

004.77
A786
1995
②

Guillermo Cortés

todo es un proyecto
evaluado y ejecutado
bajo el convenio con
FONTEC - Chile

ARTE Y GRAFICA S.A.

Procedo a registrar
JORGE OLIVARES C.
JEFE DEPARTAMENTO OPERACIONES
FONTEC - CORFO

Proyecto : Impresion Automatica e
Inmediata de Folia

Entidad Ejecutora: Arte y Grafica S.A.

FONTEC
DIRECCION EJECUTIVA
ENTRADA 29 SEP 1995
94-0387

2 Informe Final

BIBLIOTECA CORFO

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

RESUMEN EJECUTIVO

Arte y Grafica S.A. nace en 1991 como una empresa de servicios en el area de impresión y suministros relacionados con el área.

Desde sus inicios se ha dedicado a prestar servicios en el área de impresión instantánea de documentos, tarjetas de visita, partes de matrimonio etc. Como parte de su espíritu innovador que la ha caracterizado desde un comienzo, decide traer al mercado nacional nueva tecnología, que le permite imprimir en forma instantánea un documento a color .

Esta nueva maquinaria y sus excelentes resultados le permiten a la empresa abrir nuevas sucursales ,y traer máquinas similares para sí y para otras empresas.

Ante el alto costo de esta maquinaria la empresa decide crear una versión chilena de este sistema, con importantes mejoras de rendimiento, versatilidad, tamaño y, por sobre todo, un costo muy reducido.

Esto se logra creando una máquina del tamaño de una fotocopioadora, que realiza todas las funciones de la máquina original, incorporando otras inexistentes en la anterior. Su gran versatilidad le permite ser instalada en cualquier centro de fotocopias o pequeñas empresas relacionadas al rubro de impresión.

La nueva máquina nos permitirá abarcar mercados desconocidos para nosotros, con posibilidades de exportar el producto al extranjero, y seguir desarrollando tecnologías similares para mantenernos a la vanguardia en el rubro.

EXPOSICION DEL PROBLEMA

Arte y Gráfica S.A. ha traído al mercado nacional cuatro equipos aplicadores de color, por un valor de US\$ 50.000 cada uno. Ante la creciente demanda de este tipo de maquinaria en nuestro país se decide crear una alternativa tecnológica para dar solución al problema.

El color se aplica en forma de Folia que se adhiere a la superficie a colorear. La Folia es un tipo de papel metálico tratado químicamente que se adhiere a una superficie aplicándole calor y presión. En este caso en particular la folia empleada es de un tipo que se adhiere a las superficies previamente impresas con un tipo de toner específico de las impresoras laser, es decir, es necesario diseñar el documento a imprimir en un computador para luego ser impreso en una impresora laser standard, luego este documento pasa a través de la máquina aplicadora de folia, que fijará el color sólo en los lugares preestablecidos en el diseño computacional. Cabe destacar que la máquina aplicadora de folia trabaja en forma conjunta con el computador y el software de diseño, lo que hace que el sistema sea muy rígido, ya que depende de un programa que sólo acepta cierto tipo de impresora laser.

La Folia es un insumo bastante caro, por lo que se hace necesario su economización, para esto, la máquina foliadora debe reducir al mínimo su consumo, que lo logra por la supervisión constante del computador en el que se hizo el diseño a imprimir.

Después de un período de investigación se logra diseñar una alternativa, no solo viable, sino, con importantes mejoras con respecto a la máquina original. El diseño contempla un cambio radical en el concepto primitivo, ya que, se plantea la necesidad de desconectar la máquina estampadora de folia del computador y del software específico de control del proceso. Lo que se lograría diseñando un control computarizado integrado a la máquina estampadora de folia, totalmente independiente del computador, software o impresora laser a utilizar. Esto último permite crear una máquina de porte muy reducido en comparación a la original, y, se intenta aumentar su velocidad en un 40%, con su respectivo aumento en productividad.

Otro aspecto importante del nuevo diseño es que permite hacer un sólo diseño en el computador, para luego ser fotocopiado cuantas veces

sea necesario e ingresado a la máquina foliadora para su coloración en el momento que se determine. Esto permite, por ejemplo, diseñar un tipo de documento en un software cualquiera de diseño gráfico, ser impreso en cualquier impresora, no necesariamente del tipo de impresión laser, para luego ser fotocopiado e ingresado a la máquina foliadora.

METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

Al estudiar la máquina original nos dimos cuenta que el computador como y qué factores eran controlados desde éste hacia la máquina foliadora. Estos son : el control de la temperatura de trabajo, que depende del tipo de papel que se esté utilizando y de la humedad ambiente. El otro factor de control se relaciona con el ahorro de folia, que se puede ajustar via software.

Con esta información ya podemos desconectarnos del computador central al incluir dentro de la propia máquina foliadora un control ajustable de la temperatura, y, y un control autónomo de ahorro de folia. Ambos controles deben ser accesibles y ajustables por el usuario.

Además, debe haber una pequeña pantalla en la máquina que permita la interacción usuario-foliadora, que reemplazará la pantalla del computador.

Con estos dos factores en mente ya podemos desconectarnos del computador central y del software específico del fabricante original. De aquí en adelante comienza el diseño de la máquina propiamente tal.

El diseño se basa principalmente en el control computarizado del proceso de impresión, que se hará alrededor del microprocesador INTEL 8035 o similar, se hace esta elección por la familiaridad con éste del Ingeniero a cargo del proyecto.

