

## ***ÍNDIX DELS ANNEXES***

### **A. IMPLANTACIÓ DE LES SOLUCIONS PROPOSADES**

A.1. Introducció .....	3
A.2. Mètode .....	3
A.3. Mà d'obra .....	6
A.3.1. La formació .....	6
A.3.2. La competitivitat i el rendiment .....	12
A.4. Materials .....	15
A.4.1. Els utilatges .....	15
A.5. Maquinària .....	18
A.5.1. Manteniment .....	19

### **B. FORMACIÓ**

B.1. Instruccions de Treball .....	26
B.1.1. Línia de Tall (IT-T1) .....	27
B.1.2. Centre de Mecanitzat (ITr-C3) .....	33

### **C. COMPETITIVITAT**

C.1. Gràfiques de Rendiment .....	38
C.1.1. Gràfica del rendiment diari 2004 .....	39
C.1.2. Gràfica del rendiment mensual 2004 .....	40

## **D. UTILLATGES**

D.1. Discs .....	40
D.2. Broques i Freses .....	47
D.3. Troquels .....	51
D.4. Mordasses .....	57

## **E. MANTENIMENT**

E.1. Instruccions d'Automanteniment .....	59
E.2. Instruccions de Treball dels Olis .....	66
E.3. Seguiment i control de l'automanteniment .....	68
E.4. Incidències en el Manteniment .....	69

## ***A. IMPLANTACIÓ I CONCLUSIONS***

### **A.1. Introducció**

Un cop detectats els problemes existents i estudiada la manera de resoldre'ls, arriba el moment de recopilar la informació que aporta la introducció d'aquestes millores a fàbrica. Ara toca analitzar els resultats de la implantació i valorar-los, és a dir, observar si de cada punt esmentat a la memòria, la implantació ha estat un èxit, un rotund fracàs o si pel contrari no ha afectat per a res. Tant si el resultat és positiu com negatiu, s'ha de fer una valoració global i particular de la feina, i en els casos en que la implantació no hagi sortit com s'esperava, aportar alternatives i solucions per a que això sigui possible.

El que es proposa a continuació, és realitzar una comparativa del “abans” i “després” en cada cas a mode d'exemples gràfics, numèrics o teòrics, en definitiva, de manera entenedora. Els punts que es tractaran corresponen a les quatre branques del diagrama causa-efecte.

Els apartats B, C, D i E, del present annex, corresponen a tots els documents realitzats, per a dur a terme la implantació que s'explica en l'annex A.

### **A.2. Mètode**

Fent referència al que s'ha citat amb anterioritat, els mètodes de treball que hi havia a l'empresa Tecalum eren arcaics i sense seguir cap rigor teòric. El que es va plantejar, des del departament de Producció, va ser introduir teories i filosofies aplicables a les millores que es volien dur a terme; i així, combinant una base teòrica amb les millores a la planta, dóna com a resultat les conclusions descrites següidament.

### La mentalitat a planta inicialment

La política productiva que es tenia abans, era que les màquines més ràpides són les que interessava tenir treballant sense parar (línies de tall), mentre que les més lentes (troquels, centres de mecanitzat, zona d'embalatges) era a on es podia treballar amb més calma i sense fer un seguiment tant exhaustiu com en les altres màquines.

### Procés de canvi de mentalitat

Les aportacions personals en les reunions, juntament amb l'estreta relació amb el personal (encarregats, utillers i operaris), van servir per crear un bon clima laboral que afavorís el flux d'informació de dalt cap a baix, i a l'inrevés.

La tasca a realitzar va ser molt dura en termes de dedicació de temps i d'extreure conclusions, analitzant la qüestió fent un seguiment a nivell d'implicació directa en el dia a dia de producció, atorgant molta formació "in situ" tant als encarregats com als operaris.

En resum, com a element clau de canvi de mentalitat, a més de tot el comentat anteriorment, van ser les filosofies generals de com fer veure a la gent que les màquines lentes eren precisament les que no interessava parar, sinó convertir en el centre del sistema, per tal d'afavorir la sortida de material de la secció.

Aquesta filosofia es fa servir únicament a nivell conceptual a planta, per afavorir la producció, però en cap moment s'ha canviat la sistemàtica de portar el control a nivell econòmic i de magatzems.

Per exemple, un procés crític per un client important d'automoció és el següent (figura 1):

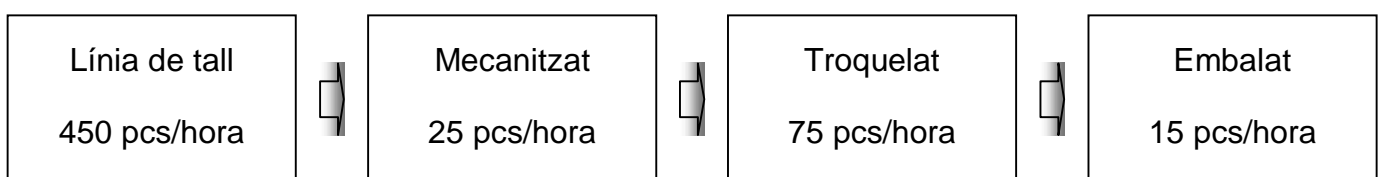


Figura 1. Exemple Procés de Fabricació

Aquí es pot observar, doncs, que els punts crítics, dintre de la cadena són dos, el mecanitzat i l'embalat. Si contrastem això amb la disponibilitat de màquina i lloc de treball, es veu que el mecanitzat en centre està limitat per la pròpia capacitat de la màquina, en canvi, l'embalat és per cada operari, és a dir, que doblant en número els operaris, doblem també la producció, i la inversió necessària és nul·la (una taula per fer els embalatges manuals), per lo que el *coll d'ampolla* d'aquesta cadena és el centre de mecanitzat.

A fi de controlar això, es realitzen reunions entre producció i planificació, per anar corregint les desviacions.

### **Implantació filosofia cinc S**

A fi i efecte de poder absorbir l'increment de personal i de feina que es realitza a la secció, i davant dels fets constatats que:

- Els útils de control es perdien
- Els plànols no estaven mai al seu lloc
- Els estris de treball es trobaven a altres estacions
- Els útils estaven descol·locats i descatalogats
- Es deixaven els palets de material pel mig del pas
- No es llençaven a la brossa els residus
- Es deixaven tot de gots, llaunes, draps, etc. pel mig del lloc
- Altres fets diversos

S'ha iniciat una política d'implantació de sistema 5 "S", en col·laboració amb el departament de qualitat, per tal de fer el seguiment i prendre les mesures correctores al respecte.

A l'Annex D (Utiltatges) s'inclou a mode d'exemple la instrucció d'utilització dels discos de tall, un exemple clar de combinació entre la filosofia de les 5"S" i el pla formador amb les instruccions de treball.

### **A.3. Mà d'obra**

La mà d'obra tenia dos punts importants per veure els resultats de la implantació, la formació de personal i la competitivitat entre els treballadors. A continuació es veurà els resultats i l'impacte que han tingut aquestes millores entre els treballadors de la fàbrica.

#### **A.3.1 La formació**

##### **Implantació (Instruccions de Treball)**

El procés d'implantació de les *instruccions de treball* ha estat molt complicat, ja que no hi ha hagut la implicació necessària per part del personal, tant a nivell d'encarregats com d'operaris.

El fet de canviar un sistema de treball per un altre, comporta un esforç afegit important de seguiment cap els operaris per part del responsable de producció i dels encarregats, això és evident, i la motivació d'aquests ha de ser bona i en una mateixa direcció, això també ho és.

L'aspecte que ha fet més complicada aquesta implantació ha estat, primordialment, l'excessiva rotació del personal de la planta.

A la taula 1, es pot apreciar el període de permanència del personal de la secció, dividida per antiguitat.

<b>Antiguitat del personal de la secció</b>		
Període de permanència	Operaris	Percentatge
Menys d'un any	9	12,0%
Entre un i tres anys	18	24,0%
Entre tres i cinc anys	5	6,7%
Més de cinc anys	14	18,7%
<b>Total intern</b>	<b>46</b>	<b>61,4%</b>
<b>Temporal</b>	<b>29</b>	<b>38,6%</b>
<b>Total absolut</b>	<b>75</b>	<b>100,0 %</b>

Taula 1. Antiguitat del personal

Al fet de tenir quasi un 40% del personal a mode de treball temporal, s'ha d'afegir el fet que de manera contínua es té un 12% del personal amb una antiguitat inferior a l'any, el que vol dir, que quasi el 52% dels treballadors de la secció en menys d'un any canvien de feina.

Aquest és un fet provocat en la seva majoria per:

- Mala ubicació de l'empresa, que està força separada de nuclis urbans importants.
- La zona té un percentatge d'atur inferior a l'u per cent amb el que no hi ha personal qualificat.
- Salaris poc competitius respecte les empreses de les rodalies, que tenen el mateix problema, però paguen més.

Aquests problemes de cara a la implantació han afectat de manera negativa al seu desenvolupament.

### **Implantació (Control del nivell de formació)**

Des del Departament de Producció, es va proposar realitzar una avaluació dels treballadors per tal d'assignar-los una puntuació segons la màquina que manipulin. Aquesta puntuació aniria a càrrec dels encarregats dels torns i s'utilitzaria per veure el nivell de coneixement que té l'operari davant de cadascuna de les màquines.

A la taula 2 de la pàgina següent, es troben les inicials de tots els operaris interns de l'empresa, amb l'equivalent de la puntuació obtinguda a cada màquina, per tal d'obtenir una matriu de polivalència de les diferents màquines de la secció. Seguint l'esquema de la "ILUO", que és una manera d'evaluar el nivell de cada operari enfront d'una màquina. "I" seria la màxima puntuació, mentre que "O" seria la més baixa.



Nom	Tom	C1	C2	C3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
A.L.L.	A	L	I	L	I	I	I	I	I	L	I	L	L	L	L	L	I	L
A.Q.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C.C.	A	L	L	L	I	I	I	I	I	I	I	L	L	L	L	L	I	I
C.M.J.	A	I	I	I	U	I	I	I	I	L	L	L	I	L	I	I	I	I
E.G.	A	U	U	U	U	I	I	U	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
F.V.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J.J.	A	I	I	I	I	I	U	L	L	I	U	I	U	I	U	U	I	I
J.C.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C.A.	A	L	I	L	I	I	U	I	U	I	L	I	I	I	I	U	I	I
M.D.R.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
M.J.C.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I
M.A.	A	I	I	I	L	I	I	I	I	L	L	I	I	I	L	U	I	I
R.O.	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	L	I	I	I	I	U	I	I
R.G.	A	I	I	I	I	I	I	L	L	L	I	I	I	I	I	U	I	I
H.A.	B	I	L	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I
F.Q.	B	I	I	I	I	L	L	I	I	I	I	L	L	L	I	U	I	I
G.Z.	B	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J.C.	B	I	I	I	U	I	L	I	I	I	I	L	L	L	I	U	I	I
J.V.	B	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J.R.	B	I	I	I	I	I	L	I	L	I	I	L	L	L	L	L	I	I
K.L.	B	I	I	I	O	L	L	L	U	L	O	L	L	L	L	L	I	I
L.A.	B	I	I	I	I	I	I	I	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I
L.P.	B	L	I	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
M.S.	B	I	I	I	I	L	I	I	L	I	I	L	L	L	I	L	L	L
V.F.	B	I	L	I	I	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I
V.R.	B	I	L	I	L	I	U	U	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I
A.P.	C	I	L	I	I	I	I	I	U	U	I	I	I	I	I	U	I	I
A.F.G.	C	I	L	I	I	L	I	I	I	I	U	I	I	I	I	I	I	I
D.R.	C	I	I	O	I	I	I	I	I	I	U	U	U	I	I	I	I	I
E.G.	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I	I	I	I
J.K.	C	I	L	I	I	U	I	I	I	I	I	I	I	U	I	I	I	I
J.C.	C	I	I	U	U	I	O	I	O	I	I	O	O	O	L	L	L	L
J.D.	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
N.M.M.	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
P.P.	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
R.P.	C	I	I	I	I	I	I	U	L	I	I	I	I	I	I	I	U	I
J.A.	I	I	I	I	L	L	L	I	L	I	I	L	L	L	I	L	L	I
S.C.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J.B	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Taula 2. Esquema ILUO

A partir d'aquesta taula s'obté la taula 3, de polivalència global dels operaris, la qual ens dona una idea molt visual de les mancances que tenim a nivell formatiu per màquines.

