



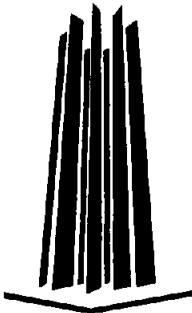
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE
DESCARGA SEMIAUTOMÁTICA DE LAMINAS POR
ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ LINEA DE CORTE
DEL NUEVO HORNO X-3. PLANTA VITRO VIDRIO
PLANO DE MEXICO, PLANTA SAN JUAN
IXHUATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
AREA: MECANICA
P R E S E N T A :
LENIN ROMAN GOMEZ

ASESOR: ING. RODOLFO ZARAGOZA BUCHAIN



MÉXICO

2005

m346782



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi padre: Sr. Aldegundo Romàn Reyes (q.d.e.p.).

Por su ejemplo y la motivación que siempre me dio para lograr una de mis metas mas anheladas. En su memoria; mi respeto y admiración por siempre.

A mi madre: Sra. Lucina Gómez Navarro.

Por ser siempre el brazo fuerte en el que me he apoyado a lo largo de todo mi proceso de formación profesional.

A mis hermanos: Oralia, Israel, Omar, América y Mireya.

Por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hijos: Julio Lenin y Dafne Antonieta.

Por ser la motivación mas importante en mi vida para continuar con mi superación personal y profesional. Que esto sea para ustedes un ejemplo a seguir.

Mi amor y cariño por siempre.

A Maria de Lourdes Martínez Castillo.

Por que siempre ha estado conmigo a pesar de todo.

Mi más profundo agradecimiento al:

Ingeniero Rodolfo Zaragoza Buchain.
Asesor de esta tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Profesionales Aragón.

A la Empresa Vitro vidrio plano de México.
Al Ingeniero Rafael Rojas Cortes.
Al Ingeniero Severino Islas Sánchez.

