (medios de fabricación y el rigor en el control).
- La seriedad en las entregas.
- El deseo de colaboración con sus clientes.
- La nacionalidad.
- Las referencias obtenidas.
- La antigüedad e importancia de la empresa.
- Su situación financiera.

Y por otro lado los factores de compra son :

- La calidad.
- La cantidad.
- El precio.
- El plazo.
- La modalidad de transporte.
- El embalaje.
- El lugar de entrega.
- La modalidad y condiciones de pago.

Este tipo de formato se observa en el cuadro B.3.

d- Registro de compras.

Por cada clase de material, se lleva una tarjeta en la cual se debe anotar el nombre de material, su codificación, las especificaciones, nombres de los proveedores que disponen del material, compras que se han efectuado con referencias de fecha, cantidad, precio, suministrante, etc.

Este registro es de gran utilidad para conocer cualquier dato de las compras en el pasado del artículo en referencia y tener a la mano las diversas fuentes de abastecimiento. ver cuadro B.4.).

CUADRO B. 1
EMPRESA PIROTECNICA X X X
PROGRAMACION DE COMPRAS

NUMERO: _____

FECHA DE ELABORACION: _____

MES: _____ AÑO: _____

CODIGO	NOMBRE DEL ARTICULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

F: _____
GERENTE DE COMERCIALIZACION

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PROGRAMACION DE COMPRAS (INSTRUCTIVO)

Deberá ser llenado por el gerente de comercialización con la colaboración del personal de ésta unidad.

En el encabezado se anotará la fecha de la elaboración de la programación de compras, así como también el mes, año y el número a que corresponde.

En las dos primeras columnas se anotará el código y el material que deberá tramitarse en el mes.

Las casillas corresponden a los días del mes, en ellas se anotará la cantidad que ha de llevarse a cabo en el día correspondiente a la casilla utilizada.

CUADRO B.2.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

SOLICITUD DE COTIZACION

Sr.(es):

No.: _____

Ruégole(s) enviarnos cotizaciones para el suministro de los materiales abajo descritos, para ser entregados en : _____

Lugar y Fecha.

Firma.

NOTA: Esta solicitud deberá ser devuelta a nuestra sección de compras a mas tardar el : _____

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION DE MATERIAL	P R E C I O	
			UNITARIO	TOTAL

Los precios arriba ofrecidos, los mantenemos por un periodo de _____ días contados a partir de la fecha de esta oferta y nos comprometemos a entregar los materiales _____ días después de recibir su pedido. Para el pago de los materiales ofrecemos las siguientes condiciones : _____

Oferta presentada por : _____

Lugar y fecha: _____

Representante de: _____

f.: _____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

SOLICITUD DE COTIZACIONES (INSTRUCTIVO)

El gerente de comercialización llenará las siguientes partes. : En la parte superior anotará el nombre del suministrante a quien dirige la solicitud y el número de la cotización respectiva; el lugar en que deberán ser entregadas las materias primas; lugar y fecha en que se elabora la solicitud; la fecha establecida para la presentación de la cotización; los datos referentes al lugar. En las tres primeras columnas se anotará los datos referentes a la materia prima que se cotiza.

El suministrante llenara las dos últimas columnas del cuerpo del formulario con los precios unitarios y totales a que esta dispuesto a vender las materias primas cotizadas. En la sección inferior anotará el número de días en que sostiene la oferta, el número de días en que se compromete a entregar la materia prima respectiva; anotará su nombre y el de la casa que representa, el lugar y la fecha de elaboración de la oferta y firmará en el espacio correspondiente.

CUADRO B.3.

EMPRESA PIROTECNICA XXX

ORDEN DE SUMINISTRO DE MERCADERIA

Sr.(s): _____

ORDEN No.: _____

La mercadería abajo descrita, rogámosle(s) suministrarla
 en _____ a mas tardar
 el _____ de _____ de 19____

F.: _____

CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCION DE MERCADERIA	P R E C I O	
			UNIDAD	TOTAL

Los materiales arriba mencionados fueron entregados y recibidos de conformidad por los suscritos el _____ de _____ de 19____.

F.: _____
 Suministrante.

F.: _____
 Gerente de comercialización.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ORDEN DE SUMINISTRO DE MERCADERIA (INSTRUCTIVO)

Será llenado en la gerencia de comercialización, en base a la resolución adjudicativa; los datos referentes a la orden de pago serán anotados por el encargado de control presupuestario cuando se presenten los documentos para la legalización del pago.

La sección final será llenada por el receptor en el momento de efectuar el acto de recepción de la materia prima.

El suministrante deberá firmar en el espacio reservado para tal fin.

CUADRO B.4.

<u>Empresa Pirotécnica X X X</u> REGISTRO DE COMPRA		
Nombre del material: _____		Código: _____
Especificaciones: _____		

PROVEEDOR	DIRECCION	TELEFONO

LADO FRENTE

FECHA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SUMINISTRANTE	OBSERVACIONES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

REGISTRO DE COMPRA (INSTRUCTIVO)

El registro de compra consiste en llevar para cada materia prima, una tarjeta en la que se anotará en el frente, el nombre del material, el código que le corresponde de acuerdo al catálogo, las especificaciones de la materia prima, el nombre, dirección y teléfono de los proveedores que disponen de material; en el reverso se anotará la fecha en que se efectuó la compra, la cantidad, el nombre del proveedor, el precio y todos aquellos datos que se consideren de importancia para llevar el historial de la adquisición de la materia prima en referencia.

C. VENTAS.

1. DEFINICIÓN.

Es el convenio o transacción que efectúan todas las empresas con el fin de obtener utilidades, en la cual una parte (vendedor) se compromete a transferir un producto a otra persona (comprador) que ha de pagar el precio acordado por dicho producto.

2. LA FUNCION VENTAS EN LA EMPRESA.

En un sistema de competencia en los negocios, es necesario aceptar que las ganancias son función de la cantidad vendida, siendo la expansión de las ventas el elemento central de la búsqueda de la solidificación financiera de las empresas productoras.

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos realizados muchos empresarios se sienten decepcionados de los resultados obtenidos; las mayores ventas no aguardan a veces, relación con los esfuerzos gastados. En muchos de estos casos, se están desperdiciando inútilmente energías y dinero. No basta hacer propaganda y ofrecer comisión a los vendedores;

muchas veces todo esto resulta simplemente inútil.

Lo que es más importante es saber donde hacer la propaganda, qué medios resultan más eficientes para estimular al consumidor; tener ideas claras sobre lo que la gente piensa del producto que se fabrica; saber cuáles son los móviles que inducen a la población a comprar; darse cuenta de cuáles son las posibilidades económicas del sector de la población que interesa influenciar; estudiar la mejor forma de distribuir el producto, etc.

Actuar sin el conocimiento de éstos factores fundamentales es pretender vender lo que uno cree y no lo que el cliente desea. Una política inteligente de ventas debe estar basada y delineada en función de una serie de informaciones y antecedentes cuyo análisis es previo a cualquier acción encaminada a expandir las ventas y solidificar la posición del producto en el mercado.

Los tres aspectos más importantes de las ventas son : propaganda, venta personal y promoción de ventas. Ellas pueden usarse conjunta o separadamente según sea la situación y naturaleza de la empresa conceptualmente, sin embargo, deben considerarse como complementarios como funciones específicas.

La propaganda tiene por objeto el crear en la masa una actitud favorable al producto; la venta personal tiene por misión convertir ésta actitud favorable en una compra

efectiva. la promoción de ventas es acción complementaria y de nexo entre propaganda y venta personal que coopera con ambas en la tarea de ampliar el volumen de ventas.

3. FASES DE LA VENTA.

A continuación se presentan algunos controles que pueden ser utilizados para llevar a cabo la gestión de ventas y que contribuyen a organizar mejor dicha función; éstos se conocerán como fases de la venta.

a- Control De Clientes.

Son fichas de control para cada uno de los clientes de la empresa y que formaran parte del sistema de información de ella. Este control, es algo muy útil, práctico y fácil de usar (ver cuadro C.1.).

b- Cuadro Para Análisis De Clientes De La Empresa.

Sirve para establecer la cantidad de consumidores que se posee. planear la producción. conocer la ubicación del cliente, sus gustos, exigencias y determinar el tipo de cliente ya sea este ocasional o permanente (ver cuadro C.2.).

c- Registro Estadístico De Las Ventas.

La utilidad que proporciona el siguiente control es conocer los productos que tienen mayor demanda y realizar una estimación de ventas (ver cuadro C.3.).

CUADRO C. 1.

<u>Empresa Pirotécnica X X X</u> CUADRO DE CONTROL DE CLIENTES								
Nombre del establecimiento: _____						Código: _____		
Nombre del propietario o encargado: _____								
Dirección y teléfono: _____								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fecha	No de factura	Producto	Cantidad	Total ¢	DEBE	HABER	SALDO	OBSERVACIONES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INSTRUCTIVO PARA ELABORAR CUADRO DE CONTROL DE CLIENTES.

OBJETIVO : Tomar decisiones respecto a: concepción de créditos; planificación de las visitas de los vendedores; el volumen de ventas por clientes; devoluciones, descuentos, etc.

INSTRUCCIONES

FECHA : Se anotará la fecha en que se realizó la venta o la visita.

NUMERO DE FACTURA : Se anotará el número de la factura en caso de que se haya efectuado la venta. Esto se hace para poder recurrir a la factura, por si se necesitarán mayores datos e información.

PRODUCTO : Se pondrá el tipo de producto que se vendió sin entrar en mayores detalles, ya se puede recurrir a la factura. Acá se anotarán los productos, sin especificar estilos.

CANTIDAD : Se anotará la cantidad que se vendida de cada producto, en unidades, docenas, centenas, pares, etc.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

..... CONTINUACION.

- TOTAL DE COLONES : Se anotará la cantidad de la venta en colones. Si el cliente ha comprado varios productos se anotará el total en colones de lo vendido en cada producto.
- DEBE : Se anotará el monto de la deuda en caso de haberseles otorgado el crédito.
- HABER : Cada vez que el cliente haga un abono se anotará la cantidad en esta columna. Se anotará la fecha del abono en la columna "1". Se actualizará el saldo en la columna "8".
- SALDO : Se anotará el saldo del cliente.
- OBSERVACIONES : Se anotará la observación que se considere de importancia como reclamos, devoluciones, atrasos en sus pagos, descuentos, visita a los futuros clientes, plazo del crédito concedido, etc.

CUADRO C:2

EMPRESA PIROTECNICA X X X

ANALISIS DE CLIENTES DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL CLIENTE	UBICACION (CIUDAD) (ZONA)	COMPRADOR *			PRODUCTO QUE SE COMPRA		% QUE REPRESENTA DEL VOLUMEN TOTAL	TIEMPO DE CREDITO (DIAS)	TIEMPO DE PAGO (DIAS)
		OCASIONAL	POR PERIODO	PERMANENTE	NOMBRE	VOLUMEN			
		A	B	C					
							61		

A : COMPRADOR OPCIONAL
 B : COMPRADOR POR PERIODO
 C : COMPRADOR PERMANENTE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INSTRUCTIVO PARA ELABORAR CUADRO DE ANALISIS DE CLIENTES.

O B J E T I V O : Tener información relacionada con la clientela que se posee y además se podrá conocer el tiempo de créditos en días en cuanto a su puntualidad o su impuntualidad (mora).

I N T R U C C I O N E S

NOMBRE DEL CLIENTE : Se anotará el nombre del cliente.

U B I C A C I O N : Se anotará la dirección del cliente y la zona y ciudad a la cual va dirigido el producto.

C O M P R A D O R : Se dividirá en ocasional y permanente, identificándolo por letras así :
"A", si es comprador ocasional
"B", si es comprador por períodos (mes, trimestre, año, etc.).
"C", cuando se trate de un comprador permanente.

PRODUCTOS QUE COMPRA : Se anotará en la primera columna, el nombre del producto que se compra y en la segunda columna, la cantidad en unidades o en colones.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

..... CONTINUACION.

PORCENTAJE QUE REPRESENTA SU COMPRA DEL TOTAL DE VENTAS MENSUALES DE LA EMPRESA

- : Para conocer esta información debe registradas sus ventas mensuales por producto, una vez conocidas las ventas totales mensuales, procederá a calcular el porcentaje que le representa la compra de un determinado cliente, principalmente cuando éste es permanente y seguirá lo siguiente:
- Volumen total mensual de ventas.
 - volumen adquirido por un cliente permanente.
 - Calculo : Dividirá el volumen adquirido por el cliente, entre el volumen total mensual de ventas.

TIEMPO DE CREDITO QUE SE LE DA EN DIAS.

- : Se anotará el plazo o número de días que se le otorga crédito. Ejemplo : 30 días, 15 días, etc.

TIEMPO DE CREDITO QUE SE TOMAN EN DIAS.

- : Anotará la fecha de pagos. A través de ésta columna podrá efectuar si es un cliente puntual en sus pagos o si es moroso. En este caso si es cliente que adquiere una buena cantidad del volumen total de ventas, que se le incentive para que cancele sus pagos en la fecha requerida, a través de descuentos por pronto pago.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INSTRUCTIVO PARA ELABORAR EL REGISTRO ESTADISTICO DE VENTA

O B J E T I V O : Conocer el volumen total de ventas mensual y anual, con el propósito de hacer una estimación de las compras de materia prima.

INSTRUCCIONES : En la primera columna, se anotarán los tipos de productos que se fabrican, en las columnas siguientes (meses) se anotarán las unidades vendidas por el tipo de producto, totalizando al final de cada semestre a año, según criterio del propietario.

CAPITULO IX.

F I N A N Z A S.

IX. FINANZAS.

A. INTRODUCCION.

Dentro del campo empresarial, cuando se inician operaciones o cuando ya se está operando, se necesita de financiamiento que le facilite obtener los recursos económicos necesarios para lograr sus metas.

Este financiamiento se puede obtener de dos formas, las cuales pueden ser internamente a través de los propios recursos de la empresa y recurriendo a las fuentes externas existentes en el medio.

El interés de la presente es, de facilitar un documento que oriente al empresario pirotécnico salvadoreño, en los lineamientos que se llevan a cabo para tramitar la obtención de financiamiento, así como también el dar a conocer las diferentes instituciones gubernamentales, privadas e internacionales que financian proyectos productivos a empresas industriales.

B. FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO.

En la actualidad existen diferentes instituciones financieras que apoyan tanto a la micro, pequeño y mediano empresario para la gestión y obtención de créditos, con el fin de desarrollar sus diferentes actividades. Pero la mayoría de los micros y pequeños

empresarios no aprovechan, está facilidad por dos razones principales :

- 1- Por que no tienen conocimientos de dichas instituciones y no se preocupan por conocerlas, ya que éstos obtienen su financiamiento de proveedores y préstamos extrabancarios que en vez de ayudarles para su crecimiento hace que las empresas se estanquen o algunas, lleguen hasta quebrar.
- 2- Falta de conocimiento técnico necesario para presentar la documentación e información requerida por éstas instituciones.

El mayor obstáculo que encuentran éstos empresarios pirotécnicos para obtener su financiamiento es de parte del sistema bancario, ya que la mayoría de solicitudes se deniegan por falta de garantías.

C. TIPOS DE GARANTIAS.

Definición: Una garantía es la acción y efecto de comprometerse el patrimonio del usuario, para asegurarse el cobro de los créditos que les concede. Las garantías pueden ser reales y personales.

Las reales son aquellas que consisten en bienes muebles e inmuebles; y las personales son aquellas que resultan de unir al deudor, uno o más codeudores que respondan con su patrimonio al cumplimiento de la obligación.

Existen cuatro tipos básicos de garantías :

- Empresarial.
- Hipotecaria.
- Prendaria.
- Fiduciaria o personal.

1. Garantía Empresarial.

Este tipo de garantía está presente en forma intangible en todas las instituciones bancarias y es tomada en cuenta en aquellos casos en que el solicitante cuenta con un recor intachable como cliente de la institución, en aspectos tales como : responsabilidad, administración eficiente de su empresa, solvencia moral y estabilidad económica.

2. Garantía Hipotecaria.

Esta consiste en ceder como garantía bienes inmuebles tales como : casas, edificios y terrenos sujetándolos al cumplimiento del crédito.

3. Garantía Prendaria.

Consiste en dar como garantía depósitos a plazo fijo, cédulas hipotecarias, acciones de empresa, bonos del estado, maquinaria y equipo en uso y por adquirir, cosechas agrícolas, bonos de prendas emitidas por bodegas o almacenes de depósitos autorizados y productos terminados almacenados en bodegas.

4. Garantía Fiduciarias o personal.

Es el tipo de garantía en la que el banco pide como único respaldo, la firma de una o más personas a las que se investiga por su honradez, solvencia económica y estable.

D. INSTITUCIONES FINANCIERAS.

Entre las instituciones que prestan ayuda financiera para el micro, pequeño y mediano empresario se encuentran :

1. Instituciones Publicas.

- Banco de Fomento Agropecuario.
- Banco Nacional de Fomento Industrial.
- Caja de Crédito Metropolitana (Fedecrédito).
- Fondo de Financiamiento y Garantía Para la Pequeña Empresa.
- Banco Central de Reserva (Línea especial de crédito)
- Dirección de Desarrollo Comunal.

2. Instituciones Privadas.

- Federación Nacional de la Pequeña Empresa Salvadoreña.
- Empresarios Juveniles de El Salvador.
- CREDIAMPES
- Fundación Salvadoreña Para el Desarrollo Económico y Social.

- Fundación Empresarial Para El Desarrollo Educativo.
- Bancos Comerciales.

3. Instituciones Internacionales.

- Banco Interamericano de Desarrollo.
- Visión Mundial Internacional.
- Agencia Internacional para el Desarrollo.
- Centro De Formación Laboral (GTZ) alemana.

E. REQUERIMIENTOS COMUNES EXIGIDOS POR LAS INSTITUCIONES PARA
OPTAR A UN FINANCIAMIENTO.

1. Por las Instituciones Bancarias.

- a- Presentar la solicitud del banco completamente llena u
limpia, sin borrones, sin manchas, o cualquier otro detalle
que demuestre alteraciones. Si desea hacer correcciones,
favor de retirar y llenar un nuevo formulario.
- b- Al presentar la solicitud, anexar fotocopias de los
documentos siguientes : Cédula de identidad personal y la
tarjeta de N.I.T. , si está calificado.
- c- Proporcionar direcciones exactas del solicitante, codeudor
y de personas que puedan dar referencias de usted.

d- Para agilizar el crédito, se ruega presentar fotocopias de escritura de bienes inmuebles que posea.

i) DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA TRAMITAR EL CREDITO.

a- Fotocopia de credencial del representante legal de la sociedad, debidamente inscrita y vigente.

b- Fotocopia de escritura de constitución y sus reformas, si las hubiesen.

c- Estados financieros de los tres años anteriores y último balance de comprobación, con sus respectivos anexos (debidamente auditados si estuvieran obligados a llevar contabilidad formal .

d- Estudio de factibilidad, en el caso de empresas nuevas o proyectos de ampliación.

e- Flujo de efectivo para los próximos 12 meses tomando en consideración el financiamiento solicitado.

f- Listados de accionistas, detallando lo siguiente : nombre, nacionalidad, número de acciones, participación.

g- Constancia de préstamos vigentes, con instituciones

financieras.

- h- Fotocopia de escritura de compra-venta, u otra clase de documentos del inmueble ofrecido en garantía, debidamente inscrito.
- i- Certificación extractada del registro de la propiedad raíz e hipoteca, haciendo constar que el inmueble ofrecido en garantía, se encuentre libre de traspaso y gravámenes o si hubiese cualquier otra situación que pudiese afectar el trámite el crédito.
- j- Descripción detallada sobre la prenda a constituirse, indicando el sitio a donde se ubicará o instalará la mencionada prenda.
- k- Para la adquisición d equipos o maquinaria destinados a la producción, presentar por lo menos, tres cotizaciones de diferentes proveedores.
- l- El banco efectuará un valuó de los bienes ofrecidos en garantía cuyo pago correrá por cuenta del solicitante.
- m- Declaración jurada de las obligaciones del solicitante, con otros acreedores.

2. Por las Instituciones Gubernamentales. (FIGAPE Y BANAFI).

i) Aspectos Generales.

- a- Nombre del solicitante y dirección particular actual.
- b- Descripción del local donde funcionará la empresa y características físicas de la misma (clase de construcción y metros cuadrados a utilizar).
- c- Descripción general de la clase de actividad que se pretende explotar, incluyendo información sobre la profesión u oficio de los solicitantes.

ii) Administración.

- a- Por quién será dirigida la empresa ? detalle de la experiencia en el ramo de documentación por escrito, extendida en la empresa donde han elaborado.
- b- Número de trabajadores a emplear en el proyecto presentado y funciones que realizarán.

iii) Características del crédito solicitado.

- Monto solicitado
- Participación propia en el proyecto.
- Destino específico del financiamiento.

- Plazo solicitado.
- Descripción de la garantía ofrecida con detalle del valor de la misma.
- Forma de pago del crédito solicitado y periodo de gracia.

iv) Mercado.

- Descripción del o de los productos a elaborar.
- Precios unitarios comparados con los de la competencia.
- Información sobre el mercado que desea explotar.
- (a quienes les venderá el producto y su localización)
- Sistema de venta a utilizar.

v) No menor del 20 % del total del proyecto.

- Medios de transporte con los cuales contará la empresa para la distribución del producto.
- Principales clientes potenciales mayoristas (de ser posible anexar carta de intención de compra debidamente suscrita por parte de dichos clientes).

vi) Aspectos técnicos.

- Descripción de la materia prima que se utilizará en su origen (nacional o extranjera).
- Listado de maquinaria y equipo a utilizar con especificación de marca, modelo, número de serie y

valor de compra.

- Determinación de las clases de operación que realizará cada máquina.
- Tipo de instalación eléctrica necesaria para el funcionamiento de la maquinaria.
- Características de la mano de obra a reclutar (calificado o no calificado).
- Jornada de trabajo ordinario.

vii) Aspectos Financieros.

- Presentación de la situación financiera particular del solicitante, tales como depósitos de banco, así mismo descripción de sus deudas particulares, con mención de tipo de garantía, monto original y saldo actual, tipo de interés, nombre del acreedor, fecha de constitución de la deuda, plazo formas de pago y destino del crédito obtenido, presentación de constancia del registro de la propiedad que haga constar si es o no propietario del inmueble.
- Especificación de sus ingresos y procedencia; así como también los gastos de vida mensual.
- Balance general de la empresa al iniciar las operaciones, reflejando los recursos previos por el fondo de su ampliación en los activos.
- Especificar cifras proyectadas para el primer año de

operaciones, niveles de venta, costos de materia prima y mano de obra, gastos de administración, ventas y financiero y otros gastos de operación en general.

3. Por CREDIAMPES.

El servicio crediticio de AMPES (Asociación de la mediana y pequeña empresa de El Salvador), se dirige a su membresía. El objetivo del servicio crediticio es lograr y mejorar el acceso de sus socios a las entidades financieras del país.

El servicio crediticio no pretende sustituir las funciones del sistema financiero formal. Sin embargo, este servicio es una alternativa a la frecuente dependencia de muchos pequeños y medianos empresarios de los prestamistas no formales.

El servicio crediticio ofrece tres diferentes actividades que toman en cuenta las distintas y diversas necesidades de la membresía de AMPES. :

a- CREDIAMPES. El crédito ágil para microempresarios.

b- FOGAMPES. El fondo de garantía que respalda a la solicitud de crédito de pequeños y microempresarios en los bancos.

c- TECNAMPES. La asistencia técnica financiera, en la

elaboración de solicitudes de crédito de los pequeños y medianos empresarios.