Desglòs Per Torns		C1	C2	C3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	P1	P2	P3	F1	F2	R1	R2		
Torn A																			Total	Perc.
Nivell O		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nivell U		1	1	1	2	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	7	0	0	19	0,00%
Nivell L		3	1	3	1	0	0	2	2	4	5	2	2	3	3	2	0	1	34	3,85%
Nivell I		10	13	10	12	15	13	12	12	11	9	10	12	11	11	6	15	14	196	6,90%
Pendent qualificar		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,76%
Torn B																			Total	Perc.
Nivell O		0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,00%
Nivell U		0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	9	0,59%
Nivell L		1	2	2	0	4	4	1	3	2	0	5	5	6	2	3	1	1	42	1,76%
Nivell I		14	13	13	12	11	11	13	10	11	14	10	10	9	12	6	14	14	197	8,24%
Pendent qualificar		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,63%
Torn C																			Total	Perc.
Nivell O		0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	1,96%
Nivell U		0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	2	0	0	15	5,88%
Nivell L		0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	3,92%
Nivell I		10	6	8	8	8	8	8	8	9	8	8	6	8	9	7	9	9	137	53,73%
Pendent qualificar		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
																				Polivalència
																			Torn A	32,23%
																			Torn B	31,87%
																			Torn C	33,23%

Taula 3. Resum Taula 2

I ara aquesta informació, expressada a nivell gràfic queda de la següent manera (figura 2):

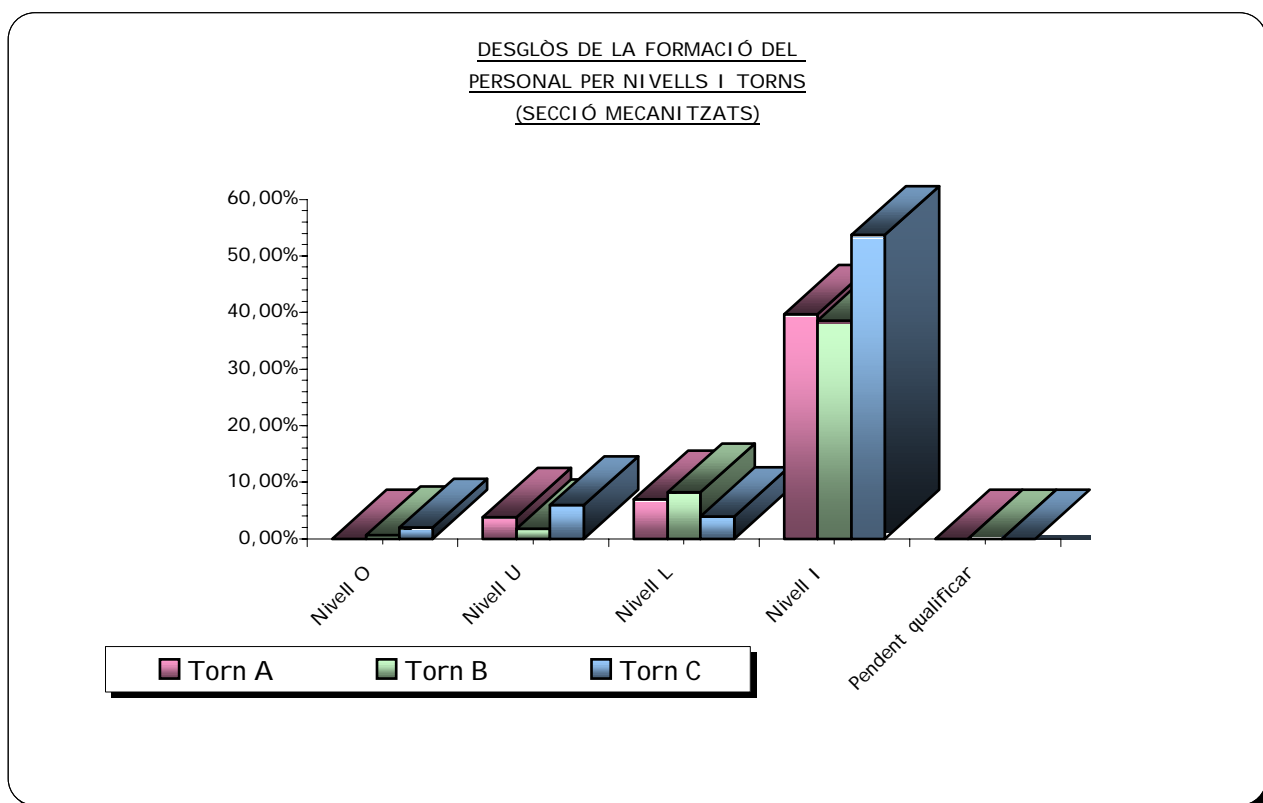


Figura 2. Gràfic formació personal

D'una manera molt gràfica es pot observar l'estat del personal de mecanitzats, i en quins punts estan més febles o justos de personal, i a on s'ha de millorar més.

### Conclusions

En resum, es tenia el problema inicial que era la poca formació entre els treballadors degut al increment accelerat de la plantilla.

El grup de treball va optar com a solució la formació mitjançant unes instruccions de treball.

L'implantació ha revelat que les coses no han millorat, però no perquè el personal no estigui prou format, sinó perquè hi ha un altíssim nombre de treballadors que canvien de feina abans del primer any, i per tant la formació es perd.

A la taula 4 es detalla el personal implicat en el procés de formació i el tipus de formació que hauràn de rebre.

Cost repercutit directe sobre la mà d'obra				
Personal	Curs	Dedicació	Integrants	Cost
		hores		€
Encarregats	Gestió avançada d'equips de producció	50	3	3.810
	Tècniques de manteniment .	80	3	6.096
	Procés d'implatació TPM.	20	3	1.524
Mecànics	Manteniment nivell bàsic.	40	3	1.992
	Procès d'implantació TPM.	20	3	996
Operaris nivell A	Manteniment nivell bàsic.	40	3	1.992
			Cost Final	16.410 €

Taula 4. Cost formació

En aquest quadre es veu el tipus de formació que hauran de rebre els diferents integrants de l'equip de producció, qui l'impartirà, i a més el cost directe en que es repercutirà.

En aquest cost queda contemplat tan sols la despesa del personal directe de producció, però la dedicació que ha de realitzar el personal de manteniment o el responsable de producció a fer els cursets (com a formadors).

### A.3.2 La competitivitat i el rendiment

#### Implantació (Gràfiques de rendiments)

La implantació de les gràfiques de rendiment tant a nivell global de planta, com a particular de les màquines, ha estat ben acceptat per tothom. L'objectiu d'aquesta millora era crear un clima de sana competitivitat entre els treballadors, al observar el rendiments entre els propis companys. I en certa manera s'ha aconseguit, ja que l'ambient que hi havia a planta, era el de millorar cada dia el rendiment propi de cadascú a fi de superar-se dia a dia. S'ha aconseguit, per tant, despertar aquest sentiment de millorar, i així aixecar el rendiment de la fàbrica.

A la taula 5 es detalla a mode de resum l'evolució de la secció, tant a nivell de rendiment i personal com de la facturació aconseguida.

		2003	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE
	<b>Facturació</b>	275.045	455.021	503.883	704.458	686.295	837.703	741.726	733.985	588.903	502.230	604.340	580.340
	<b>DIES</b>		18	20	23	19	21	20	22	22	19	22	15
<b>A</b>	<b>PERSONAL</b>		18	18,5	22,5	23	23	22,5	24,5	25,5	23	22	18
	<b>RENDIMENT</b>		63,6%	57,7%	59,0%	61,7%	86,2%	74,6%	84,3%	60,7%	68,3%	70%	78%
<b>B</b>	<b>PERSONAL</b>		18	18	23,5	23	23	23,5	25	18	17	20	17
	<b>RENDIMENT</b>		56,2%	62,7%	62,7%	67,3%	84,8%	78,3%	76,7%	55,2%	67,5%	74%	82%
<b>C</b>	<b>PERSONAL</b>		14	14	15	15	15	14,5	13,5	11	10	10	9
	<b>RENDIMENT</b>		54,0%	47,2%	52,8%	51,3%	68,1%	66,9%	63,4%	49,2%	70,4%	73,8%	77,5%
	<b>Rendiment</b>	48,0%	57,9%	55,9%	58,2%	60,1%	79,7%	73,3%	74,8%	55,0%	68,7%	72,6%	79,1%
	<b>Personal total</b>	35	47	65	66	65	59	66	78	66	58	57	64

Taula 5. Evolució del rendiment

D'aquesta manera es pot observar que, durant certs períodes de temps, la capacitat de facturació de la secció es va triplicar, mentre que el nombre de treballadors gairebé es va duplicar. L'increment va ser doncs molt significatiu.

A la plana següent (figura 3) es pot veure l'evolució exclusiva del rendiment de planta diària acumulada i mensual acumulada. En el període posterior a les vacances d'estiu es pot observar una davallada molt gran en el rendiment, deguda a un seguit de canvis en una línia de productes que es va subcontractar, tot i que tenia un rendiment molt bo, i es van haver de reajustar els demés processos, unit al fet de que es va produir una relaxació temporal del personal.

Es pot apreciar també que el torn de nit té un rendiment bastant baix respecte al dos tornos de dia, sobretot al principi. Això va ser degut a una sèrie de mancances que hi havia a nivell d'encarregat, unit a que es va produir un conflicte entre els propis treballadors, el qual va afectar molt a la producció.

Existeix un altre factor que també va afectar molt al rendiment de la secció, i es el fet que posteriorment a les vacances es va haver de realitzar una sèrie de comandes molt grans per un únic client. Aquestes comandes eren d'una sèrie de productes que tenen uns temps de producció erronis, és a dir, el temps que tenim marcat com a temps de producció és vuit vegades inferior al temps real necessari de producció, aquest fet ja es va notificar a direcció però no es va voler fer res al respecte, per lo que es va haver d'absorbir com a deficiència de la secció.