A mis
Profesores
Compañeros
Familiares
Amigos

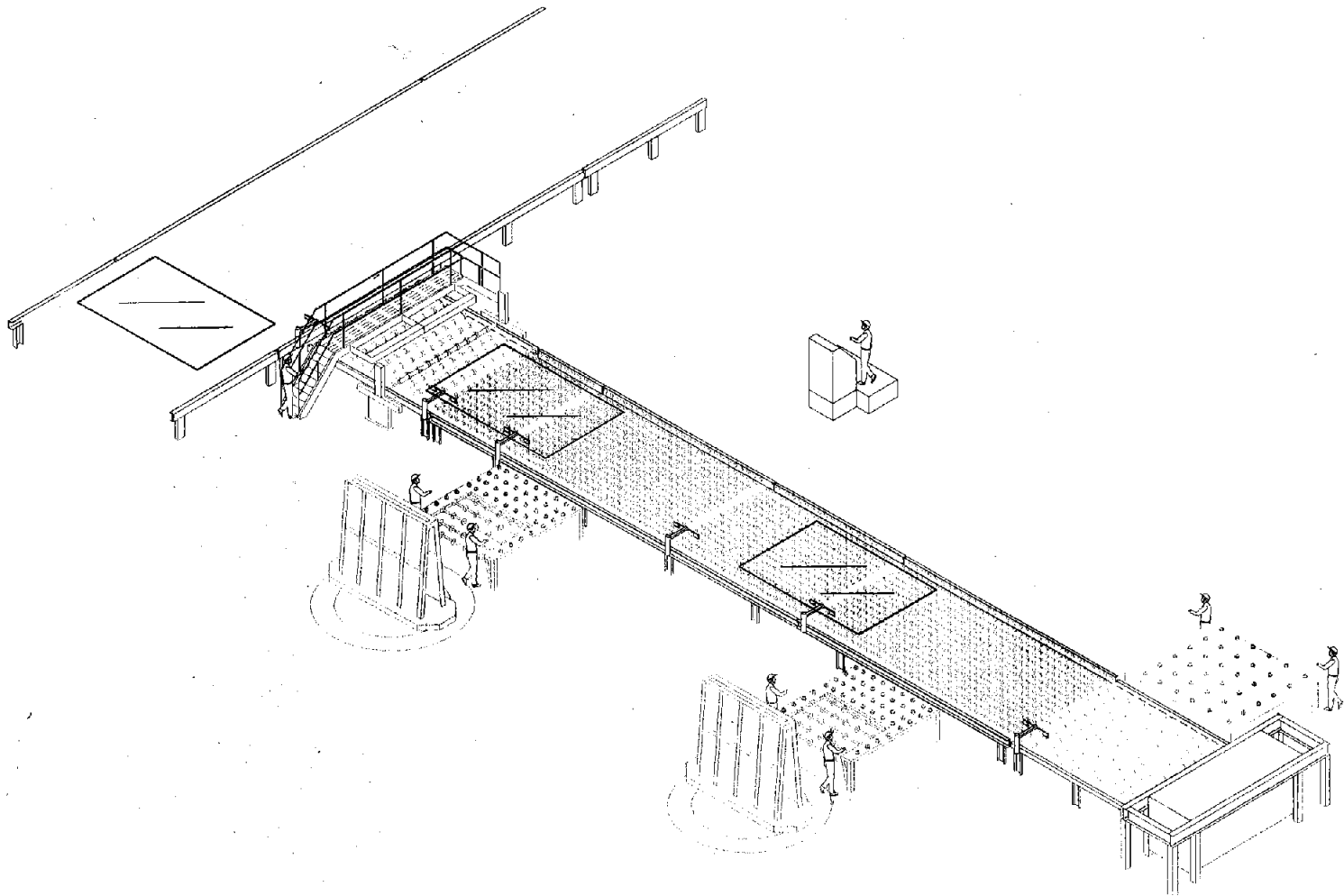
A todos aquellos que de alguna u otra forma contribuyeron en la realización de esta tesis.

ÍNDICE

	PÁG.
TITULO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. OBJETIVO.....	9
2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	9
2.1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.1.1. ORGANIGRAMA.....	12
2.2. ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS (ERP'S).....	13
2.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN ANÁLISIS Y SELECCIÓN.....	14
2.4. CONCLUSIÓN.....	18
2.5. PRESUPUESTO.....	19
2.6. PROGRAMA.....	21
2.7. GASTOS.....	23
3. INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE.....	24
3.1. INGENIERÍA BÁSICA DE DISEÑO (EBD'S).....	24
3.1.1. CONTROL.....	24
3.1.2. MECÁNICA.....	58
3.2. INGENIERÍA DE DETALLE.....	58
3.2.1. MECÁNICA.....	58
3.2.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA RECUBRIMIENTOS DE RODILLOS, RODAJAS Y FABRICACIÓN DE DONAS.....	58
3.2.1.2. TRANSPORTADORES.....	60

3.2.1.3. DISEÑO Y ARREGLO GENERAL PARA CADA TRANSPORTADOR.....	73
3.2.1.4. APLICADOR DE POLVO OXY-DRY.....	74
3.2.1.5. VENTILADOR REMOVEDOR DE VIRUTA.....	75
3.2.1.6. RODILLO QUEBRADOR.....	75
3.2.1.7. SISTEMA PARA BAJADO SEMIAUTOMATICO.....	76
3.2.1.8. MESA PIVOTANTE.....	78
3.2.1.9. QUEBRADORA PRINCIPAL GRENZEBACH.....	78
3.2.2.10. MESAS PARA BAJADO MANUAL.....	78
3.2.2. CONTROL.....	78
3.2.2.1. SELECCIÓN DE PROVEEDOR.....	79
3.2.2.2. PRINCIPIO DE OPERACIÓN.....	79
3.3. CONCLUSIONES FINALES.....	87
4. RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	141
4.1. ENFOQUE A MERCADO Y SATISFACCIÓN DE NECESIDADES A CLIENTES.....	141
4.2. GENERACIÓN DE VALOR PARA EL NEGOCIO.....	141
4.2.1. REDUCCIÓN DE COSTOS.....	141
4.2.2. CRECIMIENTO DEL NEGOCIO.....	142
4.2.3. MEJORAS A PROCESOS Y SERVICIOS.....	142
4.3. CALIDAD.....	143
4.3.1. LIMITACIONES.....	143
4.4. CONTRIBUCIÓN TECNOLÓGICA.....	143
4.5. GRADO DE NOVEDAD Y PATENTABILIDAD DE DESARROLLO.....	143
4.6. ÉXITO Y BENEFICIO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	144
4.7. TRABAJO EN EQUIPO.....	145
4.8. CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES.....	146