CREDIAMPES, es un fondo de crédito, que otorga financiamiento de capital de trabajo, para cualquier actividad económica.

El monto mínimo de un crédito es de ₡ 500.00 y el valor máximo es de ₡ 10,000.00. Los plazos de los créditos pueden ser desde un mes hasta un año como máximo. Según el contrato del crédito, el reembolso de las cuotas es diario, semanal y mensual.

El personal técnico de CREDIAMPES, propone el monto, el plazo y la forma de reembolso del préstamo, más adecuado para cada solicitante. Por tanto CREDIAMPES, es crédito para la Asociación de la Mediana y Pequeña Empresa de El Salvador.

CREDIAMPES, se dirige exclusivamente a micro y pequeños empresarios que tienen invertido en su negocio o empresa un capital no mayor de ₡ 50,000.00.

Una condición para obtener un crédito en CREDIAMPES, es que los usuarios no tengan deudas morosas en las instituciones financieras. Así mismo los préstamos que ya tienen, no deben ser superiores al capital propio que está invertido en su empresa.

La base más firme del crédito, son las informaciones sobre la responsabilidad personal y empresarial del solicitante. Al inicio, los créditos son pequeños y supervisados diaria y semanalmente. Al tener un mejor conocimiento de la persona como sujeto de crédito, se puede aumentar el valor del monto del crédito y alargar el plazo, siempre y cuando se devuelvan debidamente las cuotas pactadas en el contrato.

El fundamento de su actividad es la confianza y esta puede

perderse si la persona rompe las reglas de los contratos establecidos.

En caso de que la persona responda bien a la oferta crediticia durante cierto tiempo y si requiere créditos y plazos mayores, será recomendado con las instituciones financieras del sistema. Hasta se puede respaldar, si fuere necesario, una solicitud con una fianza del fondo de garantía de FOGAMPES.

El precio refleja todos los verdaderos costos sin ningún subsidio, generalmente el precio del crédito es 7 veces más bajo de lo que cobran los prestamistas.

A continuación se presentan 4 ejemplos típicos de crédito que permite comparar los costos.

1- Monto del crédito : \$ 1,000.00

Plazo : 30 días

Cuota diaria : \$ 35.00

2- Monto del crédito : \$ 1,000.00

Plazo : 60 días

Cuota diaria : \$ 18.00

3- Monto del crédito : \$ 2,000.00

Plazo : 60 días

Cuota diaria : \$ 35.00

4- Monto del crédito : \$ 3,000.00

Plazo : 12 semanas

Cuota semanal : \$ 268.00

1. INTRODUCCION.

F- INDICES FINANCIEROS.

Para poder tomar decisiones racionales, que se conformen a los objetivos de la empresa, el gerente financiero debe disponer de ciertos elementos de análisis. En este apartado se analizarán los más importantes medios de análisis financiero. Este puede ser realizado sea por terceros (acreedores e inversores) como por la empresa misma, variando el tipo de análisis según el interés de quien lo realiza. Un acreedor comercial está ante todo interesado en la liquidez de la empresa; sus créditos son a corto plazo y la capacidad de la empresa para pagar este tipo de crédito se aprecia mejor por medio de un análisis completo de su liquidez. En cambio, el crédito de un deudorista es a largo plazo. En consecuencia, estará más interesado en saber si la capacidad de generación de fondos de la empresa es suficiente para asegurar el servicio de la deuda. Esta capacidad puede ser evaluada considerando la estructura de financiamiento de la empresa, las principales fuentes y utilizaciones de fondos, su rentabilidad pasada y las expectativas para el futuro.

Un inversor en acciones ordinarias se interesará principalmente en conocer las ganancias presentes, las probables ganancias futuras y la posible estabilidad de las

Para evaluar la situación financiera y el desempeño de la empresa, un analista financiero necesita ciertas unidades de medida. La unidad de medida más frecuentemente utilizada es un coeficiente, o índice, que relaciona dos datos financieros entre sí. El análisis e interpretación de los diversos índices debería darle, a un analista hábil y experimentado, una mejor comprensión de la situación financiera y del desempeño de la empresa, del que obtendría mediante el análisis directo de las

a- UTILIZACION DE INDICES FINANCIEROS.

En particular, se preocupará de analizar la rentabilidad de las inversiones en diversos activos, y la eficiencia de la administración de éstos.

Además, la gerencia empleará el análisis financiero con fines de control interno.

los financiadores externos utilizan para evaluar su firma. Solamente le interesaría la situación financiera en la medida que ésta afecte la estabilidad de las futuras ganancias. Finalmente, a fin de poder negociar en mejores condiciones, en busca de financiamiento externo, la gerencia de la empresa estará interesada en los aspectos del análisis financiero que los financiadores externos utilizan para evaluar su firma.

mismas. En consecuencia, este tipo de inversores se concentraría en el análisis de la rentabilidad de la empresa.

Para nuestros fines los coeficientes financieros pueden ser divididos en tres clases : los referentes a liquidez, endeudamiento y rentabilidad. Los dos primeros se calculan sobre la base de cifras del estado patrimonial; y el último índice, se calcula sobre la base de cifras del estado de resultado (ver cuadro IX-1) y algunas veces con cifras de uno y otro estado. Es importante endender desde el comienzo que ningún índice o coeficiente en particular brinda suficiente en particular información como para poder apreciar la situación financiera y el rendimiento de una empresa. Solamente analizando un grupo de índices pueden efectuarse

B- TIPOS DE INDICES.

El estudio de los índices financieros comprende dos tipos de comparación. En primer lugar el analista puede comparar un índice actual con los índices pasados, o con los probables índices futuros de la misma empresa. Por ejemplo, el índice de liquidez del corriente año podría compararse con el del año anterior. En segundo método consiste en comparar los índices de una empresa con los de otras similares, o con los promedios del ramo en que aquella opere.

apreciaciones razonables.

Además, es muy importante tomar en cuenta las características estacionales de cada actividad; las tendencias generales sólo pueden observarse mediante la comparación de cifras y coeficientes correspondientes a una misma época del año. Por ejemplo, no deberíamos comparar un estado patrimonial al 31 de diciembre con uno al 31 de mayo, sino comparar dos estados a la misma fecha de dos años distintos.

2- INDICES RELATIVOS A LA LIQUIDEZ FINANCIERA.

a- INDICES DE LIQUIDEZ

Los índices que se refieren a liquidez financiera se utilizan como medio de apreciar la capacidad de las empresas para afrontar sus obligaciones a corto plazo; ello permite tener una buena visión de la solvencia financiera presente y de las posibilidades de mantenerla en caso de eventualidades adversas. El más generalmente utilizado de estos índices es el denominado índice de liquidez, que compara los activos corrientes con los pasivos a corto plazo.

$$\frac{\text{Total Activo Corriente}}{\text{Total Pasivo a Corto Plazo}}$$

(ver cuadro IX-2)

Es de suponer que cuanto más elevado es este índice, mayor es la capacidad de la empresa de atender sus cuentas.

b) **COEFICIENTE ACIDO.**

Un índice algo más preciso que la liquidez es el denominado coeficiente ácido, que toma el activo corriente, menos bienes de cambio, dividido por el pasivo a corto plazo, o sea:

$$\frac{\text{Activo corriente} - \text{bienes de cambio}}{\text{Pasivo a corto plazo}}$$

Este índice es igual al de liquidez, con la excepción de que excluye a los bienes de cambio del numerador, activo que constituye presumiblemente la porción menos líquida de los activos corrientes. Por lo tanto se concentra en las disponibilidades, valores rápidamente negociables y cuentas a cobrar, los cuales relaciona con las obligaciones a corto plazo. Y por lo tanto brinda una medida más penetrante de la liquidez que el índice de liquidez anteriormente mencionado.

3- INDICES DE ENDEUDAMIENTO .

Existen diferentes medidas del endeudamiento, que pueden ser utilizadas en el análisis financiero. El más corriente de ellos relaciona el total del pasivo con el patrimonio neto, en la forma siguiente:

$$\frac{\text{Deudas Totales}}{\text{Patrimonio Neto}}$$

Cuando existen activos intangibles de alguna significación, frecuentemente se los deduce del patrimonio neto, utilizandose entonces como denominador el patrimonio neto tangible de la empresa. Según el propósito para el cual se emplee este índice, a veces se incluyen las acciones preferidas entre las deudas, en lugar de incluirlas en el patrimonio neto. Las acciones preferidas representan un pasivo privilegiado desde el punto de vista del inversor en acciones ordinarias; en consecuencia, éste puede incluir las acciones preferidas entre las deudas, cuando analiza la posición de la empresa. El índice de endeudamiento puede variar de acuerdo con la naturaleza de la actividad y la variabilidad de los flujos de fondos. Una empresa de electricidad, con flujos de fondos muy estables, habitualmente tiene un índice de endeudamiento mayor que, por ejemplo, una empresa fabricante de máquinas y herramientas, cuyo flujo de fondos es mucho menos estable.

La comparación del índice de endeudamiento de una empresa, con los dos de firmas similares, suele dar una indicación general en cuanto al riesgo financiero.

4. INDICES DE RENTABILIDAD.

Los índices de rentabilidad que se utilizan habitualmente son de dos clases: los que muestran la rentabilidad en relación al volumen de ventas, y los que muestran la rentabilidad en relación con la inversión. En conjunto, estos coeficientes constituyen un índice de la eficiencia operativa de la empresa.

a- RENTABILIDAD EN RELACION CON LAS VENTAS.

El primer coeficiente que podemos utilizar es el porcentaje de utilidad bruta, que se calcula según la siguiente fórmula :

$$\frac{\text{Ventas} - \text{Costo de las mercaderías vendidas}}{\text{Ventas}}$$

Este índice nos indica el beneficio de la empresa, en relación con su volumen de ventas, después de deducir de éstas el costo de las mercaderías vendidas. Indica la eficiencia operativa así como el margen de marcación de las mercaderías. Un coeficiente de rentabilidad más concreto es el margen de utilidad neta que se calcula así :

$$\frac{\text{Utilidad operativa neta}}{\text{Ventas}}$$

El margen de utilidad neta nos indica la eficiencia relativa de la empresa, despues de tomar en cuenta todos sus gastos y el impuesto a réditos, pero no las pérdidas no operativas.

Considerando ambos índices conjuntamente, puede obtenerse una valiosa información sobre las operaciones de la empresa. Por ejemplo, si el margen de utilidad bruta permanece constante a través de varios años, pero el margen de utilidad neta declina en el mismo lapso, sabemos que, la causa de ello es un aumento de los gastos en relación a las ventas, o una mayor tasa de impuestos. Por lo tanto, podríamos analizar estos factores más concretamente para determinar la causa del problema. Por otra parte, si el margen de utilidad bruta desciende, sabremos que el costo de producción de las mercaderías aumentó en relación al precio de venta. Ello puede deberse a su vez a un descenso de los precios de venta o a una menor eficiencia operativa en relación con el volumen.

Si los gastos son constantes en relación con las ventas sabríamos que el menor margen de utilidad neta se debe enteramente a mayor costo de producción en relación al precio de venta.

b- RENTABILIDAD EN RELACION CON LA INVERSIÓN.

El segundo grupo de índices de rentabilidad relaciona los beneficios con la inversión. Uno de los índices que se utiliza es la tasa de rendimiento respecto al patrimonio de los accionistas ordinarios, que se calcula según la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Utilidad neta} - \text{Dividendos acciones preferidas}}{\text{Patrimonio neto} - \text{Valor nominal acciones preferidas}}$$

Este índice indica la capacidad de ganancia de la inversión de los accionistas ordinarios, según los valores de libros, y se utiliza frecuentemente para comparar dos ó mas empresas de la misma actividad. La cifra que se utiliza para el patrimonio neto, también puede expresarse a valores de mercado en lugar que a valores de libros. Cuando se utiliza el valor de mercado, se obtiene el índice de relación entre ganancias y precio de la acción.

Un índice más general, que se utiliza mucho en el análisis de la rentabilidad, es el rendimiento sobre los activos, que responde a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Utilidad operativa neta}}{\text{Activos tangibles}}$$

Cuando se toman las ganancias después de los gastos financieros, este índice no es totalmente apropiado. Los

acreedores proveen medios financieros para adquirir parte de los activos, y al no tomar en cuenta el interés pagado, el rendimiento neto que se obtiene es falso. Cuando los gastos financieros son significativos es preferible, con propósitos comparativos, comparar la tasa de rendimiento operativo neto, que resulta de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Banancia operativa neta, más gastos financieros, más impuestos a los réditos}}{\text{Activos intangibles}}$$

Activos intangibles

Utilizando este índice se elimina la influencia de las diferentes formas de financiamiento.

Tomando todos los índices de rentabilidad, las comparaciones entre una empresa, con otras similares, tiene un gran valor. Solamente mediante comparaciones podemos llegar a juzgar si la rentabilidad de una empresa es buena o mala, y por qué. Las cifras absolutas a portan información, pero las cifras relativas son mucho más importantes.

D A T O	E X P L I C A C I O N
GASTOS DE OPERAC.	Están constituidos por los gastos de venta y los gastos de administración.
UTILIDAD BRUTA DE OPERACION	Resulta de restar utilidad sobre ventas menos gastos de operación.
OTROS PRODUCTOS O GASTOS	Valor de otros productos o gastos según el caso.
PRODUCTOS O GASTOS FINANC.	Valor de productos o gastos financieros según el caso
UTLIDAD BRUTA ANTEN DE INTERES	Resulta de sumar la utilidad bruta de operación más o menos otros productos. o gastos
UTILIDAD O PERDIDA	Resulta de sumar la utilidad bruta antes de interes más o menos los productos o gastos fiancieros.

INSTRUCTIVO PARA ELABORAR UN ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

OBJETIVO : El estado de perdidas y ganancias está compuesto por lo productos y gastos de una empresa durante un período contable determinado, y su objetivo es mostrar el resultado obtenido por las operaciones realizadas, indicando por lo tanto el volumen de las ventas, los gastos en que se incurrió para operar el negocio y además losa ingresos que se obtuvieron por otras transacciones.

UTILIDAD : Al compararlo con las de años anteriores la gerencia puede darse cuenta de los siguientes aspectos :

- Grado de desarrollo o atraso económico de la empresa.
- Analizar los aumentos o disminuciones de gastos.
- Determinar políticas respecto a distribución de utilidades, inversión en activo fijo y aumento de capital de trabajo.
- Formular políticas más adecuadas en cuento a precio de venta, créditos, aumento de líneas de productos.

INSTRUCCIONES

D A T O	E X P L I C A C I O N
VENTAS BRUTAS	Valor de lo obtenido en concepto de ventas.
DEVOL. Y DESC.	Valor de devoluciones y descuentos.
VENTAS NETAS	Diferencia entre ventas brutas y devoluciones y descuentos.
COSTO DE PRODUC. Y VENTAS	Egresos correspondientes a costo de producción y ventas.

COMPANIA XXX

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

10. ENERO - 31 DICIEMBRE 199__.

VALORES

RUBROS	PARCIALES	TOTALES	%
1. Ventas brutas.....	\$ XXXX.XX		
2.-Devoluciones y descuentos	\$ <u>XXXX.XX</u>		
3.=Ventas netas.....	\$ XXXX.XX		
4.-Costo de producción y ventas	(\$) <u>XXXX.XX</u>		
5.=Utilidad bruta sobre ventas	\$ XXXX.XX		
6.- <u>GASTOS DE OPERACION</u>			
Gastos de venta	\$ XXXX.XX		
Gastos de admon.....	\$ <u>XXXX.XX</u>		
7.=Utilidad bruta de operación.....	\$ XXXX.XX		
8.+,-Otros productos y gastos.....	\$ XXXX.XX		
9.=Utilidad bruta antes de interes...	\$ XXXX.XX		
10.+,-Productos y gastos financieros			
+Productos Financieros.....	\$ XXXX.XX		
-Gastos financieros	(\$) <u>XXXX.XX</u>		
11.=Utilidad o pérdida.....	\$ XXXX.XX		

GERENTE-----
CONTADOR.

DATO	EXPLICACION.
DOC. POR PAGAR	Valor de documentos por pagar.
PROVEEDORES	Valor proveedores
RETENCIONES	Valor de retenciones
TOTAL CIRC.	Suma de los valores anteriores
PASIVO FIJO	Deudas y obligaciones del negocio, con vencimiento y mayor de un año.
DOC. POR PAGAR	Valor de documentos por pagar.
TOTAL DE PASIVOS	Suma de pasivo circulante y fijo.
PATRIMONIO	Bajo este rubro se agruparán las cuentas de capital de la empresa.
CAPITAL	Valor de capital.
RESERVAS	Valor de reservas.
UTILIDADES	Valor de utilidades.
TOTAL PATRIMONIO	Total de las cuentas de capital.
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	Suma de capital y patrimonio.

DATO	EXPLICACION
ACTIVO FIJO	Bienes y derechos que tienen cierta permanencia, adquiridos con el propósito de utilizarlos y no venderlos.
TERRENOS	Lo que se tiene en concepto de terrenos.
EDIFICIOS	Valor de edificios.
MAQ. Y EQUIPO	Valor de maquinaria y equipo.
MOBIL. Y ENSERES	Valor de mobiliario y enseres.
VEHICULOS	Valor de vehiculos.
INVERSIONES	Valor de inversiones.
DEP. ACUMULADA	Valor de depreciación (negativo)
TOTAL FIJO	Suma de todos los valores de activo fijo
OTROS	Otros activos.
TOTAL DE ACT.	Total de activos.
PASIVO	Deudas y obligaciones a cargo de la empresa
PASIVO CIRC.	Deudas y obligaciones del negocio cuyo vencimiento sea en un plazo hasta un año.

INSTRUCTIVO PARA ELABORAR UN BALANCE GENERAL.

OBJETIVO : Rendir un claro y preciso informe a las partes interesadas en la empresa sobre la situación financiera de la misma a un periodo determinado , con esto la gerencia tiene mayor base para proyectar su empresa y tomar mejores decisiones financieras.

DATO O REFERENCIA	EXPLICACION
ACTIVO	Conjunto de bienes y derechos que son propiedad de la empresa.
ACTIVO	
CIRCULANTE	Bienes y derechos que están en movimiento constante y de fácil conversión en dinero.
CAJA	Se anota lo que la empresa tiene en efectivo
BANCOS	Se anota lo que se tiene en bancos.
MATERIA	
PRIMA Y	
MATERIALES	Se detalla lo que se tiene invertido en concepto de materia prima y materiales en bodega.
PRODUCTO	
EN PROCESO	Se anota el importe del producto que está en fase de transformación.
TOTAL	
CIRCULANTE	Sumatoria de los anteriores:

PASIVO Y PATRIMONIO

PASIVOCIRCULANTE:

Documentos por paga	\$ XXXX.XX
Proveedores	\$ XXXX.XX
Retenciones	\$ <u>XXXX.XX</u>
TOTAL CIRCULANTE	\$ XXXX.XX

FIJO

Documentos por pagar largo plazo	\$ <u>XXXX.XX</u>
TOTAL FIJO	\$ XXXX.XX
TOTAL PASIVOS	\$ XXXX.XX

Patrimonio	\$ XXXX.XX
Capital	\$ XXXX.XX
Reservas	\$ XXXX.XX
Utilidades	\$ <u>XXXX.XX</u>
TOTAL PATRIMONIO	\$ XXXX.XX
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ XXXX.XX

 GERENTE

 CONTADOR.

INDUSTRIAS PIROTECNICAS XXX
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 199__

ACTIVO.CIRCULANTE :

Caja.....	\$ XXXX.XX
Bancos	\$ XXXX.XX
Materia prima y materiales	\$ XXXX.XX
Productos en proceso	\$ XXXX.XX
Productos Terminados	\$ <u>XXXX.XX</u>
TOTAL CIRCULANTE	\$ XXXX.XX

FIJO :

Terrrenos	\$ XXXX.XX
Edificios	\$ XXXX.XX
Maquinaria y equipo	\$ XXXX.XX
Mobiliario y enseres	\$ XXXX.XX
Vehículos	\$ XXXX.XX
Inversiones	\$ <u>XXXX.XX</u>
S U M A	\$ XXXX.XX
- Depreciación acumulada	(\$) XXXX.XX
TOTAL FIJO	\$ XXXX.XX

OTROS :

Gastos pagados anticipadamente.....	\$ XXXX.XX
Gastos de instalación	\$ XXXX.XX
Cuenta particular.....	\$ <u>XXXX.XX</u>
T O T A L O T R O S ...	\$ XXXX.XX
T O T A L D E A C T I V O .	\$ XXXX.XX

CAPITULO X.

L E Y E S.

X. LEYES

A. PASOS LEGALES PARA LA FORMACION DE UNA EMPRESA.

Para la formación y legalización de ua empresa se deben seguir los siguientes pasos y trámites :

- 1- Junta de socios para eleborar el acuerdo de voluntades.
- 2- Establecer el capital de trabajo.
- 3- Constitución de la sociedad u organización por media de acta notarial, la cual , según el art. 22 del código de comercio, debera contener :

Art. 22 : "La Escritura Social Constitutiva la cual tendrá:

I.Nombre, edad, ocupación, nacionalidad y domicilio de las personas naturales,; y nombre, naturaleza, nacionalidad y domicilio de las personas jurídicas, que integran la sociedad.

II. Domicilio de la sociedad.

III. Naturaleza.

IV. Finalidad.

V. Razón social o denominación, según el caso.

VI. Duración o declaración expresa de constituirse por tiempo indeterminado.

VII. Importe del capital social; cuando el capital sea variable se indicará el mismo.

VIII. Expresión de lo que cada socio en dinero o en otros bienes y el valor atributo a estos.

IX. Régimen de administración de la sociedad, con expresión de los nombres.

X. Modo de construir reservas.

XI. Bases para practicar la liquidación de la sociedad; manera de elegir liquidadores cuando no fueren nombrados en el instrumento y obligaciones de éstos.

Además de los requisitos aquí señalados, la escritura deberá contener los especiales que para cada clase de sociedad establezca éste código. "

4- Inscripción de la escritura en el Registro de Comercio.

5- Pago de los derechos de inscripción.

6- Publicaciones en el diario oficial.

7- Si hay bienes inmuebles se deben inscribir en el Registro de la Propiedad.

8- Legalmente inscrita, nace a la vida jurídica; si funciona antes, es una sociedad irregular (de hecho).

DISPOSICIONES LEGALES QUE TIENEN QUE ATENDER UNA EMPRESA QUE SE INICIA, CON OTRAS DEPENDENCIAS .

* En la Dirección General de Contribuciones Directas :

-Obtención de solvencia de renta y vialidad.

-Obtención del número de identificación tributaria, después

de haber obtenido la personería jurídica.

* En el I.S.S.S. :

- Inscribir la empresa para que asignen el número de identificación patronal, durante los primeros 5 días de su funcionamiento.

-Inscripción de los trabajadores a más tardar diez días después de su ingreso.

* En la Dirección General de Contribuciones Indirectas :

- Presentar dentro de los primeros diez días hábiles del mes, la declaración de ventas, para su respectiva inscripción al Registro del Impuesto al Valor Agregado. (I.V.A.) cuyas ventas anuales sean mayores a \$ 50,000.00

- Obtención de las solvencias de impuestos y multas para la retención de matrícula de comercio, dentro de los primeros meses del año.

* En la Alcaldía Municipal :

- Notificar por aviso escrito la apertura del negocio, en un plazo no mayor de 60 días, para su calificación de acuerdo a tarifas de arbitrios municipales.