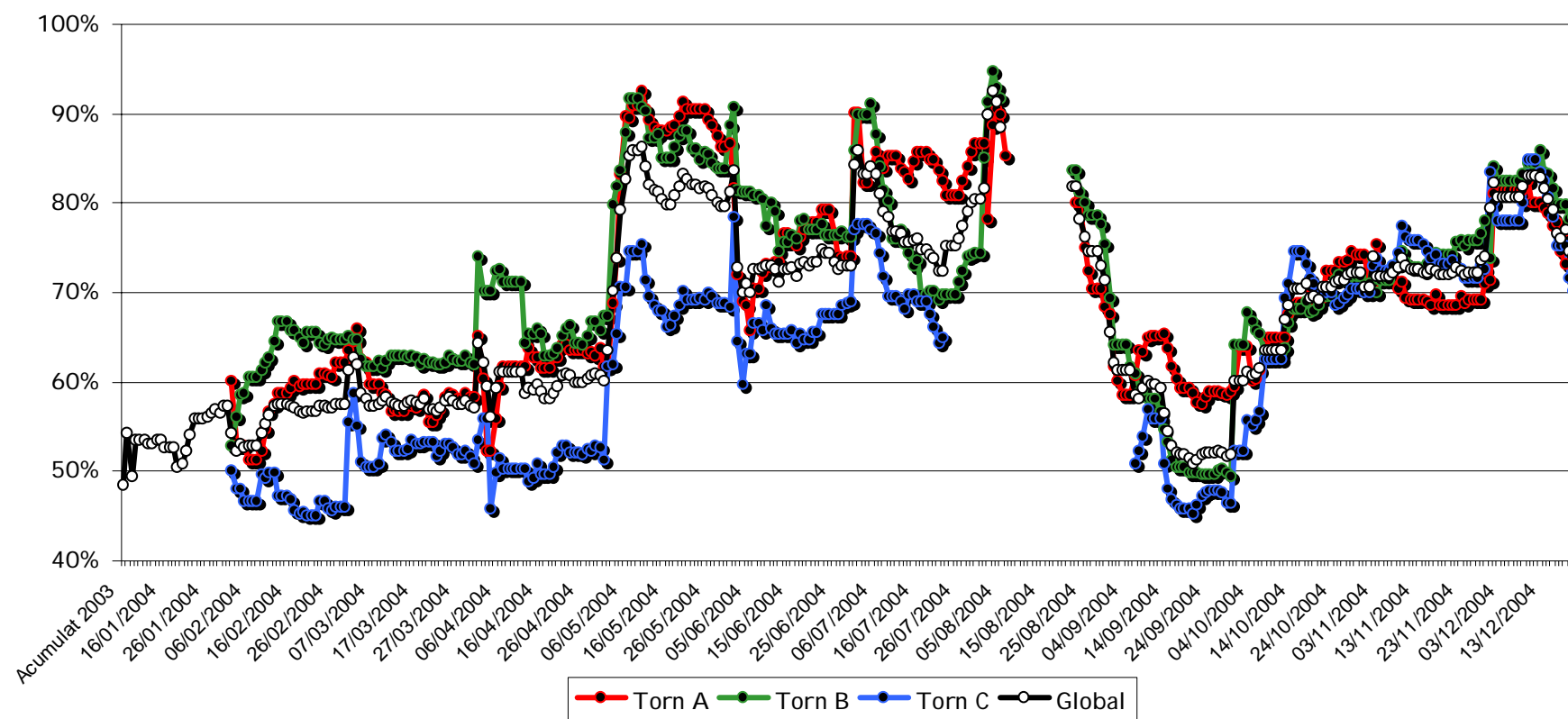
RENDIMENT ACUMULAT ANY 2004- DIARI -

Figura 3. Gràfic evolució del rendiment

## **Conclusions**

En resum, es tenia el problema inicial de la baixa competitivitat entre els treballadors degut a les diferències de rendiment entre els diferents torns.

El grup de treball va optar per penjar a la fàbrica, gràfiques de rendiments globals i per màquina a fi de corregir aquest fenomen.

Es podria dir que la implantació de les gràfiques a planta, juntament amb altres aspectes de la producció, han fet que el rendiment global de tot l'any 2004, augmentés de manera considerable des d'un 58% fins a un 73%, per tant una millora en la productivitat força important.

## **A.4. Materials**

Dels materials es va acordar, que els utillatges era la principal causa a abordar. A continuació s'explica amb detall la implantació de les solucions.

### **A.4.1 Els utillatges**

#### **Implantació (Codificació i ordenació)**

La implantació per millorar sistema d'emmagatzematge dels utillatges, com ja s'ha explicat, consisteix en fer una codificació de tots els utillatges de la planta (freses, broques, mascles de roscar, discs, troquels, etc) juntament amb una ordenació d'aquests. La implantació ha estat un èxit en alguns aspectes, i en d'altres no s'ha arribat ben bé com s'espera la implantació.

Segons el que es veu a la figura 4 reflexa clarament un èxit la implantació, degut a la gran reducció dels temps de buscar utillatges. Tots els temps s'han reduït més d'un 50%, això es pot catalogar com a èxits.

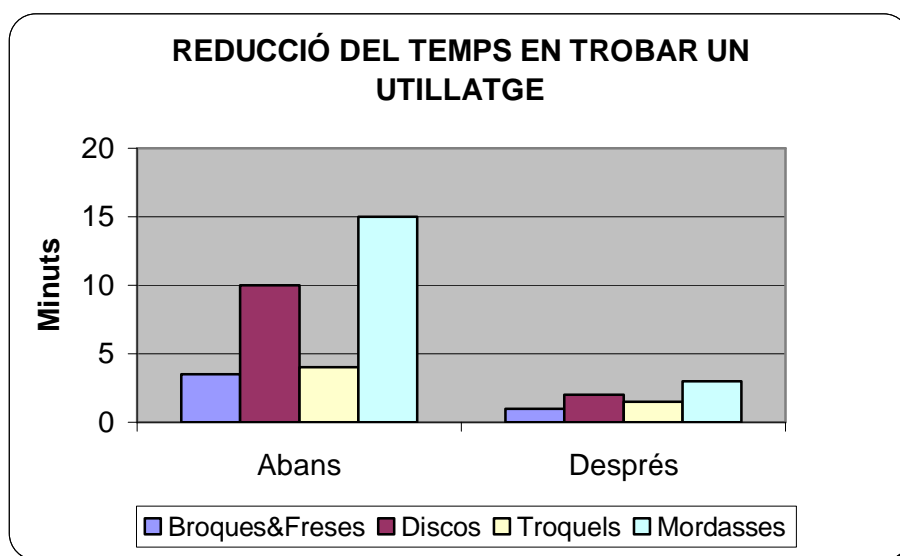


Figura 4. Reducció temps improductiu

### Broques i Freses

En el cas de les eines com les broques i les freses, la implantació ha sigut un èxit total. No només s'ha reduït el temps, sino que ara tot queda més net i clar (figures 5 i 6).

Aquestes eines estan classificades per clients, totes les freses i broques que es fan servir per mecanitzar el perfil d'algun client estan agrupades amb el codi del client, una "M" de mecanitzats i 4 dígits corresponents al codi del client (Mxxxx). Dintre d'aquesta separació, llavors, es classifiquen segons el diàmetre de l'útil.

ABANS



Figura 5. Utiltatges abans

DESPRÉS



Figura 6. Utiltatges després



## Discs

En el cas dels discs, es pot dir que la implantació no ha sigut tan bona com s'esperava. Si bé és cert que s'ha reduït el temps i que tot queda més net i entenedor (figures 7 i 8), també s'ha de parlar que els registres de codificació dels discs necessiten un seguiment continu d'actualitzacions que no es porta gaire bé. El problema és que cada vegada que es porta a esmolar un d'aquests utilatges, s'ha de fer una marca en una pissarra per tenir-lo controlat, i moltes vegades això no es compleix per part dels treballadors. Com a conseqüència d'això, immediatament es torna a embolicar tot i a desordenar.

ABANS



Figura 7. Discs abans

DESPRÉS



Figura 8. Discs després

## Troquels

La implantació en els troquels si que ha sigut un èxit. S'ha reduït el temps i tot queda més ordenat (figures 9 i 10).

ABANS



Figura 9. Troquels abans

DESPRÉS



Figura 10. Troquels després

## Mordasses

Per últim, la implantació de les mordasses també ha sigut un èxit. S'ha reduït el temps i tot queda molt millor (figures 11 i 12).

ABANS



Figura 11. Mordasses abans

DESPRÉS



Figura 12. Mordasses després

## Conclusions

En resum, es tenia el problema inicial de la pèrdua d'utillatges en general degut al gran desordre d'aquests.

El grup de treball va optar com a solució la ordenació i codificació de tots els utillatges.

La implantació per millorar sistema d'emmagatzematge, codificació i ordenació es pot es pot dir que en general ha estat un èxit a excepcions de casos puntuals.

## 5.5. Maquinària

La maquinària tenia com a causes de la baixa productivitat, les moltes aturades que feien al cap del dia. Aquestes, es van dividir en preparació de màquina i en neteja i aturades de màquina.

## **A.5.1 El manteniment**

### **Implantació (Instruccions d'Automanteniment)**

La incidència de neteja de material, degut al tipus de material amb que treballa l'empresa (alumini), té una ferritja molt volàtil i adhesiva, amb el que es necessita molt de temps per deixar la màquina en bones condicions de cara al torn següent.

En aquest aspecte, s'ha treballat amb la secció de manteniment per tal de millorar els sistemes d'aspiració, conduccions, etc, a la vegada que per part del departament de producció s'ha confeccionant les instruccions d'automanteniment, a les quals apareix el "Que, Quan, Qui, On i Com", de la filosofia TPM.

Amb la implantació d'aquestes instruccions s'ha aconseguit disminuir el número d'aturades de la màquina, i així els costos derivats, a la vegada que augmentar els beneficis per producció.

El quadre de la plana següent es pot apreciar un quadre resum de les accions a realitzar a les màquines, per part del personal especificat, que actualment està en fase d'implantació a la secció.

La màquina escollida per iniciar aquesta implantació és la línia de tall més antiga, pels següents motius:

- És la més antiga de la empresa.
- Té el major número d'aturades de la secció.
- És la de major complexitat de funcionament.
- El personal que treballa amb ella es el més format.
- És la que necessita actualment major temps de manteniment.

El procés d'implantació, com ja s'ha comentat anteriorment, no està del tot consolidat a planta però amb les dades disponibles es poden arribar a conclusions.

En un primer moment, s'ha reduït del número d'aturades de màquina per averies diverses, el temps de neteja i el temps de preparació en un 25% durant el primer any, de manera progressiva, segons es veu en el gràfic de la plana següent (figura 13).

Evidentment, les aturades que tindran prioritats seran les més importants en quan a temps d'ocupació de màquina, seguint el criteri de Pareto.

