

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería  
Geológica Minera y Metalúrgica



Reorganización de la Empresa  
Fundiciones Especiales S.A.

INFORME DE INGENIERIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO METALURGISTA

WILDER VARGAS MORI

PROMOCION 1979-2

LIMA-PERU

1993

## ANTECEDENTES

FUNDICIONES ESPECIALES S.A., FUNESPA, es una empresa peruana con más de dos décadas de experiencia en la fabricación de piezas de bronce, fierro fundido y acero.

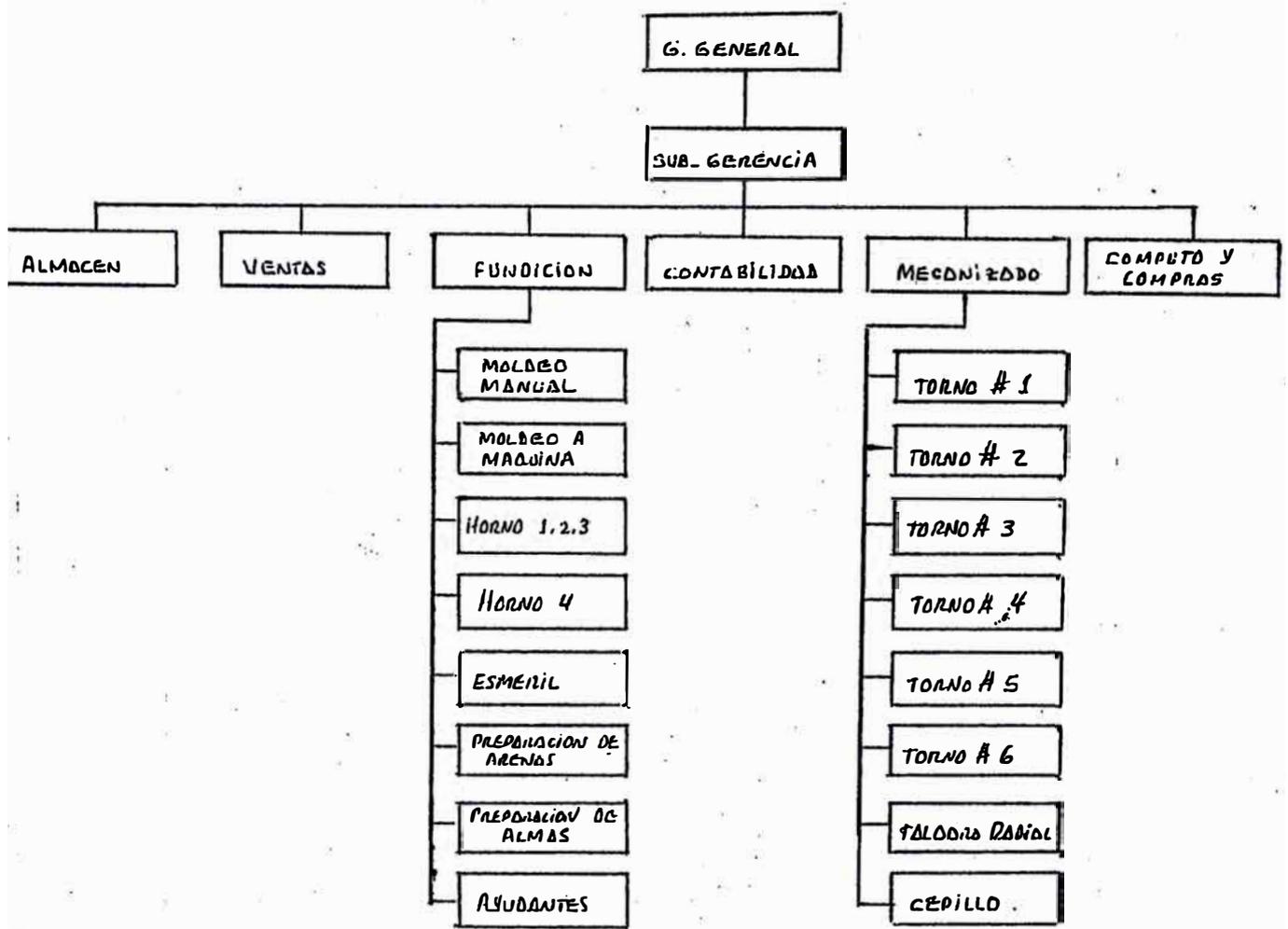
Su moderna planta de producción se encuentra ubicada en el jirón Punta Pariñas 272 Fundo Bocanegra, Callao, y cuenta con hornos eléctricos de inducción, pirómetros digitales y ópticos, un taller de mecánica especializado y un laboratorio de análisis químicos por espectrometría; además utiliza en todos sus procesos de fabricación maquinaria moderna y materia prima rigurosamente seleccionada, para ofrecer al mercado nacional e internacional fierros fundidos, nodulares y aleados, aceros para diferentes usos, metales no ferrosos, principalmente bronce en todas sus aleaciones.

Todas sus actividades se realizan bajo supervisión de ingenieros especializados, los cuales llevan a cabo un riguroso control de calidad sobre los productos.

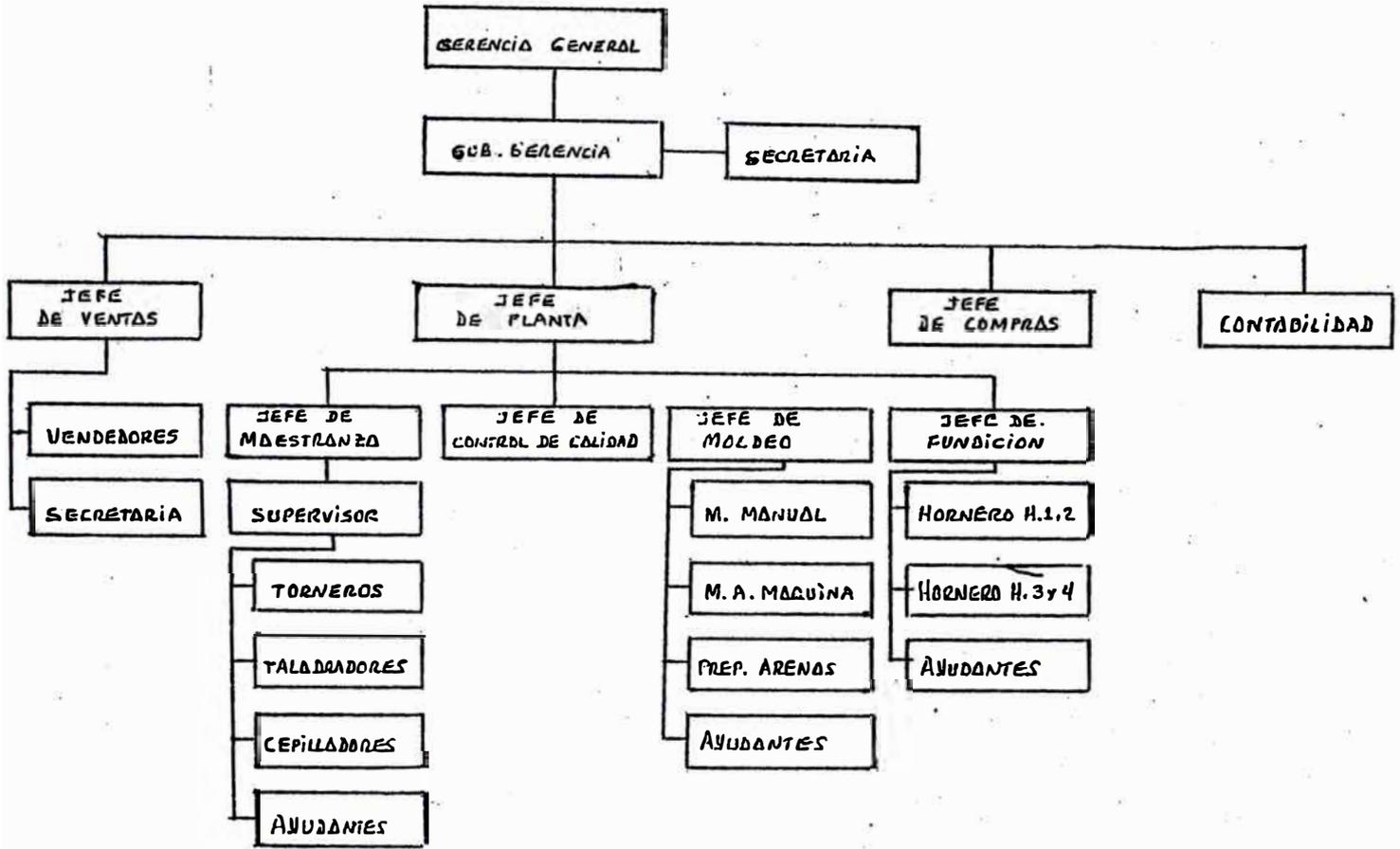
FUNESPA asesora en forma permanente a sus clientes, brindándoles toda la asistencia técnica que éstos puedan requerir, extendiéndola también a visitas por parte de sus ingenieros a los campamentos o centros donde se origina la necesidad, y acortando además los plazos de entrega, en casos de emergencia.