- Enviar un listado del personal de la empresa con su salario mensual durante los dos primeros meses.

* En el Registro de Comercio :

- Inscripción de matrícula particular de comerciante social y de empresa y establecimiento de los dos primeros meses del año.

-La nueva matricula de Comercio debe obtenerse a más tardar 60 días después de instalado el negocio.

* En el Ministerio de Trabajo.

- Inscribir el establecimiento en el departamento de inscripción de trabajo.

- Elaborar y obtener la aprobación del reglamento de trabajo.

* En la Dirección General de Estadísticas y Censos :

- Inscripción en el Directorio Nacional de Establecimientos Industriales y Comerciales.

Además se debe de solicitar la matricula personal del representante legal de la empresa, ante el Departamento de Registro de Matriculas de Comercio Y Patentes de Comercio e Industria. También se le deberá hacer solicitud de marca de fábrica y de comercio con que será conocida la empresa y los productos de la misma.

B. LEYES QUE TIENEN APLICACION CON LAS EMPRESAS PIROTECNICAS

Como resultado de que existen fallas en la prevención de los riesgos ocupacionales en las empresas (para el caso en particular, las empresas pirotécnicas), surge la necesidad de apoyarse en leyes que regulen las condiciones de trabajo.

Dichas leyes tienen como objetivo velar por los derechos y

obligaciones de los trabajadores, con respecto a los accidentes de trabajo.

A continuación se mencionan las leyes y los artículos que tienen relación con lo anterior :

* Constitución política de El Salvador (vigente).

CAP. II TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

Artículos números : 38,44,50.

* Código de Trabajo de El Salvador. (vigente).

TITULO II. Seguridad e Higiene del Trabajo.

Cap. I. Art. No.314.

Cap. II. Art. No.315

TITULO III. Riesgos Profesionales.

Cap. I. Art. No.316

Cap. II,III, IV. Consecuencias de los Riesgos profesionales, responsabilidades y seguro.

* Ley Orgánica del Ministerio Trabajo Y Previsión Social.

TITULO IV.

Departamento Nacional de Prevención Social.

Art. No. 53,54

* Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.

TITULO I.

Cap. I y II. Disposiciones Preliminares (Requisitos de seguridad y aplicación).

TITULO II. Higiene en los centros de trabajo.

TITULO III. Seguridad en los centro de trabajo.

* Ley del I.S.S.S.

Cap. V. Beneficios por enfermedad y accidente

Art. No. 53

* Código de Salud.

- Sección 16.

Seguridad e Higiene del trabajo.

Art. No. 116.

CAPITULO XI.

PLAN DE IMPLANTACION.

XI. PLAN DE IMPLANTACION.

A. INTRODUCCION.

Posterior a la especificación de la solución o diseño detallado, se produce a establecer los pasos necesarios para desarrollar el plan de implantación.

El objetivo primordial de dicho plan es el de reflejar y delimitar las diferentes actividades que se requieren para desarrollar en forma adecuada la presente propuesta.

Considerando que la implantación es una parte tan importante y crítica, como los otros fases del estudio es necesaria la aplicación de técnicas de ingeniería tales como el diagrama PERT, el diagrama de GANTT, elaboración de presupuesto, etc.; para garantizar la adecuada y oportuna aplicación del diseño.

B. OBJETIVOS.**OBJETIVO GENERAL :**

- Proporcionar el proceso que comprende las actividades necesarias para la adecuada implantación del diseño que permite solucionar los problemas que originaron el estudio, considerando las necesidades y condiciones actuales de la micro, pequeña y mediana empresa pirotécnica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS :

- Aplicar técnicas de ingeniería pertinentes al proceso de implantación.
- Describir y establecer la secuencia cronológica y asignar los responsables para las diferentes actividades del plan de implantación.
- Determinar los recursos necesarios para la implantación.
- Cuantificar los costos en que se incurrirá en el proceso de implantación.
- Establecer el presupuesto anual de las unidades de seguridad industrial, dentro de la micro, pequeña y mediana pirotécnica.
- Evaluar por medio de parámetros y criterios la aplicación del diseño propuesto.
- Establecer el costo unitario del documento, para su adquisición.

C. ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION.

Para iniciar el plan de implantación, es necesario definir el conjunto de actividades que conforman el proceso de dicho plan

A- PRESENTACION DEL PROYECTO A CONTRAPARTE.

Para lograr un respaldo inicial de la propuesta, ésta se presentará a las diversas entidades que conforman la contraparte del estudio, las cuales se especifican a continuación:

<u>ENTIDAD</u>	<u>RESPONSABLE</u>
- Cuerpo de bomberos Nacionales (1a. Cia.)	Cmte. Ricardo Meda Loanda.
- F.I.P.R.O. (Depto.Capacitación)	Ing. Manuel Cardenas.
- I.S.S.S. (Depto. de salud ocupacional)	Lic. Renato Cea
- C.E.E. (Desarrollo comunal)	Lic. Fray Adalberto Arriaza
- Minist. de Trabajo Y Prev.Soc. (Dir.de hig.y seg.ocupacional)	Sr. Ismael Hernández
- Coheteria " ALAS " (propietaria)	Sra. Antonia Alas.
- Industrias " BENGALA " (Gerente Administrativo)	Sr. Jordy Bonet Miro.

Esta presentación estará a cargo del coordinador del comité de implantación que se conformará; con el fin de que el documento tenga una divulgación o publicidad inicial.

B. ORGANIZACION DEL COMITE DE IMPLANTACION.

Para el desarrollo de la implantación es necesario conformar un comité compuesto de 3 personas, para planificar y organizar todas las actividades a realizar, así como para el análisis de la incidencia del proyecto.

C. DISEÑO DEL PLAN DE TRABAJO.

En esta fase se determinaran las actividades y sus duraciones, así como los respectivos responsables de dichas actividades. El plan de trabajo podrá tomarse como control para la verificación del cumplimiento de cada fase.

D. ELABORACION Y PREPARACION DEL MATERIAL DIDACTICO.

Esta actividad consiste en preparar y elaborar toda la información que se brindará a los diversos empresarios pirctécnicos y a las entidades que tienen relación con dichos empresarios y que conforman la contraparte del estudio. Se comprenderá como material didáctico : acetatos, carteles,

resúmenes de proyecto; así como también la preparación del equipo a utilizar, que consiste en proyector, pizarrón, yesos, borrador, etc.

E- EXPOSICION DEL CONTENIDO DE LA PROPUESTA.

Consiste en la presentación del proyecto a las entidades señaladas en la primera actividad, así como también a los diferentes empresarios pirotécnicos e instituciones que puedan proporcionar financiamiento a éstos últimos. El comité de implantación hará sugerencias acerca de que organismos serán escogidos para la presentación del proyecto.

F. DETERMINACION DE LOS RECURSOS A UTILIZAR.

El comité de implantación en combinación con el empresario o la entidad interesada en el futuro desarrollo del proyecto, determinarán los recursos que se necesitarán; dichos recursos comprenden :

- Humanos.
- De infraestructura.
- Adquisición de maquinaria y equipo.
- Financieros.

G. ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES.

Esta actividad se realizará con el respaldo de la entidad o empresa interesada en el desarrollo del proyecto y consiste en acondicionar la instalación de los recursos que se determine sean necesarios.

H. ADQUISICION DE RECURSOS.

Comprende el aprovisionamiento de los recursos que se estimaran necesarios para el funcionamiento adecuado del proyecto.

I. CAPACITACION DLE PERSONAL.

Una vez contratado el recurso humano, se realiza una capacitación del mismo, integrando también los antiguos empleados. Dicha capacitación se dividirá en dos grupos de cinco y medio días cada uno, para que las actividades productivas no se paralicen totalmente.

J. PRUEBA PILOTO.

Durante ésta actividad se lleva a cabo la prueba global del proyecto, a fin de encontrar inconsistencias en propuesta y

realizar las acciones correctivas pertinentes, para determinar confiabilidad y desempeño del diseño.

K. EVALUACION.

Es la fase que comprende la evaluación de los resultados obtenidos en la prueba piloto y la realización de los ajustes que surjan. La evaluación se efectuará con el cálculo de índices que determinen si la productividad y la seguridad industrial han sido mejoradas.

L. IMPLANTACION DEFINITIVA.

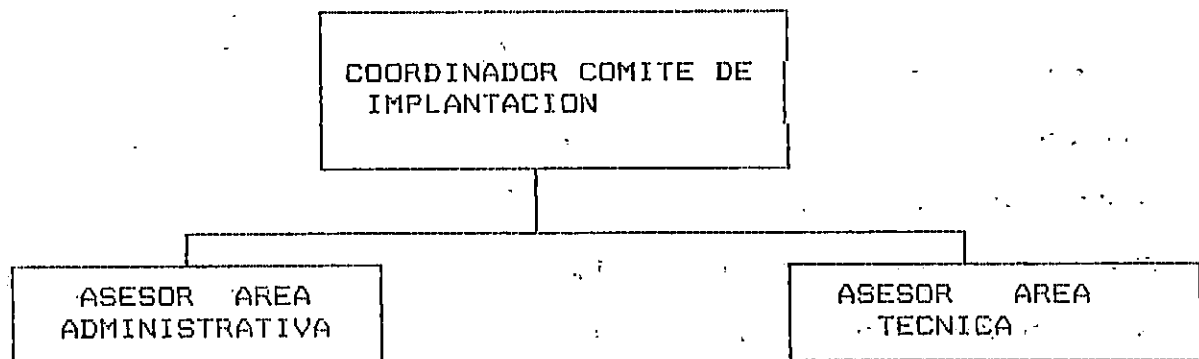
Esta etapa implica el inicio de operaciones del proyecto, considerando las observaciones de la actividad anterior y también todos los contactos necesarios que faciliten la implantación definitiva del proyecto. Es importante destacar que durante el funcionamiento del proyecto, deberá existir un seguimiento para corregir cualquier desviación y garantizar que los resultados sean eficientes.

D. ORGANIZACION DEL COMITE DE IMPLANTACION.

Es necesario conformar un grupo de trabajo encargado del desarrollo de las actividades del plan de implantación; dicho grupo se conocerá con el nombre de COMITE DE IMPLANTACION.

El comite no dependerá directamente de ninguna unidad, con el fin de viabilizar y agilizar sus actividades.

Se debe buscar que la estructura del comite sea sencilla y con el menor personal posible, para una reducción de los costos de implantación. Considerando lo anterior, se propone una estructura organizativa de tres personas así :



Cada uno de estos puestos se encargarán de planear, organizar, integrar, dirigir y controlar las diferentes actividades que su área indique.

A continuación se detallan las funciones de cada uno de los integrantes del comite de implantación :

COORDINADOR GENERALFUNCIONES:

- Garantizar que el plan se cumpla adecuadamente de acuerdo a lo previsto.
- Velar porque todas las fechas establecidas en el plan sean cumplidas y respetadas.
- Planear, coordinar y controlar la ejecución de las actividades de la implantación,
- Organizar los equipos de trabajo cuando sea necesario, para el desarrollo de cada actividad.
- Informar acerca de los resultados que vayan siendo obtenidos a lo largo de la implantación.
- Conocer acerca de las dificultades que tanto el asesor técnico y al asesor administrativo se les presenten como consecuencia de las labores de implantación.
- Motivar a los responsables de cada una de las actividades de la implantación a efecto de que ésta se lleve a feliz termino.
- Presentación del proyecto a la contraparte del estudio.

ASESOR ADMINISTRATIVO.

De forma semejante que el asesor técnico, el asesor administrativo apoyará al coordinador general en aquellos aspectos de tipo administrativo que sea necesario llevar a cabo.

FUNCIONES:

- Impresión del material didáctico.
Se deberán imprimir todos los formularios y documentos que sean necesarios para una exposición clara a los interesados.
- Información sobre implantación.
A efecto de lograr la colaboración del personal, se deberá informarle acerca del cambio que supone la implantación.
- Contratar al personal administrativo y de producción.
Para que la nueva implantación pueda operar de acuerdo a lo planeado, será necesario que el asesor administrativo contrate al personal que sea necesario a efecto de poder responder al nuevo diseño y al cambio organizativo efectuado.
- Adiestrar al personal administrativo.
El personal administrativo involucrado en el cambio deberá recibir la capacitación necesaria que le permita desarrollar con eficiencia sus labores, para lo cual deberá

conocer cuales serán sus funciones, su relación con la organización y el aspecto normativo existente.

- Adquirir el mobiliario y equipo.

El asesor administrativo deberá realizar las gestiones necesarias para la adquisición del mobiliario y equipo, previa cotización.

- Reorganizar la empresa.

Debido a los cambios organizacionales que supone la propuesta, se deberán efectuar las acciones necesarias que respondan a la nueva realidad dentro de las organizaciones.

ASESOR TECNICO

De acuerdo al organigrama previamente establecido, el asesor técnico colaborará con el coordinador del comite en aquellos aspectos de tipo técnico que tengan relación con la implantación y buen funcionamiento del proyecto.

FUNCIONES:

- Información al personal acerca de la implantación.
- Realizar la capacitación correspondiente al área técnica.
- Adiestramiento al personal de producción y seguridad.
- Determinación del mobiliario y equipo a adquirir.

E. PLAN DE TRABAJO.

Una vez determinadas las actividades, se procede a cuantificar el tiempo de duración de cada una.

En esta fase deben asignarse tiempos de manera objetiva, para garantizar el éxito futuro del proyecto.

La unidad de tiempo a utilizar es el día, considerando que las actividades a realizar deben de efectuarse en días hábiles y que otras unidades como semanas o meses no toman en cuenta, en ocasiones, días no hábiles dentro de sus periodos.

Para la asignación de tiempos de duración, se tomará como referencia la experiencia de los responsables del proyecto, así como también consultas con empresarios y entidades relacionadas con los mismos.

Los tiempos a asignar son los siguientes :

Tiempo Optimista (t_o): Es el tiempo que toma la actividad bajo condiciones favorables.

Tiempo Pesimista (t_p) : Es el tiempo que tarda la actividad bajo condiciones desfavorables.

Tiempo Probable o

Normal (t_n) : Es el tiempo que toma la actividad bajo condiciones normales.

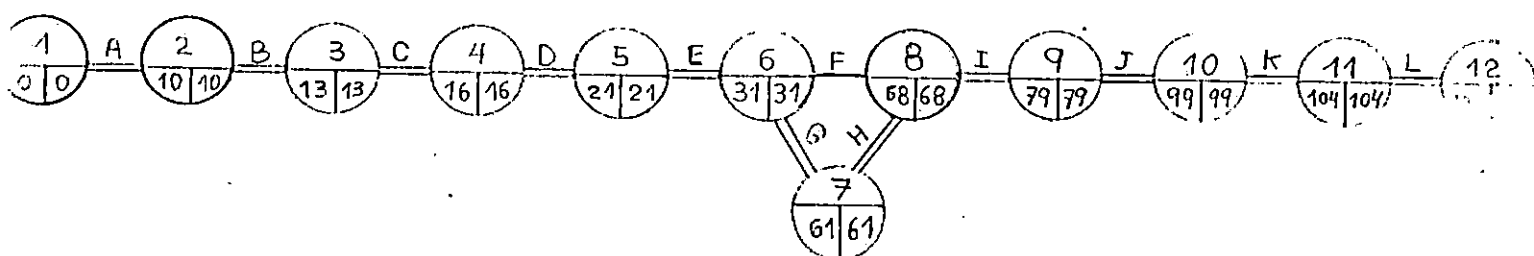
Tiempo Esperado (t_e) : Es el tiempo resultante de sumar el tiempo optimista, más 4 veces el tiempo normal, más el tiempo pesimista y dividir toda esta suma entre 6.

$$t_e = \frac{t_o + 4 t_n + t_p}{6}$$

A continuación se muestran las actividades, sus duraciones y el resultado para el tiempo esperado (t_e) y luego su respectivo gráfico PERT.

ACT	DESCRIPCION	REQ	to	tn	tp	te
A	Presentación del proyecto	-	8	10	13	10
B	Organización del comité	A	2	3	4	3
C	Diseño del plan de trabajo	B	2	3	5	3
D	Elab.y prep.del mat.didáctico	C	4	5	6	5
E	Exposición de la propuesta	D	9	10	12	10
F	Determinación de recursos	E	2	3	4	3
G	Acondicionam. de instalaciones	E	26	30	36	30
H	Adquisición de recursos	G	6	7	10	7
I	Capacitación del personal	F,H	10	11	12	11
J	Prueba piloto	I	18	20	22	20
K	Evaluación	J	4	5	6	5
L	Implantación definitiva	K	1	1	2	1

DIAGRAMA PERT PARA EL PLAN DE IMPLANTACION



Ruta Crítica.

No. DE EVENTO

TIEMPO
TARDIO

TIEMPO
TEMPRANO

F. RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES.

La asignación de los responsables de ejecutar cada actividad, es importante para delimitar las funciones dentro del plan de implantación.

A continuación se muestra un cuadro de las actividades y sus respectivos responsables :

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
A	Coordinador comité de implantación.
B	Coordinador comité de emplantación.
C	Comite de implantación.
D	Comite de implantación.
E	Comite de implantación.
F	Asesores Admvo. y técnico.
G	Asesor técnico.
H	Asesor administrativo.
I	Comite de implantación.
J	Empresas o instituciones interesadas.
K	Comite de Implant. y Empr. o Instit.
L	Empresas o instituciones interesadas.

G. PROGRAMACION DEL PLAN DE IMPLANTACION.

Una vez determinada la secuencia de cada una de las actividades y su periodo de tiempo, se procede a programar la calendarización para la implantación.

En el programa se identifican claramente las fechas de inicio y finalización de cada actividad, lo cual constituye un instrumento de control y seguimiento de la implantación.

La duración de la implantación es de 105 días, la cual fue determinada por la ruta crítica (ver gráfico PERT).

Considerando que se trabajarán 5.5 días por semana (8 horas de lunes a viernes y 4 horas el sábado), se procede a detallar el número de días hábiles por mes que se emplearán :

M E S	N U M E R O D E D I A S
Octubre/94	22.5
Noviembre/94	23
Diciembre/94	24.5
Enero/95	24
Febrero/95 (*)	11
T O T A L	105 D I A S

(*) Solamente se necesitan 11 días de Febrero/95 para completar el periodo de implantación.

S E M A N A	OCTUBRE / 94				NOVIEMBRE ./94				DICIEMBRE /94				ENERO / 95				FEB/95	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ACTIVIDADES																		
A- Present. priyecto	█	█																
B- Org. del comité.		█	█															
C- Diseño plan.			█															
D- Elab.y Prep.Mat.				█														
E- Exposicion.					█	█	█											
F- Determ.de recurso						█	█											
G- Acond, Instal.							█	█	█	█	█							
H- Adquisic. recurso												█	█					
I- Capac. personal													█	█				
J- Prueba piloto														█	█	█	█	
K- Evaluacion																		█
L- Implant. definit.																		█

CRONOGRAMA DEL PLAN DE IMPLANTACION.

A continuación se presenta el cuadro de fechas de inicio y finalización de cada actividad y luego se muestra graficado en un diagrama de barras. :

ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION
A	1-10-94	14-10-94
B	15-10-94	19-10-94 *
C	19-10-94	22-10-94
D	24-10-94	28-10-94
E	29-10-94	11-11-94
F	12-11-94	16-11-94
G	12-11-94	20-12-94
H	21-11-94	29-12-94 *
I	29-12-94	12-01-95
J	13-01-95	07-02-95
K	08-02-95	14-02-95 *
L	14-02-95	15-02-95 *

* La actividad finaliza al mediodía.

H. COSTO DE LOS RECURSOS DE IMPLANTACION.

Es necesario determinar los costos de la implantación de la propuesta, para tener en claro la magnitud económica de esta fase. Para tal fin se procede a efectuar los cálculos siguientes:

Salario mensual de 1 integrante del comité : C 3,000.00¹

Salario por hora : C 12.50²

En el cuadro que se muestra a continuación se establece la cuantificación de los costos, como se describe :

COLUMNA 1	ACTIVIDAD
COLUMNA 2	TIEMPO EN DIAS (T)
COLUMNA 3	TIEMPO EN HORAS (t)
COLUMNA 4	NÚMERO DE PERSONAS (N)
COLUMNA 5	TOTAL DE HORAS (TH= N x t)
COLUMNA 6	COSTO EN COLONES (C=THx12.50)

El costo total de la implantación resulta de la suma de la columna 6, pero a ésta cantidad se le agregarán C 250 por gastos de papelería de la preparación del material didáctico.

¹ Determinado en base a consultas y experiencia del grupo.

² C 3,000/mes en 30 días = C 100/día = C 12.50/hr.

ACTIVIDAD	T	t	N	TH	C
A	10	80	1	80	1000
B	3	24	1	24	300
C	3	24	3	72	900
D	5	40	3	120	1500
E	10	80	3	240	3000
F	3	24	2	48	600
G	30	240	1	240	3000
H	7	56	1	56	700
I	11	88	3	264	3300
J	20	160	1	160	2000
K	5	40	4	160	2000
L	1	8	1	8	100
SUB-TOTAL					C 18
GASTOS DE PAPELERIA					C 500
10 % DE IMPREVISTOS					C 1,890
T O T A L					C 20,790

Es importante hacer notar que se incurre en dichos costos si son profesionales privados, los que efectúan la implantación, pero instituciones como el Ministerio de Trabajo, I.S.S.S., y el cuerpo de bomberos pueden retomar el proyecto y desarrollarlo, sino gratuitamente a un menor costo.

I. RECURSO HUMANO NECESARIO PARA LA UNIDAD DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL.

Se determinaran las necesidades del recurso humano a nivel de departamento, sin embargo, con pequeñas modificaciones se obtienen las necesidades a nivel de comite de seguridad.

De acuerdo a la estructura organizativa propuesta, se tiene un departamento y un comite para la mediana y pequeña empresa; y un comite de seguridad para la microempresa.

MICROEMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA
C O M I T E	COMITE Y DEPTO.	COMITE Y DEPTO.

Los manuales de funciones presentados en el capitulo de organización detallan las responsabilidades de cada uno.

Para la adquisición del recurso humano se seguirá el procedimiento siguiente :

1- Someter a concurso las plazas requeridas.

El concurso de estas plazas se realizará en dos fases :

a- Concurso de plazas a nivel interno. Se dará a conocer al personal interno de la empresa, la necesidad del recurso humano que se desea contratar, especificando los requisitos de los aspirantes.

b- Concurso de plazas a nivel externo. Esta actividad se realiza cuando se carece del recurso humano dentro de la empresa, para lo cual se tiene que reclutar personal externo. Dichas plazas se darán a conocer por medio de periódicos o a través de los mismos empleados internos.

2- Recepción de solicitudes.

En esta fase se reciben las solicitudes de los aspirantes al puesto, primeramente interna y sino se cuenta con el recurso externamente.

3- Evaluación de los aspirantes.

Para esta etapa se recomienda la presentación del curriculum vitae, entrevistas y exámenes médicos; buscando cumplir con los requisitos y habilidades exigidas para los puestos.

4- Selección y contratación.

Los resultados de la evaluación se ordenarán en orden ascendente, y los aspirantes mejor preparados serán seleccionados para desempeñar los cargos en las respectivas unidades. El procedimiento anterior lo efectuará el comité de implantación; sin embargo, esta actividad puede sub-contratarse a empresas especializadas para tales fines.

J. PRESUPUESTO INICIAL DE OPERACIONES PARA LAS UNIDADES DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Las unidades de seguridad industrial en las diferentes empresas pirotécnicas, funcionarán básicamente como un CIRCULO DE CALIDAD².