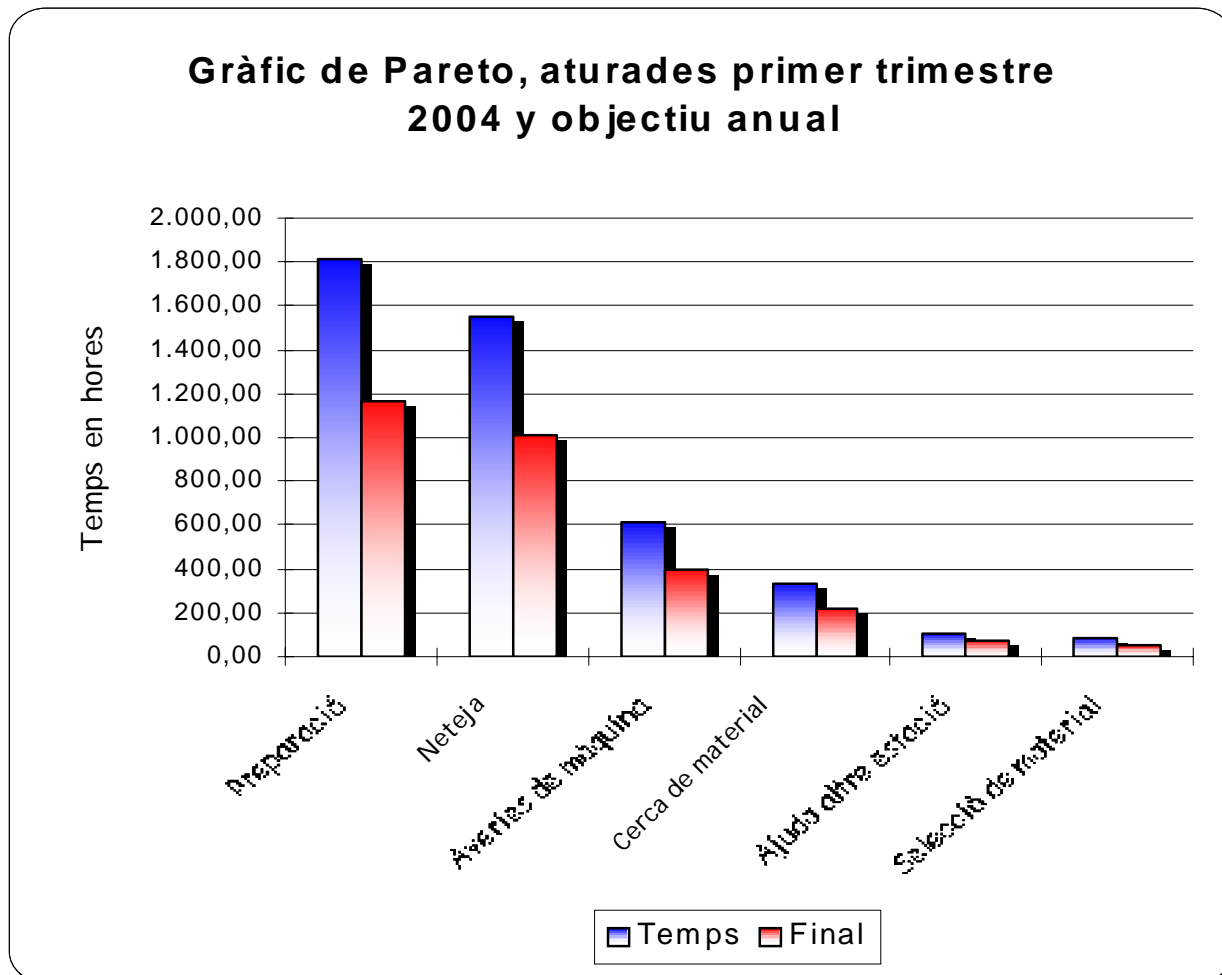


Figura 13. Gràfic Pareto

A l'Annex E, corresponent a les Instruccions d'Automanteniment, s'inclou la documentació creada a fi i efecte d'aquesta implantació.

Per a aconseguir amb èxit aquesta implantació serà molt important la implicació del personal de producció, el qual està previst que faci una part important de formació.

Per portar a terme aquesta implantació, es tindrà en compte el fet anotat a l'apartat de l'Annex B. Estandardització de les operacions de treball, de la rotació del personal, fent-la de manera gradual i al personal que conti amb una certa antiguitat, coneixements i predisposició, per tal d'evitar despeses inútils per part de l'empresa.

## **Conclusions**

En resum, es tenia el problema inicial de les moltes aturades de màquina degut a aturades mecàniques, aturades per netejar i preparacions de màquina.

El grup de treball va optar com a solució la realització de les instruccions d'automanteniment.

L'implantació ha revelat que les coses han millorat amb una reducció considerable del temps destinat per aquetes incidències, per tant tot i que encara falta que aquests temps disminuint encara més, es pot parlar d'èxit en la implantació.

## **Evolució del temps de dedicació.**

Si ara ens fixem en el repartiment dels temps productius de planta, detallats a la plana següent, es veu com el temps dedicat a producció va augmentant de manera gradual, tret del període posterior a les vacances, que és quan es va donar el fet mencionat amb anterioritat.

Existeix un altre factor que ens afecta i ens pot portar a conclusions errònies a l'hora d'interpretar la informació, i és el fet que a partir de Maig es va començar a disminuir el volum d'entregues d'una línia de producte que significava el nostre 40% de producció en aquells moments, amb una implicació de personal de entre vuit i deu persones per torn, a dos torns i mig, fins arribar Juliol en que es va fer la última entrega.

Per les característiques d'aquesta línia, no s'havien de fer postes en marxa, ja que eren tres models diferents, però amb útils comuns, amb una gran part de muntatge manual. En acabar-se aquest producte es va derivar la capacitat cap a les màquines de mecanitzat, que sí que necessiten aquest procés, d'aquí la corba oscil·lant de baixada i després de pujada.

El que es veu també (figura 14), és el fet que les aturades o incidències van augmentar lleugerament fins que l'estructura va començar a estar fiançada, a partir de llavors (mitjans de setembre) van començar a disminuir de manera considerable.

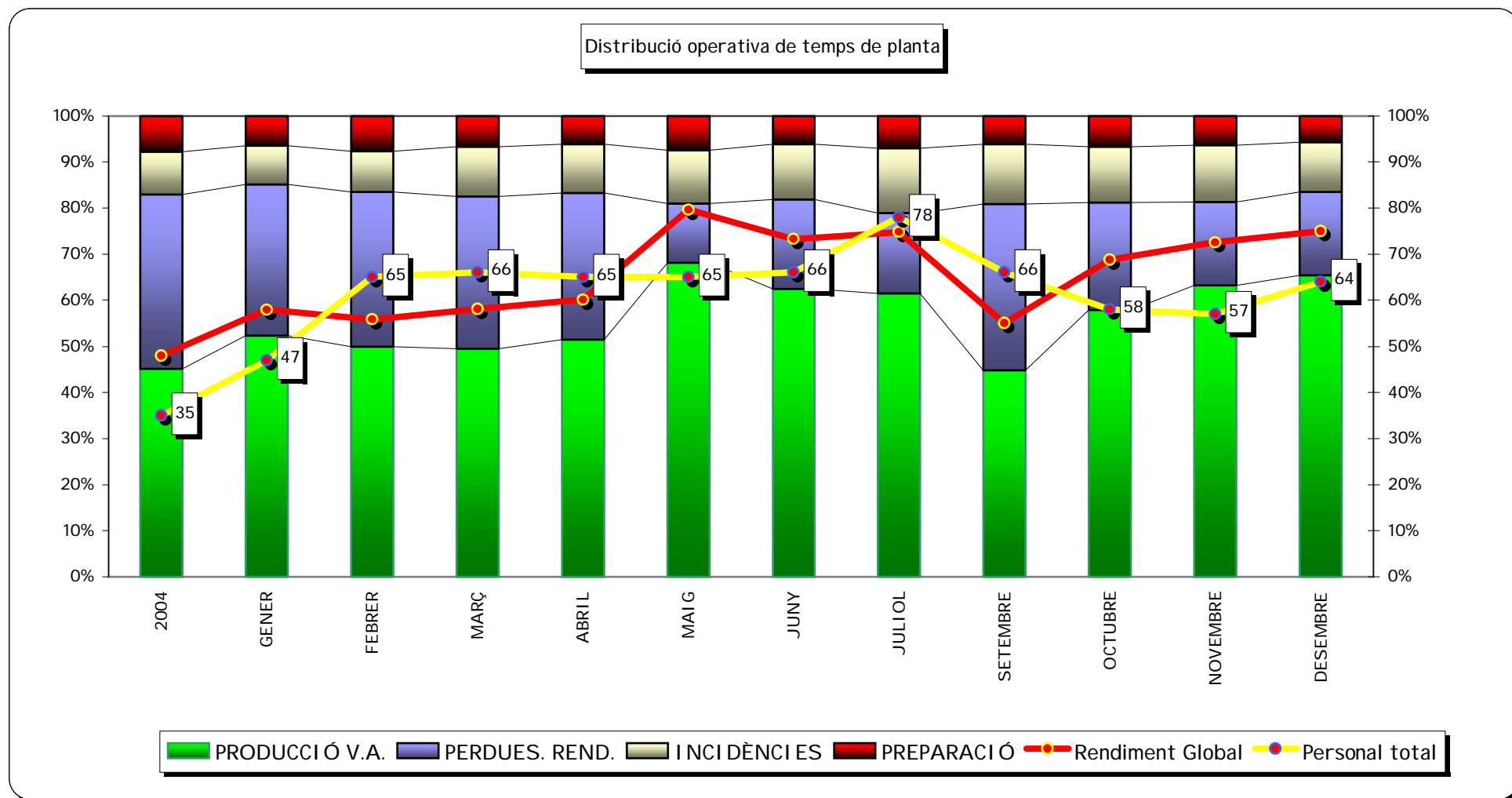


Figura 14. Gràfic distribució del temps

En la taula 6 es pot veure l'evolució, en augment, dels salaris i de la facturació de l'empresa des del 2003 fins al 2004:

		Relació
Salaris 2004	672.349,94 €	9,48%
Facturació 2004	7.094.462,00 €	
Salaris 2003	340.907,23 €	10,33%
Facturació 2003	3.300.540,00 €	

Taula 6. Evolució salaris i facturació

Amb això es pot veure que l'estructura ha augmentat, i per tant la relació entre capacitat de facturació i cost salarial s'ha disminuït, ja que la facturació va augmentar un 53% front als salaris que ho van fer en un 49%.

El rendiment acumulat de la secció ha passat de (taula 7):

Període	Rendiment
2003	48%
2004	73%

Taula 7. Evolució rendiment

I si mirem el quadre resum de temps promitjos de l'any 2003 contra el 2004, es pot veure com la desviació en quant al temps de producció contemplat respecte el rendiment ha millorat, les incidències han augmentat lleugerament, i el temps de preparació ha disminuït lleugerament (figura 15).

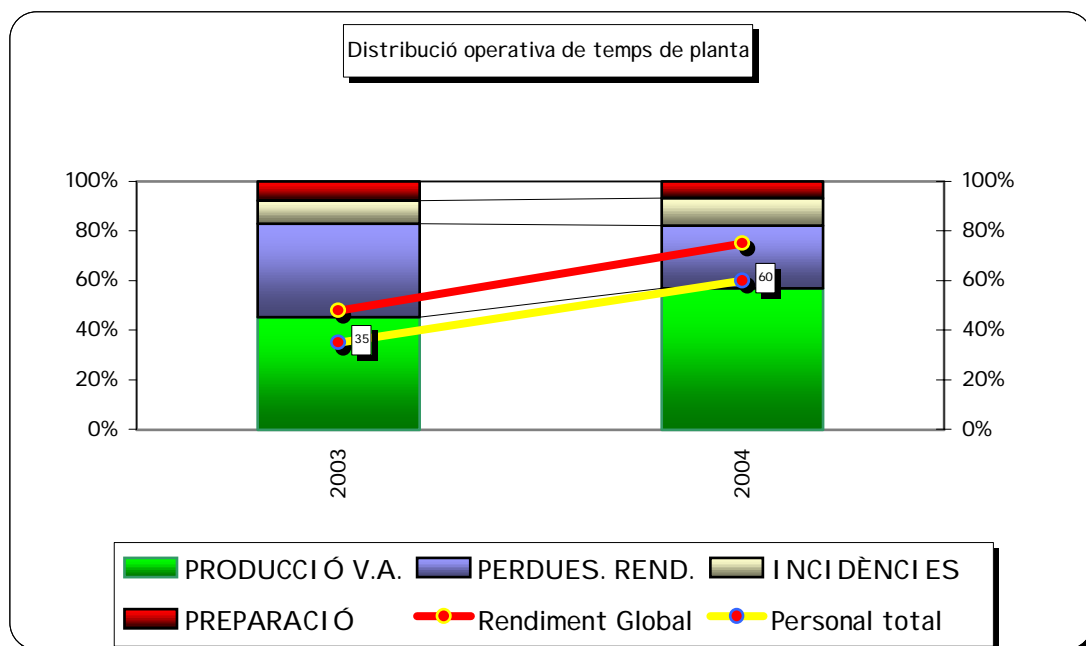


Figura 15. Distribució del temps



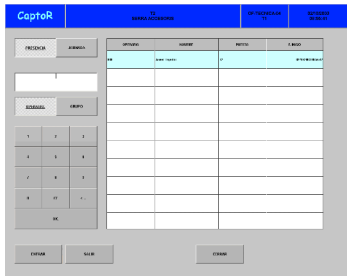







## ***B. FORMACIÓ***




### **B.1. Instruccions de Treball**







A les planes següents es troben algunes de les instruccions de treball que es varen crear a la secció, a fi i efecte d'estandaritzar al màxim les operacions que els treballadors realitzaven.

