Anexo 6:
Diagramas de Flujo de Procesos para las tareas correspondientes a la fundición de Bronce.

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	1		1		0	0
⇨ Transporte	1	2	1	2	0	0
□ Inspección					0	0
D Demoras					0	0
▽ Almacenamientos	1	10	1	10	0	0
Dist. recorrida	27		27		0	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA: Preparacion de combustible diesel

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL: Diesel para horno de crisol

EL DIAGRAMA COMIENZA: Recepcion de material

EL DIAGRAMA TERMINA: Hornos de crisol

REGRAFICADO POR: IGC FECHA: Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Recepción de diesel	○	⇨	□	D	▽		100		.	.	.	.	.							
2	Trasnporte de diesel a hornos de crisol	○	⇨	□	D	▽	27		2	.	.	.	.	.							
3	Vaceado de diesel a depósito	○	⇨	□	D	▽		100	10	.	.	.	.	.							
4		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
5		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
10		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
	DETALLES DEL METODO PROPUESTO	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
1	no hay propuestas	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
3		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
4		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
5		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
10		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
11		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
12		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
17		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
18		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
19		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
20		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
21		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
22		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
23		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
24		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	10	1	10	1	0	0
⇨ Transporte	10	10	10	10	0	0
□ Inspección					0	0
D Demoras					0	0
▽ Almacenamientos					0	0
Dist. recorrida	4		4		0	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA: Recepción de insumos para arenas (todos los tipos)

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL: Arena (todos los tipos), Bentonita, Carbon marino

EL DIAGRAMA COMIENZA: Recepció de materiales

EL DIAGRAMA TERMINA: Almacen

REGRAFICADO POR: IGC

FECHA: Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Llegada de insumos	○	⇨	□	D	▽		1000		.	.	.	.	.	Kg de material por pedido						
2	Transporte de insumos a almacen	○	⇨	□	D	▽	4	100	1	.	.	.	.	.	2 bultos de 50kg cada uno						
3	Acomodo de insumos en almacen	○	⇨	□	D	▽			0.1	.	.	.	.	.							
4	Repetir pasos 2-3, 10 veces	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
5		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
10		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
11		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
12		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
17		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
18		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
19		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
20		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
21		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
22		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
23		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
24		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
25		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
26		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
27		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
28		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
29		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
30		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
31		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
32		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
33		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
34		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
35		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	4	25	3	20	1	5
⇨ Transporte	3	9	2	7	1	2
□ Inspección					0	0
D Demoras					0	0
▽ Almacenamientos					0	0
Dist. recorrida	34				34	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA: Preparación de arena de careo

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL: Arena de careo para moldeo (todos los tipos)

EL DIAGRAMA COMIENZA: Almacen

EL DIAGRAMA TERMINA: Preparación de arenas

REGRAFICADO POR: IGC FECHA: Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Los insumos son cargados y transportados en carretilla	○	⇨	□	D	▽	25	100	5	.	.	.	.	.							
	Repetir paso 1, 2 veces	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Descarga de carretilla y carga de molino mezclador	○	⇨	□	D	▽		200	5	.	.	.	.	.	Ciclos de 200 Kg						
3	Mezclado de arena	○	⇨	□	D	▽			10	.	.	.	.	.							
4	Tamizado de arena	○	⇨	□	D	▽		75	5	x	.	.	.	x		x					
5	Transporte y vaceado de arena en contenedores	○	⇨	□	D	▽	4		2	.	.	.	x	x	Utilizar contenedor de 100 kg						x
	Repetir pasos 4-5, 2 veces	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
	DETALLES DEL METODO PROPUESTO									.	.	.	.	.							
1	Los insumos son cargados y transportados en carretilla	○	⇨	□	D	▽	25	100	5	.	.	.	.	.							
	Repetir paso 1, 2 veces	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Descarga de carretilla y carga de molino mezclador	○	⇨	□	D	▽		200	5	.	.	.	.	.							
3	Mezclado de arena	○	⇨	□	D	▽			10	.	.	.	.	.							
4	Vaceado de molino y vaceado de arena a contenedores	○	⇨	□	D	▽		200	2	.	.	.	.	.	Utilizar transporte de 200 kg						
5		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
10		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
11		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
12		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
17		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
18		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
19		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
20		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
21		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
22		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	10	6.3		6.25	10	0.05
⇨ Transporte	0				0	0
□ Inspección	0				0	0
D Demoras	2	4	1	1	1	3
▽ Almacenamientos	0				0	0
Dist. recorrida	0				0	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA: Moldeo en verde