Dicho Circulo, para las unidades de seguridad industrial poseerá las siguientes características :

- El número de los integrantes varía desde 3 hasta 15 miembros, de acuerdo al tamaño de la empresa.
- Todos sus miembros deberán laborar (preferentemente) en la misma área de trabajo o taller.
- Cualquiera de los integrantes del Circulo puede moderar y dirigir las discusiones, ya sea obrero, supervisor, jefe o gerente.
- El moderador no impartirá órdenes; los miembros del circulo en grupo, tomarán sus propias decisiones.
- La participación será voluntaria, es decir, sin obligar a nadie a integrarse , salirse o afiliarse nuevamente al grupo.
- El grupo se reunirá 1 vez a la semana, durante horas hábiles.
- El Circulo se reunirá en locales adecuados, de preferencia, alejados del área productiva.

² Un Circulo de Calidad, es el que está integrado por un pequeño número de empleados de la misma área de trabajo y su supervisor u otros niveles de la empresa, para estudiar técnicas de mejoramiento de calidad y productividad (Círculos de Calidad. P. Thomson).

- Los miembros del círculo y no la gerencia, son quienes elegirán los problemas a resolver.
- Los expertos técnicos o la gerencia brindarán el apoyo al círculo, con su información y experiencia; convirtiéndose así en asesores, cada vez que el grupo lo solicite; pero sin ser miembros del círculo.

Conociéndose las características del grupo que integrará los comités de seguridad industrial, se procede a presupuestar la inversión inicial que cada tamaño de empresa necesitará para la formación del círculo.

Es importante aclarar que no se incluye salarios, debido a que los integrantes del comité serán los propios trabajadores y las funciones dentro del círculo, serán adicionales a su carga normal de trabajo.

1. MICRO EMPRESA.

Acondicionamiento del Local.....	¢ 500.00
Equipo de Oficina.....	¢2,400.00
Papelaría y Accesorios.....	¢2,000.00
SUB - TOTAL	¢4,900.00
10 % De Imprevistos	¢ 490.00
T O T A L	¢5,390.00

2. PEQUEÑA EMPRESA.

Acondicionamiento del local	¢ 2,000.00
Equipo de oficina.....	¢ 6,400.00
Papelaria y Accesorios	¢ 6,000.00
SUB - TOTAL	¢14,400.00
10 % De Imprevisto	¢ 1,400.00
T O T A L	¢15,840.00

3. MEDIANA EMPRESA.

Acondicionamiento del local	¢ 4,000.00
Equipo de oficina.....	¢ 12,000.00
Papelaria y accesorios	¢ 8,000.00
SUB - TOTAL	¢ 24,000.00
10 % De imprevistos	¢ 2,400.00
T O T A L	¢ 26,400.00

Es posible que en la empresa existan recursos disponibles, que puedan ser destinados a las respectivas unidades, lo cual produciría un ahorro en el desembolso inicial.

Dependiendo de los recursos disponibles de la empresa, se destinarán los materiales, equipo y accesorios que serán adquiridos en el mercado local, previa cotización.

K. EVALUACION DE LA PRUEBA PILOTO.

Para la comprensión de la forma de evaluación, es necesario definir los elementos siguientes :

- Ingresos Totales: Son todas las entradas monetarias que percibe la empresa en concepto de la cancelación por la venta del producto.
- Costos Totales : Son los egresos o salidas monetarias en que incurre la empresa. Estos costos incluyen los de producción, administración y capital. (ver cuantificación de la productividad).
- Producción : Número de unidades fabricadas.

La comparación entre los dos estados (inicial y final) debe de efectuarse para un período definido; para fines evaluativos de la prueba piloto se ha tomado como referencia un mes (Del 13 de Enero/95 al 7 de Febrero/95) estimado en base a la experiencia del grupo de trabajo y consultas con empresarios pirotécnicos.

Una vez se efectúe la implantación definitiva, cada empresa de acuerdo con los volúmenes de producción y características propias, definirá sus períodos para efectuar la evaluación.

Los índices comparativos que se utilizaran para evaluar la prueba piloto, serán los siguientes :

1- Productividad (P).

$$P = \frac{\text{Salidas totales}}{\text{Entradas Totales}} \quad (\text{ver cuantif. de la productividad})$$

Procedimiento.

- a- Determinar el valor de las salidas totales (ingresos totales), antes de la prueba piloto.
- b- Cuantificar el costo de los elementos siguientes (Entradas Totales), antes de la prueba piloto :
 - * Mano de obra
 - * Materiales
 - * Maquinaria y/o equipo
 - * Energía (eléctrica, agua, etc.)
- c- Sumar el costo de los elementos del literal "b".
- d- Dividir el resultado del literal "a" entre el del literal "c"; este resultado se definirá como productividad 1 (P1).
- e- Repetir los pasos "a" , "b" y "c", después de la prueba piloto; a este resultado se le denominará productividad 2 (P2).
- f- al comparar los índices P1 y P2, pueden darse los siguientes situaciones :

CRITERIO	DECISION
i- P1 > P2	Revisar errores cometidos en implantación, o uso del manual
ii- P1 = P2	Identico a primera decisión.
iii- P1 < P2	Los objetivos del proyecto se han alcanzado. Dar seguimiento al sistema propuesto y participar los logros a los responsables de la propuesta.

2- Razón Beneficio Costo (B/C).

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales} - \text{Costo Totales}}{\text{Costos Totales}}$$

procedimiento :

- a- Cuantificar los ingresos totales (salidas totales), antes de la prueba piloto.
- b- Cuantificar los costos totales (entradas totales), antes de la prueba piloto.
- c- Al total del literal "a", restar el total del literal "b"

- d- Dividir el resultado del literal "c" entre el total del literal "b"; este resultado se conocerá como B/C 1.
- e- Repetir los pasos "a", "b", "c" y "d" , después de la prueba piloto; a este resultado se le conocerá como B/C2
- f- Al comparar los índices B/C 1 y B/C 2, pueden darse los siguientes casos :

CRITERIOS	DECISION
i- $B/C 1 > B/C 2$	Revisar errores cometidos en la implantación o en el uso del manual.
ii- $B/C 1 = B/C 2$	Identico a decisión anterior.
iii- $B/C 1 < B/C 2$	Objetivos del proyecto alcanzados. Dar seguimiento y comunicar a responsables de la propuesta.

3- Índice de frecuencia (IF)

$$IF = \frac{\text{Cantidad de accid. causantes de incap.} \times 1000000 \text{ H-h}}{\text{Horas hombre trabajadas en un período.}}$$

Procedimiento :

- a- Cuantificar el número de accidentes causantes de incapacidad, antes de la prueba piloto, para 1 mes.
- b- Multiplicar la suma del literal "a" por 1000000.

- c- Calcular el número de Hrs-Hombre trabajadas durante 1 mes, antes de la prueba piloto.
- d- Dividir el resultado del literal "b" entre la cantidad del literal "c", este índice será conocido como IF 1.
- e- Repetir los pasos "a", "b", "c" y "d"; después de la prueba piloto ;éste índice será definido como IF 2.
- f- Comparando IF 1 e IF 2, pueden darse los siguientes casos :

CRITERIOS	DECISION
i- IF 1 < IF 2	Revisar errores cometidos en la implantación o en el uso del manual
ii- IF 1 = IF 2	Identica decisión anterior.
iii- IF 1 > IF 2	Objetivos del proyecto alcanzados. Dar seguimiento y comunicar a responsables de la propuesta.

4- Índice de Gravedad (IG).

$$IG = \frac{\text{Días reales perdidos} + \text{Días} \times \text{incapacidad} \times 1000000}{\text{Horas hombre trabajadas para un período.}}$$

- a- calcular el número de días por accidentes, y sumarle el número de días por incapacidad otorgada a los trabajadores 1 mes antes de la prueba piloto.
- b- Multiplicar la suma del literal "a" por 1000000.
- c- calcular el número de horas-hombres trabajadas 1 mes antes de la prueba piloto.
- d- Dividir el resultado del literal "b" entre la cantidad del literal "c"; denominando a éste índice IG 1.
- e- Repetir los pasos "a", "b", "c" y "d"; para después de la prueba piloto; a éste resultado se le denominará IG2
- f- Al efectuar las comparacion de IG 1 e IG 2, pueden darse las siguientes situaciones.

CRITERIO	DECISION.
i- $IG\ 1 < IG\ 2$	Revisar errores cometidos en la implantación o en el uso del manual.
ii- $IG\ 1 = IG\ 2$	Identica a decisión anterior.
iii- $IG\ 1 > IG\ 2$	Objetivos de la propuesta alcanzados. Dar seguimiento y comunicar a responsables de la propuesta.

Los índices anteriores dan la pauta para comprobar si efectivamente la productividad y la seguridad industrial han sido

mejorados; pero también es importante determinar los índices mostrados en la tabla resumen de la cuantificación de la productividad; para que se tenga una idea global de la situación de la empresa; utilizando también los índices económicos presentados en el área financiera.

A continuación se presenta un diagrama que compara lo producido, con los costos incurridos en dicha fabricación, para que se tenga un criterio global sobre el aumento o disminución de la productividad.

La simbología utilizada es la siguiente :

P : Producción.

C : Costos.

> : Mayor.

< : Menor

= : Igual

$$\begin{array}{l} > P \\ = C \end{array}$$

$$\begin{array}{l} = P \\ < C \end{array}$$

$$\begin{array}{l} > P \\ > C \end{array}$$

(C en < proporción que P)

$$\begin{array}{l} > P \\ < C \end{array}$$

INCREMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD

$$\begin{array}{l} = P \\ > C \end{array}$$

$$\begin{array}{l} > P \\ > C \end{array}$$

(P en < proporción que C)

$$\begin{array}{l} < P \\ = C \end{array}$$

$$\begin{array}{l} < P \\ < C \end{array}$$

(C en < proporción que P)

DISMINUCION DE
LA PRODUCTIVIDAD

L. ADQUISICION DEL PROYECTO.

La presente propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en las industrias pirotécnicas, podrá ser adquirido por los empresarios interesados para lo cual se debe cuantificar el costo que determinará el precio de venta.

En base a lo anterior y mediante un sondeo realizado en las empresas, se efectuaron las siguientes preguntas : (muestra=62)

1- ¿ Estaría Ud. dispuesto a adquirir la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad en su empresa ?

a) Si () b) No ().

Resultado : A continuación se presenta la cantidad y el porcentaje de empresas que contestaron afirmativamente.

	MICROEMPRESA	PEQUEÑA EMPR	MEDIANA EMPR
CANTIDAD	3	27	18
%	50	73	95

2- ¿ Cuánto estaría Ud. dispuesto a pagar por la propuesta ?

Resultado : a) < C 100 ()
b) De C 100 a C 200 ()
c) De C 201 a C 300 ()
d) > C 300 ()

Resultado :

	MICRO		PEQUEÑA		MEDIANA	
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
< C 100	2	66.7	3	11.1	1	5.6
C 100 a C 200	1	33.3	23	85.2	14	77.7
C 201 a C 300	-	-	1	3.7	2	11.1
> C 300	-	-	-	-	1	5.6
T O T A L	3	100.0	27	100.0	18	100

Analizando las dos preguntas anteriores, por ser la muestra un conjunto de empresas en base a las cuales se concluye para nuestro universo, se procede a proyectar los porcentajes.

NUMERO DE EMPRESA DISPUESTAS A ADQUIRIR LA PROPUESTA.

	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
%	50 %	73 %	95 %
UNIVERSO	6 %	60 %	23 %
EMPR. PROY.	3	44	22

	MICRO		PEQUEÑA		MEDIANA	
	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.
< ¢ 100	66.7	2	11.1	5	5.6	1
¢ 100 A ¢200	33.3	1	85.2	38	77.7	17
¢ 201 A ¢300	-	-	3.7	1	11.1	3
> ¢ 300	-	-	-	-	5.6	1

El total de empresas proyectadas que pretenden adquirir el manual es de 69 empresas, es decir el 77.5 % del universo.

Tomando como base la información anterior se procede a calcular el costo de la propuesta :

IMPRESION (Original de 715 pags. x ¢3.00/ pag.)...¢ 2145.00
 FOTOCOPIADO (715 COPIAS x C 0.18/copia x 69 ejemp..¢ 8880.30
 EMPASTADADO (69 EMPASTADOS x C 25/ empastados)....¢ 1725.00

 S U B - T O T A L¢ 12750.30
 V A R I O S (5 %)¢ 637.52

 T O T A L¢ 13,387.82

$$\text{COSTO DE UN EJEMPLAR} = \frac{\text{T O T A L}}{\text{No.EMPR. PROY.}} = \frac{\text{¢ 13,387.82}}{69}$$

$$\text{COSTO DE UN EJEMPLAR} = \text{¢ 194.02}$$

Al comparar el costo de 1 ejemplar con el cuadro de la cantidad que están dispuestas a pagar las empresas, se observa que existen ocho coheterias que no están dispuestas a cancelar el costo unitario de la propuesta, por lo tanto serán 61 empresas las que cancelarán el costo del proyecto.

En base a lo anterior se procede a estimar nuevamente el costo unitario de la propuesta, ya que el número de ejemplares varía de 69 a 61 con respecto al cálculo anterior.

IMPRESION (Original de 715 pags. x ¢3.00/pag.).....	¢ 2145.00
FOTOCOPIADO (715 copias x C 0.18/copia x 61 ejempl.)	¢ 7850.70
EMPASTADO (61 empastados x C 25/empastado).....	¢ 1525.00
<hr/>	
S U B - T O T A L	¢ 11520.70
V A R I O S (5 %)	¢ 576.04
<hr/>	
T O T A L	¢ 12096.74

$$\text{COSTO DE EJEMPLAR} = \frac{\text{T O T A L}}{\text{No.EMPR. PROY.}} = \frac{\text{¢ 12096.74}}{61}$$

$$\text{COSTO DE UN EJEMPLAR} = \text{¢ 198.31}$$

Se concluye por tanto, que 61 empresas adquirirán la propuesta, ya que están en capacidad de comprarla al costo arriba señalado.

Las 61 empresas conforman el 68.5 % del universo.

M. RAZON COSTO - BENEFICIO.

Para que el proyecto sea atractivo, se cuantifica a continuación la Razón Beneficio - Costo.

Los datos de ingresos y costos son datos promedios, proporcionados los primeros por DIGESTYC (Dirección de Estadística y Censos) y los segundos por el Cuerpo de Bomberos Nacionales.

Datos :

Ingresos : ₡125,806/ año (Productividad Mejorada)

Costos Por Siniestros : ₡ 75,052 / año

$$\text{Razón Beneficio - Costo} = \frac{\text{Ingresos Totales} - \text{Costos Totales}}{\text{Costos Totales}}$$

$$B / C = \frac{125,806 - 75,052}{75,052}$$

$$B / C = 0.6763.$$

Lo cual indica que por cada colón que se invierta, se obtendrá 68 Centavos de ganancia, aproximadamente.

El proyecto resulta atractivo para los empresarios pirotécnicos.

CONCLUSIONES.

- La estructura de la organización propuesta, ordena los recursos básicos y acomoda a las personas en un esquema aceptable para que puedan desempeñar las actividades requeridas para la consecución de los objetivos de la empresa, se considera que por medio de una adecuada organización se puede incrementar la productividad y mejorar la seguridad industrial sin necesidad de hacer grandes inversiones de capital.

- La adecuada aplicación de la planificación, programación y control, permiten prever las actividades, indicando cuando ocurrirán y como se verificarán dichas actividades, evitando así criterios subjetivos y erróneos en la toma de decisiones.

- La mejora de métodos de trabajo es la técnica de organización industrial que menos cuesta aplicar y cuyos resultados son a veces útiles en relación a los medios económicos empleados; por lo tanto está al alcance de la empresa pirotécnica en general la aplicación de dicha técnica.

- Con la apropiada distribución de la planta, se logrará la integración de todas las fases del proceso de fabricación y de las partes que componen el producto, para obtener la más efectiva y económica interrelación entre los factores que afectan a la distribución.

- La aplicación correcta del control de acidez, permite verificar que los materiales, procesos y productos cumplan con las especificaciones del diseño para la satisfacción del consumidor.

- La Ingeniería Industrial, debe atender la higiene y la seguridad industrial en las industrias pirotécnicas para lograr que éstas sean más eficientes y disminuyan los riesgos ocupacionales a que están expuestos, reduciendo sus costos por accidentes y aumentando así su productividad.

- La industria pirotécnica representa un sector importante dentro de la actividad productiva, ya que es generadora de fuentes de trabajo.

- La investigación y análisis de los accidentes en este tipo de industrias es fundamental para el establecimiento de las causas reales de los accidentes lo que representa la mitad del trabajo de seguridad y para conocer por otra parte, los

logros obtenidos en esta materia.

- Los accidentes de trabajo indican en forma directa sobre los costos de estas empresas por lo que es necesario efectuar un control de las pérdidas generadas, a través de acciones correctivas.
- No existen leyes en nuestro país que regulen la obtención de materia prima, el uso de herramientas y la compra y uso de productos pirotécnicos tendientes a disminuir los accidentes de trabajo en este tipo de industria.
- No existe un cuerpo ordenado de conocimientos para la correcta elaboración de productos pirotécnicos.
- A través de los pasos legales de formación de una empresa, se brinda una guía para aquellas entidades que no están legalmente establecidas, para que a futuro no tengan problemas, por la clausuración del local o multas no previstas.
- El área de finanzas, proporciona la información para que los empresarios pirotécnicos sean sujetos a créditos en las fuentes de financiamiento pertinentes; para así poder invertir en las necesidades prioritarias de la empresa.

- Los principales obstáculos para el incremento de la productividad en la micro, pequeña y mediana industria pirotécnica de El Salvador, son la falta de conocimiento técnico y administrativo y un bajo nivel cultural, los cuales dificultan el desarrollo efectivo y eficiente en las áreas de producción, ventas, finanzas y administración.
- No existen leyes que regulen la obtención de materia prima, así como también la compra y uso de productos pirotécnicos.
- Se pudo comprobar que la industria pirotécnica realiza su actividad económica en situación de alto riesgo, debido principalmente a las condiciones inseguras de trabajo que ahí predominan.
- Existe una inadecuada estructura organizativa, principalmente en la micro y pequeña empresa, dificultándose con ello la correcta asignación de funciones y responsabilidades para cada una de las áreas funcionales, así como también la interrelación que debe guardar cada una de ellas.
- No se tiene una verdadera planificación y programación de la producción de parte de la gerencia de las empresas que sirva como medio para prever los hechos antes de que estos ocurran.

- La investigación, registro y análisis de los factores causales de accidentes, es importante no sólo para el desarrollo de un plan de seguridad industrial, sino también para cuantificar el monto de los costos directos e indirectos.
- Es necesaria la participación activa de la contraparte del estudio con el fin de garantizar la aplicación y consecución de los fines del presente estudio.
- Los accidentes de trabajo inciden directamente sobre los costos de producción de las empresas y en consecuencia sobre la economía del país, por lo que la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en la industria pirotécnica es de suma importancia.
- El presente estudio se considera como un trabajo de ingeniería, por lo cual se enmarca dentro del proceso, el cual es llamado proceso de diseño.
- las deficiencias existentes en la disposición de maquinaria y/o equipo, métodos de trabajo y manejo de materiales, muestra la necesidad de una aplicación de las técnicas de ingeniería de métodos y distribución en planta.

- Se hace necesario dar a conocer la existencia de la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en las industrias pirotécnicas de El Salvador, para que dicho sector y las instituciones afines a éste, tengan a disposición un documento que puede solucionar la problemática existente.

- Se hace necesario dar a conocer la existencia de la propuesta para mejorar la productividad y la seguridad industrial en las industrias pirotécnicas de El Salvador, para que dicho sector y las instituciones afines a éste, tengan a disposición un documento que pueda solucionar la problemática existente.

RECOMENDACIONES.

- Formar conciencia en los niveles operativos, haciendoles partícipes de la aplicación del presente documento y dejando en claro que es la adecuada aplicación, y no el documento como tal, el que generará mejores resultados.
- Comparar a través de la obtención de índices de productividad, la situación de la empresa antes y después de la aplicación de la presente propuesta, para determinar la magnitud de los beneficios obtenidos.
- Cuantificar los accidentes de trabajo para comparar la situación de la empresa, antes de la aplicación del presente documento, con las condiciones de ésta posterior a dicha aplicación.
- Poner en práctica tanto las medidas asistenciales como las preventivas; principalmente éstas últimas vigilantes sobre aquellas actividades que se estén desarrollando en condiciones de riesgo, para su oportuna mejora o eliminación.
- Se recomienda a las instituciones dedicadas a financiar a estas empresas, consideren dentro de sus políticas la

ampliación de sus líneas de crédito en rubros tales como capital de trabajo, capacitación e infraestructura.

- Se recomienda la elaboración de un reglamento interno de trabajo para éstas empresas, el cual sería un regulador administrativo que permitirá mayor seguridad y relaciones de trabajo armoniosas.
- Los organismos correspondientes, tanto gubernamentales como privados, deben comprometerse en un esfuerzo común por el fomento, desarrollo y aplicación de medidas tendientes a establecer en una forma sostenida, condiciones seguras de trabajo y por ende, mejoras en la productividad, en dichas empresas.
- Las propuestas de solución a la problemática, una vez puestas en marcha, deben de ser evaluadas permanente con el fin de conocer si su aplicación está cumpliendo con los objetivos propuestos.
- Las diferentes instituciones que velan por la seguridad en los centros de trabajo, deben de realizar esfuerzos conjuntos y coordinados con el fin de que sus registros de accidentes se conviertan en un cuerpo armónico de información para un correcto, análisis y evaluación del

mismo.

- Se recomienda que las instituciones dedicadas a financiar a éstas empresas consideren dentro de sus políticas la ampliación de sus líneas de crédito en rubros tales como : Capital de trabajo, capacitación e infraestructura.
- Las industrias pirotécnicas deben de mantenerse vigilantes, sobre aquellas actividades que en determinado momento se estén desarrollando en condiciones de riesgo para su oportuna mejora o eliminación.
- Los organismos correspondientes, tanto gubernamentales como privados deben de comprometerse en un esfuerzo común por el fomento, desarrollo y aplicación de medidas tendientes a establecer de una forma sostenida, condiciones seguras de trabajo en este tipo industrias.
- Debido a que en El Salvador no se encuentra reglamentada la fabricación y comercialización de productos pirotécnicos, se considera necesario enriquecerse de aquellos países que si la tienen, para una eventual y oportuna puesta en práctica en nuestro país.
- Se recomienda la elaboración de un reglamento interno de

trabajo para éstas industrias, la cual sería una herramienta administrativa que permitirá mayor seguridad en estas industrias y relaciones de trabajo más armoniosas.

- Se recomienda un proceso técnico, principalmnete en la pequeña y mediana empresa, de reclutamiento y selección de personal, el cual permita la obtención del recurso humano idoneo que le otorgue mayor seguridad, principalmente a la función productiva.

BIBLIOGRAFIA.

- Arias Galicia, Fernando. Administración de Recursos Humanos; Editorial Trillas, México, 2a. Edición. 1983.-

- Blake, Roland P. Seguridad Industrial ; Editorial Diana, México. 2a. Edición, 1970.

- Denton Keith. Seguridad Industrial, Administración y Métodos. México, D.F. ; Editorial Mc Graw-Hill. 1985.