#### **B.1.1. Línia de Tall (IT-T1)**








#### **B.1.2. Centre de Mecanitzat (IT-C3)**

I MATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ	
	10	<p>Donar-se d'alta al sistema Captor (fotografia A), segons el mètode detallat en el manual de funcionament ubicat en el terminal corresponent.</p> <p>S'han d'introduir en el terminal:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La màquina en la que es treballa.</li><li>- El codi d'operari.</li><li>- El n ° d'ordre de fabricació.</li></ul> <p>Per a més detall sobre el sistema, veure el manual de funcionament de Captor ubicat a l'armari del terminal.</p>	<p>Poder</p> <p>Treballar</p> <p>correctament</p> <p>a la màquina .</p>	 	(IT-T1) PREPARACIÓ PRÈVIA DEL LLOC DE TREBALL	
	20	<p>Si es treballa amb perfils de cares planes (foto B), es procedirà a buscar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Paper separador del dispensador més proper a la zona de treball (fotografia D). Es preveurà tallar suficient paper com per poder treballar uns 30 minuts mínim (si els perfils ho requereixen).</li><li>- Cartrons a la zona de magatzem intermig més propera a l'estació (fotografia E, pàgina següent).</li><li>- Un palet normal i corrent (fotografia B).</li></ul>	<p>Justificar i</p> <p>unificar les</p> <p>tasques</p> <p>improductives,</p> <p>intentant</p> <p>reduir-les al</p> <p>mínim</p> <p>indispensable.</p>			
	(C)	<p>Si es treballa amb perfils tubulars (fotografia C), es procedirà a buscar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cartrons a la zona de magatzem intermig més propera a l'estació (fotografia E, pàgina següent).</li><li>- Una gàbia per evitar que puguin caure (fotografia C).</li></ul>				
	(D)	<p>S'utilitzaran aquests dos tipus de palets, sempre i quan el client no en vulgui un d'específic.</p> <p>Si no n'hi hagués ni paper, ni cartrons, es consultarà la ubicació d'aquest al <u>personal de magatzem</u> i se li notificarà al responsable d'aquesta carència.</p> <p>à Captor haurà d'estar en mode "incidència", com a cerca de material.</p>				




IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	<p>20</p> <p>(E)</p> <p>(F)</p> <p>(G)</p>	<p>Si no hi ha personal de reforç disponible, el mateix operari recollirà el carro de perfils des de la seva ubicació (magatzem d'extrusió o zona de magatzem de material anoditzat) i el portarà fins a la màquina.</p> <p>El material que hem recollit del magatzem d'extrusió, es col·locarà al cantó de la màquina (fotografia F). Així evitarem molèsties a altres estacions de treball.</p> <p>Procedirem a recollir el palet de la zona de material en espera més propera amb la transpaleta. Després el portarem a la zona de treball i el col·locarem en l'elevador (fotografia G).</p> <p>Si es tenen problemes o dubtes sobre la preparació de la màquina o sobre el material, es demanarà ajuda a <u>l'encarregat</u>.</p> <p>à Captor haurà d'estar en mode "incidència", com a cerca de material.</p> <p>à Si es reclama "ajuda a una altra estació", aquesta Zona estació haurà d'estar aturada (si la màquina s'ha d'aturar) en mode d'incidència com a "ajuda a una altra estació".</p>	<p>Justificar i unificar les tasques improductives, intentant reduir-les al mínim indispensable.</p>	          	<p>(IT-T1) PREPARACIÓ PRÈVIA DEL LLOC DE TREBALL</p>

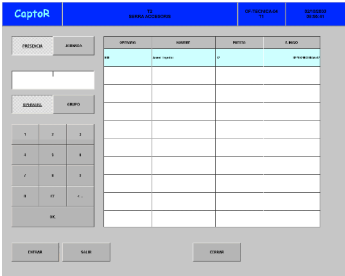







I MATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
   	30	<p>Es comprova l'existència del programa en màquina i es canviarà i/o crearà si és necessari (fotografia H).</p> <p>(H) Es farà la comprovació i/o ajust dels útils: brides, corrons, fixacions i demés elements (fotografia I / J).</p> <p>(I) Es realitzarà una primera sèrie de peces d'ajust fins assegurar mides segons plànol (verificar amb peu de rei), es considera suficient quan s'ha fet la càrrega de barres i el 100% de les peces estan dintre de mides (fotografia K).</p> <p>Durant el procés, cada dues hores es farà un AUTOCONTROL. En el Captor, dins d'Autocontrol el que farem, primerament, serà la selecció de màquina, ordre de fabricació i codi operari.</p> <p>(J) Després, segons cada cas, farem les verificacions de mesures i les vegades que ens ho demani el Pla de Control.</p> <p>Si tot és correcte, es continuarà la producció i es tornarà a fer un autocontrol dues hores més tard o quan es canviï de referència.</p> <p>(K) Si hagués algun problema d'incompliment de mesures, s'avisarà al <u>departament de qualitat</u>.</p> <p>à Captor haurà d'estar en mode "preparació" fins que les peces obtingudes siguin bones.</p>	<p>Determinar el temps de preparació de màquina.</p>	 	(IT-T1) PREPARACIÓ DE LA MÀQUINA

[illegible]




IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
   	50	<p>En aixecar-se les barreres de seguretat de la màquina es bufarà amb la pistola d'aire les ferritxes adherides en la peça (fotografia P).</p>			(IT-T1) DESCÀRREGA DE MATERIAL
	(P)	Es portarà els perfils tallats fins a la taula de sortida de màquina (fotografia Q).			
	(Q)	Quan estiguin en posició s'acabaran de bufar les peces amb la pistola, i s'examinaran visualment els possibles defectes que tinguin (per la part vista de la peça, si en tingués).	Poder		
	(R)	<p>Un cop examinades visualment les peces, si fossin defectuoses es retiraran a una caixa de peces defectuoses (fotografia R).</p> <p>Seguidament s'apuntarà per més tard introduir-lo al Captor.</p>	embalar les peces Dintre dels seus palets.		
	(S)	<p>Es desaran les peces sobre el palet, procurant no fer-les malbé. Si existís acumulació de ferritxa sobre el cartró del palet es bufarà (fotografia S).</p> <p>Captor haurà d'estar en mode "producció".</p>			












IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	50             (T)	<p>Quan el palet estigui finalitzat s'emplenarà una etiqueta de color verd "MATERIAL PER ENTREGA" si és un palet d'expedició, i de color blanc "MATERIAL EN PROCÉS" si és un palet de procés (fotografia T).</p> <p>També, s'haurà de fer una inspecció superficial sobre l'estat de les peces del palet, i amb la pistola d'aire bufar per treure els últims trocets de ferritxa que hi puguin haver.</p> <p>Després s'introduiran al Captor les peces bones i les dolentes.</p> <p>Finalment, es farà una neteja del lloc de treball i un manteniment, explicats amb més detall en l'AUTOMANTENIMENT de cada màquina.</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d4f1d4; padding: 5px; margin-top: 10px;">       à Captor haurà d'estar en mode "producció".     </div>	Poder  embalar  les peces  Dintre  dels seus  palets.	             	(IT-T1) DESCÀRREGA DE MATERIAL





I MATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	10	<p>Donar-se d'alta al sistema Captor (fotografia A), segons el mètode detallat en el manual de funcionament ubicat en el terminal corresponent.</p> <p>S'han d'introduir en el terminal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La màquina en la que es treballa.</li> <li>- El codi d'operari.</li> <li>- El n ° d'ordre de fabricació.</li> </ul> <p>Per a més detall sobre el sistema, veure el manual de funcionament de Captor ubicat a l'armari del terminal.</p>	<p>Poder</p> <p>Treballar</p> <p>correctament</p> <p>a la màquina .</p>	 	(IT-C3) PREPARACIÓ PRÈVIA DEL LLOC DE TREBALL
	20	<p>Si es treballa amb perfils com el de la fotografia B, es procedirà a buscar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartrons a la zona de magatzem intermig més propera a l'estació (fotografia D).</li> <li>- Una gàbia (fotografia B / C).</li> </ul>	<p>Justificar i</p> <p>unificar les</p> <p>tasques</p> <p>improductives,</p> <p>intentant</p> <p>reduir-les al</p> <p>mínim</p> <p>indispensable.</p>		
	(C)	<p>Els palets que s'utilitzaran dependran del tipus de barra i del client.</p> <p>Si no n'hi hagués ni paper, ni cartrons, es consultarà la ubicació d'aquest al <u>personal de magatzem</u> i se li notificarà al responsable d'aquesta carència.</p>			
	(D)	<p>Si no hi ha personal de reforç disponible, el mateix operari recollirà el carro de perfils des de la seva ubicació (magatzem d'extrusió o zona de magatzem de material anoditzat) i el portarà fins a la màquina.</p> <p>à Captor haurà d'estar en mode "incidència", com a cerca de material.</p>			



IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	20	<p>El material que hem recollit del magatzem, es col·locarà al cantó de la màquina (fotografia E / F). Així evitarem molèsties a altres estacions de treball.</p>	<p>Justificar i unificar les tasques improductives, intentant reduir-les al mínim indispensable.</p>	          	<p>(IT-C3) PREPARACIÓ PRÈVIA DEL LLOC DE TREBALL</p>
	(E)	<p>Procedirem a recollir el palet de la zona de material en espera més propera amb la transpaleta. Després el portarem a la zona de treball i el col·locarem en l'elevador (fotografia G).</p>			
	(F)	<p>Si es tenen problemes o dubtes sobre la preparació de la màquina o sobre el material, es demanarà ajuda a <u>l'encarregat</u>.</p>			
	(G)	<p>à Captor haurà d'estar en mode "incidència", com a cerca de material.</p> <p>à Si es reclama "ajuda a una altra estació", aquesta 2ona estació haurà d'estar aturada (si la màquina s'ha d'aturar) en mode d'incidència com a "ajuda a una altra estació".</p>			

I MATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
   	30	Es comprova l'existència del programa en màquina i es canviarà i/o crearà si és necessari (fotografia H).	Determinar el temps de preparació de màquina.		(IT-C3) PREPARACIÓ DE LA MÀQUINA
	(H)	Es farà la comprovació i/o ajust dels útils: brides, corrons, fixacions i demés elements (fotografia I / J).			
	(I)	Els detectors de persones, situats al llarg de la màquina, interrompran el mecanitzat de la peça si algú s'acostés, i així evitar accidents (fotografia K).			
	(J)	Es realitzarà una primera sèrie de peces d'ajust fins assegurar mides segons plànol (verificar amb peu de rei), es considera suficient quan s'ha fet la càrrega de barres i el 100% de les peces estan dintre de mides.  Durant el procés, cada vuit hores es farà un AUTOCONTROL. En el Captor, dins d'Autocontrol el que farem, primerament, serà la selecció de màquina, ordre de fabricació i codi operari.			
	(K)	Després, segons cada cas, farem les verificacions de mesures i les vegades que ens ho demani el Pla de Control.  Si tot és correcte, es continuarà la producció i es tornarà a fer un autocontrol vuit hores més tard o quan es canviï de referència.  Si hagués algun problema d'incompliment de mesures, s'avisarà al <u>departament de qualitat</u> .			
		à Captor haurà d'estar en mode "preparació" fins que les peces obtingudes siguin bones.			

IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	40	<p>Agafar material del carro de barres amb compte, i desar en la taula d'entrada. Es tindrà molta cura en no fer malbé les cares vistes del perfil.</p>	<p>Poder començar a treballar i produir.</p>		<p>(I T -C3) CÀRREGA DE MATERIAL</p>
	(L)	<p>Tenim dues entrades de material. La de l'esquerra (fotografia L) serà la primera que farà el mecanitzat i mentre està treballant es prepara la segona entrada (fotografia M).</p>			
	(M)	<p>Es pot donar el cas que la barra tingui dos cares de mecanitzat, llavors, mentre a la primera es fa una cara, es prepara l'entrada de la dreta per fer l'altra cara.</p> <p>L'altre cas seria que es mecanitza el mateix en les dues entrades i amb dues barres.</p>			
	(N)	<p>Si hi hagués alguna barra defectuosa es retirarà per xatarra, i s'apuntarà en el full corresponent ubicat al terminal (fotografia N).</p> <p>Només es poden agafar les barres d'una en una per carregar-les en la màquina (fotografia O).</p>			
	(O)	<p>Un cop fet això, s'alinearan les barres en màquina i es polsarà botó de marxa.</p> <p>Si es tenen problemes o dubtes sobre la càrrega del material, es demanarà ajuda a <u>l'encarregat</u>.</p> <p>à Captor haurà d'estar en mode "producció".</p>			
					

IMATGE	Nº	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	50	En el moment en que s'aparti la màquina, es bufarà amb la pistola d'aire les ferritxes adherides en la peça (fotografia P / Q).	<p>Poder</p> <p>embalar</p> <p>les peces</p> <p>Dintre dels seus palets.</p>	  	(IT-C3) DESCÀRREGA DE MATERIAL
	(P)	Es portarà els perfils mecanitzats fins a la taula i s'haurà de treure la revaba (fotografia R). Després s'acabaran de netejar amb un drap.			
	(Q)	Quan estiguin en posició s'acabaran de bufar les peces amb la pistola, i s'examinaran visualment els possibles defectes que tinguin (per la part vista de la peça, si en tingués).			
	(R)	Un cop examinades visualment les peces, si fossin defectuoses es retiraran a una caixa de peces defectuoses.			
	(S)	Seguidament s'apuntarà per més tard introduir-lo al Captor.			
		Es desaran les peces sobre el palet, procurant no fer-les malbé. Si existís acumulació de ferritxa sobre el cartró del palet es bufarà (fotografia S).			
		Quan el palet estigui finalitzat s'emplenarà una etiqueta de color verd "MATERIAL PER ENTREGA" si és un palet d'expedició, i de color blanc "MATERIAL EN PROCÉS" si és un palet de procés (fotografia S).			
		També, s'haurà de fer una inspecció superficial sobre l'estat de les peces del palet, i amb la pistola d'aire bufar per treure els últims trocets de ferritxa que hi puguin haver. Després s'introduiran al Captor les peces bones i les dolentes.			
		Finalment, es farà una neteja del lloc de treball i un manteniment, explicats amb més detall en l'AUTOMANTENIMENT de cada màquina.			
		Captor haurà d'estar en mode "producció".			

## ***C. COMPETITIVITAT***

### **C.1. Gràfiques de Rendiment**

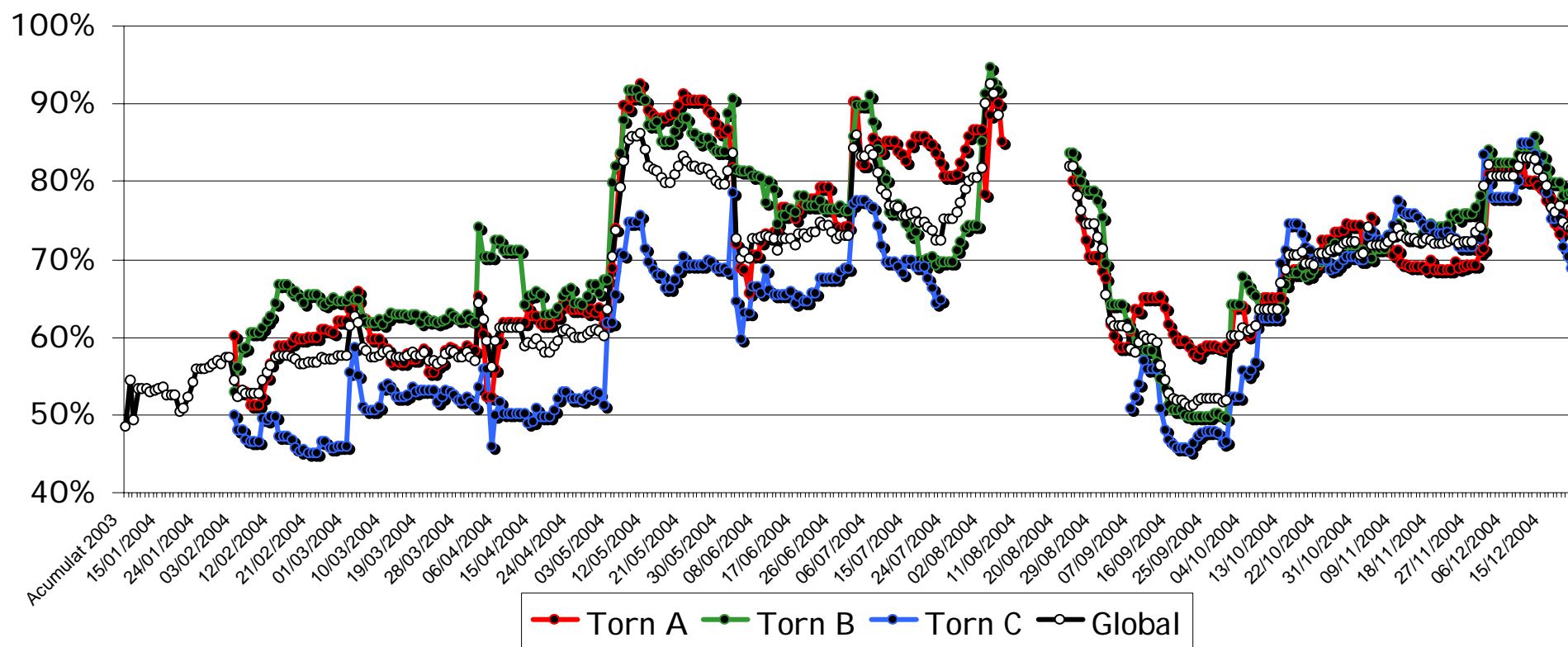
En aquest apartat s'adjunten aquestes dos gràfiques que representen l'evolució de l'any 2004.

#### **C.1.1. Gràfica del rendiment diari 2004**

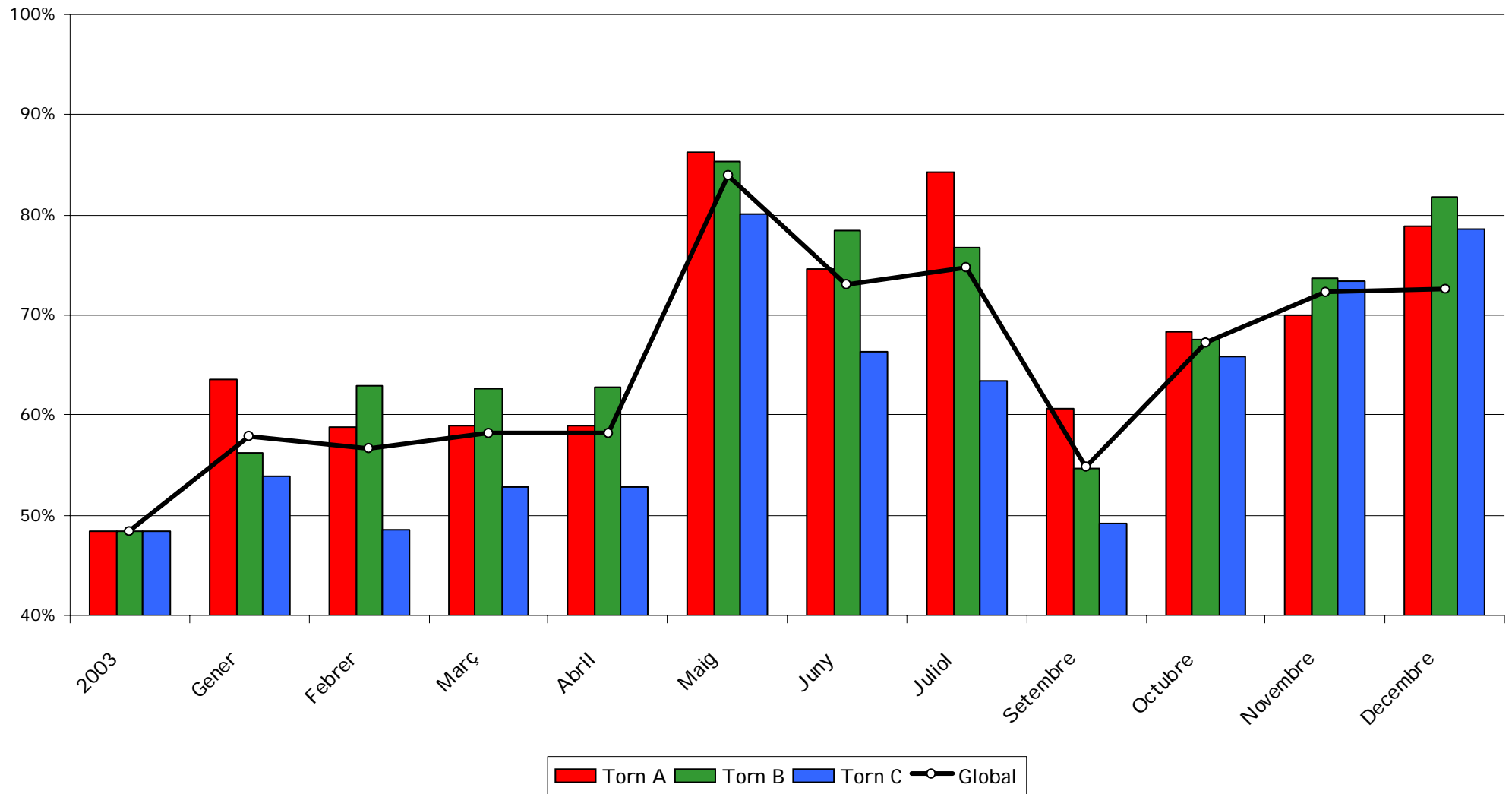
#### **C.1.2. Gràfica del rendiment mensual 2004**

## RENDIMENT ACUMULAT ANY 2004

-DIARI-



## RENDIMENT ACUMULAT ANY 2004

-MENSUAL-

## ***D. UTILLATGES***

### **D.1. Discs**

#### **D.1.1. Organització dels discs**

Esquema fotogràfic de l'evolució en la codificació i ordenació dels discs.