Las diferentes partes que se conectarán al microprocesador se probarán en forma independiente, una vez que estas funcionen se integrarán todas en una sola tarjeta que contendrá toda la electrónica de control. La forma de diseñar cada parte es la siguiente, por ejemplo, si queremos conectar una pequeña pantalla donde escribir mensajes al usuario debemos estudiar una pantalla en específico de acuerdo a los manuales del fabricante, luego estudiar la forma como interconectarlo con el microprocesador, después se procede a construir esta interconexión en for-

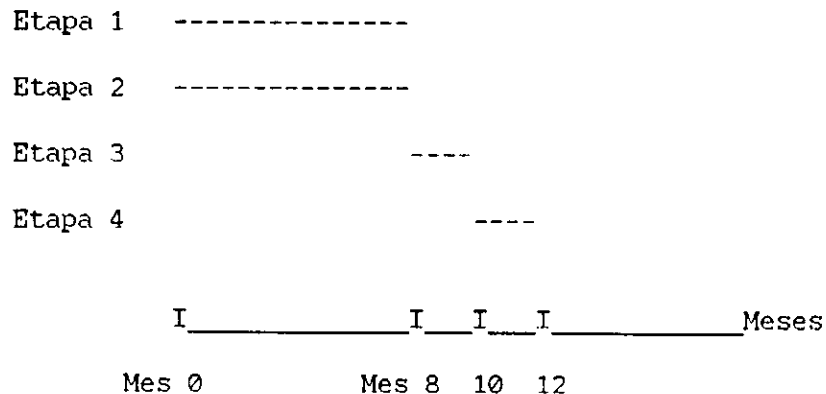
ma física y se hace un pequeño programa de prueba que realizará las labores requeridas para el proceso. Esto se repite para cada elemento que se interconectará al microprocesador, por ejemplo, los motores que actuarán para mover el papel a imprimir necesitan ser comandados y se deben probar las diferentes posibilidades en forma práctica.

El diseño de las piezas mecánicas es más simple, ya que se tomará como base la máquina original, a la que se le harán las modificaciones necesarias para implementar la nueva.

El plan de trabajo se divide en cuatro etapas principales:

- 1- Diseño y construcción de sistema computarizado, con un tiempo estimado de 8 meses.
- 2- Diseño y construcción de sistema mecánico, tiempo estimado de 8 meses.
- 3- Unión de las dos etapas anteriores, armando un prototipo, dos meses.
- 4- Construcción de la carcasa y pruebas finales del sistema, 2 meses

Carta Gantt



RESULTADOS

Efectivamente, nuestra máquina se comporta como esperabamos. Su velocidad se ha incrementado en aproximadamente un 60%, lo que se logró con motores más rápidos que no están sujetos a la velocidad que le entrega el papel la impresora laser como en la máquina original.

La temperatura de la unidad de fusión se visualiza en un visor de cristal líquido alfanumérico, lo que le permite al usuario seleccionar la temperatura correcta de acuerdo al papel y la humedad de éste, lo que es un factor crítico del funcionamiento de la máquina, ya que la impresión depende de la temperatura y presión adecuadas. El mecanismo de selección de temperatura se realizó por medio de Thumb-wheel switches que permite seleccionar diez temperaturas de trabajo diferentes en incrementos de tres grados.

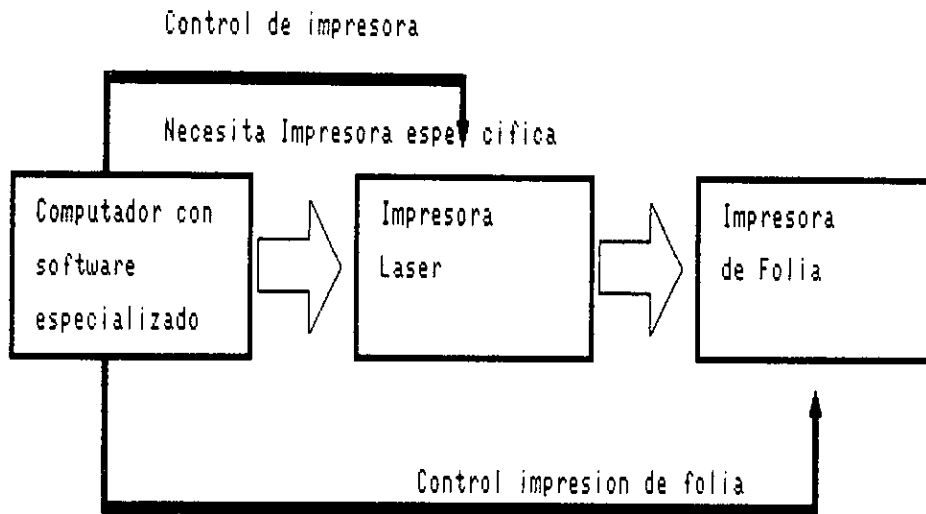
Otro factor crítico del diseño fué la incorporación de los mecanismos de ahorro de folia controlado por el usuario, éste se comunica con la máquina por medio de dos Thumb-Wheel Switchs que determinan desde dónde comienza la impresión a color y dónde termina, lo que permitirá el ahorro de folia esperado. La lectura de estos switches lo hace el microprocesador y actúa sobre los comandos eléctricos y mecánicos para hacer entrar el rodillo presor sobre el rodillo fusor, que es donde se realiza la impresión.

Por último, las pruebas de imprimir una fotocopia de un original previamente impreso en una impresora laser fué todo un éxito, lo que nos permitirá tener una mayor productividad por este concepto.