- Diccionario enciclopédico básico.
Valencia, Editorial Alfredo Ortell. 1989.-

- Grimaldi y Simonds. seguridad Industrial, su Administración. Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A., México, 3a. Edición, 1975.

- Krick Edward Y.
Ingeniería de Métodos. Editorial Limusa.
México, 1980.

- Krich, E. V.
Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería.
México, D.F. , editorial Limusa. Segunda Edición, 1973.

- Lazo Cerna, Humberto. Higiene y Seguridad Industrial.
Editorial Porrúa, S.A., México, 13a Edición, 1989.-

- Mastretta Gustavo V.
Administración de los sistemas de producción.
Tercera Edición.

- Muther, Richard
Distribución en Planta.
Barcelona, Editorial Hispano Europea, S.A.
Cuarta Edición. 1981.

- Niebel, Benjamin W.
Estudio de Tiempos y Movimientos
México, D.F. Representaciones y servicios de ingeniería, S.A.

- Oficina Internacional del trabajo.
Introducción al estudio de Trabajo.
Segunda Edición. Ginebra.

- Terry D. Franklin
Principios de Administración.
México, Cía. Editorial Continental, 1987.-

- Herrera Marroquín, Carlos Benjamin. Compendio de Técnicas de Ingeniería Industrial, para las asignaturas del área diferenciada de ésta especialidad. U.E.S.- Fi.I.A. - 1992.-

- Marroquín, Francisco José. Organización de la Mediana Empresa Metal- Mecánica. U.E.S.-F.I.A. - 1987.

- Díaz Flores, Roberto A. Manual de Objetivos, Políticas, Estrategias, Procedimientos y acciones para la Higiene y Seguridad Industrial en el sector manufacturero.
U.E.S.-F.I.A.- 1993.-

- Ascencio, Oscar A. Diseño de un sistema generalizado de Planificación Y Control de la Producción para la mediana empresa, dedicada a las artes gráficas.
U.E.S.-F.I.A. - 1987.

- Código De Salud.

Ministeri de Salud Pública Y Asistencia Social.

GLOSARIO TECNICO.

- Agente : Poder, principio o sustancia capaz de actuar sobre el organismo.
- Anomalías : Irregular, extraño.
- Ausentismo : Efecto de ausentarse, alejarse uno, especialmente de la población en que reside.
- Coadyuvante : Que contribuye o asiste para realizar o conseguir alguna cosa.
- Combustión : Combinación de un cuerpo combustible con otro comburente.
- Comite : Comisión de personas.
- Condiciones Ambientales : Se reconocen todos aquellos en los que el ambiente normal cambia rompiéndose el equilibrio entre el organismo a su medio. En este agente se distinguen las condiciones ambientales tales como: Iluminación, ventilación, ruido, etc.
- Condiciones Higiénicas : Son todos aquellos factores que se ven involucrados en la conservación de la salud, tales como : Agua potable, serv. Sanit., limpieza
- Condiciones de trabajo : Es el conjunto formado por las condiciones higiénicas y ambientales que en determinada

situación influyen negativamente en los trabajadores.

- Destajo : Valoración del trabajo según la labor realizada.
- Dermatosis : Terminino general para las afecciones de la piel.
- Diagnóstico : conjuntos de signos que sirven para determinar el carácter peculiar de una situación.
- Diseño Es el proceso general mediante el cual el ingeniero aplica sus conocimientos, aptitudes y puntos de vista a la creación de dispositivos, estructuras y procesos.
- Epidemiologia : Tratado o estudio de las epidemias.
- Guillotina : Instrumento que los pirotécnicos utilizan para realizar la operación de corte de cartucho, formado por dos cuchillas de acer, inscrustados en una base de madera.
- Hilador : Equipo usado en pirotécnia para darle forma al cordel a madeja, utilizado para elaborar la mecha.
- Incidir : Caer o incurrir en una falta, error.
- Inestable : Que descompone facilmente.
- Inhalar : Aspirar, con un fin terapeutico, ciertos gases pulverizados.
- Leve : De poca importancia.

- Manipular : Operar con las manos.
- Merma : Rebaja de una cosa.
- Mezcla : Acción o efecto de mezclar o unión de dos o más sustancias en proporción no fija, formando una masa no homogénea con características análogas a las de sus componentes.
- Nocivo : Dañoso, perjudicial.
- Oxidante : Operación en virtud de la cual se transforma un cuerpo por la acción del oxígeno.
- Prevención de riesgos : Acción y efecto de prevenir los riesgos ocupacionales.
- Productividad : Relación de lo producido y lo insumido.
- Productos explosivos : Son los productos que al ser quemados producen ruido.
- Programa : Son los que se basan en reglamentos existentes y tienen una metodología a seguir.
- Punzón : Instrumento de hierro que remata en punta.
- Rematador : Instrumento formado por una base de madera y un punzón.
- Rudimentarais : Relativo a los rudimentos. Primeras nociones de una ciencia o arte.
- Sales químicas : Compuesto químico resultante de la reacción de un ácido con una base.

- Secuela : Consecuencia de una cosa.
- Sistema productivo : Es aquel que esta formado por componente, insumos, producto, relaciones claramente determinadas y poseen objetivos.
- Subito : Repentino, que sucede de pronto.
- Taqueador : Instrumento elaborado basicamente de madera, en forma de mazo, que es utilizado para sellsr los volcancitos en la operación de taqueado.
- Volcancito : Producto luminoso que al ser quemado produce efectos como la erupción de un volcán.

INDICES DE ANEXOS.

- ANEXO 1 COHETERIAS CON SU RESPECTIVO NUMERO DE EMPLEADOS.
- ANEXO 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA INDUSTRIA
PIROTECNICA EN EL SALVADOR.
- ANEXO 3 COHETERIAS INCENDIADAS.
- ANEXO 4 CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS.
- ANEXO 5 NUMERO DE ACCIDENTES CON LESION.
- ANEXO 6 NUMERO DE PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTES EN
COHETERIAS EN EL SALVADOR.
- ANEXO 7 ANALISIS DE REGRESION PARA LA PRODUCTIVIDAD..
- ANEXO 8 CUANTIFICACION DEL PORCENTAJE DE DESPERDICIO.
- ANEXO 9 ANALISIS DE REGRESION PARA EMPRESAS CON
CAPACITACION PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTE.
- ANEXO 10 CUANTIFICACION DEL INDICE DE FRECUENCIA.
- ANEXO 11 CUANTIFICACION DEL INDICE DE GRAVEDAD.
- ANEXO 12 ANALISIS DE REGRESION PARA EMPRESAS CON
FINANCIAMIENTO.
- ANEXO 13 ANALISIS DE REGRESION PARA EL NUMERO DE
EMPLEADOS.
- ANEXO 14 TABLAS DE MTM.
- ANEXO 15 ANCHURA DE PASILLOS.
- ANEXO 16 TABLAS MIL.STD.105-D
- ANEXO 17 TABLAS PARA PRUEBAS DE ALEATORIEDAD.

- ANEXO 18 CAPACIDADES STD. DE MAQUINAS.
- ANEXO 19 CALCULO ECONOMICO DE MANO DE OBRA UTILIZADO EN EL
CIRCULO DE SEGURIDAD.
- ANEXO 20 CUESTIONARIO DE INVESTIGACION.
- ANEXO 21 HERRAMIENTAS PRINCIPALES UTILIZADAS.
- ANEXO 22 CONDICIONES ACTUALES DE LAS EMPRESAS.
- ANEXO 23 MEDIDAS (CARTELES) DE SEGURIDAD APLICADAS A LA
INDUSTRIA PIROTECNICA.

ANEXO 1

LISTADO DE LAS COHETERIAS REGISTRADAS POR LA DIRECCION GENERAL DEL CUERPO DE BOMBEROS NACIONALES EN EL AREA DE SAN SALVADOR Y DEL INTERIOR DE PAIS CON SU RESPECTIVO NUMERO DE EMPLEADOS.

DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

COHETERIA	NUMERO DE EMPLEADOS
EL CHISPAZO	7
EL COMETA	34
EL TUCAN	27
LA ESFINGE	11
VENUS	42
EL RAYO	19
EL SAFIRO	15
HALLEY	28
EL CUERVO	9
EL BAMBI	17
EL HALCON I	23
EL HALCON II	26
SUPER MACHO	20
LAS 100 HORAS	16
EL PEGAZO	10
EL CAMPEON	18
LA CHINITA	12
EL CHINO	13
EL REY	15
EL CHINO I	9

COHETERIA

EL REY	11
EL CHINO II	17
NAJARRO	14
ATLACATL	24
EL TIBURON I	27
EL TIBURON II	32
SUPER SANDINO	17
DENIS	15
GRANDE	8
ALAS	16
CABELLOS DORADOS	14
EL CONDOR	22
EL MORENITO	19
SANDRITA	13
EL TIRADOR I	29
EL TIRADOR II	28
EL ANGEL	11
EL BRAZERO	8
EL JAGUAR	18
ULTRAMAN	12
LA FAVORITA	20
OLMEDO	6
EL CUZUQUITO	8
PANCHO LOPEZ	14
LA ESTRELLA	15
GEYSER	5

COHETERIA

EL CHICO	7
EL JET	11
EL PLANETA	18
LA UNICA	23
CASTILLO	12
CAMPOS	5
EL CID	9
EL ESCORPIO	22
EL TAURO	18
IZALQUITO	25
BENGALA	14
FABRICA DE POLVORA	15
EL TAURO	16
EL COMETA	21

CHALATENANGO

LA CHALATECA	10
--------------	----

SANTA ANA

EL ASTRO	14
LA PANTERA NEGRA	8
LA MODERNA	10
LA CHISPA DE ORO	17
SAND BILL	11

SONSONATE

COHETERIA

EL COMANDO	18
ATONAL	24
EL ALBA	11

AHUACHAPAN

CHISPA DE ORO	9
LOS AUSOLES	14

CUSCATLAN

GUADALUPANA	16
EL VALIENTE	14
EL INDIO Y EL ZORRO	7
EL QUETZAL	14
EL TRUENO	12
COJUTEPEQUE	23
CINDY	13
CENTRAL SAHUAYAPA	8
BELLA VISTA	7
LA MARIPOSA	12
EL HURACAN	28
EL GALLO GIRO	21

COHETERIA

EL PINGÜINO 15

CABANAS

LA INDUSTRIAL 13

SAN MIGUEL 21

ABARCA 6

EL SATURNO 11

LA CENTRAL 18

USULUTAN

LA USULUTECA 17

HERNANDEZ 28

ANEXO # 2.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS INDUSTRIAS PIROTECNICAS EN
EL SALVADOR

DEPARTAMENTO	No. DE EMPRESAS	%
SAN SALVADOR	58	65.2
CHALATENANGO	1	1.1
SANTA ANA	5	5.6
SONSONATE	3	3.4
AHUACHAPAN	2	2.2
CUSCATLAN	13	14.7
CABANAS	5	5.6
USULUTAN	2	2.2
T O T A L	89	100.0

ANEXO 3 .

CUADRO ESTADISTICO DE COHETERIAS INCENDIADAS
 POR REGIONES DE EL SALVADOR (ENERO-85/JUNIO 93).

REGION	Nº DE COHETERIAS INCENDIADAS	PORCENTAJE
OCCIDENTAL	6	13.33 %
CENTRAL	32	71.11 %
ORIENTAL	7	15.56 %
TOTAL	45	100.00 %

FUENTE : Cuerpo de Bomberos Nacionales..

ANEXO 4

RESUMEN DE LOS CRITERIOS DE CLASIFICACION UTILIZADOS
 POR INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS.

TAMAÑO DE EMPRESAS INSTITUCIONES	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
FIGAPE	ACTIVO DE LA EMPRESA NO SUPERIOR A ¢ 300,000 .00		
BANAFI	ACTIVOS TOTALES HASTA ¢ 500,00.00	DESDE ¢ 500,000 HASTA ¢ 3,000,000	DESDE ¢ 3,000,000 Y MAS
FENAPES	DE 3 A 19 PERSONAS	DE 20 A 49 PERSONAS	DE 50 Y MAS PERSONAS
DIGESTYC	INDUSTRIA ARTESANAL 4 0 MAS PERSONAS	INDUSTRIA MANUF. 50 0 MAS PERSONAS	

ANEXO # 5.

NUMERO DE ACCIDENTES CON LESION (LEVE O GRAVE)

PERIODO : 1989 - 1993. EMPRESAS PIROTECNICAS.

A Ñ O	No. DE ACCIDENTES
1989	203
1990	219
1991	237
1992	226
1993	242
T O T A L	1127

FUENTE : Cuerpo de Bomberos Nacionales.

ANEXO # 6

NUMERO DE PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTES EN COHETERIAS EN TODO EL SALVADOR (1980--1990)												
AÑO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	T O T A L
NUMERO DE MUERTES	9	8	11	16	14	16	18	19	20	23	29	183

FUENTE : Cuerpo de Bomberos Nacionales.

ANEXO N° 7
ANALISIS DE REGRESION PARA LA PRODUCTIVIDAD
FUNCION EXPONENCIAL.

Se utiliza cuando se desea calcular tasas de crecimiento.

Tiempo : Variable Independiente (x)
Productividad : Variable Dependiente (y)

X	AÑO	PRODUCTIVIDAD *
1	1987	1.32
2	1988	1.33
3	1989	1.35
4	1990	1.34
5	1991	1.36
6	1992	1.37

$$y=ab^x$$

$$y=(1.1956) * (1.0596)^x$$

X	AÑO	PRODUCTIVIDAD
7	1993	1.38
8	1994	1.39
9	1995	1.40
10	1996	1.41
11	1997	1.42
12	1998	1.43
13	1999	1.44
14	2000	1.45

FUENETE : DIGESTYC.

* PRODUCTIVIDAD = $\frac{\text{COSTO DE PRODUCTOS}}{\text{COSTO DE INSUMOS}}$

CUANTIFICACION DEL PORCENTAJE DE DESPERDICIO.

NO. DE PROCESO	MATERIA PRIMA	PROCESO	% DE DESPERDICIO
1	Papel periódico	Enrollado	10 %
2	Papel de china	Empapelado	0.5 %
3	Aserrín y almidón	Tapado	0 %
4	Pólvora	llenado	5 %
5	Carbón vegetal	Enmechado	0.5 %
6	-----	Taqueado	0.5 %
7	Banda de hule	Empaquetado	0.1 %

HACIA BODEGA DE
PRODUCTO TERMINADO

TOTAL % DE DESPERDICIO 16.6 %

ANEXO N° 9

ANALISIS DE REGRESION PARA EMPRESAS CON CAPACITACION PARA LA
PREVENCION DE ACCIDENTES.
FUNCION EXPONENCIAL.

X	AÑO	N° DE EMPRESAS
1	1988	11
2	1989	14
3	1990	15
4	1991	17
5	1992	21
6	1993	24

$$y=ab^x$$

$$y=(9.7385) * (1.1615)^x$$

X	AÑO	N° DE EMPRESAS
7	1994	28
8	1995	32
9	1996	37
10	1997	43
11	1998	51
12	1999	59
13	2000	68

ANEXO 10

CUANTIFICACION DEL INDICE DE FRECUENCIA.

$$IF = \frac{A \times 1 \times 10^6 \times h}{H - Ht}$$

A = Cantidad de accidentes causantes de incapacidad

H = Horas Hombre por periodo.

Ht = Horas Hombre perdidas por accidente.

h = No. de hombres que laboran en la empresa

DATOS RECOLECTADOS EN INVESTIGACION (PROMEDIO)

A = 5.6 accidentes.

H = 2541.5 horas (1 año).

Ht = 127.1 horas.

h = 18 hombres

$$IF = \frac{(5.6) (1 \times 10^6) (18)}{2541.5 - 127.1}$$

IF = 41749.5 Accidentes por millon de Horas Hombres trabajadas.

A N E X O 11

CUANTIFICACION DEL INDICE DE GRAVEDAD

Retomando datos de cuantificación de INDICE DE FRECUENCIA

$$H = 2541.5 \text{ HORAS}$$

$$H_t = 127.1 \text{ HORAS}$$

Dp = Dias perdidos por lesión .

$$D_p = \text{Número de hombres lesionado} \times \frac{\text{Hrs. perdidas}}{\text{Hombre}}$$

$$D_p = 183 \text{ días.}$$

$$IG = \frac{183 \times (1 \times 10^6)}{2414.4}$$

IG = 75795 Días perdidos por millón de horas - Hombre trabajadas.

ANEXO N° 12

ANALISIS DE REGRESION PARA EMPRESAS CON FINANCIAMIENTO
FUNCION EXPONENCIAL.

X	AÑO	N° DE EMPRESAS
1	1988	36
2	1989	39
3	1990	41
4	1991	46
5	1992	50
6	1993	53

$$y=ab^x$$

$$y=(33.0819) * (1.0832)^x$$

X	AÑO	N° DE EMPRESAS
7	1994	58
8	1995	63
9	1996	68
10	1997	74
11	1998	80
12	1999	86
13	2000	93

ANEXO N° 13

ANALISIS DE REGRESION PARA EL NUMERO DE EMPLEADOS
 FUNCION EXPONENCIAL.

X	AÑO	N° DE EMPLEADOS
1	1988	846
2	1989	902
3	1990	961
4	1991	993
5	1992	1018
6	1993	1062

$$y=ab^x$$

$$y=(824.5747) * (1.0447)^x$$

X	AÑO	N° DE EMPLEADOS
7	1994	1120
8	1995	1170
9	1996	1222
10	1997	1277
11	1998	1334
12	1999	1394
13	2000	1456

TABLA I—ALCANZAR—R

Distancia de mover (pulg)	Tiempo TMU					Mano en movimiento		CASO Y DESCRIPCION
	A	B	C o D	E	A	B		
	%a menor							
1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	A Alcanzar al objeto en localización fija, o al objeto en otra mano o sobre el que descansa la otra mano. B Alcanzar a un solo objeto en una localización que puede variar ligeramente de ciclo a ciclo. C Alcanzar a objeto mezclado con otros en un grupo, de modo que ocurran los elementos buscar y seleccionar. D Alcanzar a un objeto muy pequeño o donde se requiera un ajustamiento exacto. E Alcanzar a una localización indeterminada para llevar a mano a una posición para el equilibrio del cuerpo, o el movimiento siguiente, o fuera del camino.	
2	2.5	2.5	3.6	2.4	2.3	2.3		
3	4.0	4.0	5.9	3.8	3.5	2.7		
4	5.3	5.3	7.3	5.3	4.5	3.6		
5	6.1	6.4	8.4	6.8	4.9	4.3		
6	6.5	7.8	9.4	7.4	5.3	5.0		
7	7.0	8.6	10.1	8.0	5.7	5.7		
8	7.4	9.3	10.8	8.7	6.1	6.5		
9	7.9	10.1	11.5	9.3	6.5	7.2		
10	8.3	10.8	12.2	9.9	6.9	7.9		
11	8.7	11.5	12.9	10.5	7.3	8.6		
12	9.6	12.9	14.2	11.8	8.1	10.1		
14	10.5	14.4	15.6	13.0	8.9	11.5		
15	11.4	15.8	17.0	14.2	9.7	12.9		
18	12.3	17.2	18.4	15.5	10.5	14.4		
20	13.1	18.6	19.8	16.7	11.3	15.8		
22	14.0	20.1	21.2	18.0	12.1	17.3		
24	14.9	21.5	22.5	19.2	12.9	18.8		
26	15.8	22.9	23.9	20.4	13.7	20.2		
28	16.7	24.4	25.3	21.7	14.5	21.7		
30	17.5	25.8	26.7	22.9	15.3	23.2		

TABLA II—MOVER—M

Distancia de mover (pulg)	Tiempo TMU				Margen por peso			CASO Y DESCRIPCION
	A	B	C	D	Peso (lb) hasta de	Factor	TMU constante	
	%a menor							
1	2.0	2.0	2.0	1.7	2.5	0	0	A Mover el objeto a la otra mano o contra un roce. B Mover el objeto a una localización aproximada o indeterminada. C Mover el objeto a una localización exacta.
2	2.5	2.9	3.4	2.3	7.5	1.06	2.2	
3	3.6	4.6	5.2	2.9				
4	4.9	5.7	6.7	3.6				
5	6.1	6.9	8.0	4.3	12.5	1.11	3.9	
6	6.1	8.0	9.2	5.0				
7	8.1	8.9	10.3	5.7				
8	8.9	9.7	11.1	6.5	17.5	1.17	5.6	
9	9.7	10.6	11.8	7.2				
10	10.5	11.5	12.7	7.9				
11	11.3	12.2	13.5	8.6	22.5	1.22	7.4	
12	12.9	13.4	15.2	10.0				
14	14.4	14.6	16.9	11.4				
16	16.0	15.8	18.7	12.8				
18	17.6	17.0	20.4	14.2	32.5	1.33	10.8	
20	19.2	18.2	22.1	15.6				
22	20.8	19.4	23.8	17.0				
24	22.4	20.6	25.6	18.4				
26	24.0	21.8	27.3	19.8	42.5	1.44	14.3	
28	25.5	23.1	29.0	21.2				
30	27.1	24.3	30.7	22.7				

TABLA III—GIRAR Y APLICAR PRESION—T & AP

Peso	Tiempo en TMU para angulos (en °) grados										
	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Pequeño — 0 a 2 lb	2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4
Mediano — 2.1 a 10 lb	4.4	5.5	6.5	7.5	8.5	9.6	10.6	11.6	12.7	13.7	14.8
Grande — 10.1 a 35 lb	8.4	10.5	12.3	14.4	16.2	18.3	20.4	22.2	24.3	26.1	28.2

APLICAR PRESION, CASO 1—16.2 TMU. APLICAR PRESION, CASO 2—10.6 TMU

TABLA IV—ASIR—G

Caso	Tiempo (TMU)	DESCRIPCION
1A	2.0	Asir, para recoger—Objeto pequeño, mediano o grande, fácil de asir
1B	3.5	Objeto muy pequeño o uno puesto contra una superficie plana.
1C1	7.3	Interferencia con asir por el fondo y un lado de un objeto casi cilíndrico. Diámetro mayor que 1 1/2"
1C2	8.7	Interferencia con asir por el fondo y un lado de un objeto casi cilíndrico. Diámetro de 1 1/4" a 1 1/2"
1C3	10.8	Interferencia con asir por el fondo y un lado de un objeto casi cilíndrico. Diámetro menor que 1 1/4"
2	6.6	Reasir
3	5.6	Asir para trasladado
4A	7.3	Objeto mezclado con otros de modo que ocurran alcanzar y seleccionar Mayor que 1" x 1" x 1"
4B	9.1	Objeto mezclado con otros de modo que ocurran alcanzar y seleccionar. De 1 1/4" x 1 1/4" x 1 1/4" a 1" x 1" x 1"
4C	12.9	Objeto mezclado con otros de modo que ocurran alcanzar y seleccionar Menor que 1 1/4" x 1 1/4" x 1 1/4"
5	0	Asir de contacto, deslizamiento o con agarre en gancho.