BIBLIOGRAFÍA



TITULO

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE DESCARGA SEMIAUTOMÁTICA DE LAMINAS POR ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ LINEA DE CORTE DEL NUEVO HORNO X-3. PLANTA VITRO VIDRIO PLANO DE MÉXICO, PLANTA SAN JUAN IXHUATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

ABSTRACT

El presente trabajo se refiere al diseño e implementación de una sección de producción denominada pierna lateral B para el bajado semiautomático de láminas de vidrio de diferentes tamaños, espesores, colores y calidades, perteneciente a la línea de corte en el proceso de fabricación de vidrio flotado.

El diseño original de la línea cuenta con dos destinos: La pierna lateral A para manejo de láminas por entero exclusivamente, la pierna lateral C únicamente para bajado de vidrio tipo automotriz.

Después de realizar un análisis detallado y una profunda evaluación del funcionamiento de ésta parte del proceso, y considerando que en el nuevo Horno X-3 se tiene planeado hacer una serie de productos de diferentes características, a trabajar a altos estirajes y a generar excelentes eficiencias de producción. Se concluyó que con los dos destinos actuales resultaba imposible cumplir con los objetivos y las metas de producción establecidas, por lo que se visualizó la necesidad urgente de contar con un destino adicional versátil donde se pudiera tener la facilidad de bajar en forma eficiente y segura cualquier tipo de vidrio a producir.

La Pierna Lateral B comprende una serie de transportadores de diferentes características, en cuanto a construcción y velocidades de operación, un rodillo quebrador, un sistema de aplicación de polvo con puente, dos equipos para bajado semiautomático de láminas de vidrio, un ventilador removedor de viruta, conjunto de fotoceldas para detección de láminas, una mesa pivotante, una quebrador principal, todos los movimientos son gobernados por un Control Lógico Programable.

1. ANTECEDENTES

Vitro Vidrio Plano de México, S.A de C.V. es una empresa 100% mexicana la cuál se dedica a la fabricación de cristal flotado de diferentes calidades, colores y espesores. Siendo líder a nivel nacional y mundial.

Para ello cuenta con todo un proceso que se define en cuatro fases:

- 1) Horno.
- 2) Cámara de flotado.
- 3) Recocedor.
- 4) Línea de corte.

El principio de operación es como sigue: La materia prima es fundida en el horno y se envía a un recipiente llamado Cámara de Flotado, dónde el vidrio flota sobre una cama de estaño fundido, el listón así formado se enfría conforme avanza hasta que sus superficies son suficientemente duras para ser jalados por medio de roles en la zona de transición y área de tratamientos térmicos denominado Recocedor donde la lámina de vidrio es enfriada gradualmente controlándose los esfuerzos de tensión y compresión a lo ancho del listón.

Una vez que sale del Recocedor éste sigue avanzando en forma horizontal por medio de rodillos hasta la línea de corte.

En esta parte del proceso se deben programar las medidas de vidrio a cortar y quitar las secciones irregulares laterales conocidas como bordes.