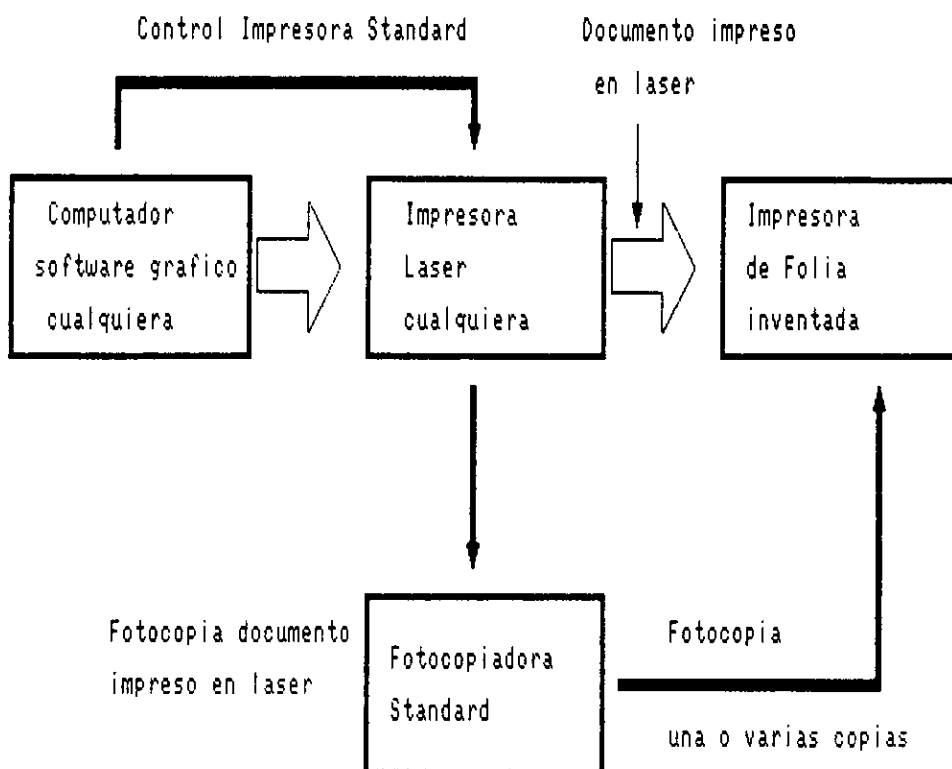
En la página siguiente se muestra un gráfico con la descripción de la máquina original y el nuevo diseño. En la página subsiguiente se tiene un dibujo del mecanismo básico de impresión de folia. En la que sigue a continuación se tiene un diagrama de la tarjeta de control computarizado, para luego mostrar el circuito esquemático de ésta. Después le siguen los programas de control de la máquina, están escritos en lenguaje assembler para el microprocesador INTEL 8039.