TABLA V—COLOCAR EN POSICION *—P

Clase de ajuste	Simetría	De fácil manejo	
		De fácil manejo	De difícil manejo
1—Holgado No requiere presión	S	5.6	11.2
	SS	9.1	14.7
	NS	10.4	16.0
2—Estrecho Requiere presión ligera	S	16.2	21.8
	SS	19.7	25.3
	NS	21.0	26.6
3—Exacto Requiere presión intensa	S	43.0	48.6
	SS	46.5	52.1
	NS	47.8	53.4

*Distancia de mover hasta el trabamiento o enganche—1" o menos

TABLA VI—SOLTAR—RL

Caso	Tiempo (TMU)	DESCRIPCION
1	2.0	Soltar normal realizado abriendo los dedos y como movimiento independiente.
2	0	Soltar de contacto

TABLA VII—DESENGANCHE—D

Clase de ajuste	De fácil manejo	De difícil manejo
1—Holgado—Esfuerzo muy ligero, se mezcla con mover subsiguiente.	4.0	5.7
2—Estrecho—Esfuerzo normal, retroceso ligero.	7.5	11.8
3—Apretado—Esfuerzo considerable, retroceso manual muy notable.	22.9	34.7

TABLA VIII—TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO DE OJO Y ENFOQUE OCULAR—ET & EF

Tiempo de desplazamiento de ojo = $15.2 \times T/D$ TMU, con un valor máximo de 20 TMU donde T = distancia entre los puntos límites de desplazamiento del ojo.
 D = distancia perpendicular del ojo a la línea de desplazamiento T .
 Tiempo de enfoque ocular = 7.3 TMU

TABLA IX—MOVIMIENTOS DE CUERPO, PIERNA Y PIE

DESCRIPCION	SIMBOLO	DISTANCIA	TIEMPO TMU
Movimiento de pie: Con apoyo en el tobillo. Con presión elevada. Movimiento de pierna o antepierna.	FM FMP LM	Hasta 4" Hasta 6" Cada pulgada adicional	8.5 19.1 7.1 1.2
Posa lateral: Caso 1—Termina cuando la pierna que avanza hace contacto con el piso. Caso 2—la pierna retrasada debe hacer contacto con el piso antes del siguiente movimiento	SS-C1 SS-C2	Menor que 12" De 12" Cada pulgada adicional De 12" Cada pulgada adicional	Emplear el tiempo de ALCANZAR o de MOVER 17.0 0.6 34.1 1.1
Doblarse, ponerse en pie o apoyarse sobre una rodilla. Levantarse (sobre el cuerpo). Apoyarse sobre el piso sobre ambas rodillas. Levantarse.	B,B,KOK AB,AS,AKOK KBK AKBK		29.0 31.9 69.4 76.7
Sentarse. Ponerse de pie desde la posición de sentado. Girar el cuerpo de 45° o 90°: Caso 1—Termina cuando la pierna que avanza hace contacto con el piso. Caso 2—la pierna que se retrasa debe hacer contacto con el piso antes del siguiente movimiento.	SIT STD TBC1 TBC2		34.7 43.4 18.6 37.2
Caminar Caminar.	W-FT. W-P	Por pie Por paso	5.3 16.0

TABLA X—MOVIMIENTOS SIMULTANEOS

ALCANZAR		MOVER			ASIR			COLOCAR EN POSICION			DESTRABAR		CASO	MOVIMIENTO			
A, E	B	C, D	A, Bm	B	C	G1A G1	G1B G1C	G4	P1B	P1B1 P2B	P1B2 P2B1	D1E D1D			D2		
W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	Z	D	F	D	F	D		
																	A, E
																	B
																	C, D
																	A, Bm
																	B
																	C
																	G1A, G1C, G4
																	G1B, G1C
																	G4
																	P1B
																	P1B1, P2B
																	P1B2, P2B1
																	D1E, D1D
																	D2

FACIL de realizar simultaneamente
 Se puede realizar simultaneamente con th PRACTICO
 DIFICIL de realizar simultaneamente, que despues de mucha practica Asignar ambos tiempos

MOVIMIENTOS NO INCLUIDOS EN LA TABLA ANTERIOR
 GIRAR—Normalmente FACIL con todos los movimientos, excepto cuando el GIRAR está controlado, o con el DESTRABAR
 APLICAR PRESION—Puede ser FACIL, PRACTICO o DIFICIL. Cada caso se debe analizar
 COLOCAR EN POSICION—Clase 3—Siempre DIFICIL
 DESTRABAR—Clase 1. Normalmente DIFICIL
 SOITAR—Siempre FACIL
 DESTRABAR—Cualquier clase puede ser DIFICIL si se debe tener cuidado para evitar lesiones o danos al objeto

W Dentro de la zona de visión normal.
 O Fuera del caso de visión normal.
 *E - FACIL de manejar.
 D - DIFICIL de manejar.

ANCHURA DE PASILLOS

ANCHURA DE PASILLOS SUGERIDA

Para personal solamente (para pasar 2 personas)	como mínimo, 30 pulgadas.
Para carretillas de mano de 2 ruedas (no pasando ni girando con carga)	como mínimo, 30 pulgadas.
Para carretillas de almacén (donde el conductor debe andar alrededor de ellas)	20 pulgadas más que la anchura de la carretilla.
Para carretillas de almacén (cuando deben pasar otras carretillas u operarios)	36 pulgadas más que el ancho de 2 carretillas.
Para carretillas elevadoras de horquilla accionadas a mano y transportadoras de enjaretados (plataformas de madera)	de 5 a 8 pies. según la naturaleza de las cargas.
Para carretilla elevadora de horquilla de 2.000 lbs.	de 8 a 10 pies.
» » » » » » 4.000 »	de 10 a 12 pies.
» » » » » » 6.000 »	de 12 a 14 pies.

LA ANCHURA DE UN PASILLO DEPENDE DE:



- Uso del pasillo: material, personal, aparatos de manipulación y transporte, maquinaria y otros elementos
- Frecuencia de utilización: volumen de tráfico (para las cargas de punta)
- Velocidad de paso permitida o deseada
- Ordenación del tráfico: en uno o en los dos sentidos
- Posibles condiciones futuras en cuanto a los puntos aquí considerados.

LETRA CLAVE DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tamaño del lote			Niveles especiales de inspección				Niveles Generales de Inspección		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	-	8	A	A	A	A	A	B	
9	-	15	A	A	A	A	B	C	
16	-	25	A	A	B	B	C	D	
26	-	50	A	B	B	C	C	E	
51	-	90	B	B	C	C	E	F	
91	-	150	B	B	C	D	F	G	
151	-	280	B	C	D	E	G	H	
31	-	500	B	C	D	E	H	J	
501	-	1200	C	C	E	F	J	K	
1201	-	3200	C	D	E	G	K	L	
3201	-	10000	C	D	F	G	L	M	
10001	-	35000	C	D	F	H	M	N	
35001	-	150000	D	E	G	J	N	P	
150001	-	500000	D	E	G	J	P	Q	
500001	y	más	D	E	H	K	Q	R	

TABLA 8-A - PLANES DE MUESTREO SIMPLE PARA INSPECCION NORMAL

Letra Clave	Muestra	Inspección de Calidad Aceptable (Inspección Normal)																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2000	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

 = Utilizar el primer plan debajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el del lote, hacer inspección 100 por ciento.
 = Utilizar el primer plan encima de la flecha

Ac = Número de aceptación
 Re = Número de rechazo

TABLA PARA PRUEBAS DE ALEATORIEDAD

Probabilidad 0.05 de obtener un número de flujos igual o menor que los listados.

s = No. mayor de casos a un lado del promedio

r = No. menor de casos a un lado del promedio

r \ s	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	3														
7	4	4													
8	4	4	5												
9	4	5	5	6											
10	5	5	6	6	6										
11	5	5	6	6	7	7									
12	5	6	6	7	7	8	8								
13	5	6	6	7	8	8	9	9							
14	5	6	7	7	8	8	9	9	10						
15	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11					
16	6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	11				
17	6	7	7	8	9	9	10	10	11	11	12	12			
18	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	12	13	13		
19	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	
20	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15

TABLA PARA PRUEBAS DE ALEATORIEDAD

Probabilidad 0.005 de obtener un número de flujos igual o menor que los listados.

s = No. mayor de casos a un lado del promedio

r = No. menor de casos a un lado del promedio

r \ s	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	2														
7	2	3													
8	3	3	3												
9	3	3	3	4											
10	3	3	4	4	5										
11	3	4	4	5	5	5									
12	3	4	4	5	5	6	6								
13	3	4	5	5	5	6	6	7							
14	4	4	5	5	6	6	7	7	7						
15	4	4	5	6	6	7	7	7	8	8					
16	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9				
17	4	5	5	6	7	7	8	8	8	9	9	10			
18	4	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11		
19	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	
20	4	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12

MAQUINA Y/O EQUIPO

CAPACIDAD MAX. (STD.)

Cortadora de alambre
para estrellita
(máquina eléctrica)
Diámetro \leq 1/32

300 piezas/ minuto.

Horno procesador
de estrellitas.
(eléctrico)

312 estrellitas/minuto

Perforadora de
círculos de cartón
para volcancitos
y/o mosaicos (1
matriz, (Eq. manual)

25 círculos de cartón/min.

Perforadora de
círculos de cartón
para volcancito
y/o mosaicos (4
matrices, Eq. eléctrico)

180 círculos de cartón/min.

Mezcladora de pólvora
en seco para explosivos
y luminosos, excepto
estrellitas.

60 libras/ hora

Mezcladora de pólvora
húmeda (para estrellitas)

100 lbs./Hr.

Pulverizadora de pólvora
(Explosivos y luminosos)

600 lbs/Hr.

ANEXO 19.

Cálculo económico de mano de obra utilizada en el círculo de seguridad.

Este dependerá del número de miembros que integran el círculo y del salario por hora que devenguen, así como también del número de horas que se reúnan.

N = Número de miembros que integran el círculo.

SH = Salario por hora.

H = Número de horas que se reúnan por día.

C = Costo de reunión.

$$C = N \times SH \times H.$$

CONSIDERACION : Si el salario no es el mismo (que es lo usual), el costo debe calcularse individualmente y luego sumarlos, para obtener así el costo de cada reunión.

AREAS DE ESTUDIO.

A. ADMINISTRACIÓN.

Organización:

- 1) ¿Qué tipo de manuales existen ?
- a) De organización { }
 - b) De Procedimiento { }
 - c) De funciones { }
 - d) De objetivos { }
 - e) De políticas { }
 - f) Ninguno { }
 - g) Otros (especifique) { } _____
- 2) ¿Qué áreas están definidas dentro de su empresa ?
- a) Producción { }
 - b) Administración { }
 - c) Comercialización { }
 - d) Seguridad Industrial { }
 - e) Finanzas { }
- 3) Si contesto que existe el area de seguridad industrial, ¿ De quién depende?
- a) De la gerencia general { }
 - b) De producción { }
 - c) De administración { }
 - d) Otros _____
- 4) ¿Quién dirige la empresa ?
- a) Propietario { }
 - b) Gerente { }
 - c) Supervisor { }
- 5) ¿ Las instrucciones de trabajo en la empresa se dan ?
- a) Verbal ()
 - b) Escritas ()

Personal

- 6) ¿Cómo se realiza en la empresa el proceso de selección de personal ?
- a) Entrevista { }
 - b) Prácticas en el area de trabajo { }
 - c) Ambas { }
 - d) Otros _____

Salario

- 7) ¿Qué tipo de incentivo existen ?
- a) Comisiones { }
 - b) Ascensos { }
 - c) Ninguno { }
 - d) Ambos { }
- 8) Cuál es la causa más frecuente del ausentismo de los operarios ?
- a) Enfermedad { }
 - b) Irresponsabilidad { }
 - c) Alcohólisto { }
 - d) Accidentes { }
 - e) otros _____

Formatos

- 9) Para que areas de la empresa existen formularios :
- a) Producción { }
 - b) Administración { }
 - c) Seguridad Industrial { }
 - d) Ninguno { }
 - e) Otros _____

B. PRODUCCIÓN.

Planificación

- 10) Cómo planifican su producción ?
- a) Por pedidos { }
 - b) Por metas { }
 - c) Por pronostico de venta { }
 - d) Otros _____

11) Quién planifica la producción ?

- a) Propietario ()
- b) Gerente ()
- c) Supervisor ()
- d) Operario ()

Inventario

12) Cómo controlan el aprovisionamiento de materia prima ?

- a) Tiempo fijo ()
- b) Por cantidad fija ()
- c) Otros _____

13) Quién controla el aprovisionamiento de materia prima ?

- a) Propietario ()
- b) Gerente ()
- c) Supervisor ()
- d) Operario ()

14) Para cuanto tiempo tienen materia prima en reserva ?

- a) Para 1 semana ()
- b) Para 15 días ()
- c) Para 1 mes ()
- d) Más de 1 mes ()

Programación

15) Cómo programan su producción ?

- a) Por eficiencia del operario ()
- b) Por eficiencia de la máquina ()
- c) Por estudio de tiempos ()
- d) Otros _____

16) Quién programa la producción ?

- a) Propietario ()
- b) Gerente ()
- c) Supervisor ()
- d) Operario ()

17) De que forma se controla la producción ?

- a) Por formulario de producción ()
- b) Por hojas de ruta ()
- c) Ninguna ()
- d) Instrucciones verbales ()

18) Quién controla la producción ?

- a) Propietario ()
- b) Gerente ()
- c) Supervisor ()
- d) Operario ()

Métodos de trabajo

19) Qué tipos de productos elaboran ?

- | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|--|
| I. EXPLOSIVOS. | | II. LUMINOSOS. | |
| a) Ametralladoras () | | a) Volcancitos () | |
| b) Morteros () | | b) Mosaicos () | |
| c) Cohetillos () | | c) Silvadores () | |
| d) Palopetas () | | d) Buscaniquas () | |
| e) Fulminante () | | e) Estrellitas () | |
| f) Chespirito () | | f) Escupidores () | |
| g) Cohete de vara () | | g) Otro _____ | |

20) Qué tipo de materia prima utiliza en la elaboración de los productos ?

- | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------|--|
| a) Benzato () | | f) Fósforo () | |
| b) Clorato de potasio () | | g) Antimonio () | |
| c) Salitre () | | h) Aserin () | |
| d) Aluminio en polvo () | | i) Escarcha () | |
| e) Azufre () | | j) Carbón vegetal () | |

21) Utilizan recipientes con capacidades previamente establecidas?

- a) Si ()
- b) No ()

22) En el puesto de trabajo, la materia prima y los materiales se encuentran :

- a) En recipientes ()
- b) En la mesa de trabajo ()
- c) En el suelo ()
- d) En tarima ()
- e) Otros _____

23) Están siempre los materiales y/o equipo en el mismo lugar ?
a) Si () b) No ()

24) A que distancia se encuentran los materiales del operario, en su puesto de trabajo, en promedio :
a) De 0 a 40 centímetros ()
b) De 40 a 60 Centímetros ()
c) Más de 60 de centímetros ()

25) Qué distancia recorre en promedio, el producto de un puesto de trabajo a otro ?
a) de 0 a 150 centímetros ()
b) Más de 150 centímetros ()

26) Señale la altura con respecto al suelo, de los muebles que utiliza que utilizan para la elaboración de sus productos

ASIENTO

MESA

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a) Menos de 40 Cms. () | a) Menos de 60 Cms. () |
| b) De 40 a 44 Cms. () | b) De 60 a 64 Cms. () |
| c) Más de 44 cms () | c) Más de 64 Cms () |

27) Cuál de las siguientes operaciones produce mayor desperdicio?
a) Mezclado ()
b) Cortado de mecha ()
c) Llenado ()
d) Rematado ()

28) Qué medidas se toman, cuando hay problemas en el puesto de trabajo ?
a) El operario resuelve ()
b) Se avisa al supervisor ()
c) Se detiene la producción ()

29) De que tipo de materiales están fabricados sus herramientas de producción ?
a) Rematador ()
b) Taqueador ()
c) Cuchillo y/o tijeras ()
d) Sarandas ()
e) Barillas ()
f) Mazo ()

MATERIALES

Disposición de maquinaria y equipo

30) Cuando se realiza una operación en un puesto de trabajo, el producto regresa al mismo lugar para otra operación ?
a) Si () b) No ()

31) El proceso de fabricación se realiza :
a) Efectuando en el mismo puesto las operaciones de trabajo ()
b) Agrupando operaciones de la misma clase ()
c) Colocando operaciones diferentes una tras otra ()

32) Existen lugares definidos para el almacenamiento de herramientas y/o equipos.
a) Si () b) No ()

33) Existen lugares para almacenar los desechos ?
a) Si () b) No ()

34) Donde almacenan las materias primas y productos terminados?
a) Bodegas ()
b) Pasillos ()
c) Dormitorios ()
d) Sala-habitación ()
e) Galeras ()
f) Intemperie ()
g) Area de producción ()
h) Otros _____

Control de calidad

35) Controlan la calidad de sus productos ?
a) Si () ¿ Como lo hacen ? _____ ¿ Cada cuantas unidades _____ ?
b) No ()

36) Quién es el encargado de llevar a cabo el control de calidad ?
a) Propietario ()
b) Gerente ()
c) Supervisor ()
d) Operario ()

37) Qué se hace con el producto defectuoso ?
a) Desecharlo ()
b) Reprocesarlo ()
c) Venderlos ()
d) Otros _____

- 38) En que lugar del proceso se realiza la inspección del material y/o productos ?
- a) En el puesto de trabajo ()
 - b) Al final del proceso ()
 - c) Al inicio del proceso ()

Mantenimiento

- 39) Qué tipo de mantenimiento se le da al equipo ?
- a) Antes de que falle ()
 - b) Después de que falle ()
- 40) El personal encargado de mantenimiento es ?
- a) Interno ()
 - b) Externo ()
- 41) Si el personal es interno, especifique quien lo efectúa :
- a) Propietario ()
 - b) Gerente ()
 - c) Supervisor ()
 - d) Operario ()

Manejo de materiales

- 42) Qué tipo de manejo de materiales utilizan ?
- a) Manual ()
 - b) Con equipo ()
 - c) Ambos ()
- 43) Si utilizan equipo, cuales de los siguientes usa ?
- a) Carretillas de mano ()
 - b) Tarimas fijas ()
 - c) Tarimas rodantes ()
 - d) Montacarga ()
 - e) Contenedores ()
 - f) Grúas ()
 - g) Canaletas de gravedad ()
 - h) Otros _____
- 44) Existe material amontonado en el lugar de trabajo ?
- a) Si ()
 - b) No ()
- 45) Se manejan habitualmente cargas de materiales de más de 50 libras en forma individual ?
- a) Si ()
 - b) No ()
- 46) Se utiliza frecuentemente equipo sobrecargado con materiales?
- a) Si ()
 - b) No ()

C. SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Investigación, registro y análisis de los accidentes.

- 47) ¿ Qué tipo de accidente ha sufrido su empresa ?
- a) Leves ()
 - b) Graves ()
 - c) Ambos ()
- 48) Indique el número de accidentes graves que han sufrido durante los siguientes años ?

ANO	NUMERO DE ACCIDENTE
1989	_____
1990	_____
1991	_____
1992	_____
1993	_____

- 49) Qué tipo de registro de accidentes se lleva a cabo ?
- a) Expediente personal ()
 - b) Estadística ()
 - c) Índice de frecuencia ()
 - d) Índice de gravedad ()
 - e) Ninguno ()
 - f) Otro _____
- 50) Qué operaciones presentan a su criterio el mayor riesgo ?
- a) Mezclado ()
 - b) Cortado de mecha ()
 - c) Llenado ()
 - d) Rematado ()

- 51) Qué técnicas utilizan para analizar las causas de los accidentes ?
- a) Simple observación ()
 - b) Datos estadísticos ()
 - c) Entrevistas ()
 - d) Inspecciones ()
 - e) Ninguno ()
 - f) Otro _____
- 52) Cuáles son las causas más frecuentes de los accidentes ?
- a) Imprudencia del operario ()
 - b) Condiciones inseguras ()
 - c) Otros _____
- 53) Quién es el encargado de la inspección y el análisis de los accidentes ?
- a) Propietario ()
 - b) Gerente ()
 - c) Supervisor ()
 - d) Operario ()
- 54) Qué acciones correctivas se llevan a cabo a fin de contrarrestar los accidentes ?
- a) Traslado de puesto ()
 - b) Capacitación en el trabajo ()
 - c) Medidas disciplinarias ()
 - d) Atención psicológica ()
 - e) Otro _____

Inspección

- 55) Cada cuanto realizan ustedes inspecciones en la empresa ?
- a) Todos los días ()
 - b) Semanalmente ()
 - c) Mensualmente ()
 - d) No se realiza ()

Capacitación

- 56) Qué tipo de capacitación reciben los empleados para prevenir los accidentes ?
- a) Prevención y control de incendios ()
 - b) Primeros auxilios ()
 - c) Relaciones humanas ()
 - d) Ninguna ()
 - e) Otras _____

Equipo de protección

- 57) Si existe equipo, para que parte del cuerpo ?
- a) Cabeza () que tipo _____
 - b) Nariz () que tipo _____
 - c) Ojos () que tipo _____
 - d) Oídos () que tipo _____
 - e) Boca () que tipo _____
 - f) Brazos () que tipo _____
 - g) Piernas () que tipo _____
 - h) Otros () que tipo _____
 - i) Ninguno () Pase a pregunta # 59

- 58) Utilizan los trabajadores el equipo de protección ?
- a) Si ()
 - b) No ()

- 59) Existen uniformes de protección contra el fuego para los operarios ?
- a) Si ()
 - b) No ()

- 60) Que tipo de equipo de prevención contra incendio existe en la empresa ?
- a) Extinguidor ()
 - b) Manqueras ()
 - c) Recipiente con agua ()
 - d) Ninguno ()
 - e) Otro _____

- 61) Si utilizan extinguidor, de que tipo usan ?
- a) Para el fuego de madera, papel, etc. ()
 - b) Para líquidos inflamables ()
 - c) Para fuego de origen eléctrico ()

- 62) El personal sabe utilizar el extinguidor ?
- a) Si ()
 - b) No ()

Condiciones de trabajo

- 63) En promedio, como se considera la temperatura en la empresa?
a) Alta (mayor de 30 C) { }
b) Normal (entre 20 y 30 C) { }
c) Baja (Menor de 20 C) { }
- 64) Cuales son las causas de la alta temperatura, si existe ?
a) Instalaciones inadecuadas { }
b) Exposición directa del sol { }
c) Excesiva iluminación artificial { }
d) Otras _____
- 65) Qué tipo de equipo de ventilación existe ?
a) Ventilador { }
b) Extractor de aire { }
c) Cortinas de aire { }
d) Ninguna { }
e) Otra _____
- 66) Qué medios de iluminación utiliza ?
a) Natural { }
b) Artificial { }
c) Ambas { }
- 67) Si utiliza iluminación artificial, de que tipo usa ?
a) Para toda la planta { }
b) Para el puesto de trabajo { }
c) Para escaleras y salidas de emergencia { }
- 68) Posee cocina en el lugar de trabajo ?
a) Si () b) No ()
- 69) Si su respuesta anterior es afirmativa, donde está ubicada la cocina con respecto al area de producción ?
a) Cerca (Menos de 5 metros) { }
b) normal (de 5 a 7 metros) { }
c) lejana (más de 7 metros) { }
- 70) Qué tipo de señalización existe en los lugares con riesgo eléctrico ?
a) Rótulos { }
b) Por colores { }
c) Alarma { }
e) Ninguna { }
- 71) Qué tipo de piso poseen en el area de producción ?
a) De tierra { } d) De madera ()
b) De cemento { } e) Otro _____
c) De ladrillo { }

Aspectos psicosociales

- 72) Existen programas para despertar la motivación de los trabajadores ?
a) Si () b) No ()
- 73) Existen reuniones periódicas para discutir los problemas entre patrono y trabajador ?
a) Si () b) No () Pase a pregunta # 75
- 74) Si se realizan reuniones en la empresa, ¿ Quienes opinan ?
a) El propietario { }
b) El Opetario { }
c) Ambos { }
- 75) Existen premios por obtener bajo índice de accidentes ?
a) Si () b) No ()