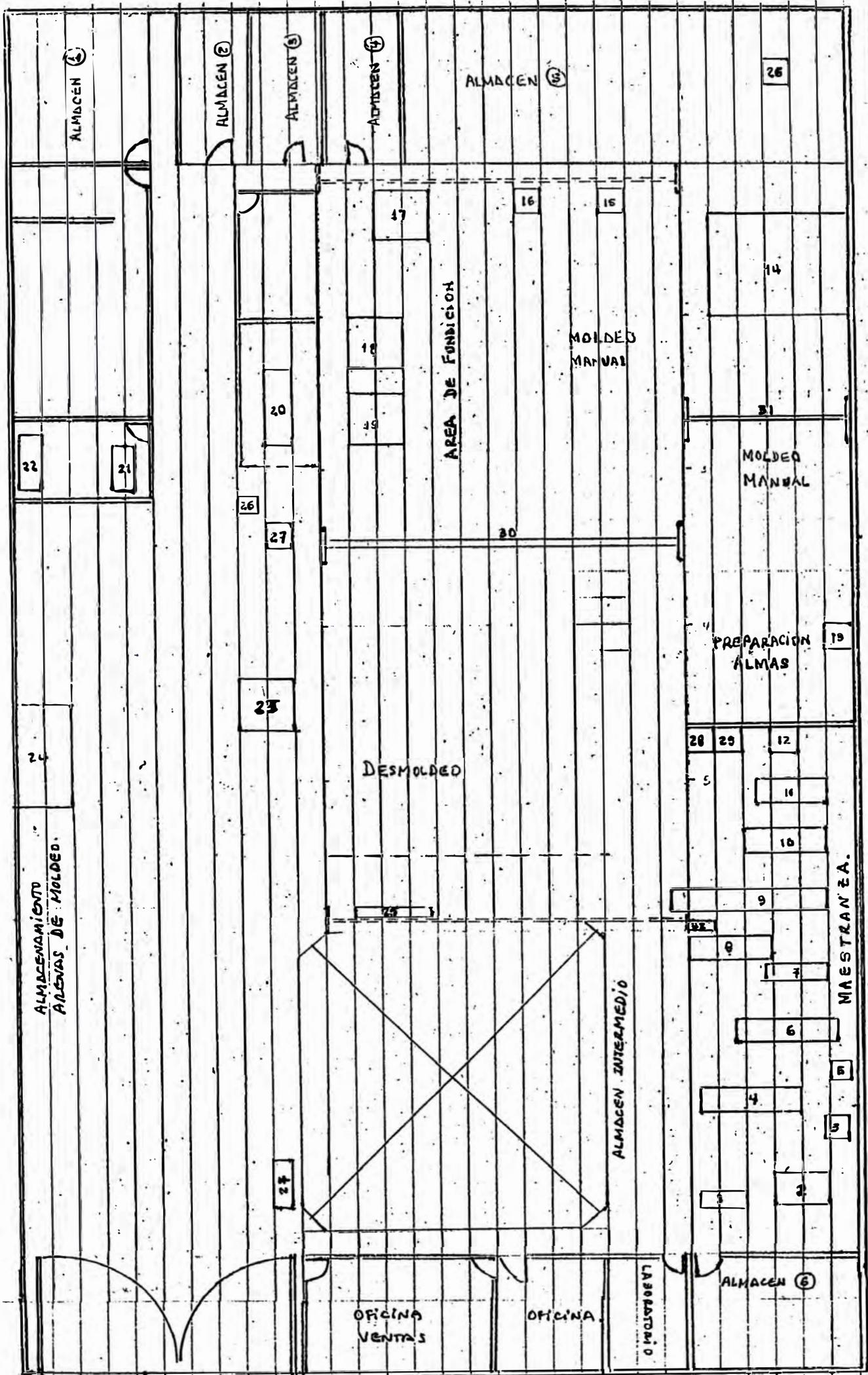
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

ANTES



ORGANIGRAMA ACTUAL





ALMACENAMIENTO  
ALMAS DE MOLDEO

ALMACEN ①

ALMACEN ②

ALMACEN ③

ALMACEN ④

ALMACEN ⑤

26

AREA DE FUNDICION

MOLDEO  
MANUAL

MOLDEO  
MANUAL

PREPARACION  
ALMAS

DESMOLDEO

ALMACEN INTERMEDIO

MAESTRANZA

OFICINA  
VENTAS

OFICINA

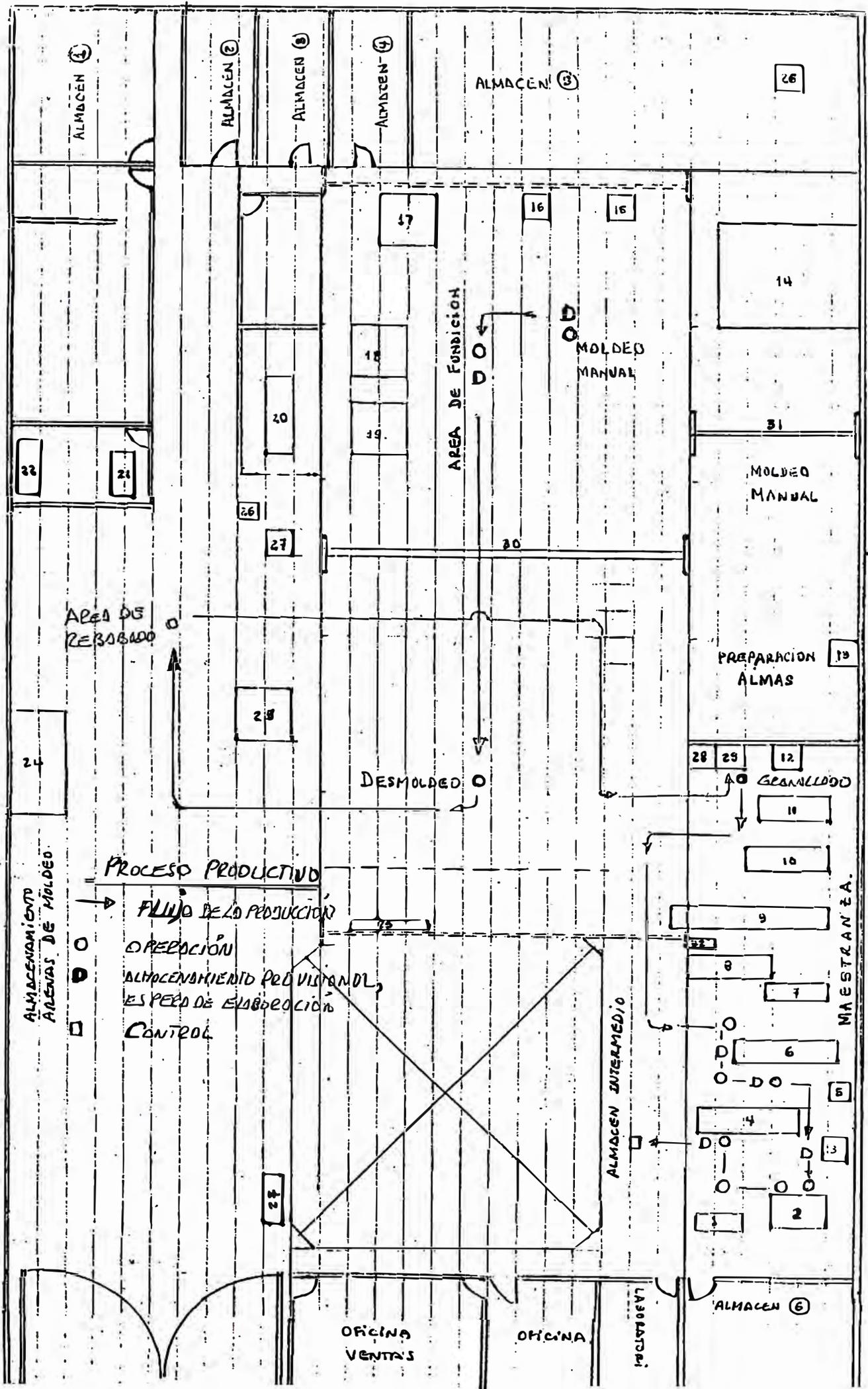
LABORATORIO

ALMACEN ⑥

PLANO DE UBICACION DE RECURSOS FISICOS

## RECURSOS FISICOS

- 1.- CIERRA VAIVEN
- 2.- TALADRO RADIAL
- 3.- TALADRO VERTICAL
- 4.- TORNO HORIZONTAL
- 5.- ESMERIL
- 6.- TORNO HORIZONTAL
- 7.- TORNO HORIZONTAL
- 8.- TORNO HORIZONTAL
- 9.- TORNO HORIZONTAL
10. TORNO HORIZONTAL
11. CEPILLO
12. GRANALLADORA
13. ESMERIL
14. ESTUFA PARA MOLDES
15. HORNO BASCULANTE # 1
16. HORNO BASCULANTE # 2
17. HORNO BASCULANTE # 3
18. HORNO ELECTRICO DE INDUCCIÒN A # 4
19. HORNO ELECTRICO DE INDUCCION # 5
- 20 GRUPO ELECTRÒGENO 210 KVA
21. COMPRESOR DE AIRE # 1
22. COMPRESOR DE AIRE # 2
23. HORNO DE TRATAMIENTO TÈRMICO
24. TANQUE DE PETRÒLEO
25. PRENSA HIDRÀULICA
26. TANQUE ELEVADO
27. GRUPO ELECTRÒGENO 90 KVA.
28. SOLDADOR ELÈCTRICO 425 A.
29. EQUIPO PLASMA
30. PUENTE GRUA 3 TM.
31. PUENTE GRUA 1 TM.