#### **D.1.2. Instrucció de treball dels discs (IT-D)**

Instrucció de treball per a la manipulació i control dels discs.

### **D.2. Broques i Freses**

#### **D.2.1. Organització de les broques i freses**

Esquema fotogràfic de l'evolució en la codificació i ordenació de les broques.

#### **D.2.2. Full de Comanda de les broques i freses**

Full estandaritzat per a la comanda d'útils.

### **D.3. Troquels**

#### **D.3.1. Organització dels troquels**

Esquema fotogràfic de l'evolució en la codificació i ordenació dels troquels.

#### **D.3.2. Fulla de Control dels troquels**

Fulla de control de l'estat dels troquels.

### **D.4. Mordasses**

#### **D.4.1. Organització de les mordasses**




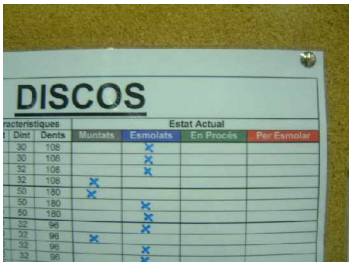


Esquema fotogràfic de l'evolució en la codificació i ordenació de les mordasses.

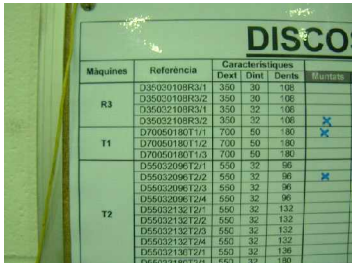


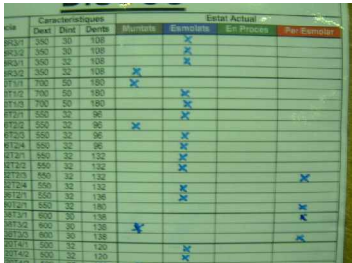




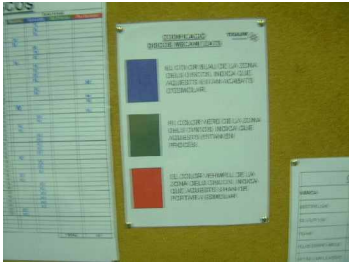










I MATGE	FOTO	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
 	<p>(A)</p> <p>(B)</p>	<p>En aquesta zona trobarem l'emmagatzematge dels discos de les màquines (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 i R3) (fotografia A).</p> <p>També trobarem una pissarra informativa, i un Full de Seguiment dels Discos on consta l'estat en que es troben actualment (fotografia B).</p> <p>El bon funcionament d'aquest full, servirà per a la millor coordinació del seguiment d'aquests utilitatges.</p>	<p>Descripció inicial del lloc.</p>		(I-T-D) INFORMACIÓ
 	<p>(C)</p> <p>(D)</p>	<p>Un disc es pot trobar en 4 estat diferents (fotografia C / D):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Muntat</b>, que és l'estat en que el disc es troba quan és dins de la màquina treballant.</li> <li><b>Esmolats</b>, que és l'estat en que el disc es troba després de portar-lo a tractar, per al seu millor funcionament. Els discos nous, també se'ls considera dins d'aquest estat.</li> <li><b>En procés</b>, que és l'estat en que un disc es troba, quan a treballat durant un temps i es canvia, no per portar a esmolar, sino perquè la màquina necessita un altre tipus de disc.</li> <li><b>Per esmolar</b>, que és l'estat en que un disc té les dents desgastades i s'ha de portar a esmolar per recuperar-lo.</li> </ul>	<p>Estat dels discos.</p>		

IMATGE	FOTO	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
 	<p>(E)</p> <p>(F)</p>	<p>La referència dels discos consisteix en un codi de números i lletres (fotografia E) on es reflecteix l'informació bàsica del disc, per exemple:</p> <p>D70050180T1/2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D à lletra "D" de disc</li> <li>2. 700 à diàmetre exterior del disc, en mil·límetres</li> <li>3. 50 à diàmetre interior del disc, en mil·límetres</li> <li>4. 180 à número de dents del disc</li> <li>5. T1 à màquina a la que pertany el disc</li> <li>6. /2 à el dos significa que hi ha un altre disc igual que aquest</li> </ol> <p>Aquesta referència està marcada al disc i en el Full de Seguiment dels Discos (fotografia F).</p>	<p>Referència dels discos.</p>		(IT-D) INFORMACIÓ
 	<p>(G)</p> <p>(H)</p>	<p>Mirant el Full de Seguiment i sabent la referència del disc, ràpidament veurem l'estat en que està, perquè una creu en la casella corresponent així ho indicarà (fotografia G).</p> <p>Qualsevol moviment d'un disc ha de quedar reflectit en aquest full.</p> <p>Per tant:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Quan un disc que estava en una màquina que ja no talla com ho hauria de fer, la creu que deia "Muntats" (color gris) s'esborra i ara passarà a on hi diu "Per Esmolar" (color vermell).</li> </ol> <p>De "Muntats" à a "Per Esmolar"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Un disc que estava esperant a la zona de "Esmolats" (color blau) i es munta a la màquina, la creu passarà al lloc de "Muntats" (fotografia H).</li> </ol> <p>De "Esmolats" à a "Muntats"</p>	<p>Full de Seguiment Discos.</p>		

I MATGE	FOTO	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	(I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un cop arribat el disc d'esmolar, la creu passarà de "Per Esmolar" a "Esmolats".</li> </ul> <p>De "Per Esmolar" à a "Esmolats"</p> <p>La T2 és una màquina especial, perquè té 2 tipus de discos. Els de 96 dents que són els més utilitzats, i els altres de més dents que serveixen per tallar la referència M0421 que és material anoditzat (fotografia I).</p>	Full		(I-T-D) INFORMACIÓ
	(J)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aleshores si s'està treballant amb un disc i es canvia de referència i per tant de disc, la creu del primer disc es mourà:</li> </ul> <p>De "Muntats" à a "En Procés"</p>	de Seguiment		
	(K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La creu de segon disc, en canvi, anirà:</li> </ul> <p>De "Esmolats" o "En Procés" à a "Muntats"</p> <p>Totes aquestes combinacions que impliquen el moviment de les creus, també ha d'implicar el moviment físic del disc cap a un lloc o altre depenent del seu estat (fotografia J / K).</p>	Discos.		









[illegible]



















## ***E. MANTENIMENT***

### **E.1. Instruccions d'Automanteniment**

#### **E.1.1. Línia de Tall (IT-T1)**

S'adjunta Instrucció d'Automanteniment de la Línia de Tall T1 (IA-T1), per al manteniment de la T1.

### **E.2. Instruccions de Treball dels Olis**

#### **E.2.1. Olis Industrials (IT-O)**

S'adjunta Instrucció de Treball dels Olis Industrials (IT-O), per a la manipulació i control dels olis.

### **E.3. Seguiment i control de l'automanteniment**

#### **E.3.1. Full de seguiment línia de tall**

S'adjunta Full de seguiment, per tal de controlar el manteniment que s'ha d'aplicar periòdicament.

### **E.4. Incidències en el Manteniment**

#### **E.4.1. Full d'Incidències**

S'adjunta Full d'Incidències, per tal d'anotar els incompliments relacionats amb l'automanteniment de les màquines.

## • I A-T7 COMPROVAR LES FIXACIONS (N1)

### Motiu:

- Les pinces que subjecten la barra han d'estar ben collades i fixades. Evitem el tall defectuós.

### Material:

- Eina necessària (tornavís, clau allen, clau anglesa...).

### Mètode:

- Es comprovarà que les fixacions estiguin subjectes.

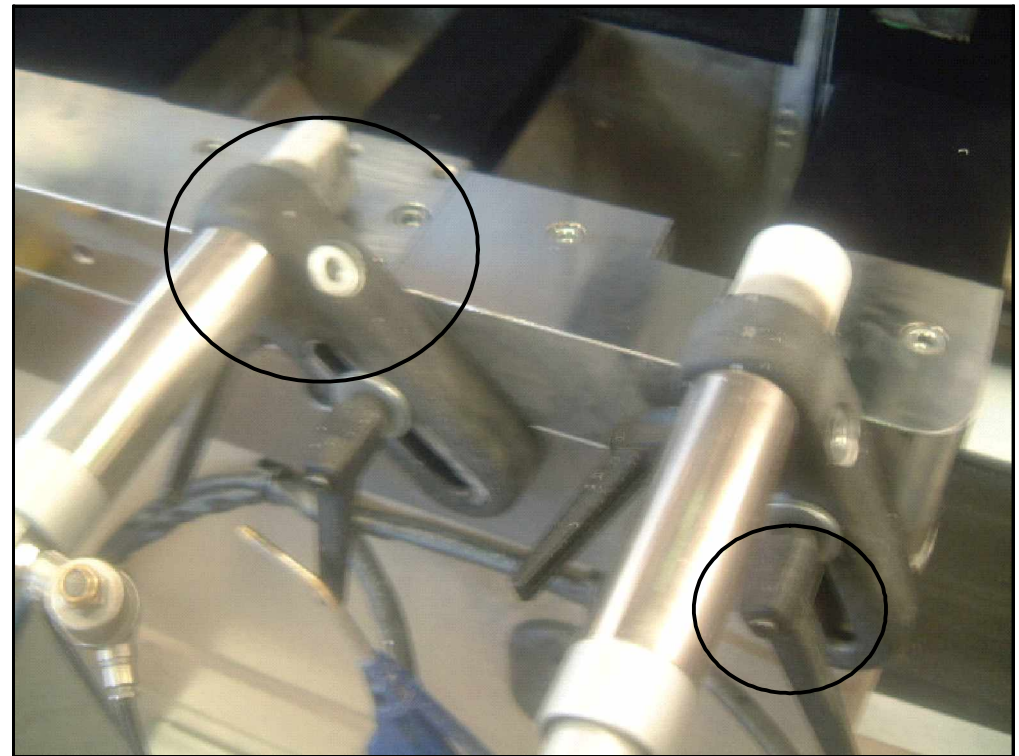
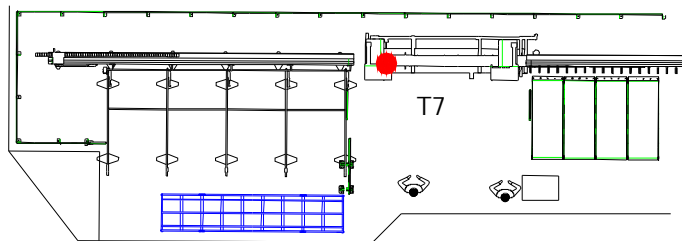
### Si no és així:

- Es procedirà a buscar l'eina necessària per acabar d'ajustar les fixacions.
- Si no s'aconsegueix arreglar-ho, se li comunicarà a l'utiller o a l'encarregat.

### Periodicitat:

- DURANT TOT EL CICLE DE TREBALL.

### Situació:



## • I A-T7 COMPROVAR LES PROTECCIONS (N2)

### Motiu:

- Vigilar que totes les proteccions elèctriques que envolten els cables no estiguin malmeses. Evitem curt-circuits i electrocucions dels treballadors.