Costos

- 76) Qué elementos considera en el calculo de los costos por accidentes ?
a) Hospitalización { }
b) Servicios médicos { }
c) Medicina { }
d) Indemnización { }
e) Costo del tiempo perdido { }
f) Costo a daño a propiedad { }
g) Perdida de material { }
- 77) Existen formularios para el registro de costos ?
a) Si { }
b) No { }

D. COMERCIALIZACION.

78) Tiene problemas en el abastecimiento de materia prima?
a) Si () b) No () pase a pregunta 80

79) Qué tipo de problemas tiene?
a) Falta de fondos { }
b) Mala calidad de materiales { }
c) No encuentran proveedores { }
d) Mal servicio del proveedor { }
e) Proveedores muy lejanos { }
f) Otros _____

80) Los productos pirotécnicos que fabrican son para consumo:
a) Nacional { } Qué porcentaje _____ %
b) Extranjero { } Qué porcentaje _____ %

81) Si sus productos solo se consumen a nivel nacional, indique porque motivos no exporta?
a) Falta de dinero { }
b) No conoce los trámites { }
c) Requerimientos de calidad muy altos { }
d) Otros _____

82) Indique en que forma comercializa sus productos y en que porcentaje?
a) Crédito { } Qué porcentaje _____ %
b) Contado { } Qué porcentaje _____ %
c) En consignación { } Qué porcentaje _____ %

83) Qué medios utiliza para comercializar sus productos?
a) A mayoristas { }
b) A detallistas { }
c) A consumidores { }
e) Otros _____

84) Qué tipo de propaganda utiliza para promocionar sus productos?
a) Anuncios por la radio { }
b) Anuncios por periódico { }
c) Vallas comerciales { }
d) Televisión { }
e) Ninguno { }
f) Otro _____

85) Utiliza marcas para identificar sus productos?
a) Si () b) No ()

86) Tiene problemas en la venta de sus productos?
a) Si () b) No ()

Si tiene problemas, menciónelos:
a) Clientes morosos { }
b) Transporte { }
c) Otros _____

87) Qué tipo de formularios existen para el control de las ventas y compras?
a) Facturas { }
b) Recibos { }
c) Vales { }
d) Pagars { }
e) Ninguno { }
f) Otros _____

88) El sistema de pago en su empresa es:
a) Por obra { }
b) Sueldo fijo { }
c) Sueldo mas comisión ()

E. FINANZAS.

89) Señale el origen de su capital de trabajo y en que porcentaje los posee?
a) Capital propio { } Qué porcentaje _____ %
b) Créditos { } Qué porcentaje _____ %

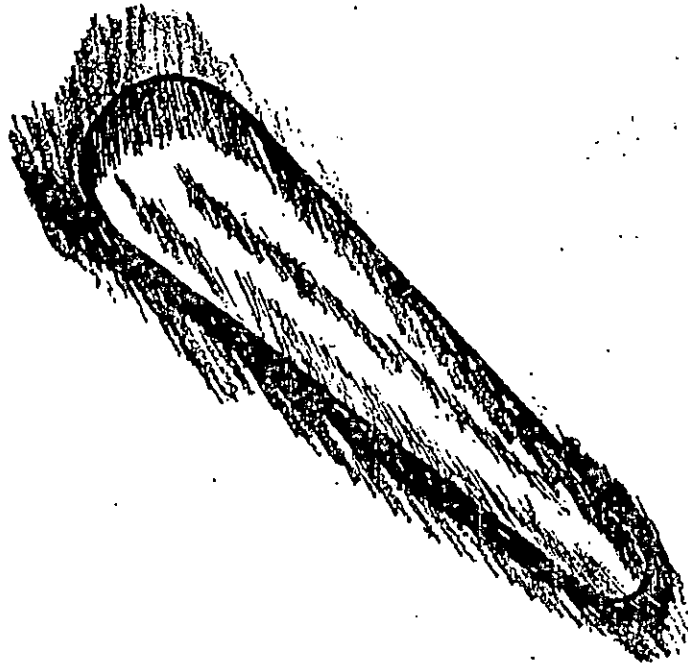
90) Cuáles son sus fuentes de créditos?
a) Comunidad Económica Europea { }
b) F.I.G.A.P.E. { }
c) Banco { especifique cual } { } _____
d) Otro _____

91) Los préstamos realizados se destinan para:
a) Compra de materia prima { }
b) Adquirir maquinaria { }
c) Otros _____

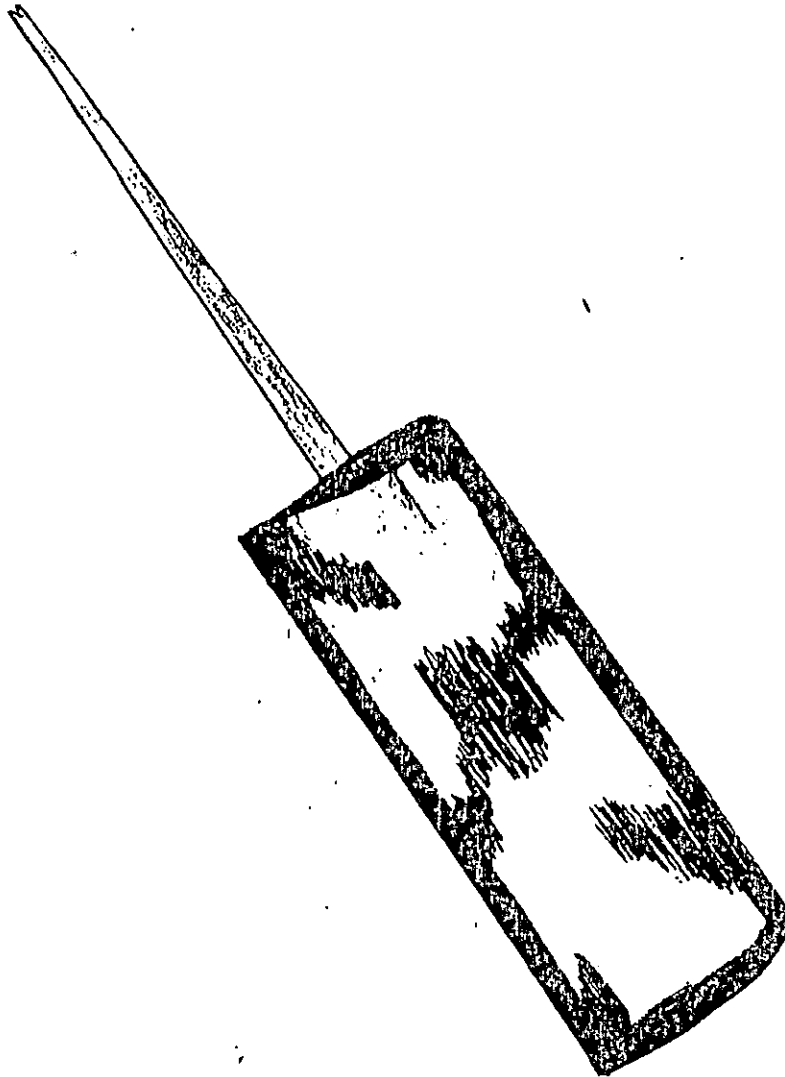
F. LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS.

- 92) Existe un reglamento interno escrito de seguridad industrial en su empresa ?
a) Si () b) No () pase a pregunta 94
- 93) Cuales de las siguientes leyes y/o normas considero para la elaboracion del reglamento ?
a) Código de trabajo { }
b) Ley del ministerio de trabajo { }
c) Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo { }
d) Ley del I.S.S.S. { }
e) Reglamento del cuerpo de bomberos { }
f) Reglamento de instituciones humanitarias { }
g) Código de salud { }
- 94) Cuando establecieron su negocio, ¿Qué instituciones los visitaron?
a) Cuerpo de bomberos { }
b) Ministerio de trabajo { }
c) Seguro social (I.S.S.S.) { }
d) Ministerio de salud pública { }
e) Nadie { }
f) Otros _____
- 95) Señale en que rango se encuentran las edades de sus trabajadores:
a) Menos de 15 años { } ¿Cuantos? _____
b) De 15 a 18 años { } ¿Cuantos? _____
c) De 18 a 21 años { } ¿Cuantos? _____
d) Más de 21 años { } ¿Cuantos? _____
- 96) En caso de accidentarse el trabajador, ¿A que institución se le lleva?
a) Cruz roja { }
b) Hospitales { }
c) Seguro social (I.S.S.S.) { }
d) Unidad de salud { }
e) Se le atiende ahí mismo { }
- 97) Señale cuales de los servicios posee su empresa :
a) Servicios sanitarios { } ¿Cuantos? _____
b) Duchas { } ¿Cuantos? _____
c) Lavamanos y jabón { } ¿Cuantos? _____
d) Limpieza en los servicios { } ¿Cuantos? _____
e) Otros : especifique) _____

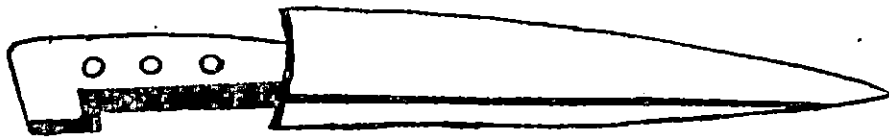
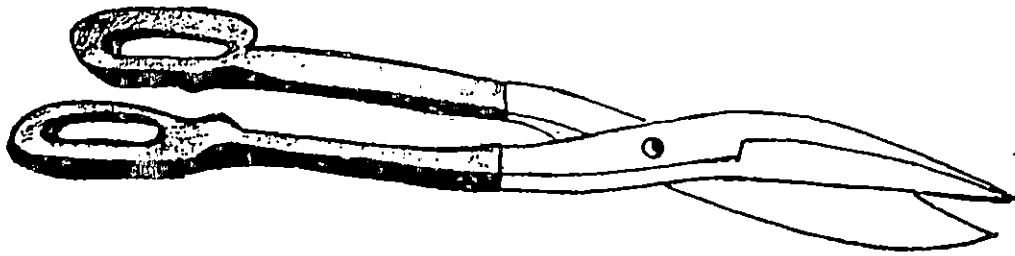
TAQUEADOR



HERRAMIENTAS PRINCIPALES UTILIZADAS EN LAS EMPRESAS
PIROTECNICAS .
REMATADOR



TIJERAS Y CUCHILLOS

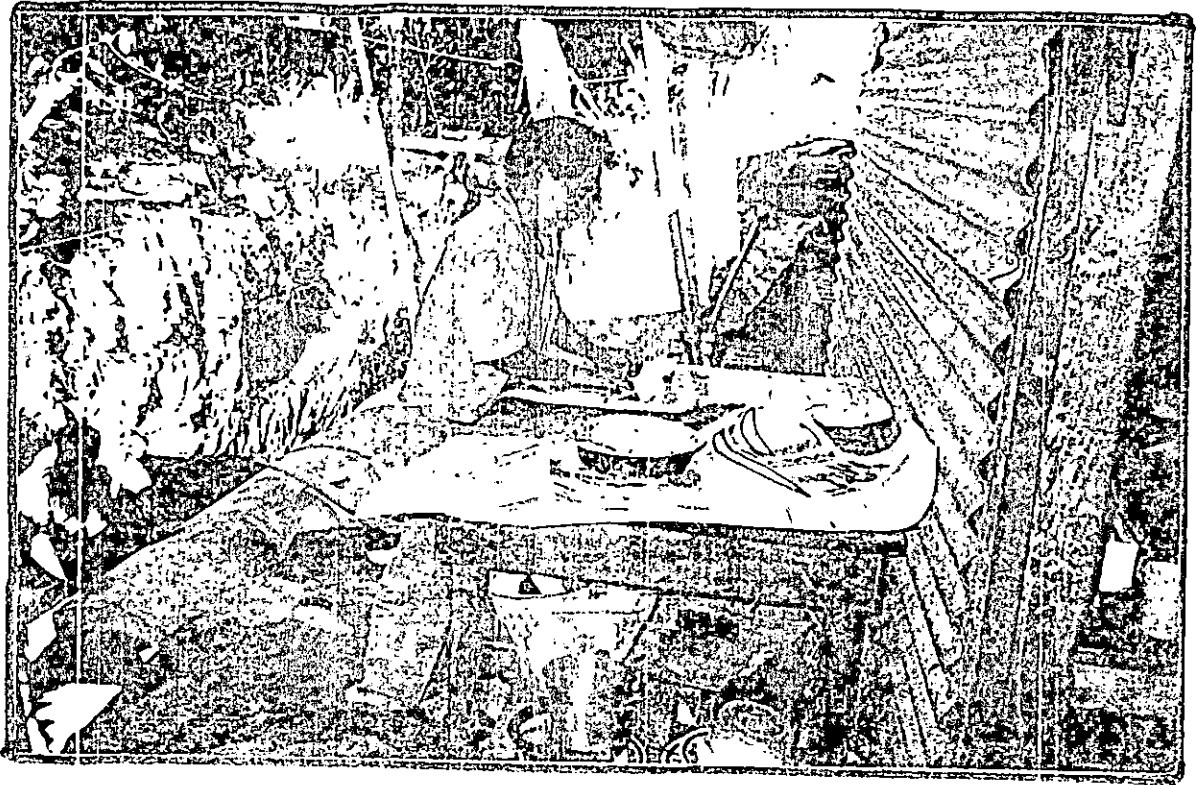


A- LAS DISTRACCIONES SON CAUSA COMUN DE ACCIDENTES.



B- NO SE UTILIZA NINGUN EQUIPO DE PROTECCION, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS.

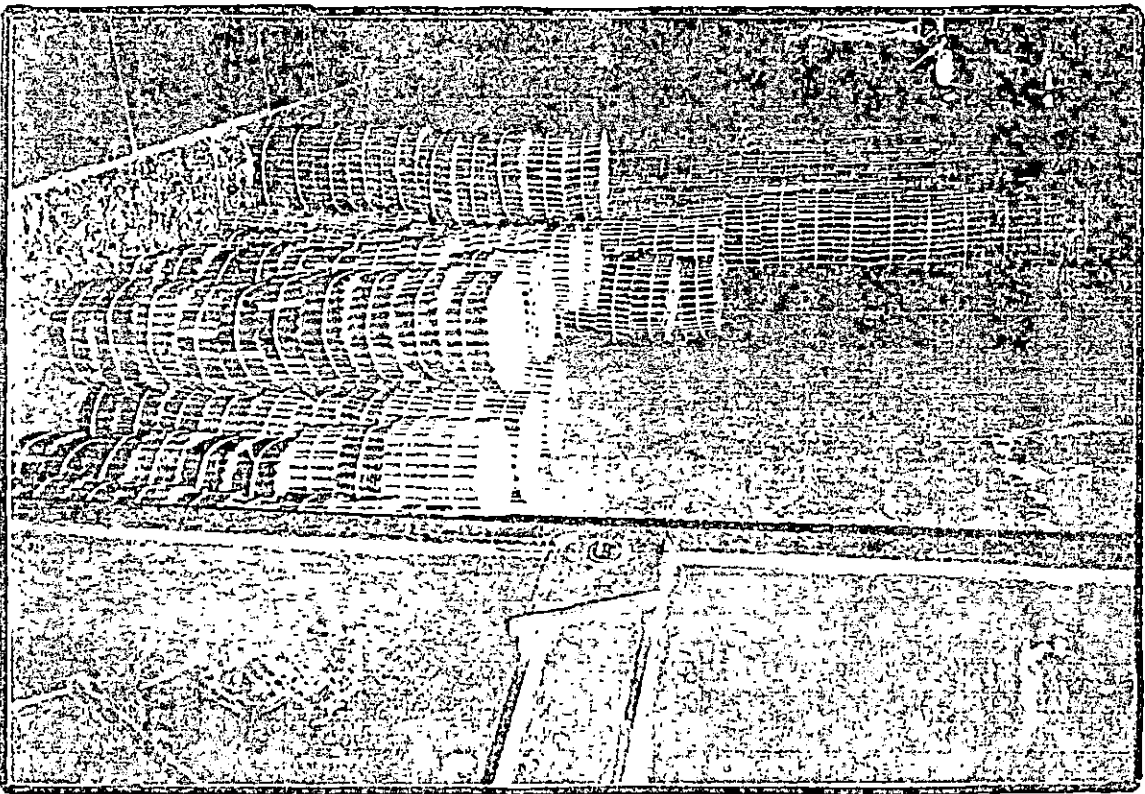




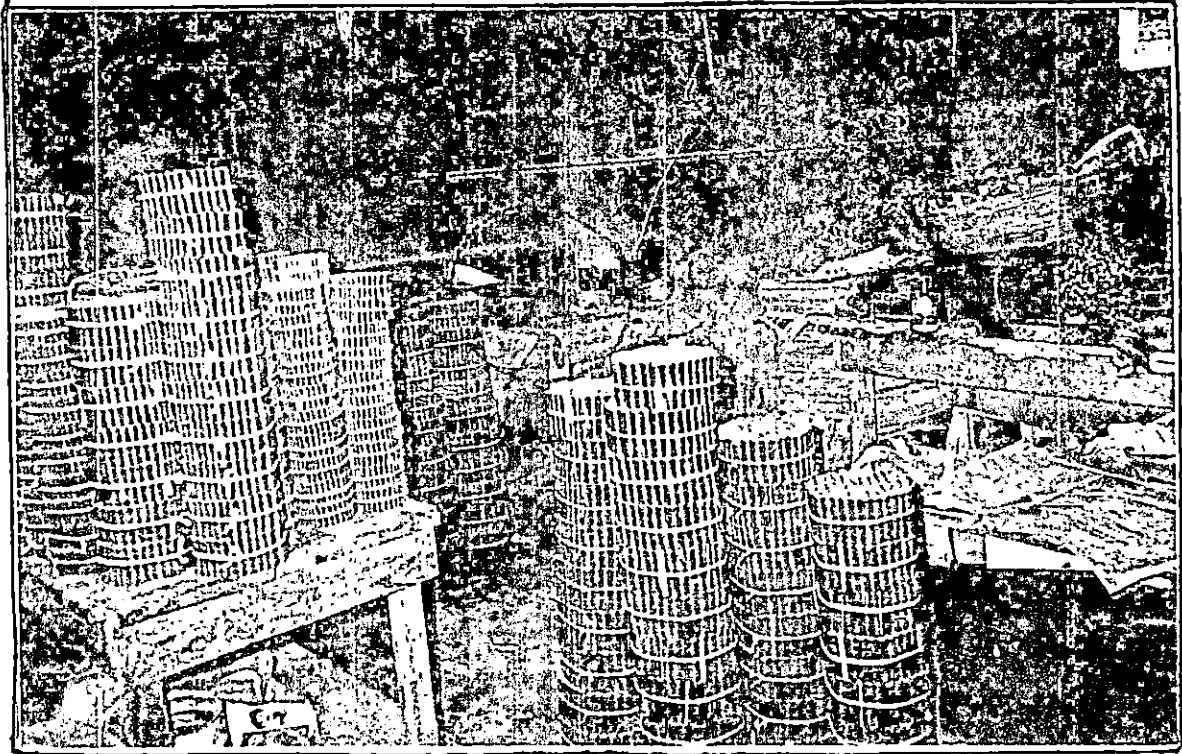
D - SE TRABAJA NORMALMENTE A LA INTEMPERIE.



E - LOS PASAJOS SON OR-
KUIPOS POR PRODUCTO EN
PROCESO O TERMINADO.

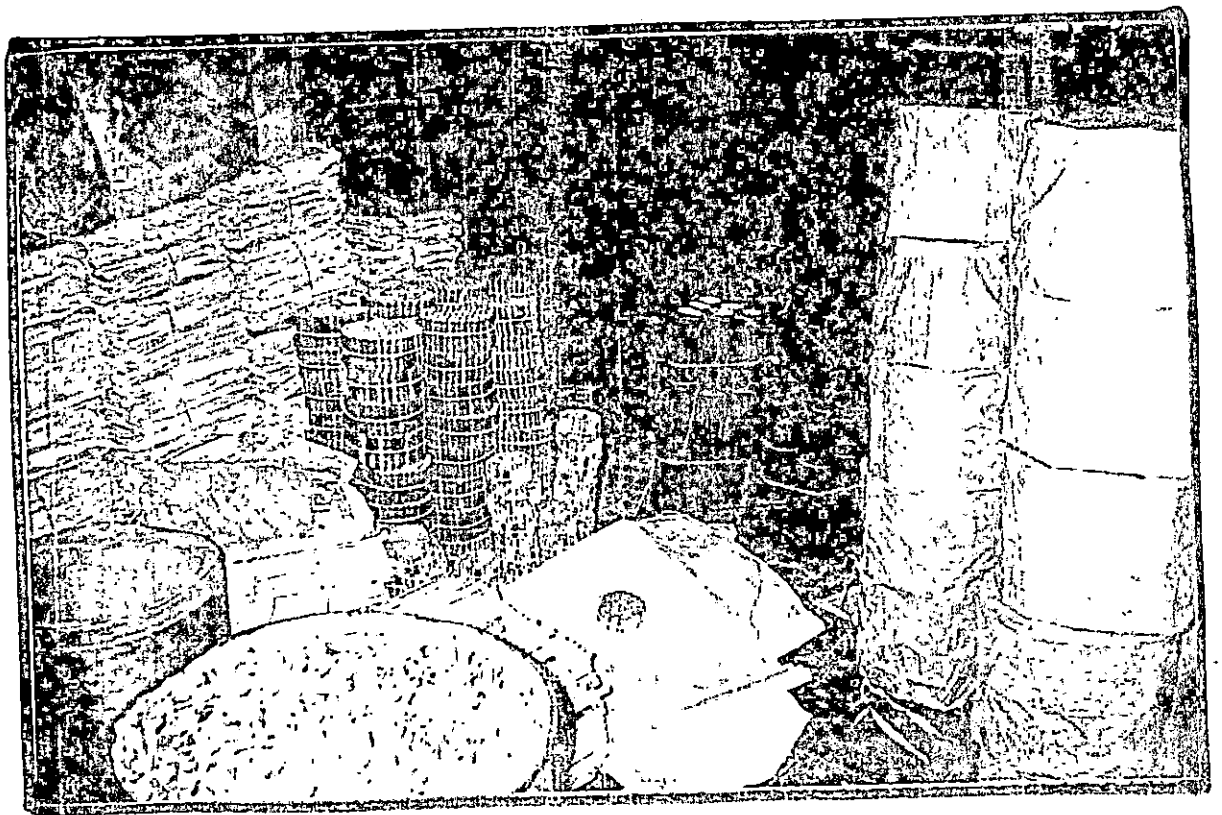
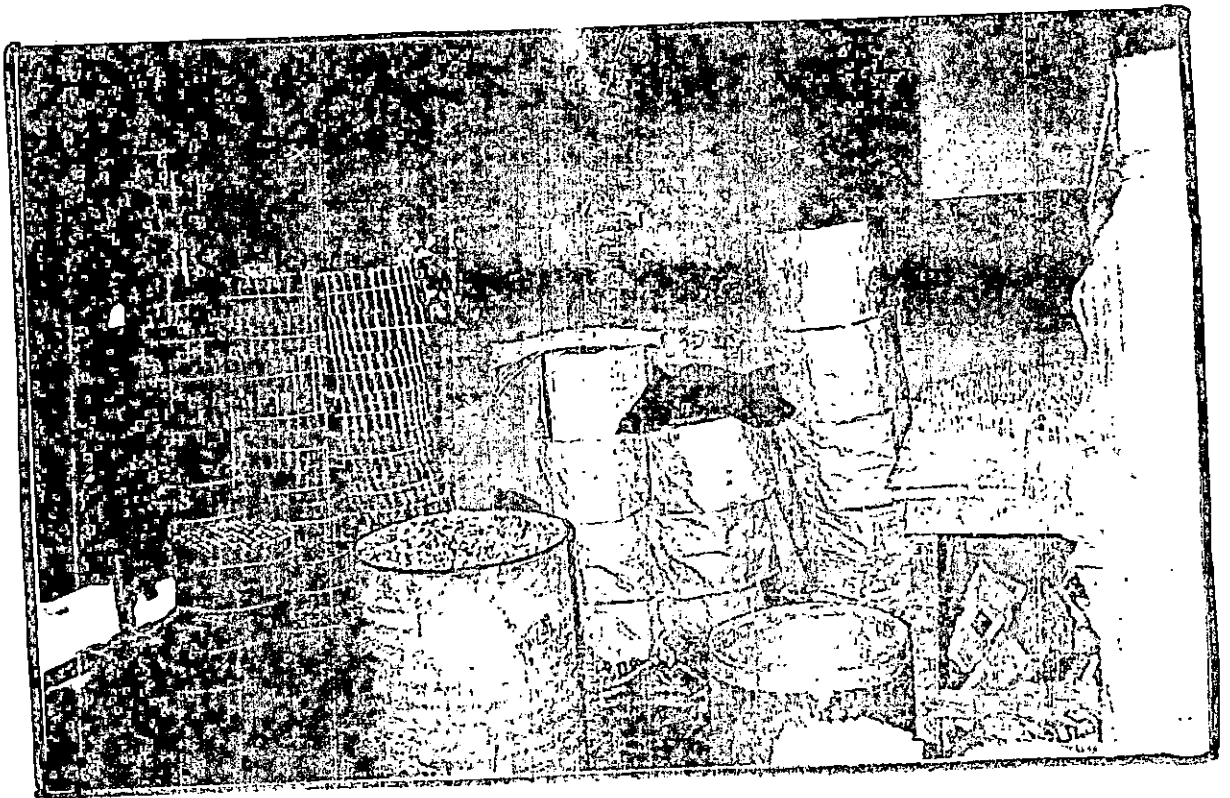