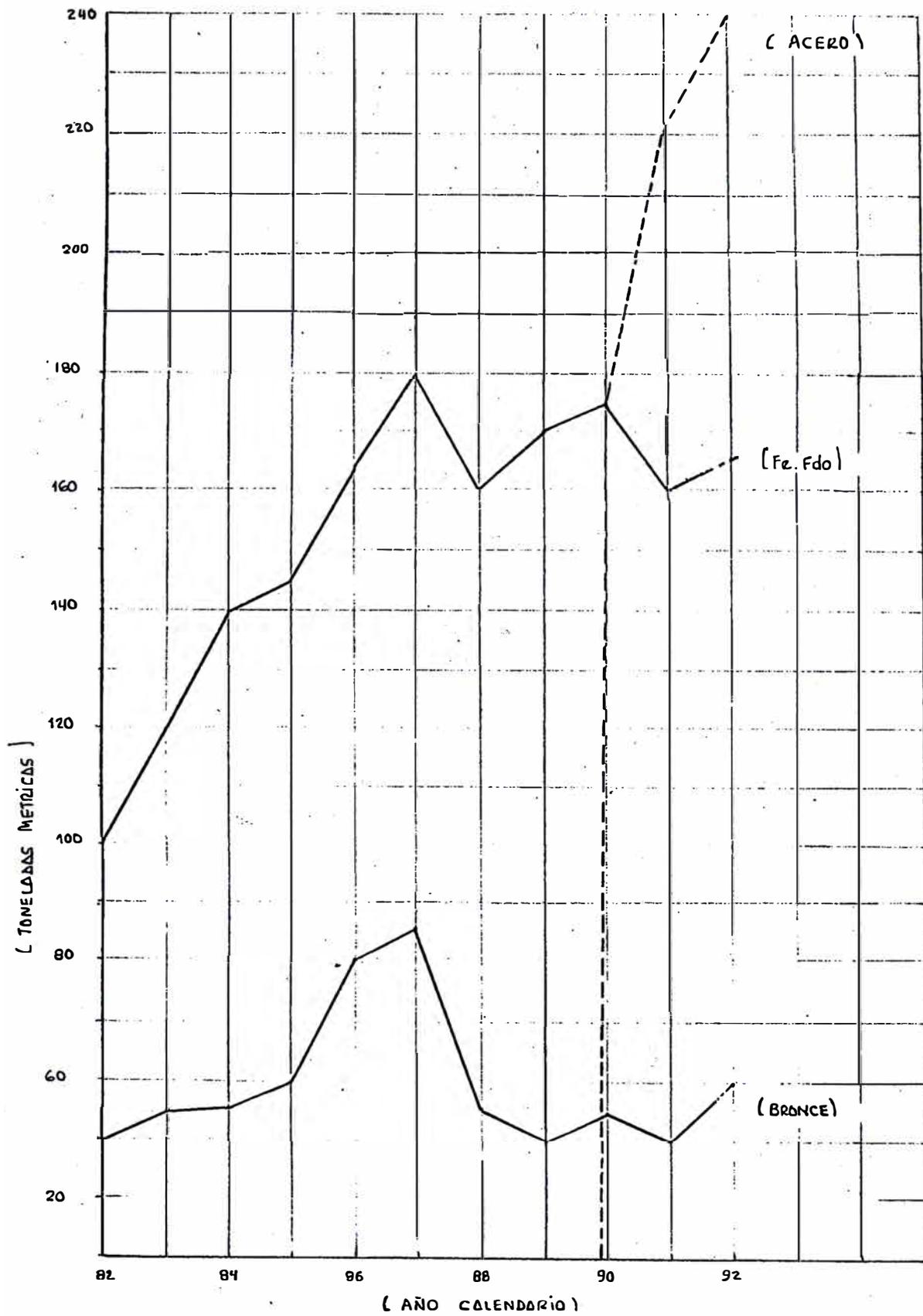
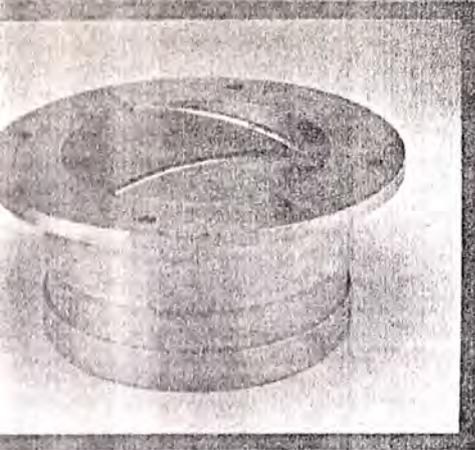
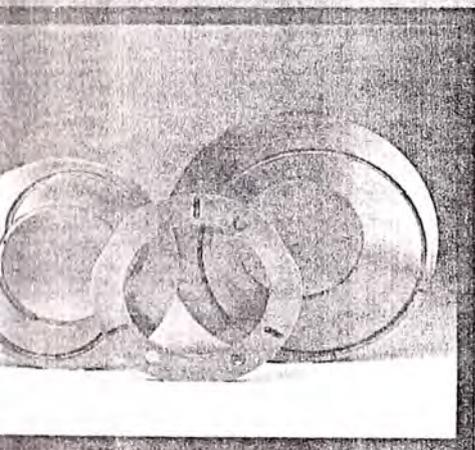


DIAGRAMA DE PRODUCCION DE LOS ULTIMOS DIEZ AÑOS

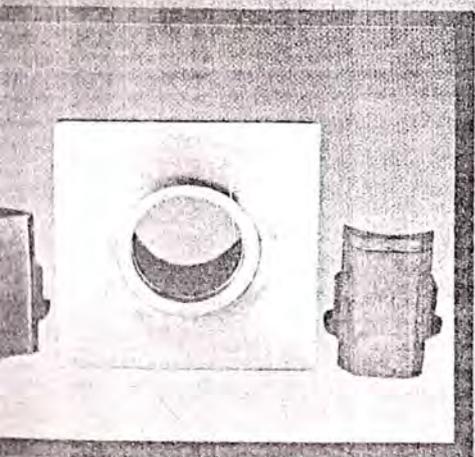
# BRONCE / BRONZE



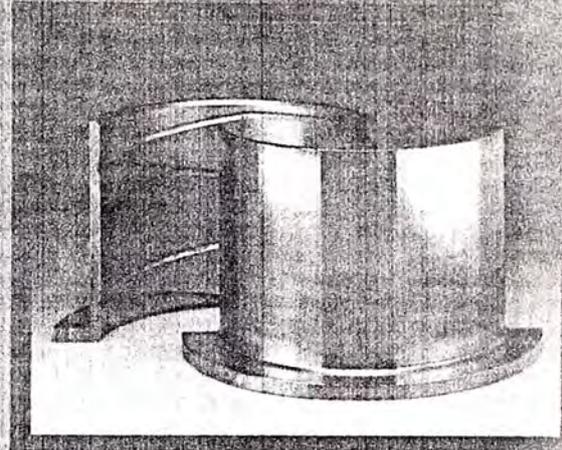
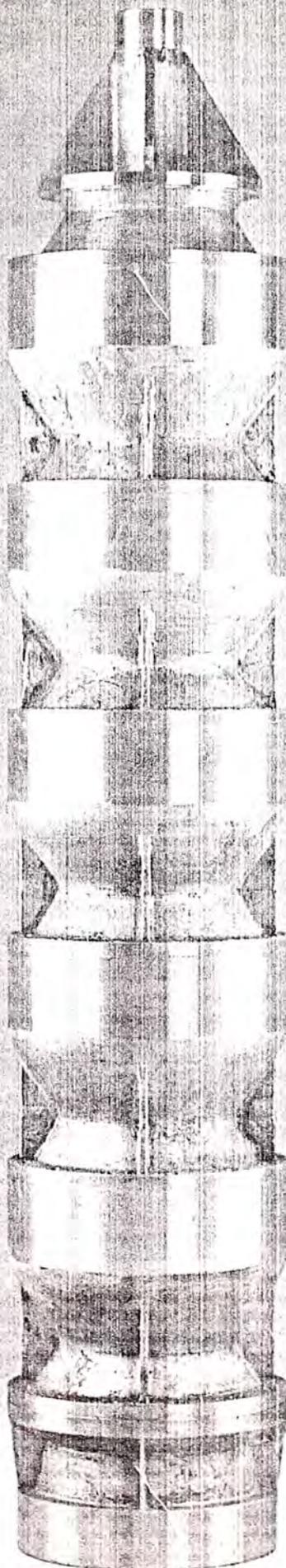
Repuestos para palas mecánicas  
Spare parts for power shovel



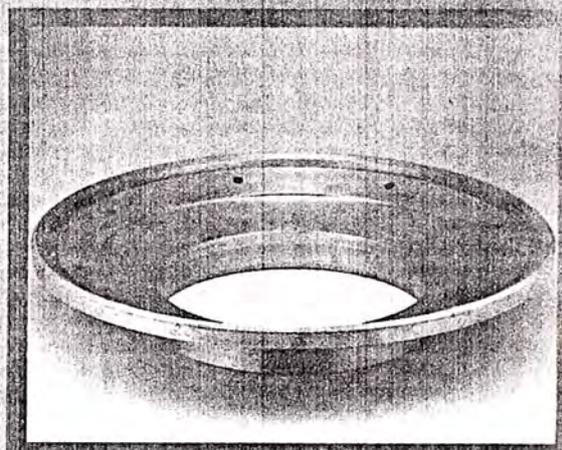
Repuestos para palas mecánicas  
Spare parts for power shovel



Descansos metalados para ferrocarriles y prensa  
stopas para embarcaciones  
Metal brasses for railways and stuffing boxes  
for vessels



Repuestos para palas mecánicas  
Spare parts for power shovel



Repuestos para chancadoras cónicas  
Spare parts for cone crushers

Entre los repuestos de bronce que se encuentran en nuestra línea de fabricación contamos con: repuestos para palas mecánicas (1,2,3), para chancadoras cónicas (4), descansos metalados para ferrocarriles y prensa stopas para embarcaciones (5) y bombas verticales (6).

Among bronze spare parts available in our manufacturing line, we have the following: spare parts for power shovel (1, 2, 3), for cone crushers (4), metal brasses for railways and stuffing boxes for vessels (5) and vertical pumps (6).



FUNESPA

MATERIAL	CODIGO FUNESPA	ESPECIFICACIONES REFERENTES			ANALISIS QUIMICO				PROPIEDADES MECANICAS			APLICACIONES GENERALES
----------	----------------	-----------------------------	--	--	------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	------------------------

BRONCES

	A.S.T.M.	S.A.E.	D.I.N.	Sn	Pb	Zn	Ni	Resist. Tracc. Kg/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %	Dureza Brinell 1,000 kg.
FE-1	B 100 510		CuSn6	5				28	30	80
FE-2	B 584 922	622		6	1,5	4,5		24	22	65
FE-3	B 584 903	620		8		4		28	20	70
FE-4	B 584 923	621		8	< 1	4		25	18	70
FE-5	B 584 905	62	CuSn10Zn	10		2		28	20	75
FE-6	B 505 927	63		10	2			25	10	77
FE-7	B 505 907	65		11				25	10	80
FE-8	B 505 925	640	CuSn10	11	1		1	25	10	80
FE-9	B 427 908		CuSn12	12				28	15	90
FE-10	B 505 910		CuSn14	14				21	1	105

Piezas para equipos eléctricos y maquinaria textil, Ruedas tomacorriente, interruptores.

En cojinetes y bujes de: barcos, puentes, máquinas herramientas y pasadores de compresores. Piezas resistentes a la presión hidráulica y de vapor, engranajes menores.