Impresora de Folia

Esquema Maquina original

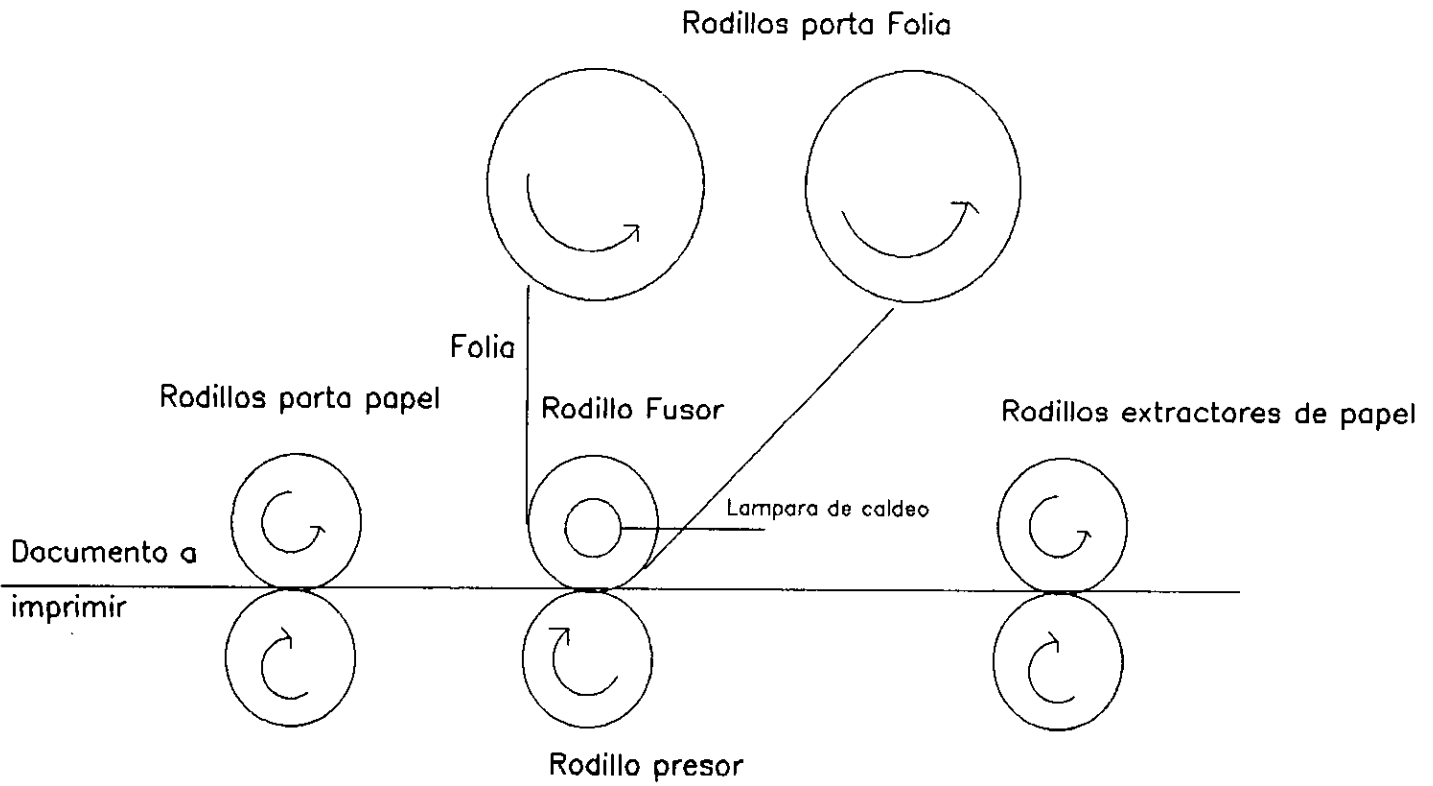


Esquema Propuesto por Arte y Grafica

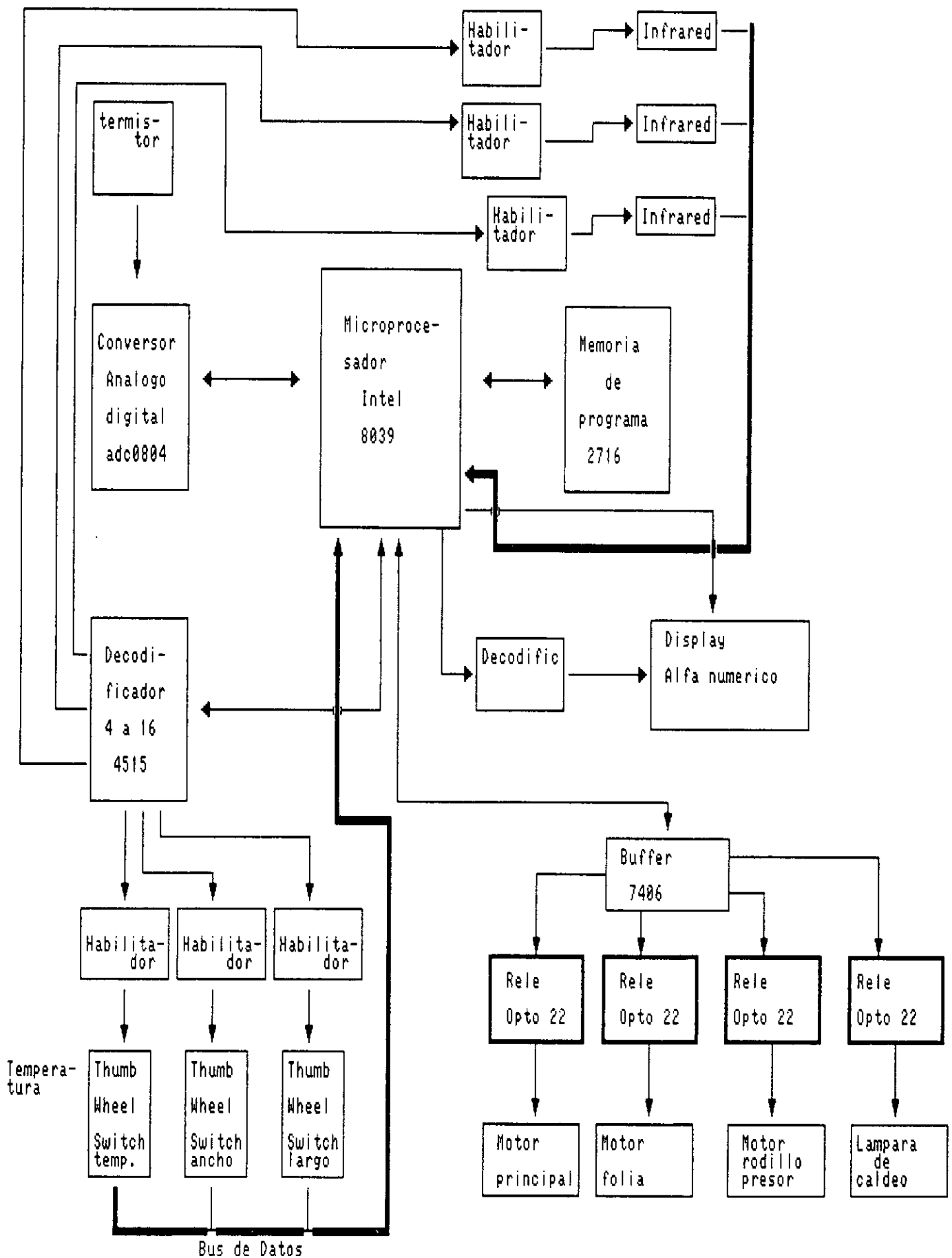


IMPRESORA DE FOLIA

MECANISMOS MUY SIMPLIFICADOS



IMPRESORA DE FOLIA




```

$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
$TITLE(PRINCIPAL)
;
;   programa principal
;   impresora de folia
;
;
;       defseg princ,absolute
;       seg princ
;       org 000h
;       extern idisplay,escmen,escdis,limpia,escdir
;
;       jmp inicializa
;
;       org 007h
;       jmp reloj           ; interrupcion reloj
;
;       org 0730h
mensajes db "Warming up ... please wait"
         db "Out of foil "
         db "Cooling down"
         db "Ready for printing"
         db "Resetting"
         db "Fusing unit not working"
         db "Paper detector not activated"
         db "Pressure roller"
         db "in, or O.S. bad"
         db " "
;
;       org 010h
;
cont_fin_baja    equ 20h           ; r20
cont_fin_alta   equ 21h           ; r21
cont_papel      equ 22h           ; r22
cont_folia     equ 23h           ; r23
temp_thumb     equ 24h           ; r24
tiempo_thumb_largo equ 25h       ; r25
tiempo_thumb_ancho equ 26h       ; r26
temperatura     equ 27h           ; r27
cont_medio_s    equ 28h           ; r28
cont_sol_ent    equ 29h           ; r29
cont_sol_sal    equ 2ah           ; r2a
medio_seg      equ 040h
temp_ambiente   equ 0e7h
tabla_temp     equ 070h
tabla_tiempo_largo equ 07ah
tabla_tiempo_ancho equ 084h
tiempo_sol_ent  equ 015h
tiempo_sol_sal  equ 0fh
fin_proceso_l   equ 40h
fin_proceso_h   equ 01h
temp_limite    equ 0bah

inicializa:
    call idisplay           ; inicializa display
    call itimer            ; inicializa timer

    call medio_s
    call reset
    call limpia