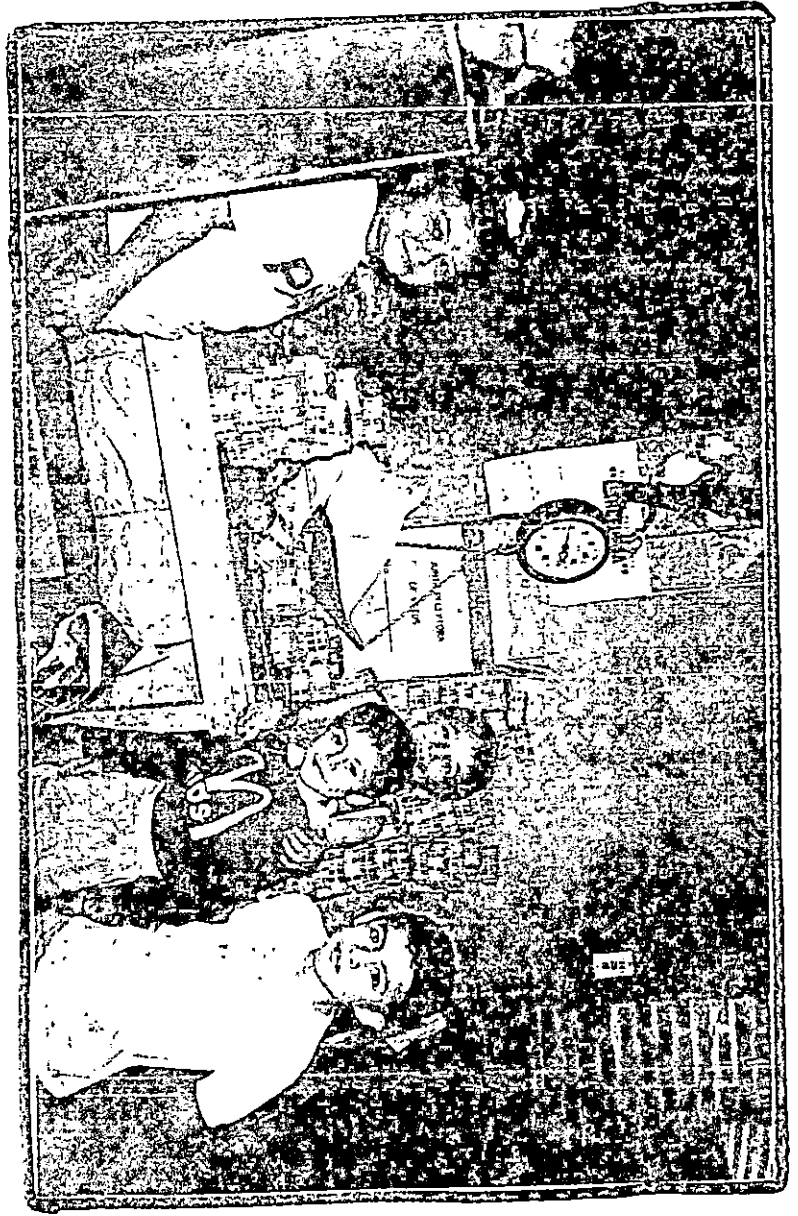
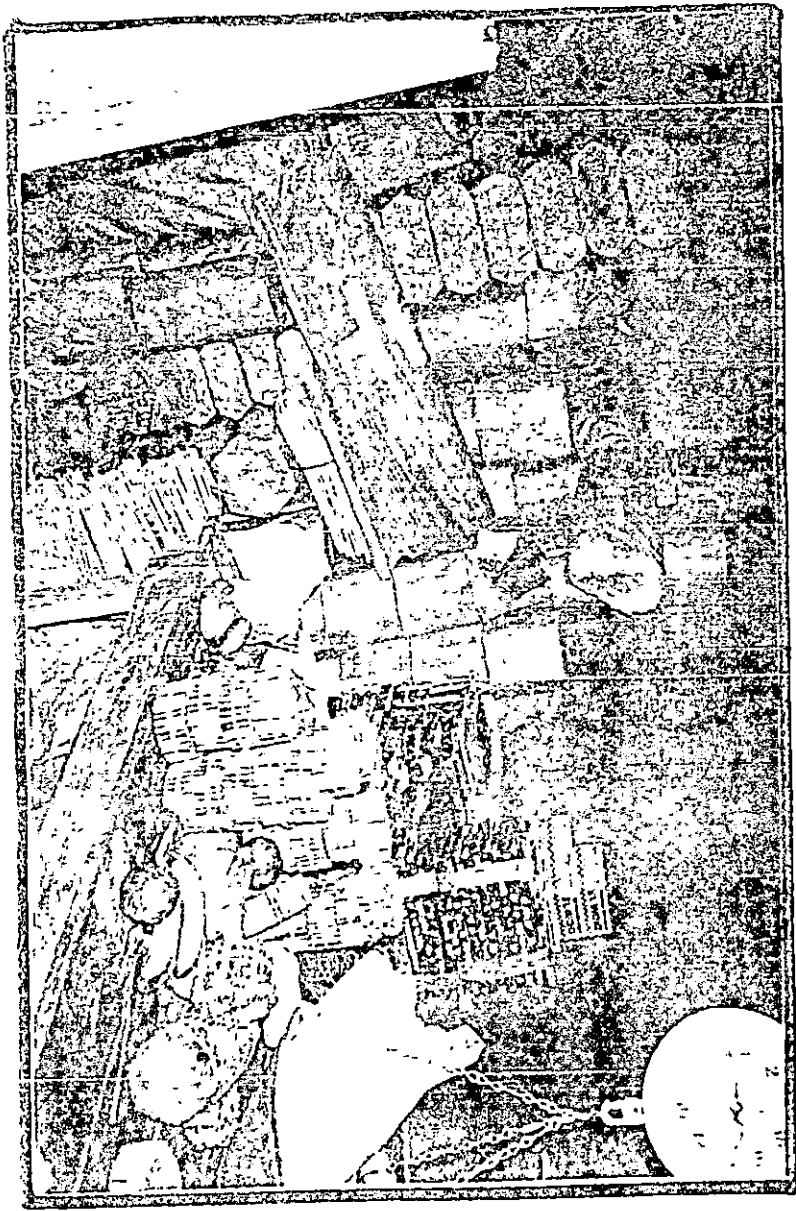
F - SE UTILIZA COCINA DENTRO DEL AREA PRODUCTIVA, LO QUE SE
CONSTITUYE EN UNA FUENTE DE ALTO RIESGO.



G - LAS BODEGAS GENERALMENTE SON DE LAMINA, LO QUE PROVOCA ALTAS TEMPERATURAS.







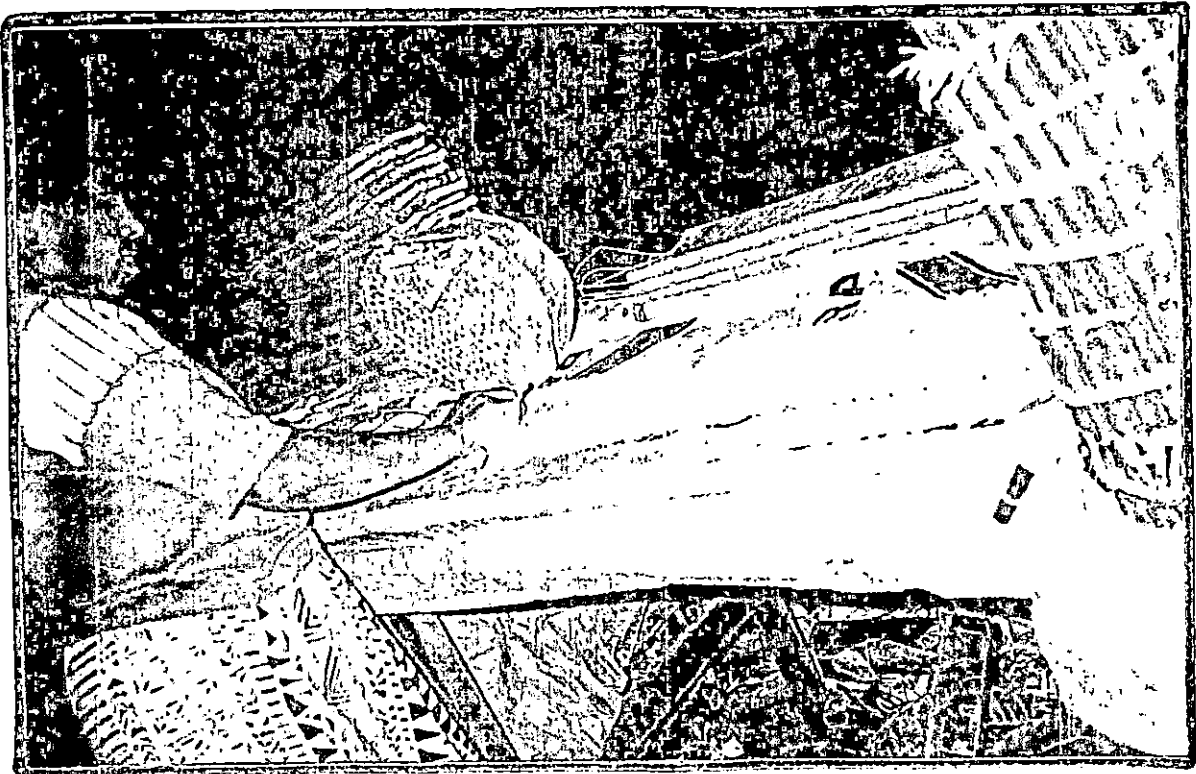
H - LOS METODOS DE TRABAJO Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD
RESULTAN INADECUADAS.

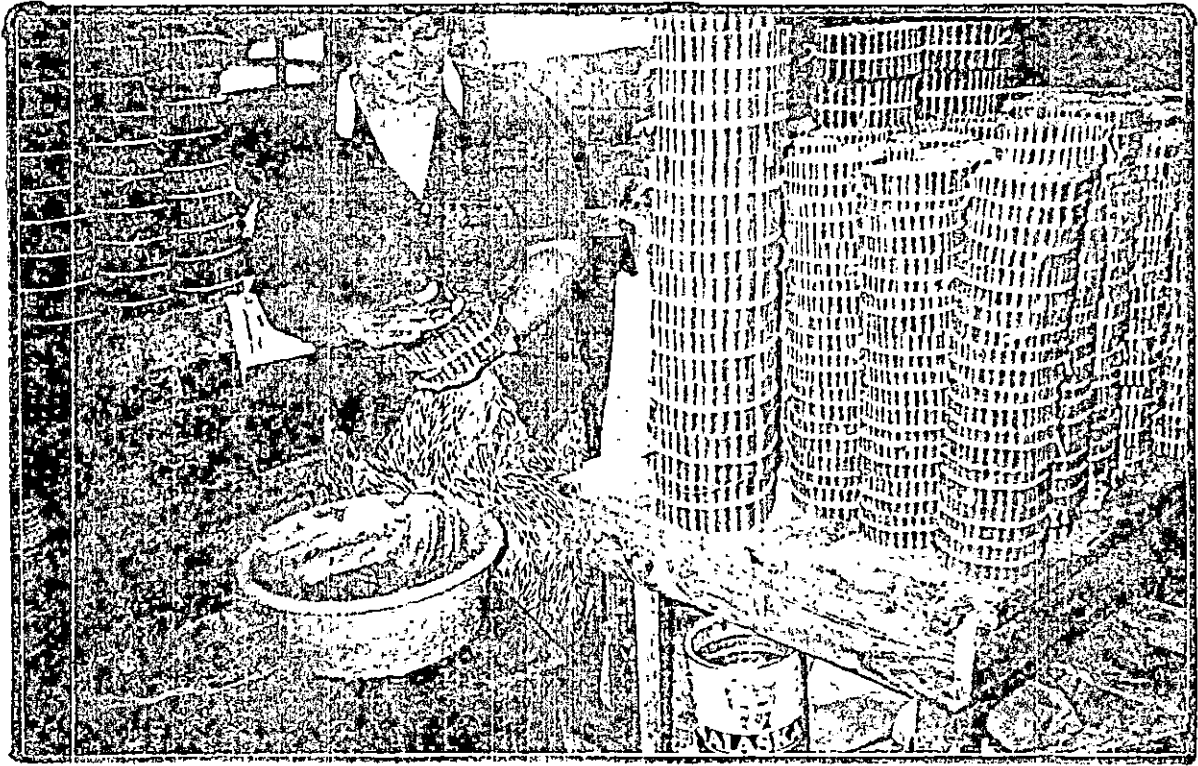


I - SE TRABAJA EN DESORDEN Y CON MATERIAL AMONTONADO EN EL PISO, EN LA MAYORIA DE LAS SITUACIONES.



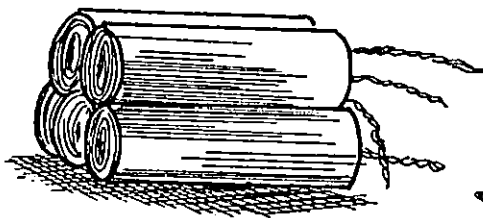
J - SE EFECTUAN OPERACIONES SIMULTANEAMENTE Y ESTAS
NO TIENEN UNA SECUENCIA LOGICA.



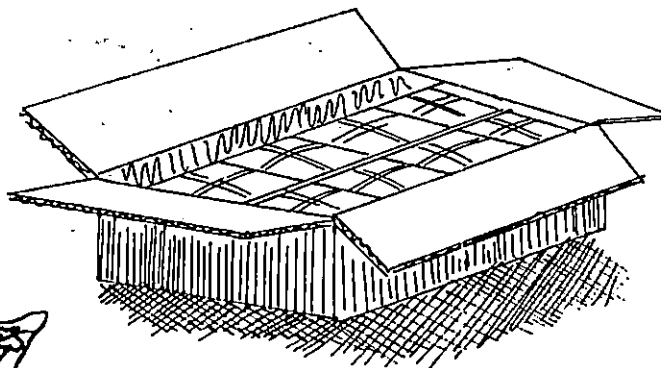


MEDIDAS DE SEGURIDAD

EN LA FABRICACION Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PIROTECNICOS



COHETES

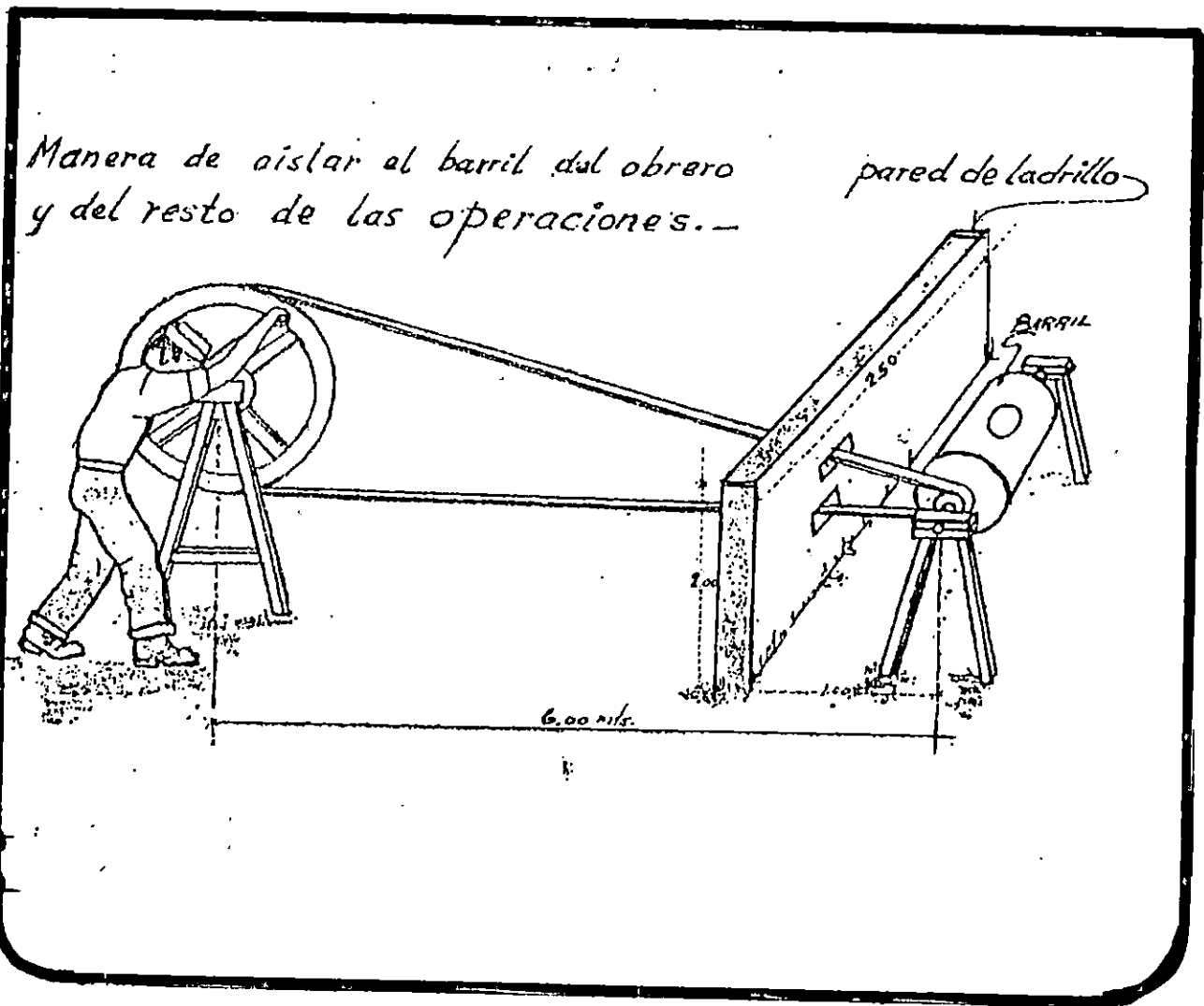


PRODUCTO PIROTECNICO



NO FUMAR

Manera de aislar el barril del obrero
y del resto de las operaciones. —



UTILIZE SU EQUIPO DE PROTECCION



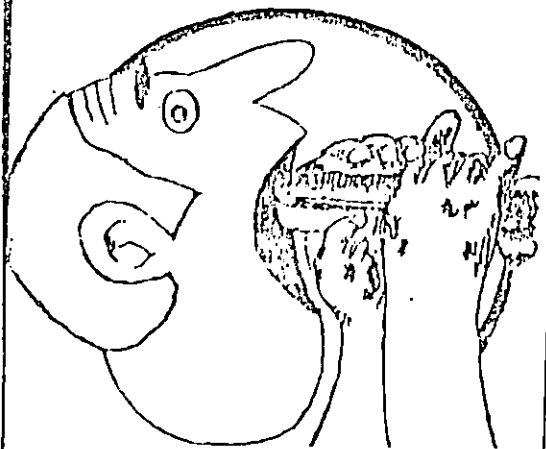
OBEDEZCA LAS NORMAS POR SU SEGURIDAD



MANTENGA LOS
EXTINGUIDORES
EN EL LUGAR ADECUADO

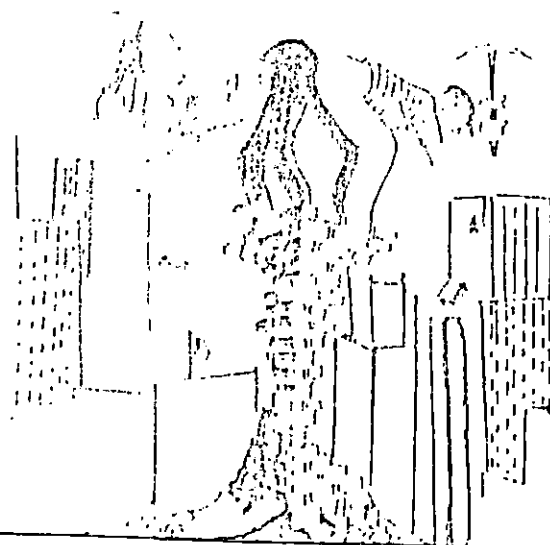


¡ESPERE!

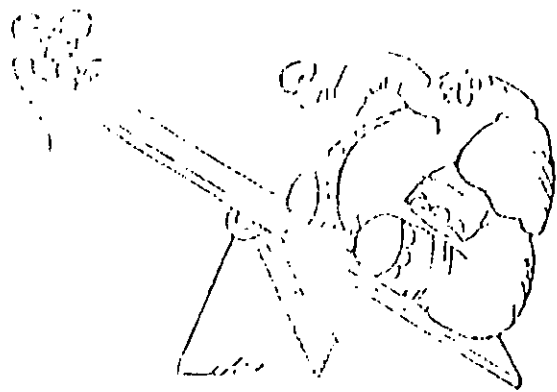


Lávese las manos

**Los accidentes
no son casuales,**



PIDA AYUDA



**CUANDO LA CARGA
SEA PESADA**

**LAS
DISTRACCIONES**



CAUSAN ACCIDENTES



NUNCA FUME NI TENGA CERILLOS EN LAS AREAS DE FABRICACION Y
ALMACENAMIENTO.



NO FABRIQUE PRODUCTOS QUE PRESENTEN ALTO RIESGO PARA ,LOS
CONSUMIDORES.



NO UTILIZE CANTIDADES EXCESIVAS DE POLVORA EN SUS PRODUCTOS