Bujes de pasadores de pistón y balancines, guías de válvula. Tornillos sinfin, engranajes, coronas. Salvo casos muy específicos se reemplazan ventajosamente por el FE.8

Bujes de biela, cajas de cambio, pasadores de pistón, balancines. Descansos y guías en: laminadores, prensas excéntricas, grúas. Engranajes, coronas, piñones y rodets.

BRONCES AL POMO

				Sn	Pb	Zn				500 kg.
FE-11	B 584 836	40	CuSn5ZnPb	5	5	5		21	20	60
FE-12	B 584 932	660	CuSn7ZnPb	7	7	3		21	12	65
FE-13				7	9	3		21	12	65
FE-14	B 584 935	66		5	9			18	8	60
FE-15	B 584 937	64	CuPb10Sn	10	10			18	8	60
FE-16	B 584 938	67	CuPb15Sn	6	15			18	5	63
FE-17	B 584 943			5	25			15	7	48
FE-18	B 66 945			7	20			16	12	50

Válvulas y fittings de baja presión, bujes y piezas de uso corriente.

Material standard para bujes (salvo condiciones marginales) en: motores eléctricos, motocicletas, maquinaria agrícola, camiones, rodillos de cintas transportadoras, bujes de la industria automotriz en general.

Bujes y descansos de usos severos: palas mecánicas, tornos, reductores, perforadoras, bombas de agua, prensas, equipo pesado.

En bujes de: bomba de bencina, motores de arranque, generadores, compresores de refrigeración. Descansos en: carros de ferrocarril y locomotoras, chancadoras, molinos, bombas hidráulicas o de incendio, respaldos de descansos metalados.

CUPRO NIQUEL

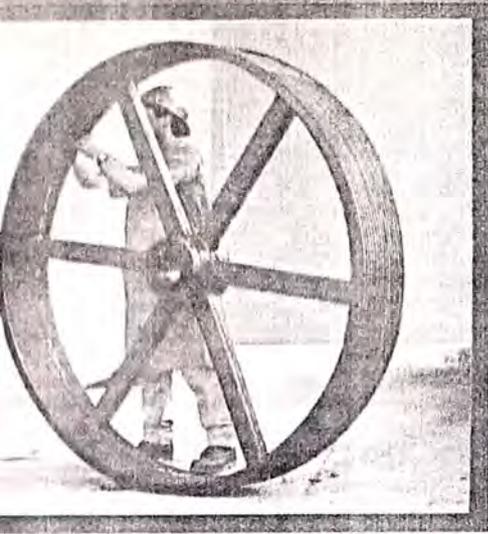
				Ni	Fe					1000 kg.
FE-19	B 584 947			5		Sn=5 Zn=2		32	25	85
FE-20	B 369 962		CuNi10Fe	10	1.4			32	20	65
FE-21	B 369 964		CuNi30Fe	30	0.9			42	20	85
FE-22				15	0.7	Cu=1.5 A=10		64	5	190

Industria química: cuerpos de válvula, impulsores, toberas boquillas, horquillas de cambio.

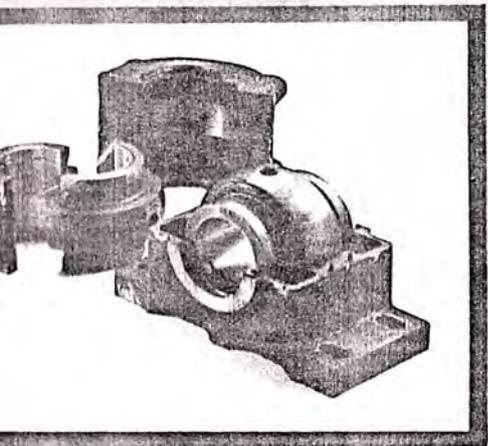
Tubos de intercambiadores de calor, condensadores, evaporadores. Bidas y codos en Industria del papel y refinarias.

Moldes y émbolos para la industria del vidrio.

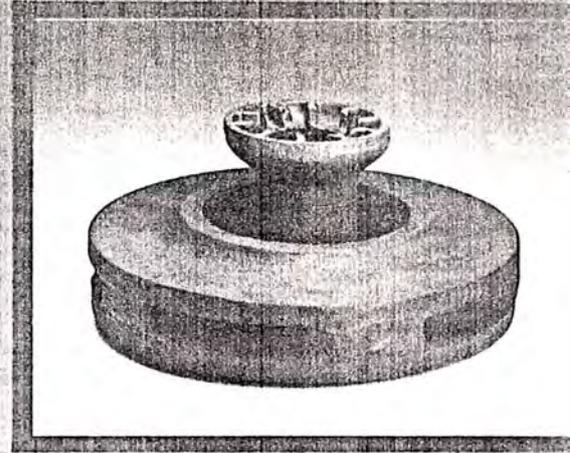
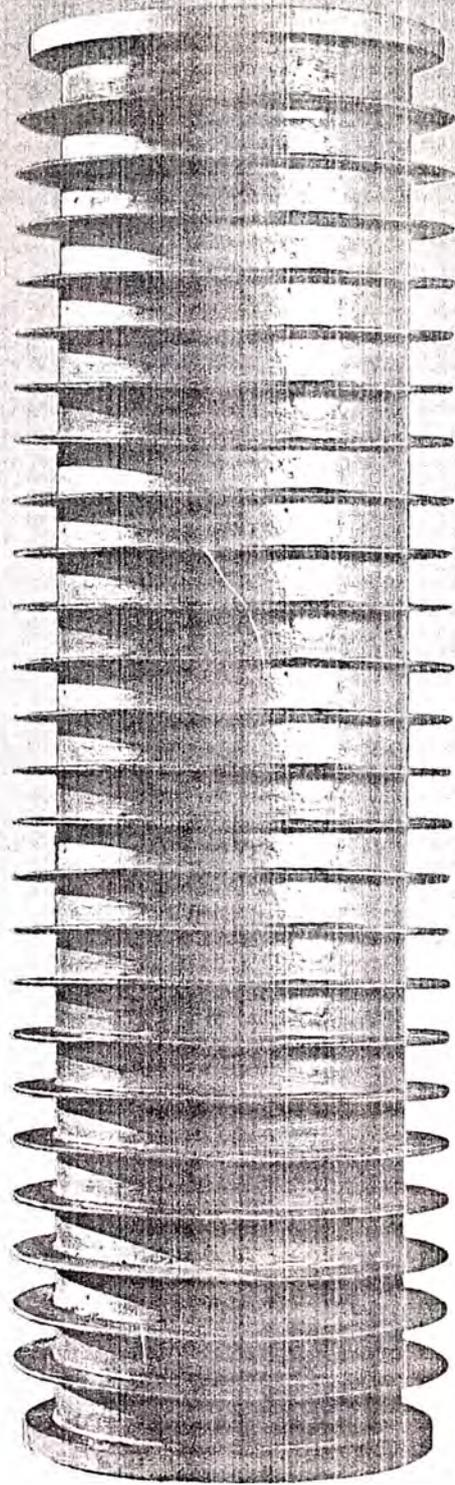
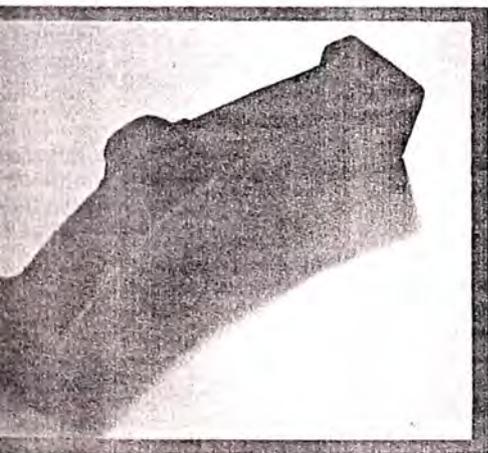
# FIERRO / IRON



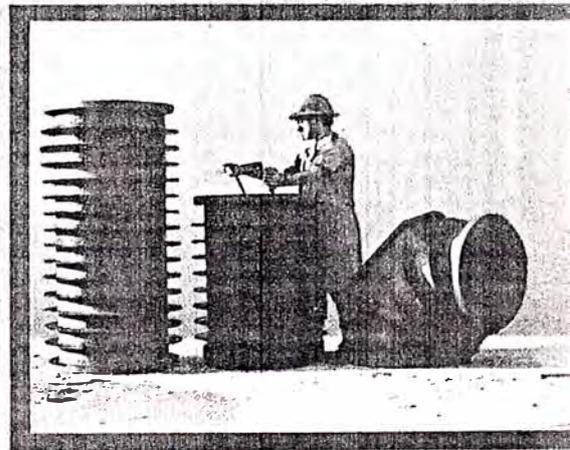
Asas de valvemas para la  
viga pulley o belt.



Asa de valvemas para la  
viga pulley o belt.