```

```

mov r4,P030h      ; direccion mensaje
mov r5,P0eh       ; num. caracteres
mov r6,P80h       ; direccion display
call escmen       ; escribe "warming..

mov r4,P03fh      ; direccion mensaje
mov r5,P0bh       ; num. de caracteres
mov r6,P0c0h      ; direccion seg. linea
call escmen       ; escribe "please wait"

```

```
call caliente_maq
```

```

mov r0,Picont_papel
mov @r0,P00h      ; cont_papel=0
inc r0
mov @r0,P00h      ; cont_folia=0
mov r7,P00h       ; flag papel off

```

principal:

```

call ready
cicle: call muestra
cicle25: call verifica_temp

```

```
call reset
```

```

x1: mov r4,P04h      ; leo infra folia
call lee_decod
cpl a
jbo x0            ; si hay folia a x0
jmp sin_folia

```

```

x0: call ready
call muestra

mov r4,P05h      ;
call lee_decod   ; lee infra papel
cpl a
jbo activar_proceso ; si hay papel activar proceso

call medio_s
call medio_s
call muestra
jmp cicle

```

sin_folia:

```

mov r4,P04ah      ; dir mensaje
mov r5,P0ch       ; num. caracteres
mov r6,P80h       ; dir display
call escmen

```

```

mov r4,P0ceh
mov r5,P10h
mov r6,P0c0h
call escmen

```

```
jmp cicle25
```

```

reloj: dis tnti
sel rb1        ; selecciona registros 1
mov r6,a       ; salva acumulador
mov r0,Picont_medio_s
inc @r0
mov r0,Picont_sol_ent

```

```
inc @r0
```

```
mov r0,Ptcont_fin_baja  
mov a,@r0  
add a,Pt01  
mov @r0,a
```

```
mov r0,Ptcont_fin_alta  
mov a,@r0  
addc a,Pt00h  
mov @r0,a ; cont_fin_alta + carry
```

```
mov r0,Ptcont_papel  
inc @r0 ; cont_papel + 1  
inc r0  
inc @r0 ; contador folia + 1
```

```
mov a,r6  
sel rb0  
en tcnti
```

```
retorno: retr
```

```
activar_proceso:
```

```
call limpia  
mov r4,Pt06ch ;  
mov r5,Pt08h  
mov r6,Pt80h  
call escmen ; imprime "printing"  
call muestra
```

```
mov r0,Ptcont_papel  
mov @r0,Pt00h ; cont_papel = 0
```

```
anl p1,Pt0fbh ; activa motor papel  
mov r0,Ptcont_fin_baja  
mov @r0,Pt00h ; cont_fin_baja = 0  
inc r0  
mov @r0,Pt00h ; cont_fin_alta = 0
```

```
mov r7,Pt01h ; activa flag papel
```

```
ciclo1: mov r0,Pt tiempo_thumb_largo  
mov a,@r0  
cpl a  
inc a  
mov r0,Ptcont_papel ; si cont_papel < tiempo_thumb_largo  
add a,@r0 ; ir a ciclo1  
jnc ciclo1
```

```
anl p1,Pt0fdh ; activar solenoide entrada  
call tiempo_ent  
orl p1,Pt02h ; desactivar sol. ent. despues de tiempo
```

```
anl p1,Pt0f7h ; activar motor folia  
mov r0,Ptcont_folia  
mov @r0,Pt00h ; cont_folia = 0
```

```
iciclo2: mov r0,Pt tiempo_thumb_ancho  
mov a,@r0  
cpl a  
inc a  
mov r0,Ptcont_folia ; si cont_folia < tiempo_thumb_ancho  
add a,@r0 ; ir a ciclo2  
jnc ciclo2
```

```

call tiempo_sal          ; tiempo de activacion
orl p1,P01h             ; desactivar sol. salida
orl p1,P08h             ; desactivar motor folia

```

ciclo3:

```

mov r4,P05h
call lee_decod          ; lee infra papel
cpl a
jb0 seguir              ; si hay papel seguir
mov r7,P00h             ; flag papel off

```

seguir:

```

mov a,Pfin_proceso_h
cpl a
inc a
mov r0,Pcont_fin_alta
add a,@r0                ; si cont_fin_alta no =
jnz x10                  ; fin_proceso_alta ir a x10

```

```

mov a,Pfin_proceso_l
cpl a
inc a
mov r0,Pcont_fin_baja
add a,@r0                ; si cont_fin_baja >=
jc x5                    ; fin_proceso_l ir a x5

```

x10:

```

mov r4,P05h
call lee_decod          ; lee infra papel
jb0 ciclo3              ; si no hay papel ir a ciclo3

```

```

mov a,r7
jb0 ciclo3              ; si flag papel activado ir ciclo3
jmp principal

```

x5:

```

mov r0,Pcont_fin_baja
mov @r0,P00h            ; cont_fin_baja = 0
inc r0
mov @r0,P00h            ; cont_fin_alta = 0

```

```

orl p1,P04h             ; parar motor papel
jmp principal

```

ready:

```

org 0110h
call limpia

```

```

mov r4,P062h
mov r5,P09h
mov r6,P080h
call escmen              ; imprime "ready for"

```

```

mov r4,P06ch
mov r5,P08h
mov r6,P0c0h
call escmen              ; imprime "printing"