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL: Molde en verde (todos los tipos)

EL DIAGRAMA COMIENZA: Moldeo

EL DIAGRAMA TERMINA: Moldeo

REGRAFICADO POR: IGC — FECHA: Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Recepción de nodelos, corazones, adobera y arena de careo	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Acomodo de modelos o adobera	○	⇨	□	D	▽			1	.	.	.	.	.							
3	Aplicación de arena de careo	○	⇨	□	D	▽		5	0.25	.	.	.	.	.							
4	Aplicación de arena de retorno	○	⇨	□	D	▽		20	0.25	.	.	.	.	.							
5	Compactación de molde	○	⇨	□	D	▽			0.5	.	.	.	.	.							
6	Se gira la adobera	○	⇨	□	D	▽			0.25	.	.	.	.	.							
7	Aplicación de arena de careo	○	⇨	□	D	▽		5	0.25	.	.	.	.	.							
8	Aplicación de arena de retorno	○	⇨	□	D	▽		20	0.25	.	.	.	.	.							
9	Compactación de molde	○	⇨	□	D	▽			0.5	.	.	.	.	.							
10	Apetura de molde	○	⇨	□	D	▽			0.05	.	.	.	.	.							
11	Colocación de corazones	○	⇨	□	D	▽			1	.	.	x	.	.			x				
12	Acabado de molde	○	⇨	□	D	▽			3	.	.	.	x	x			x				
13	Tapado del molde con arena	○	⇨	□	D	▽			3	x	.	x	x	x		x					
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
	DETALLES DEL METODO PROPUESTO																				
1	Recepción de nodelos, corazones, adobera y arena de careo	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Acomodo de modelos y adobera	○	⇨	□	D	▽			1	.	.	.	.	.							
3	Aplicación de arena de careo	○	⇨	□	D	▽		5	0.25	.	.	.	.	.							
4	Aplicación de arena de retorno	○	⇨	□	D	▽		20	0.25	.	.	.	.	.							
5	Compactación de molde	○	⇨	□	D	▽			0.5	.	.	.	.	.							
6	Se gira la adobera	○	⇨	□	D	▽			0.25	.	.	.	.	.							
7	Aplicación de arena de careo	○	⇨	□	D	▽		5	0.25	.	.	.	.	.							
8	Aplicación de arena de retorno	○	⇨	□	D	▽		20	0.25	.	.	.	.	.							
9	Compactación de molde	○	⇨	□	D	▽			0.5	.	.	.	.	.							
10	Apetura de molde	○	⇨	□	D	▽			0.05	.	.	.	.	.							
11	Colocación de corazones	○	⇨	□	D	▽			1	.	.	.	.	.							
12	Acabado de molde	○	⇨	□	D	▽			3	.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
17		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
18		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
19		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	4	140	4	140	0	0
⇨ Transporte	1	2	1	2	0	0
□ Inspección					0	0
D Demoras	1	2	1	2	0	0
▽ Almacenamientos					0	0
Dist. recorrida	15		15		0	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA Fusión de Bronce

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL Bronce fundido (todos los tipos)

EL DIAGRAMA COMIENZA Recepcion de materiales

EL DIAGRAMA TERMINA Moldeo

REGRAFICADO POR IGC FECHA Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Recepción de chatarra de Bronce	○	⇨	□	D	▽		118		.	.	.	.	.							
2	Transporte de Bronce a hornos de crisol	○	⇨	□	D	▽	25	118	2	.	.	.	.	.	Utilizar carretilla						
3	Carga de horno y fusión de Bronce	○	⇨	□	D	▽		118	130	.	.	.	.	.							
4	Extracción de Bonce con todo y crisol	○	⇨	□	D	▽		100	5	.	.	.	.	.	Lipieza con fundentes						
5	Limpieza de Bronce fundido	○	⇨	□	D	▽			2	x	.	.	x	x	Crisoles de 6 kg						x
6	Vaceado de Bronce líquido en área de moldeo	○	⇨	□	D	▽			5	.	.	.	.	.							
7		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
8		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
9		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
10		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
11		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
12		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
14		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
17		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
18		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
19		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
20		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
21		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
22		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
23		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
24		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
25		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
26		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
27		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
28		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
29		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
30		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
31		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
32		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
33		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
34		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
35		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