Impulsore para concentradoras de alta resistencia  
Impulsor for high wear resistance concentrator



Impulsore para concentradoras de alta resistencia  
Impulsor for high wear resistance concentrator

Impulsore para concentradoras de alta resistencia  
Impulsor for high wear resistance concentrator

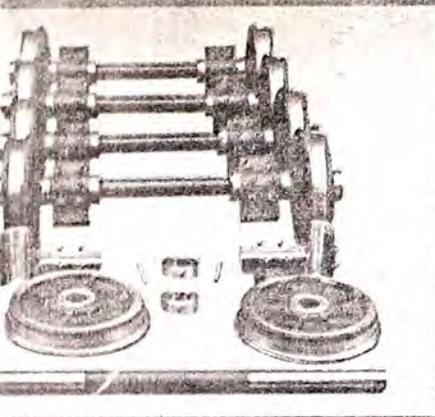
Impulsore para concentradoras de alta resistencia  
Impulsor for high wear resistance concentrator



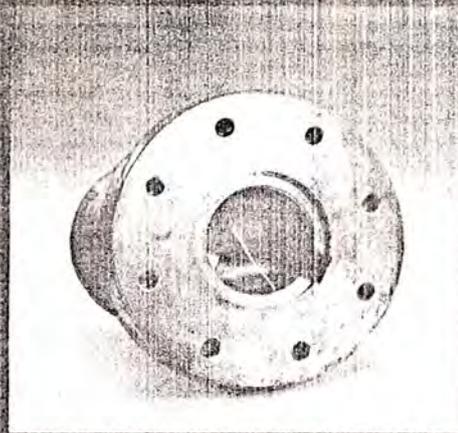
FUNESPA



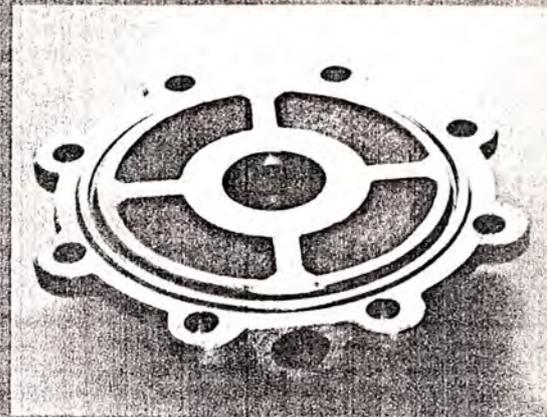
# ACERO / STEEL



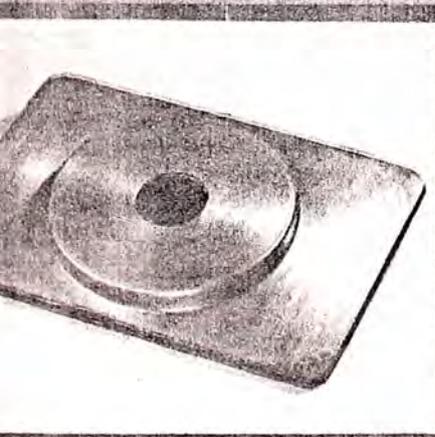
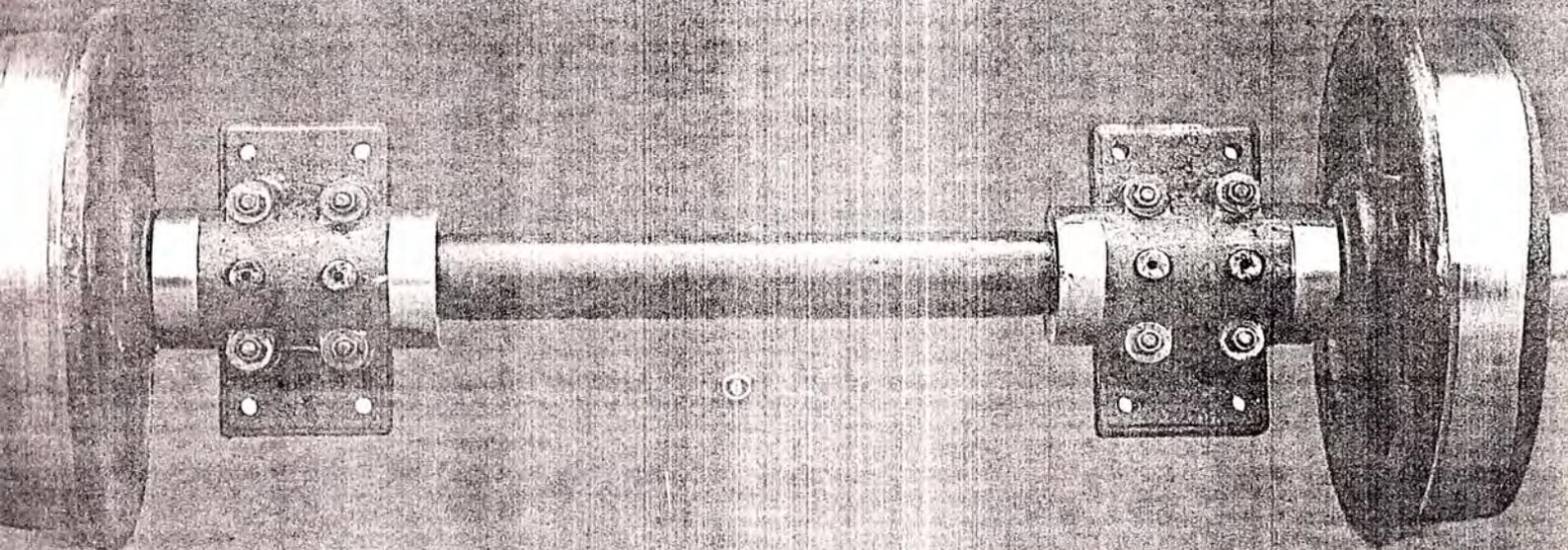
Wheels for mine cars  
Ruedas para carros mineros



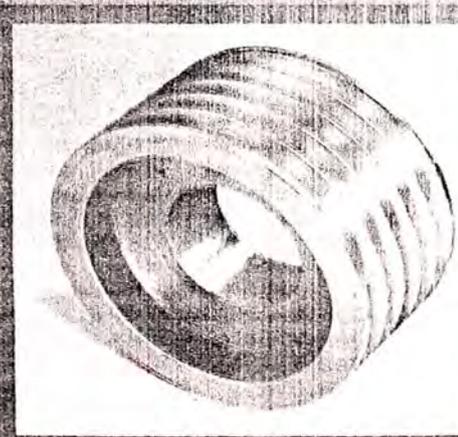
② Coupling for vessel shafts  
Coples para ejes de embarcaciones



③ Pneumatic piston cap  
Tapas de pistones neumáticos



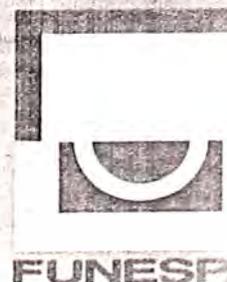
Center plate for railway wagons  
Placa centro para vagones de ferrocarril



⑤ Driving pulley for belt  
Polea de transmisión para faja

Entre los repuestos de acero que se encuentran en nuestra línea de fabricación contamos con: ruedas para carros mineros con sus respectivos ejes y descansos con bocinas de bronce (1,6); coples para ejes de embarcaciones (2); tapas de pistones neumáticos (3); plato centro para vagones de ferrocarril (4) y poleas de transmisión para fajas (5).

Among steel spare parts available in our manufacturing line, we have the following: wheels for mine cars with their respective shafts and brass bushings (1,6); coupling for vessel shafts (2); pneumatic piston cap (3); center plate for railway wagons (4) and driving pulleys for belts (5).



FUNESP

MATERIAL	CODIGO FUNESPA	ESPECIFICACIONES REFERENTES		ANALISIS QUIMICO									PROPIEDADES FISICAS										APLICACIONES GENERALES				
				POR CIENTO									RESISTENCIA TRACCION MINIMA			PUNTO DE FLUENCIA MINIMA			% MINIMO		DOBLADO			DUREZA		FACILIDAD	
				C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Lbs./ Pulg2	Ton/ Pulg2	Kg/ mm²	Lbs. Pulg2	Ton Pulg2	Kg/ mm²	Elong	R.A.	Min.	B.H.N.		Rc.	DE MAQUINADO	DE SOLDADURA	
ACEROS AL CARBONO	AC-1	ASTM	B.S.S	.22	.60	.30	.05	.05																Para piezas de gran resistencia al desgaste, al impacto, a la tracción y a la torsion como ruedas de carros mineros, rodillos, placas de desgaste, bolas para molinos, engranajes, chumaceras, bocamazas, bridas, bastidores, soportes, brazos de maquinarias, grampas de emergencia, hidroconos plato centro, bocinas, ojues			
		D.I.N	ETC.	.30	.80	.60	Max.	Max.																	Excelente	Excelente	
	ASTM	A 27	.25	1.20	.30	.05	.05																				
	B.S.S.	592 B	.33	1.50	.50	Max.	Max.																				
AC-2	ASTM		.10	.40	.30	.05	.05																				
	B.S.S.	1456	.15	.50	.60	Max.	Max.																				
AC-3	ASTM		.40	.70	.30	.05	.05																				
	B.S.S.	1617 A	.50	.90	.60	Max.	Max.																				
AC-4	S.A.E	0050																									
	E.S.S.	592 C																									
AC-5	ASTM	A 148																									
	Grados	80 40 80 50																									
ACEROS AL MANGANESO AUSTENITICOS	AM-1	ASTM	A 128	1.20	12.5	.60	.05	.01	.60																Piezas de gran resistencia a impacto como requisitos para molinos de barras y bolas, para chancadores de mandibula para chancadores giratorios de conos, para chancadores de martillo		
	AM-2	E.S.S.	1457	1.10	12.0	.60	.05	.01	.40																		
	AM-3			1.15	12.5	.60	.05	.05	1.8																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
	B.S.S.	1458	.80	.25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	105.000	47.0	74.0	60.000	27.0	42.5	10.0	15		217/228	19/24					
	ACM-2			.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00			.30	150.000	67.0	105.5	125.000	56.0	88.0				321/388	34/41				
				.80	.60	.50	Max.	Max.	2.20			.35															
				120.000	54.0	85.0	100.000	45.0	71.0																		
ACERO CROMO MOLY	ACM-1	ASTM	A 148	.80	25	.30	.08	.05	.10	.10	.02	.15	110.000	49.0	77.0	65.000	29.0	45.5	10.0	15		229/262	21/27				
		S.A.E.	1090	.90	75	.50	Max.	Max.	.20	.30	.04	.30															
ACM-2				.70	.60	.30	.06	.05	2.00																		

# REORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

## FUNDICIONES ESPECIALES S.A.

### INTRODUCCIÓN

El concepto de Reorganización designa en general todas las medidas empresariales que sirven para:

- Hallar y poner en práctica la forma mas rentable de Organizar la empresa;
- Aprovechar al máximo las instalaciones ya existentes en la empresa o mejorarlas para lograr un máximo de rentabilidad.

El objetivo global de la Reorganización es el de aumentar la rentabilidad de la empresa.

Para alcanzar el objetivo global, hay que alcanzar una serie de objetivos parciales en cada sección integrante de la empresa, formándose una jerarquía de objetivos.

Para alcanzar tales objetivos, toda Reorganización debe cumplir las siguientes tareas:

- Aceptar y registrar las deficiencias de la empresa;
- Investigar las causas de las deficiencias mediante un análisis sistemático;
- Tomar en consideración sus repercusiones sobre otros sectores empresariales;

- Planificar las medidas, métodos y recursos adecuados para eliminar dichas deficiencias;
- Supervisar y asegurar la implementación de las medidas planeadas y controlar al final el resultado.