```

```

call muestra
ret

```

muestra_cont:

```

call limpia
mov a,r7
call convierte
mov r6,P0c0h
call escdir

```



```
call escdis
mov a,r0
mov r3,a
call escdis
ret
```

```
imprime_reset:
call limpia

mov r4,Pt74h
mov r5,Pt09h
mov r6,Pt80h
call escmen ; imprime "resetting"

mov r4,Pt3fh
mov r5,Pt0bh
mov r6,Pt0c0h
call escmen ; imprime "please wait"
call muestra
ret
```

```
verifica_maquina:
call verifica_switch ; verifica si switch optico ok

call lampara_on ; enciende lampara
call medio_s ; tiempo de medio seg.
call lampara_off ; apaga lampara

call medio_s
call medio_s

call lee_temperatura
mov a,Ptemp_ambiente
cpl a
inc a
mov r0,Ptemperatura
add a,@r0 ; si temp > = temp_ambiente
jnc ok ; ir a ok

call limpia

mov r4,Pt7dh
mov r5,Pt0ch
mov r6,Pt80h ; imprime "fusing unit"
call escmen

mov r4,Pt89h
mov r5,Pt0bh
mov r6,Pt0c0h
call escmen ;imprime "not working"

ciclo6: jmp ciclo6

ok: mov r4,Pt05h
call lee_decod ; lee infra papel
jnb0 retorno3 ; si activado retornar

call limpia

mov r4,Pt094h
mov r5,Pt0eh
mov r6,Pt80h
call escmen ; imprime "paper detector"
```

```

mov r5,P0dh
mov r6,P0c0h
call escmen ; imprime "not activated"

ciclo7: jmp ciclo7
retorno3: ret

medio_s: mov r1,Pcont_medio_s
mov @r1,P00h ; cont_medio_s = 0

ciclo8: mov a,Pmedio_seg
cpl a
inc a
mov r1,Pcont_medio_s
add a,@r1 ; si cont_medio_s >= medio_seg
jc retorno4 ; retornar
jmp ciclo8

retorno4: ret

lee_temperatura:
anl p1,P0efh ; p14=0, cs=0
movx @r0,a ; inicia conversion

lee8: jt0 lee8 ; espera conversion
movx a,@r0 ; lee conversion
mov r0,Ptemperatura
mov @r0,a ; temperatura = conversion
orl p1,P10h ; deshabilita conversor
ret

verifica_temp:
call lee_temperatura
; call muestra
mov r0,Ptemp_thumb
mov a,@r0
cpl a
inc a
mov r0,Ptemperatura
add a,@r0 ; si temperatura >= temp_thumb
jnc retorno5 ; retornar

call lampara_on ; enciende lampara
call medio_s
call medio_s
call lampara_off ; apaga lampara

retorno5: ret

itimer: mov a,P00h
mov t,a ; timer = 00
en tonti ; habilita int. del timer
strt t ; comienza timer, int. cada 20 ms.
ret

tiempo_ent:
mov r1,Pcont_sol_ent
mov @r1,P00h

```

```

inc a
mov r1,Pi03h
add a,@r1

mov r4,Pi03h
call lee_decod           ; lee switch de entrada de rodillo
cpl a
jb0 retorno6           ; si switch activado, retornar

jc retorno6            ; si llego a cuenta de tiempo ret.
jmp ciclo9             ; sino esperar

```

```

retorno6: ret

```

```

tiempo_sal:

```

```

mov r1,Pi03h
mov @r1,Pi00h           ; cont_sol-sal = 0

```

```

ciclo10: mov a,Pi03h

```

```

cpl a
inc a
mov r1,Pi03h
add a,@r1
nop
nop
nop                     ; se ponen nops para evitar salto
nop                     ; fuera de pagina
jc retorno7            ; si cont_sol_sal >= tiempo_sol_sal
jmp ciclo10           ; retornar

```

```

retorno7: ret

```

```

lampara_on:

```

```

anl p1,Pi0dfh          ; habilita decodificador
mov a,Pi70h
outl p2,a
movx @r0,a             ; activo lampara
ret

```

```

lampara_off:

```

```

orl p2,Pi0f0h          ; desactivo lampara
orl p1,Pi20h           ; deshabilito decodificador
ret

```

```

lee_decod: anl p1,Pi0dfh ; lee lo que habilita decodificador

```

```

mov a,r4                ; resultado en a, r4 contiene num.
swap a                  ; a decodificar
outl p2,a
movx @r0,a
movx a,@r0              ; leo periferico
orl p1,Pi20h           ; deshabilito decodificador
ret

```

```

reset:

```

```

org 0220h
mov r4,Pi00h           ;
call lee_decod         ; lee thumb temp
anl a,Pi0fh           ; limpio parte alta
add a,Pi01h           ;
movp a,@a
mov r0,Pi01h          ;
mov @r0,a              ; temp_thumb = temp. segun thumb

mov r4,Pi01h
call lee_decod         ; lee thumb largo

```

```

movp a,@a
mov r0,Ptiempo_thumb_largo
mov @r0,a ; tiempo_thumb_largo = tiempo ent. sol.

mov r4,Pt02h
call lee_decod ; lee thumb ancho
anl a,Pt0fh ; limpio parte superior de a
add a,Ptabla_tiempo_ancho
movp a,@a
mov r0,Ptiempo_thumb_ancho
mov @r0,a ; tiempo_thumb_ancho = tiempo sal. sol.

ret

```

```

org 0270h
tablas: db 73h,70h,6dh,6ah,67h,64h,61h,5eh,5bh,58h
db 07h,19h,2bh,3dh,4fh,61h,73h,85h,9fh,0a9h
db 24h,36h,48h,5ah,6ch,7eh,90h,0a2h,0b4h,0c6h

```

```

org 0300h
muestra: mov a,Ptemp_limite
cpl a
inc a
mov r0,Ptemperatura
add a,@r0 ; si temperatura >= temp_limite
jc x20 ; no escribir caracter 1

```

```

mov r3,Pt31h
mov r6,Pt0cch ; direccion seg.linea pos. 13
call escdir
call escdis ; envia caracter

```

```

x20: mov r0,Ptemperatura
mov a,@r0
movp a,@a ; lee temp. decimal de tabla
call muestra2 ; muestra la temperatura en pantalla
ret