### Material:

- Segons la gravetat del problema.

### Mètode:

- Es comprovarà que el sistema elèctric estigui protegit i que no hi hagin cables "pelats", ni falsos contactes.

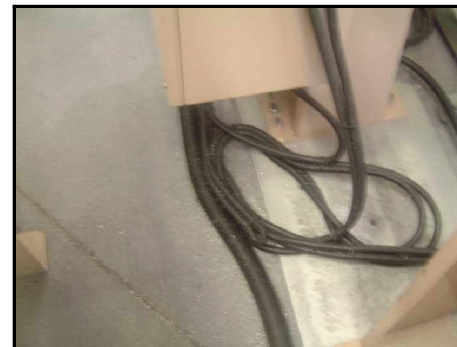
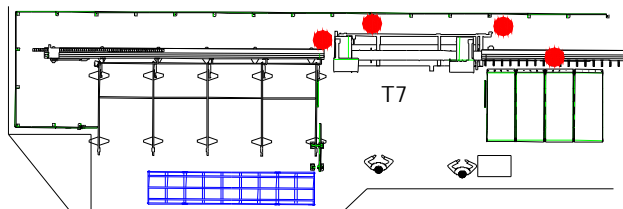
### **Si no és així:**

- Es procedirà a senyalitzar el perill.
- S'avisarà immediatament a l'utiller o a l'encarregat.

### Periodicitat:

- CADA CANVI DE TORN.

### Situació:



## • I A-T7 DETECTAR SOROLLS ANÒMALS EN ELS MOTORS (N3)

### Motiu:

- Detectar sorolls estranys i mal funcionament dels motors. Evitarem parades mecàniques i altres problemes greus.

### Material:

- Segons la gravetat del problema.

### Mètode:

- Es comprovarà que els motors girin amb normalitat i que els sorolls siguin els propis d'un motor.

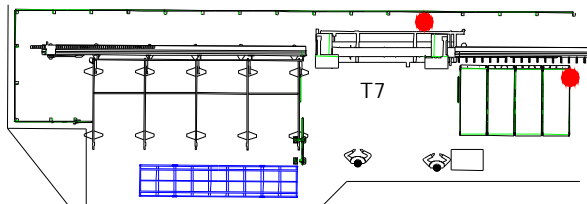
### Si no és així:

- Es parará el funcionament del motor.
- S'avisarà immediatament a l'utiller o a l'encarregat.

### Periodicitat:

- DURANT TOT EL CICLE DE TREBALL.

### Situació:



## • I A-T7 DETECTAR SOROLLS EN EL CIRCUIT PNEUMÀTIC (N5)

### Motiu:

- Detectar sorolls que ocasionen les fugues d'aire en el circuit pneumàtic. Evitarem pèrdues de pressió en el circuit.

### Material:

- Segons la gravetat del problema.

### Mètode:

- Es comprovarà que el circuit no tingui fugues d'aire.

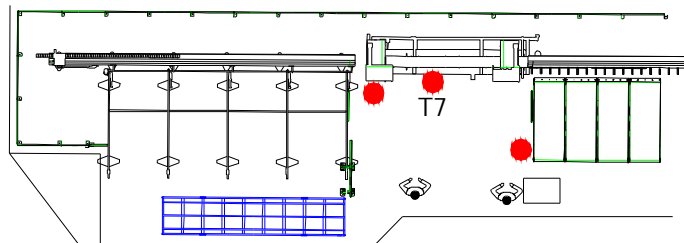
### **Si no és així:**

- S'intentarà reparar el lloc per on perd aire el circuit.
- Si no s'aconsegueix arreglar-ho, s'avisarà a l'utiller o a l'encarregat.

### Periodicitat:

- DURANT TOT EL CICLE DE TREBALL.

### Situació:



## • I A-T7 REVISAR LA PRESSIÓ DEL CIRCUIT PNEUMÀTIC (N6)

### Motiu:

- Revisar la pressió que marca el circuit pneumàtic. Evitarem un mal funcionament de la instal·lació.

### Material:

- Cap.

### Mètode:

- Es comprovarà que l'agulla que marca la pressió del circuit estigui entre 6 i 8 bars.

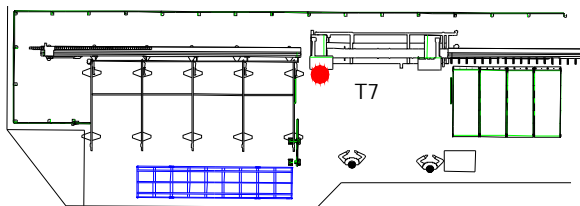
Si no és així:

Si no és així s'avisarà a l'utiller, encarregat o personal de manteniment.

### Periodicitat:

- CADA CANVI DE TORN.

### Situació:





## • IA-T7 NETEJAR LA FERRITJA (N7)

### Motiu:

- Netejar la ferritja que es disposa en les guies i carros on hi ha un moviment. Evitarem obstruccions i accidents perillosos.

### Material:

- Pistola pneumàtica.

### Mètode:

- Es comprovarà que totes les guies i carros estiguin netes de ferritja.

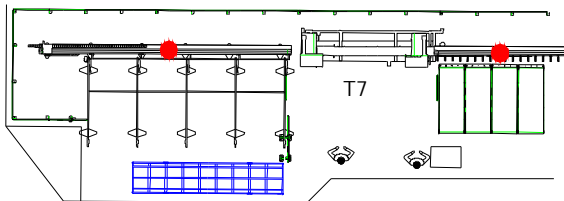
### Si no és així:





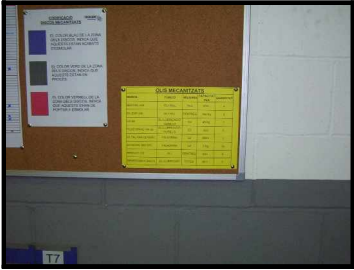


- Es netejarà amb la pistola d'aire a pressió.
- Si no s'aconsegueix arreglar-ho, s'avisarà a l'utiller o a l'encarregat.






### Periodicitat:

- CADA CANVI DE TORN.

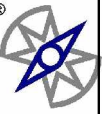
### Situació:



IMATGE	FOTO	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	(A)	<p>En aquesta zona habilitada, trobarem l'emmagatzematge dels olis de les màquines de la zona de mecanitzats (fotografia A i B).</p> <p>A la pissarra informativa trobarem el Full de Seguiment dels olis (fotografia C), on consta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La marca de cadascun.</li> <li>- Els bidons que tenim de cada tipus actualment.</li> <li>- Quina funció realitzen.</li> <li>- A quines màquines estan destinades.</li> <li>- La capacitat que tenen.</li> </ul>	Descripció inicial del lloc.		(IT-O) INFORMACIÓ
	(B)	<p>El bon funcionament d'aquest full, servirà per a la millor coordinació del seguiment d'aquest material (fotografia C).</p>			
	(C)	<p>Amb revisions periòdiques i senyals d'avís, el treballador ha de detectar quan manca oli en el dipòsit de la màquina on està treballant. L'utiller, fent revisions esporàdiques, també podria ser el responsable d'aquesta tasca.</p> <p>Un cop vist que falta oli, l'utiller s'hauria d'encarregar d'omplir el dipòsit. Si fos complicat, llavors s'hauria de parlar amb el personal de manteniment, perquè ho facin ells.</p>	<p>Aassignació de responsabilitats en el canvi de l'oli</p>	  	

IMATGE	FOTO	DESCRIPCIÓ	MOTIU	EPI	ACCIÓ
	(D)	<p>L'<b>utiller</b> serà qui s'encarregarà de controlar els bidons d'oli existents, de tal manera que en cada moment es pugui saber la quantitat que n'hi ha de cada tipus, i amb previsió, fer comanda de compra.</p> <p>L'<b>utiller</b> avisarà d'aquesta carència a l'<b>encarregat</b> del torn, que emplenarà la fitxa i l'entregarà al <b>departament de compres</b> (fotografia D).</p> <p>Un cop feta la comanda i arribi el material, el <b>departament de compres</b> ho farà saber a l'<b>encarregat</b>. Aquest parlarà amb l'<b>utiller</b>, que ubicarà en nou material en el seu lloc.</p>	<p>Assignació de responsabilitats en l'aprovisionament de l'oli</p>	   	(IT-O) INFORMACIÓ

Linea de corte Automática - Hoja de Mantenimiento					
Zona del Push y del Pull (manipulador entrada y salida)					
Tarea	Descripción	Responsable	Ejecutor	Periodicidad	Acción
1	Revisión del estado de guías del manipulador	Producción	Operario	Semanal	Limpiar las guías y aplicar grasa si es preciso
2	Verificación del nivel de aceite de engrase	Producción	Operario	Semanal	Rellenar el depósito si el nivel está por debajo de la señal
3	Revisión de las conducciones de aire y detección de pérdidas	Producción	Operario	Semanal	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.
4	Revisión visual de las conducciones eléctricas (aspecto)	Producción	Operario	Semanal	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.
5	Revisión visual del juego del manipulador durante la preparación	Producción	Operario	Turno	Si el manipulador presenta movimiento excesivo se notificará al resp.
6	Comprobar la señal de alarma con el manipulador en mov.	Producción	Operario	Turno	Si no actúa la señal, se notificará al resp.
7	Verificar la funcionalidad de las barreras de protección	Producción	Operario	Turno	Idem anterior
8	Realizar limpieza exhaustiva de la viruta acumulada	Producción	Operario	Semanal	Realizar limpieza
9	Realizar limpieza de la zona (15 min.)	Producción	Operario	Turno	Realizar limpieza al acabar el turno de trabajo
Zona de la sierra de corte					
Tarea	Descripción	Responsable	Ejecutor	Periodicidad	Acción
1	Revisión del estado del disco de corte (a través de las piezas)	Producción	Operario	Continúa	Comunicar al responsable al detectar piezas mal cortadas
2	Verificación del mantenimiento de medidas durante el corte	Producción	Operario	Cada dos horas	Comunicar al responsable al detectar piezas fuera de medidas
3	Comprobar la correcta velocidad de avance del disco de corte	Producción	Operario	Continúa	Comunicar al responsable al detectar un avance no adecuado
3	Revisión de las conducciones de aire y detección de pérdidas	Producción	Operario	Semanal	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.
4	Revisión visual de las conducciones eléctricas (aspecto)	Producción	Operario	Semanal	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.
5	Revisión de las conducciones del aspirador	Producción	Operario	Por turno	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.
6	Revisar el estado de las mordazas de sujeción de las barras	Producción	Operario	Por turno	Si existiera fugas o defectos se deberá notificar al responsable de Mant.

FULLA DE NOTIFICACIÓ D'INCIDÈNCIES EN EL LLOC DE TREBALL	<b>TECALUM<sup>®</sup></b> Industrial 
ANOMALIES DETECTADES A PLANTA	

SECCIÓ MECANITZATS
--------------------

SEIRI (Innecessaris)	Indicacions	Estació	Detall de l'operari	Operari	Torn
	Elements innecesessaris pel mig del pas, etc.				
SEITON (Ordre)	S'han trobat elements fora del seu lloc o malament identificats.				
SEISO (Neteja)	Existeix algun tipus de vessament de líquid, oli, etc.				
	No s'ha trobat el lloc de treball en bones condicions .				

Data de recepció	Signatura del responsable

GIRONA, 1 DE JUNY DE 2005

Alvaro Villoria López