El concepto de DEFICIENCIA se aplica a las fallas y lagunas que existen en la Organización y Estructuración de la empresa y sus productos y que pueden ser causas de trastornos en la empresa o lleguen a disminuir su nivel de competitividad.

Para poder dar soluciones duraderas a los problemas empresariales o Deficiencias es necesario llevar a cabo tareas de Reorganización. Para ello se cuenta con 2 posibilidades:

- 1.- Crear un puesto que se encargue de las tareas de Reorganización;
- 2.- Distribuir las tareas de Reorganización entre determinados puestos de distintos departamentos de la empresa.

Además se pueden crear Areas especiales para apoyar la Reorganización (Sistema interno de presentación de propuestas, grupos de trabajo).

Para proyectos especiales de Reorganización es necesario la creación de equipos de proyecto o bien recurrir a asesores externos.

## GENERALIDADES

La Reorganización abarca el procedimiento sistemático y metódico tendiente a organizar la empresa en general y a Producción en particular.

Toda Reorganización o cambio en la Organización empresarial tiene repercusiones a largo plazo sobre la estructuración y los procesos en la empresa.

Las medidas de Reorganización pueden comprender:

Desde el desarrollo ulterior, complementación y mejor aprovechamiento de las instalaciones existentes, hasta las pequeñas mejoras de organización en los puestos de trabajo.

Para poder llevar a cabo un proceso de Reorganización es necesario proceder en forma sistemática y metódica.

Para ello hay que proceder según las fases:

Fase 1: Preparar la Planificación de la Reorganización.

Fase 2: Planificar los Proyectos de Reorganización

Fase 3: Planificar la Implementación de la nueva Organización.

Fase 4: Implementar la Nueva Organización.

Fase 5: Controlar la Realización de los Objetivos.

Todas éstas actividades y las tareas subsiguientes se encuentran agrupadas en el PLAN DE ESTRUCTURACIÓN.

Organización.

Esto implica evaluar y comparar las alternativas para ver se se adecúan a los objetivos de la Reorganización prefijadas y establecer hasta que punto permiten alcanzarlos.

Luego habrá que decidir cuales alternativas pueden realizarse teniendo en cuenta el objetivo prefijado y la situación actual de la empresa.

Mientras que la Preparación de la Decisión y la Evaluación de las alternativas corren por cuenta del equipo que ha planificado las alternativas, la decisión acerca de cuál es la mejor alternativa y de cómo será la Nueva Organización, le compete debido a su enorme alcance a la Gerencia de la empresa.

Una vez que se ha optado por una de las alternativas, se pasa a la Fase 3: Planificar la Implementación de la Nueva Organización. Para ello se toma la Planificación Global efectuada en la Fase 2 y se la precisa con una Planificación Detallada de Tareas y Recursos.

Los resultados detallados de la Planificación se presentan a la Gerencia, la cual decidirá o aceptará la implementación de la nueva organización.

Una vez aprobada la Planificación para implementar la nueva

Organización, se pasa a la Fase 4: Implementación de la Nueva Organización.

De éstas tareas debe encargarse un equipo de proyecto expresamente creado para ello.

El equipo de proyecto se encarga de Ordenar su realización en el momento debido, de Controlarla y si hubieran trastornos de Garantizar su realización.

## FASE 1 : PREPARAR LA PLANIFICACIÓN DE LA REORGANIZACIÓN

### 111 ANALIZAR LAS DEFICIENCIAS

Durante el desarrollo del curso de Capacitación de Responsables en Administración de la Producción en el Area Metalmeccánica, al realizar las tareas correspondientes se ha podido notar la existencia de Deficiencias en la empresa relacionadas con cada tema tratado. Esto permite realizar una clasificación de Deficiencias, referidas todas a un mismo asunto y ordenarlas para poder evaluarlas. Así tenemos que las Deficiencias encontradas pueden registrarse de la manera siguiente:

#### 1111 REGISTRO DE LAS DEFICIENCIAS

- 1.- Deficiencias en la Organización de la Estructura Empresarial;
- 2.- Deficiencias en la Organización de los Procesos;
- 3.- Deficiencias en la Planificación de la Producción;
- 4.- Deficiencias en la Conducción Operativa de la Producción;
- 5.- Deficiencias en la Técnica de Planificación por Redes;
- 6.- Deficiencias en la Economía de Materiales;

- 7.- Deficiencias en el Resguardo de la Calidad;
- 8.- Deficiencias en el Mantenimiento;
- 9.- Deficiencias en los Recursos Humanos;
- 10.-Deficiencias en los Sistemas de Información;
- 11.-Deficiencias en el cálculo de Costos e inversiones;
- 12.-Deficiencias en la Planificación de la Planta.

Una vez detectadas ciertas deficiencias en la empresa, es necesario hacer un análisis de las causas, consistente en una investigación de las condiciones y hechos que dieron lugar a que apareciera la Deficiencia en cuestión.

### 111.2 ANALIZAR LAS CAUSAS

#### 1.- Causas relacionadas con la Organización de la Estructura Empresarial:

- No hay Planificación en la Empresa.
- No está confeccionado el Organigrama de la Empresa.

Hay superposición de funciones.

No hay una identificación clara de Atribuciones ni Responsabilidades.

#### 2.- Causas relacionadas con la Organización de los Procesos:

Mala disposición de la zona de rebabado, teniendo que cambiar de medio de transporte de puente grua a carretas en la mitad del recorrido, ocasionando pérdidas de tiempo por efectos del manipuleo.

- Mala ubicación de la granalladora ya que el material

tiene que hacer un largo recorrido después del rebabado.

- Mala ubicación del equipo de corte. Los materiales a cortar impiden un libre tránsito entre la zona de desmoldeo a maestranza.
- Carencia de un Horno de menor capacidad de los existentes, para fundir volúmenes pequeños, evitando así que se acumulen pedidos a fin de completar la carga de los mismos.

3.- Causas relacionadas con la Planificación de la Producción:

- No hay un Sistema de Numeración que relacione tanto Materiales, Clientes y Ordenes de Trabajo, así mismo, Recursos Físicos y Centros de Costos.
- No se emplean Planes de Trabajo.
- No existen formularios de Planificación de la Producción.
- No existen formularios para el Registro de los materiales.
- No se emplea el equipo de Procesamiento Electrónico de datos para la Planificación ni para el Registro de los Recursos Físicos.

4.- Causas relacionadas con la Conducción Operativa de la Producción.

No hay Preparación de la Ejecución de los pedidos, es decir, actividades planificativas como son la elaboración de la Lista de Materiales a utilizarse y lo que se deba comprar, la elaboración del Plan de Plazos y la utilización de los recursos.

- No existen listas de Prioridades de Objetivos (tiempos cortos de procesamiento, cumplimiento de los plazos, poca inversión del capital, gran aprovechamiento de los recursos).
  - No se hace en la empresa un Registro Sistemático de los Trastornos.
  - Faltan formularios para Avisos de Trastornos, Lista de Fallas, Catálogo de Deficiencias.
  - No está confeccionado el Calendario de la Empresa.
- 5.- Causas relacionadas a la Técnica de Planificación por Redes.
- No se usa la Técnica de Planificación por Redes para planificar y desarrollar Proyectos tanto de Instalaciones como de fabricación de piezas complejas, teniendo dicha técnica múltiples ventajas.
- 6.- Causas relacionadas a la Economía de Materiales.
- Se presentan problemas en la Puesta a Disposición del Material.
  - Existen deficiencias en el Cálculo de las Necesidades de Material, ya que no se planifican los pedidos existentes para determinar el material que debe tenerse a disposición para la ejecución de la producción.
  - No está Organizado el Almacenamiento del Material, siendo necesario implementar:  
La Codificación de los materiales y productos

La Documentación de los Materiales.

Catálogo de ubicación de los materiales.

Cálculo de existencias.

- No se emplea el procesamiento electrónico de datos para el cálculo de las necesidades de material, registro de stock, registro de proveedores, control de inventarios.

7.- Causas relacionadas a Mantenimiento.

- No hay Planificación del Mantenimiento (estrategias, procesos: tareas y cronograma, recursos y costos).
- No se documentan en forma escrita los datos de Mantenimiento (comprobantes de trabajo, avisos de fallas, estadísticas).
- No se hacen Análisis de Puntos Débiles.

8.- Causas relacionadas al Resguardo de la Calidad.

- El Resguardo de la Calidad está llevado en la empresa como un control de calidad en que se rechazan piezas sin el criterio técnico específico necesario.
- Debería formarse conciencia del Resguardo de la Calidad en forma Integral en la empresa y no ser un simple control pasa - no pasa.

No existe Planificación de Pruebas tanto para piezas que están en desarrollo como para producción de series.

- No se redactan Instrucciones de Pruebas.
- No se hacen listas de fallas de calidad.
- No hay documentación sobre datos de calidad (avisos de fallas, informes de pruebas, costos de fallas, hojas de

compilación de fallas, hojas de líneas de calidad para pruebas al azar).

- No hay evaluación de los costos de calidad (costos de prevención de fallas, costos de evaluación de pruebas, costos de fallas de producción).

9.- Causas relacionadas a los Recursos Humanos.

- No existe registro del Estado Real de los Recursos Humanos.
- En cuanto a incentivos salariales, no interviene la calidad sino solamente la cantidad de lo producido.
- Por constituir un factor de costos es necesario realizar la planificación de los Recursos Humanos (calcular, analizar, conseguir, promover, colocar y/o despedir).

10- Causas relacionadas a los Sistemas de Información.

- No hay informaciones sobre nuevos desarrollos de tecnología de la producción (revistas especializadas).
- Es necesario la redacción de formularios para registrar las informaciones en la empresa para organizar un Registro de Datos, en el cual se registren todas las actividades que se hayan llevado a cabo en la empresa.

11- Causas relacionadas al Cálculo de Costos e Inversiones.

- No hay una evaluación completa de los costos.
- No hay una determinación sistemática de las clases de costos.

- No hay Plan de Centro de Costos.
- No se emplean hojas de liquidación para el registro de las clases de costos de los centros de costos.
- No se realiza el cálculo de tasas de recargo ni de valores índice para determinar el rendimiento de los centros de costos.
- No se realiza el cálculo del Índice de Cobertura de los productos ni el Análisis del Punto de Equilibrio.