```

```

org 0337h
decimal db 99h,99h,99h,99h,99h,98h,97h,97h,96h,95h
db 94h,93h,92h,92h,91h,91h,90h,90h,88h,86h
db 85h,84h,84h,83h,82h,80h,78h,77h,76h,75h
db 74h,73h,72h,71h,70h,70h,69h,68h,68h,67h
db 67h,66h,65h,64h,63h,63h,62h,61h,61h,60h
db 58h,57h,55h,54h,52h,51h,50h,48h,47h,45h
db 44h,43h,42h,40h,38h,36h,34h,33h,32h,31h
db 30h,28h,27h,25h,24h,24h,23h,22h,21h,21h
db 20h,20h,19h,19h,19h,18h,18h,18h,18h,18h
db 17h,17h,17h,17h,16h,16h,16h,16h,16h,15h
db 15h,15h,15h,15h,15h,14h,14h,14h,13h,13h
db 12h,12h,12h,11h,11h,11h,10h,10h,10h,09h
db 08h,06h,05h,04h,03h,03h,02h,02h,01h,00h
db 00h,00h,99h,96h,95h,93h,92h,92h,92h,92h
db 91h,91h,91h,91h,91h,91h,91h,90h,90h,90h
db 90h,90h,90h,89h,88h,87h,86h,85h,84h,82h
db 80h,79h,77h,75h,73h,70h,67h,66h,64h,61h
db 58h,56h,53h,50h,46h,43h,42h,42h,41h,40h
db 39h,37h,36h,35h,34h,31h,29h,27h,24h,23h
db 21h,20h,20h,20h,20h,20h,20h,20h,20h,20h

```

```

; org 0400h
;
; Se puso aqui esta rutina por falta de espacio

```



```

;      call lee_temperatura          ; muestra valor decimal de temperatura
;      call muestra
;      call blancos

      jmp calienta_maq

;retorno8: call muestra
retorno8: call blancos
      ret

verifica_switch:
      mov r4,Pt03
      call lee_decod                ; lee optical switch
      jb0 retornal1                ; si ok seguir

      mov r4,Pt0b0h
      mov r5,Pt0fh
      mov r6,Pt80h
      call escmen                    ; escribe "pressure roller"

      mov r4,Pt0bfh
      mov r5,Pt0fh
      mov r6,Pt0c0h
      call escmen                    ; escribe "in, or O.S. bad"

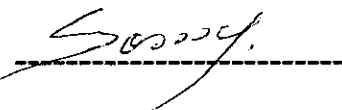
wait:   jmp wait
retornal1: ret
      end

```

Santiago, 29 de Septiembre de 1995

ANEXO

La diferencia que se producen por concepto de dinero es debido a que la unidad de medida que se tomo para el costo final del proyecto en las compras efectuadas y los honorarios cancelados fueron calculados para estos efectos con la UF. del mes del gastos (día 30) y esto nos produce una diferencia en pesos no mayor a \$ 200.000 (aportados por la empresa) por el efecto de devaluación que sufre la moneda.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "S. Rojas", written over a horizontal dashed line.

Representante Legal

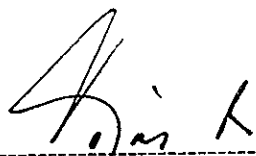
FORMULARIO

ESTRUCTURA DE COSTOS REAL(*) DEL PROYECTO
(Valores expresados en U.F.)

| PARTIDAS DE COSTO | TOTAL PROYECTO | FUENTE FINANCIAMIENTO | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| | | FONTEC | EMPRESA |
| Personal de Investigación | 1.237,46 | 1.244,06 | (6,6) |
| Personal de Apoyo | 301,11 | 126,49 | 174,62 |
| Servicios, Mat. y Otros | 402,84 | | 402,84 |
| Usos de Bienes de Capital | | | |
| Adquisición de Bienes de Capit. | 289,51 | | 289,51 |
| TOTAL EN U.F. | 2.230,92 | 1.370,55 | 860,51 |

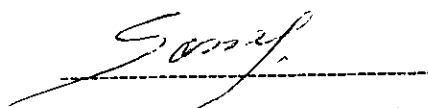
(*) Se entiende por Costo Real del Proyecto a aquellos que incluyen los gastos no previstos durante el período de ejecución del proyecto y que han debido ser financiados con mayores aportes de la empresa.

Declaro bajo juramento que los datos contenidos en este Resumen de Estructura de Costos del Proyecto son verídicos.



Contador

Colegio de Contadores Auditores
Universitarios de Chile (A.G.)
INSCRIPCIÓN N° 1.810
Héctor Patricio Rojas Redondo



Representante Legal


```
$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
$title(IDISPLAY)
```

```
;
; Programa que inicializa display Sharp
; de 32 caracteres, dos lineas.
;
```

```
defseg inic,absolute
seg inic
org 0600h
public idisplay
```

```
idisplay:
```

```
orl p2,#80h ; habilita display
anl p1,#3fh ; rs=0, r/w=0 wr.
mov a,#38h ; 8 bit de interface, dos lineas
movx @r0,a ; envia comando a display
orl p1,#40h ; r/w=1, prepara para read
x0: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x0 ; si status = 1 => ocupado
```

```
anl p1,#0bfh ; r/w=0, prepara para write
mov a,#01h ; display clear, home
movx @r0,a ; envia comando
orl p1,#40h ; r/w=1 se prepara para leer
x5: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x5 ; si ocupado volver a leer
```

```
anl p1,#0bfh ; se prepara para escribir
mov a,#06h ; entry mode, shift off, de izq. a der.
movx @r0,a ; envia comando
orl p1,#40h ; se prepara para leer
x1: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x1 ; si ocupado volver a leer
```

```
anl p1,#0bfh ; se prepara para escribir
mov a,#14h ; display/cursor, mover cursor
movx @r0,a ; envia comando
orl p1,#40h ; se prepara para leer
x2: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x2 ; si ocupado vuelve a leer
```

```
anl p1,#0bfh ; se prepara para escribir
mov a,#0dh ; display on
movx @r0,a ; envia comando
orl p1,#40h ; prepara lectura
x3: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x3 ; si en operacion interna vuelve a leer
```

```
anl p1,#0bfh ; se prepara para escribir
mov a,#80h ; carga el contador de direcciones con 00
movx @r0,a ; envia comando
orl p1,#40h ; se prepara para leer
x4: movx a,@r0 ; lee status
; jb7 x4 ; si ocupado espera
```

```
anl p2,#7fh ; deshabilita display
ret
end
```

```
$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
$title(FSCDTS)
```

Programa que escribe una caracter
en display Sharp, en posicion actual
del cursor.