NO. _____

PAG. 1 DE 1

RESUMEN

	Presente		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiem	No.	Tiem	No.	Tiem
○ Operaciones	6	195	6	195	0	0
⇨ Transporte	5	22	5	22	0	0
□ Inspección	1	5	1	5	0	0
D Demoras	4	75	1	30	3	45
▽ Almacenamientos	1				1	0
Dist. recorrida	30		30		0	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

TAREA: Fabricación de piezas de Bronce

☐ HOMBRE O ☐ MATERIAL: Bronce fundido (todos los tipos)

EL DIAGRAMA COMIENZA: Moldeo

EL DIAGRAMA TERMINA: Acabado

REGRAFICADO POR: IGC — FECHA: Abril 1, 2003

	DETALLES DEL METODO ACTUAL	OPER.	TRANS.	INSPEC.	DEMOR.	ALMAC.	DIST. EN METROS	CANT.	TIEMPO MIN.	ANALISIS ¿POR QUE? ¿CUAL?	¿DONDE?	¿CUANDO?	¿QUIEN?	¿COMO?	NOTAS	ACCION ELIM.	COMB.	CAM SEC.	LUG.	PERM.	MEJ.
1	Recepción de Bronce líquido	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Vaceado de moldes	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
3	Solidificación y Shake-out de piezas	○	⇨	□	D	▽			130	.	.	.	.	.							
4	Las piezas esperan a enfriarse y ser transportadas	○	⇨	□	D	▽			30	.	.	.	.	.							
5	Carga y transporte de piezas con carretila	○	⇨	□	D	▽		100	5	.	.	.	.	.							
6	Las piezas esperan a ser limpiadas	○	⇨	□	D	▽			15	x	.	.	.	x		x					
7	Limpiezas de pieas	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
8	Las piezas esperan a ser cortadas	○	⇨	□	D	▽			15	x	.	.	.	x		x					
9	Inspeccion de piezas	○	⇨	□	D	▽			5	.	.	.	.	.							
10	Corte de piezas	○	⇨	□	D	▽			20	.	.	.	.	.							
11	Esmerilado de piezas	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
12	Las piezas esperan a ser transportadas	○	⇨	□	D	▽			15	x	.	.	.	x		x					
13	Envio de pizas a almacen	○	⇨	□	D	▽			10	.	.	.	.	.							
14	Almacenado de piezas	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
15		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
16		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
	DETALLES DEL METODO PROPUESTO																				
1	Recepción de Aluminio (Al) líquido	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
2	Vaceado de moldes	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
3	Enfriamiento y Shake-out de piezas	○	⇨	□	D	▽			130	.	.	.	.	.							
4	Las piezas esperan a enfriarse y ser transportadas	○	⇨	□	D	▽			30	.	.	.	.	.							
5	Carga y transporte de piezas con carretila	○	⇨	□	D	▽		25	3	.	.	.	.	.							
	Repetir paso 5, 4 veces	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
6	Limpiezas de pieas	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
7	Inspeccion de piezas	○	⇨	□	D	▽			5	.	.	.	.	.							
8	Corte de piezas	○	⇨	□	D	▽			20	.	.	.	.	.							
9	Esmerilado de piezas	○	⇨	□	D	▽			15	.	.	.	.	.							
10	Envio de pizas a almacen	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
11	Almacenado de piezas	○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
12		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							
13		○	⇨	□	D	▽				.	.	.	.	.							

RESUMEN DE LOS AHORROS DE PROCESOS PROPUESTOS PARA PRODUCTOS DE BRONCE

	Tiempo del metodo (min)				Ahorro
Tarea	**Actual**	**Propuesto**	**Ahorro (min)**	**Tareas/año**	**(hrs/año)**
Preparación de combustible diesel	12	12	0	3.16	0.00
Recepcion de insumos para arenas	11	11	0		0.00
Preparación de arena de careo	34	27	7	3.55	0.41
Moldeo en verde	10.3	7.25	3.05	56.80	2.89
Fusión de Bronce	144	144	0	6.31	0.00
Fabricación de piezas de Bronce	297	252	45	6.31	4.73

Salario de un operario promedio	$ 850.00	semanales
horas laborales por semana	48	
Horas de comida por semana	3	
Horas laborales reales	45	
Sueldo por hora	$ 18.89	
Horas anuales ahorradas	8.03	
Ahorro anual ($)	$ 151.76	