#### 12- Causas relacionadas con la Planificación de la Planta.

- No se llevan a cabo medidas de planificación para cambios en la planta existente (Planificación previa, planificación general, planificación minuciosa, planificación de la ejecución y dirección de las obras).

Como las deficiencias que existan en la compra, almacenamiento y/o distribución del material tienen repercusión directa en la producción, y ésta en el cumplimiento de los plazos y de las metas de producción, es necesario comenzar la Reorganización de la empresa en la Economía de Materiales.

### 112 ANÁLISIS DEL ESTADO REAL

#### 112.a ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA EMPRESARIAL

Las actividades de la Economía de Materiales: compra de material, almacenamiento y distribución dentro de la empresa lo realizan el jefe de compras y el almacenero respectivamente.

La responsabilidad sobre las compras lo tiene el jefe de compras, más no teniendo el almacenero la responsabilidad sobre todos los materiales almacenados por deficiencias en la Organización (por ejemplo sobre los combustibles y lubricantes, almacén de materias primas, etc).

#### 112.b ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS EMPLEADOS DE PLANIFICACIÓN Y CONDUCCIÓN OPERATIVA

En la empresa no se realizan actividades de Planificación de los Materiales.

Las actividades de la Conducción Operativa del Material para el departamento de Producción y de Ventas -según sea el caso de material comprado o de productos fabricados- se realizan con ciertos tropiezos, los que ocasionan trastornos en la producción. Esto se debe a la existencia de deficiencias en la Economía de Materiales, vale decir en lo referido a la compra, distribución y/o almacenamiento de materiales.

#### 112.c ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TIPO ORGANIZATIVO

El flujo de informaciones se realiza verbalmente. Esto trae como consecuencia que se presenten omisiones por olvido o por confusiones en la transcripción de informaciones con los consiguientes trastornos ocasionados.

- El flujo de materiales se realiza sin la documentación correspondiente, lo que ocasiona que no se encuentre los

materiales en la cantidad ni en el momento en que se lo necesite.

## FASE 2: PLANIFICAR LOS PROYECTOS DE REORGANIZACIÓN

### 122 ESTIPULAR LOS OBJETIVOS

Los objetivos de la Reorganización, centrado en la Economía de Materiales son:

- Que el material necesario se ponga a disposición de los departamentos de Producción y Ventas con la suficiente antelación.
- Que se minimice el capital invertido en el Almacén.
- Que se planifique, organice y controle los procesos de recepción, almacenamiento, control, codificación y distribución de materiales.

### 122 PLANIFICAR LOS CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

#### 122.1 BUSCAR ALTERNATIVAS

Para cumplir con los objetivos de la Economía de Materiales, es necesario conocer en todo momento las necesidades y las existencias de material.

para ello se cuenta con 2 posibilidades:

- A- Registro manual de datos
- B- Registro automático de datos.

## A. - REGISTRO MANUAL DE DATOS

Para documentar todos los datos necesarios para una buena marcha del movimiento de materiales y su requerimiento, es necesario el uso de Registros de datos.

Para ello hay que confeccionar formatos que sean de fácil manejo y que contengan los datos necesarios y suficientes.

Los formatos a elaborar son:

- 1.- Orden de compra
- 2.- Nota de ingreso al almacén
- 3.- Tarjeta de control visible
- 4.- Tarjeta de Kardex físico
- 5.- Nota de pedido
- 6.- Nota de salida del almacén
- 7.- Libro de códigos.

Las tareas a cumplir son las siguientes:

- Solicitar cotizaciones y evaluarlas
- Disponer y efectuar la compra de los materiales.  
Calcular las necesidades de material  
Preparar las órdenes de pedido de material
- Recepcionar el material  
Registrar los ingresos y salidas
- Almacenar los materiales
- Embalar y despachar los productos
- Llevar el control del movimiento diario de los materiales.

- Codificarlos
- Entregar y recibir los equipos y herramientas de uso diario.

De las tareas referidas a la compra se encarga el jefe de compras.

Del cálculo de las necesidades de material se encarga el jefe de producción, haciendo llegar la información al almacén por medio de notas de pedido.

Para cumplir con las demás actividades, debido a la acumulación de tareas y para poderlas llevar a cabo eficientemente es necesario encargarlas a 2 personas: un jefe de almacenes y un auxiliar de almacenes.

#### B. - REGISTRO AUTOMÁTICO DE DATOS

Los registros tienen mucha importancia en la mayoría de las actividades de la Economía de Materiales. Si éstos registros se llevan en forma de ficheros, cuesta trabajo manejarlos a mano, pudiendo tomarse decisiones equivocadas por fallas en las anotaciones.

Si se almacenan esos registros en un sistema electrónico de datos, el manejo resulta considerablemente mas sencillo.

Además, el empleo del procesamiento electrónico de datos permite que todos los interesados puedan disponer en todo momento de los datos perfectamente actualizados.

Para almacenar registros en un equipo de procesamiento electrónico de datos, es importante saber cuántos son los sitios desde los cuales se pueden insertar datos.

Los sistemas de un solo lugar son generalmente pequeños y se pueden utilizar para manejar los datos en un área de trabajo (por ejemplo, para llevar solamente el registro de almacenamiento).

Los sistemas de varios lugares se pueden emplear para administrar conjuntamente varios registros, es decir, en las distintas secciones de la empresa (por ejemplo, los almacenes, el departamento de compras, el de ventas, el de contabilidad), pueden recurrir a sus propios dispositivos de entrada para introducir modificaciones en todos los registros almacenados.

Si se controla el stock con un fichero, al anotar cualquier entrada o salida, hay que actualizar también todas las demás columnas de la ficha de almacenamiento. Si en cambio se utiliza un programa de procesamiento electrónico de datos con registro de computadora para controlar el stock, basta con insertar las entradas y salidas; el programa se encarga por sí mismo de actualizar automáticamente todos los demás datos del stock.

## 123 DECIDIR SOBRE LA NUEVA ORGANIZACIÓN

### 123.1 VALORAR LAS ALTERNATIVAS

Tanto en el Registro Manual, como en el Registro Automático de datos, es necesario el uso de registros o fichas, ya que ante la eventualidad de fallas, tanto humanas como técnicas, la empresa no puede paralizarse por carecer de datos actualizados de materiales.

A las ventajas mencionadas en el uso del sistema de procesamiento electrónico de datos, es necesario adjuntarse las desventajas:

Se pueden presentar tres grupos de problemas al introducir el sistema electrónico de procesamiento de datos:

#### 1.- Problemas de Organización

- fijar las actividades de organización para introducir el sistema.

El tiempo que demanda su introducción

#### 2.- Problemas de personal

Puesto que el personal está incorporado plenamente en el proceso de producción, hay que determinar quien debe encargarse de su implementación.

#### 3.- Problemas financieros

Normalmente, la introducción de sistemas de procesamiento electrónico de datos implica gastos considerables que hay que amortizar.

## 123.2 ELEGIR LA ALTERNATIVA MAS ADECUADA

De la evaluación realizada, se puede concluir que a corto plazo se debe introducir el Registro Manual de Datos, de tal manera que una vez hecha la codificación de los materiales y el personal haya adquirido la práctica suficiente en el uso de los registros, los formularios, fichas y tarjetas se adapten al sistema de procesamiento electrónico de datos.

## **FASE 3: PLANIFICAR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA ORGANIZACIÓN**

En ésta etapa, se trata de concretar la Planificación general de la alternativa adoptada, mediante la Planificación Detallada.

Para ello se ha elaborado:

- 1.- El Sistema de Numeración y el Código de Numeración.
- 2.- El Glosario.
- 3.- El Manual de Procedimientos para el Control Físico.
- 4.- El Manual de Funciones.
- 5.- Formatos:

    Órden de Compra

- Nota de Ingreso al Almacén
- Tarjeta de Control Visible
- Tarjeta de Kardex Físico
- Nota de Pedido
- Nota de Salida del Almacén
- Libro de Códigos.

## NUMERACIÓN

Para las distintas actividades de la empresa, en las que hay que estar elaborando continuamente documentaciones por escrito, y en las que se trabaja con muchas denominaciones descritas como objetos, es necesario disponer de un sistema bien elaborado para caracterizarlos para poder identificarlos en todo momento en forma clara y con facilidad.

La mejor manera de construir un sistema de ese tipo es recurriendo a la Numeración.

La base de un sistema de números analíticos es el Código de Numeración. En el se establece exactamente, de que manera se forman los números analíticos y que significado tienen.

Para poder diferenciar los objetos e identificarlos se ha visto conveniente la combinación de letras y números en 3 dígitos.

### CÓDIGO DE NUMERACIÓN

El primer dígito significa el material y se lo identifica por letras.

Los 2 siguientes dígitos significan el producto.

Para productos fabricados en la empresa, tenemos que:

A indica piezas fabricadas en acero  
B " " " " Bronce  
F " " " " Fierro fundido  
C " " " " Cobre  
L " " " " Aluminio

Para materiales adquiridos por compras:

M indica Materias Primas  
S " Suministros  
W " Materiales Auxiliares  
H " Herramientas y equipos.

De la Codificación se encarga el Jefe de Almacenes,  
siguiendo el ordenamiento:

A00 Aceros al Carbono  
A01 Acero al Carbono SAE 1020  
A02 Acero al Carbono SAE 1030  
...  
A10 Aceros al Manganeso  
...  
A20 Aceros Inoxidables  
...  
B00 Latones  
B01 Latón SAE 40  
B02 Latón SAE 41  
...