Parametro de entrada R3, contiene
caracter a enviar.

```
defseg escd,absolute
seg escd
org 0700h
public escdis
```

```
escdis:
    orl p2,Pt80h          ; habilita display
    anl p1,Pt0bfh        ; r/w=0, escribir en display
    orl p1,Pt80h          ; rs=1, escribe datos
    mov a,r3              ; a contiene caracter a enviar
    movx @r0,a            ; envia caracter
    anl p1,Pt7fh          ; rs=0, prepara para comando
    orl p1,Pt40h          ; r/w=1, prepara lectura status
x7:    movx a,@r0          ; lee status
        jb7 x7            ; si en operacion interna esperar

    anl p2,Pt7fh          ; deshabilita display
    ret
end
```

```
$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
$title(ESCMEN)
```

Subrutina que escribe un mensaje en
display Sharp.
Los parametros de entrada son R4 que
contiene direccion de comienzo mensaje,
R5 el numero de caracteres del mensaje.
R6 apunta a la direccion de comienzo
de mensaje en el display.

```
defseg mensaje,absolute
seg mensaje
org 0712h
public escmen
extern escdis
```

```
escmen: anl p1,Pt3fh        ; rs=0, r/w=0
        orl p2,Pt80h        ; habilita display
        mov a,r6            ; a contiene direccion de display
        movx @r0,a          ; habilita para lectura
lee:    movx a,@r0          ; lee status
        jb7 lee

        mov a,r4            ; a contiene direccion de mensaje
x8:    movp a,@a            ; lee caracter a tx.
        mov r3,a
        call escdis
        inc r4
        mov a,r4
        djnz r5,x8
        anl p2,Pt7fh        ; deshabilita display
        ret
end
```

```
$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
```

programa limpia display
Sharp

```
defseg limp,absolute
seg limp
org 0644h
public limpia
limpia: anl p1,Pt3fh          ; rs=0, r/w=0
        orl p2,Pt80h        ; habilita display
        mov a,Pt01h         ; comando de limpiar pantalla
        movx @r0,a
        orl p1,Pt40h        ; habilita lectura status
lee2:   movx a,@r0           ; lee status
        jb7 lee2

        anl p1,Pt0bfh       ; escritura
        mov a,Pt06h         ; entry mode, mover cursos
        movx @r0,a
        orl p1,Pt40h        ; habilita lectura de status
lee3:   movx a,@r0           ; lee status
        jb7 lee3

        anl p2,Pt7fh        ; deshabilita display
        ret
        end
```

```
$PAGINATE
$PAGEWIDTH=132
$TITLE(ESCMEN)
```

```
;
; Subrutina que escribe comando para
; direccionar display Sharp.
; R6 contiene direccion display
;
```

```
defseg escd,absolute
seg escd
org 0660h
public escdir
escdir: anl p1,Pt3fh          ; rs=0, r/w=0
        orl p2,Pt80h        ; habilita display
        mov a,r6            ; a contiene direccion de display
        movx @r0,a
        orl p1,Pt40h        ; habilita para lectura
lee:   movx a,@r0           ; lee status
        jb7 lee
        anl p2,Pt7fh        ; deshabilita display
        ret
        end
```

IMPACTOS DEL PROYECTO

El impacto del proyecto lo podemos subdividir en técnico y económico. En cuanto al primero, podemos decir que ha sido todo un éxito, su mayor productividad por velocidad de proceso, y, la posibilidad de fotocopiar el original para luego ser impreso en nuestra máquina como si fuera una fotocopidora, le dan una versatilidad insospechadas. Su capacidad de visualizar la temperatura de proceso y su modificación por el usuario le dan una característica única a nuestro diseño. Su reducción de tamaño y su funcionalidad independiente de cualquier computador, impresora laser y software especializado le dan una característica de flexibilidad inalcanzables hasta ahora.

La reducción de los costos de producción de la máquina en comparación con la importación de la máquina original son notables. El equipo original, que se vende completo, es decir, computador, software, impresora laser e impresora de folia ascendían a US\$ 50.000. Comparado con aproximadamente US\$ 3000 que costará hacer una nueva máquina impresora de folia, a lo que habría que agregar un computador PC compatible una impresora laser, y un software gráfico cualquiera, lo que en total podría sumar alrededor de US\$ 7000.

Esta dramática reducción de costos nos permitirán abarcar mercados insospechados hasta ahora, por ejemplo podríamos exportar este producto a países donde se comercializa la máquina anterior a un precio de aproximadamente un tercio de la máquina original.

El otro aspecto importante a cuantificar es la venta de la máquina como una unidad independiente, como si fuera una fotocopidora, es decir, si un cliente ya cuenta con computador, impresora y software gráfico, sólo se le vende nuestra máquina.

Esperamos poder construir un promedio de diez máquinas mensuales con un costo de US\$ 3000, para ser comercializadas en aproximadamente US\$ 7000.

Por último, sólo nos queda agradecer el apoyo prestado por FONTEC organismo de la CORFO, que nos permitió desarrollar el proyecto gracias a su apoyo económico, que sin él habría sido imposible éste.

ARTE Y GRAFICA S.A.