F00 Fierro Fundido Gris  
F01 Fierro Fundido Gris ferrítico

F10 Fierro Fundido Blanco

F20 Fierro Nodular

L00 Aluminio  
L01 Aluminio al Silicio

L10 Duraluminios

M00 Materias primas  
M01 Aluminio  
M02 Cobre  
M03 Niquel  
M04 Plomo  
M05 Estaño  
M06 Zinc

M10 Fierro fundido gris  
M11 Fierro fundido blanco  
M12 Fierro Nodular  
...  
M20 Ferroaleaciones  
M21 Ferrosilicio

M30 Aceros al Carbono  
M40 Aceros Inoxidables  
M50 Aceros Especiales  
S00 Suministros  
S01 Aceites Refrigerantes  
S02 Aceites Lubricantes para tornos  
...  
S06 Aceites Lubricantes para compresoras  
...  
S10 Aceites Lubricantes para grupos Elec.  
...  
S18 Aceite Hidráulico para el Horno Elec.  
S20 Combustibles  
S21 Petroleo Diesel 2  
S22 Petroleo Diesel 3  
S25 Gasolina  
S27 Kerosene  
S29 Gas propano  
S30 Abrasivos  
S31 Disco de corte  
S32 Piedra de Esmeril  
...  
S40 Soldadura  
S41 Supercito  
...

S50 Ferretería

S51 Clavos

S52 Pernos

...

S60 Accesorios Eléctricos

S70 Perfiles, planchas, tuberías y accesorios

S80 Implementos de Seguridad

S90 Materiales de Construcción Civil.

...

W00 Materiales Auxiliares

W01 Arena de Sílice

W03 Bentonita

W05 Silicato de Sodio

...

W10 Pinturas

W11 Terrapaine

W12 Molcote

...

W20 Refractarios

W21 Ladrillos

...

W30 Gas Carbónico

H00 Herramientas, Equipos e Instrumentos

H01 Llaves de boca

...

H10 Equipo de corte por oxiacet.

## GLOSARIO

### 2.1 Almacenero

Es el nombre genérico de los trabajadores encargados de la custodia de los bienes almacenados y de la buena conservación de los mismos.

### 2.2 Almacén

Es la sección de la empresa, cuyas principales funciones son: Recibir bienes adquiridos por la empresa; almacenaje y clasificación; mantenimiento, seguridad, cuidado y limpieza; responsabilidad de las existencias físicas; embalaje y despacho de productos fabricados; llevar registros de entradas y salidas.

### 2.3 Código de Materiales

Asignación sistemática de números que identifican un tipo de producto.

### 2.4 Control Visible o Bind Card

Tarjetas que se adjuntan a los materiales y que refleja el movimiento y el saldo de los mismos.

### 2.6 Factura

Comprobante que lo emiten los proveedores, con el que se documenta la venta de mercadería u otros efectos; en le que ha de constar las mercaderías vendidas en cantidades, precios, condición de pago y otros.

## 2.7 Guía de Remisión

Comprobante en el que se detallan la naturaleza y cantidad de los efectos que se envían y en el que se acredita su entrega por parte del proveedor o transporte.

## 2.8 Jefe de Almacén

Es el titular de la administración de un almacén, teniendo a su cargo el supervisar la recepción, almacenaje y despacho.

## 2.9 Kardex Físico

Tarjeta en donde se registra el movimiento de ingreso y salida del almacén indicando sólo las cantidades.

## 2.10 Libro de Código

Libro que se apertura por cada grupo de materiales y sirve para asignar un código a cada material que ingresa al almacén; el código que se asigna en éste libro deberá ser igual al colocado en la Tarjeta de Control Visible, Nota de ingreso, Nota de salida, Kardex Físico.

## 2.11 Nota de Ingreso de Almacén

Documento donde se detalla el ingreso de materiales al Almacén, indicando orden de compra, fecha, cantidad descripción, etc.

## 2.12 Nota de Pedido

Comprobante con el que se solicita al almacén la atención de un requerimiento de material.

### 2.13 Nota de Salida del Almacén

Documento en donde se detalla la salida de materiales del Almacén, indicando nota de pedido, fecha, destino, cantidad, descripción, etc.

### 2.14 Orden de Compra

Documento con el que se acredita las adquisiciones comprometidas con proveedores.

### 2.15 Materiales

Representan los insumos, bienes de la empresa destinados a la fabricación de productos, consumo ó mantenimiento de sus servicios.

# PROCEDIMIENTOS PARA EL

## CONTROL FÍSICO

### 3.1 Codificación

Debe haberse un Registro de Codificación para cada grupo de materiales. Este Registro estará conformado por cuadernos, uno para cada grupo.

### 3.2 Almacenamiento

Los materiales deben almacenarse usando equipo adecuado (estanterías, casilleros, compartimientos etc) y clasificados por grupos similares.

### 3.3 Procedimientos de Entrada

#### Control

El almacenero con la copia de la orden de compra recibirá los materiales comparando éstos con la Guía de Remisión y con las especificaciones señaladas en la Orden de Compra y comprobará si el material está registrado en el Libro de Códigos, si no lo estuviera, hará el registro respectivo.

#### Confección de la Nota de Ingreso

Luego de realizarse el control, se procederá a confeccionar las Notas de Ingreso, en original y copia.

#### Almacenaje

Se procederá enseguida a almacenar los materiales.

### Procesamiento de la Tarjeta de Control Visible

A base de la Nota de Ingreso, el paso siguiente será el registro que realizará el Almacenero, cargando, determinando saldos y firmando en la Tarjeta Bind Kard.

### Procesamiento del Kardex Fisico

Después de haber realizado el cargo correspondiente en la Tarjeta Bind Kard, el Jefe de Almacén, con la Nota de Ingreso, registrará la o las operaciones de ingreso y determinará saldos en la Tarjeta de Kardex Físico.

## 3.4 Procedimientos de Salida

### Recepción

El Jefe de Almacén recibirá del solicitante dos copias de la Nota de Pedido debidamente visado.

### Control

El Almacenero recibirá del Jefe de Almacén una copia de la Nota de Pedido y verificará la existencia del material

### Confección de la Nota de Salida

Enseguida confeccionará la Nota de Salida con copia.

### Procesamiento de la Tarjeta de Control Visible

A base de la Nota de Salida, el Almacenero hará el descargue, determinará saldos y firmará en la Tarjeta de Control Visible (Bind Kard).

### Embalaje y Despacho

El paso siguiente será el de entregar los materiales requeridos al solicitante o embalarlos y despacharlos según sea el caso.

# MANUAL DE FUNCIONES

## JEFE DE COMPRAS

### OBJETIVO

Vela por el aprovisionamiento oportuno y adecuado de requerimientos para las diversas secciones con la finalidad de dar apoyo logístico para la ejecución de la producción, mantenimiento y emergencias en las operaciones de la empresa.

### FUNCIONES

- 1.- Coordina las órdenes de pedido con las secciones solicitantes en cuanto a plazos, especificaciones técnicas y otros aspectos de los requerimientos.
- 2.- Dispone se efectúen las solicitudes de cotización pertinentes.
- 3.- Recepciona y evalúa las ofertas de proveedores.
- 4.- Dispone se efectúen las órdenes de compra y/o servicios correspondientes con la autorización respectiva.
- 5.-Coordina con Almacenes respecto a calidad de los materiales, devoluciones, entregas incompletas,etc a través de los ingresos de Almacén.
- 6.- Realiza el seguimiento y control de las órdenes de compra y servicio para el cumplimiento de las entregas de mercaderías y/o ejecución de servicios.

- 7.- Revisa los documentos sustentatorios.
- 8.- Emite las notas de crédito o débito pertinentes.

### JEFE DE ALMACEN

#### OBJETIVO

Planificar, Organizar y Controlar los procesos de recepción, almacenamiento, custodia, codificación y distribución de los bienes de la empresa.

#### FUNCIONES

- 1.- Organiza, dirige y supervisa los Almacenes, controlando adecuadamente los recursos materiales que conforman el Stock.
- 2.- Visa los documentos de recepción de bienes, así como dispone el despacho de los mismos.
- 3.- Supervisa el Control Físico de los bienes a base del Kardex Físico.
- 4.- Supervisa el Sistema de Control Visible (Bind Kard).
- 5.- Ejecuta la Codificación de los materiales según el Sistema de Numeración elaborado.
- 6.- Efectúa la programación de los materiales para la reposición de stocks (mínimos).
- 7.- Dispone la preparación de órdenes de pedido.
- 8.- Apoyar en la Toma de Inventarios Físicos de las existencias en Almacenes.

## AUXILIAR DE ALMACÉN

### FUNCIONES

- 1.- Recepciona los materiales, suministros y repuestos.
- 2.- Registra los Ingresos de Almacén en los libros de Registros.
- 3.- Apoya en la Toma de Inventario Físico.
- 4.- Custodia los bienes, materiales, suministros y repuestos del Almacén.
- 5.- Prepara la información sobre los ingresos y salidas de materiales para el procesamiento electrónico de datos.
- 6.- Almacena los materiales y repuestos en general, ubicándolos en los lugares correspondientes.
- 7.- Registra las Salidas de Almacén en los libros de Registros.
- 8.- Despacha los materiales, suministros y repuestos.
- 9.- Lleva el control del movimiento diario de los materiales bajo el sistema de Control Visible (BIND KARD).
- 10- Entrega y recepciona las herramientas y equipos de uso diario.

## CONCLUSIONES

Las medidas de Reorganización tienen amplia repercusión e influyen generalmente en distintos sectores empresariales. Implican por lo general decisiones a largo plazo y de gran importancia que determinan el desarrollo futuro de la empresa en forma considerable.

El proceso de Reorganización emprendido en Fundiciones Especiales ha permitido analizar el estado real de la empresa y de analizar y registrar las deficiencias, que, con la valoración de las mismas, está siendo posible se opten las medidas necesarias que conlleven a superarlas.

En lo concerniente a la Economía de Materiales, es decir, a la compra, almacenamiento y/o distribución del material, se ha logrado, después de implementar el sistema de Numeración y el de Registros de la empresa, que, con personal especializado, no se produzcan trastornos que dificulten el proceso productivo.

Se ha logrado también superar las deficiencias técnicas, disminuyendo el porcentaje de rechazo y aumentando el volumen de producción, tanto en la sección Fundición como en la sección Mecanizado.

También se ha logrado introducir el sistema electrónico de datos para el cálculo de sistemas de alimentación, de dimensionamiento de los montantes, así como también para la simulación de la solidificación para evitar la formación de porosidades por deficiencias en la alimentación.

Se ha logrado también disminuir las fallas ocasionadas en moldeo y el exceso de gases en el molde con la introducción del empleo de Resinas Fenólicas, con lo que se ha conseguido también un mejor acabado de las piezas.