Una vez que se obtienen las láminas de vidrio del tamaño requerido deben ser descargadas por sistemas adecuados en estibadores para formar bloques de varias hojas, llamadas palets, estos son llevados a la bodega para su posterior embarque.

El manejo y descarga del producto final es de vital importancia para hacer que todo el proceso cumpla con las metas de producción. Para lograr esto es indispensable que la línea de corte cuente con estaciones de bajado eficientes y seguras, acorde con los tipos y medidas de láminas que se produzcan de acuerdo a los requerimientos del mercado.

La tecnología en la cual se basa el proceso, opera bajo licencia de la compañía Inglesa PILKINGTON en conjunto con Ingeniería desarrollada en VITRO.

El horno con que se contaba anteriormente generaba alrededor de 3000 ton/semana de vidrio fundido, el funcionamiento y control general de todo éste proceso se basaba en sistemas electrónicos, eléctricos y mecánicos obsoletos a lo que exige hoy en día la competencia industrial y las necesidades de los clientes.

Vitro conciente de esto decide construir un nuevo horno con un capacidad inicial de 5000 ton/semana y en un futuro llegar hasta 6500 ton/semana, basando su funcionamiento en tecnología de punta automatizando totalmente cada una de las partes del proceso.

Durante la etapa de planeación del nuevo Horno X-3 se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico, Instrumentación, Producción, Ingeniería Industrial y Desarrollo de Infraestructura México, específicamente para el desarrollo del proyecto de la nueva línea de corte en sus distintas fases.

Una vez que se conocieron las especificaciones de producción (cuadros No. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6) y considerando la importancia que representa ésta área en el proceso de vidrio flotado era necesario contar con una línea de producción confiable y operable en forma sencilla basando su funcionamiento en sistemas automatizados.

De acuerdo al análisis que se realizó en conjunto se decidió asignar el diseño y fabricación de la línea de corte a la compañía alemana GRENZEBACH CORPORATION. La cual es líder a nivel mundial en esta área y por representar la mejor opción.

En base a los requerimientos de producción establecidos, el diseño de la Línea propuesto por GRENZEBACH contempla dos estaciones para el bajado de producto final: La Pierna Lateral A (PLA) para láminas por entero y separadas la cuál cuenta con un sistema de vacío tipo robot para descarga automática conocido como STACKER.

La Pierna Lateral C (PLC) para vidrio automotriz tipo TELESCOPICA lo que hace eficiente el manejo de tira y cuadro en forma manual (PLANO No. LOC-001-A) Cada una tiene ciertas limitaciones entre las que destacan las siguientes:

♦ **PIERNA LATERAL A:**

- a) Las láminas con las siguientes dimensiones:

Largo (m)		Ancho (m)
-----------	--	-----------

1.20	x	2.60
------	---	------

1.50	x	2.60
------	---	------

No pueden ser descargadas en esta sección debido a que al sistema de vacío del Stacker no le es posible tomarlas por lo angosto.

- b) Al no contar con un empapelador automático ni alguna sección para colocar el papel en forma manual, la producción para calidad AIRCO Y EXPORTACIÓN no puede ser bajada en éste destino.

- c) Las láminas con las siguientes dimensiones:

Largo (m)	x	Ancho (m)
-----------	---	-----------

3.30	x	2.44
------	---	------

2.60	x	2.30
------	---	------

1.80	x	2.60
------	---	------

El Stacker las descarga en palets en la modalidad PAISAJE y se requieren del tipo RETRATO por espacio de almacenaje. Por el diseño no es posible girarlas sobre el transportador.

- d) No cuenta con alguna sección para recuperación de láminas.
- e) Es imposible manejar combinaciones de diferentes medidas de vidrio. Únicamente maneja medidas simétricas ó enteras.
- f) Tira y cuadro Automotriz no es posible descargarlas aquí.
- g) En esta sección no es factible sacar muestras para evaluar defectos y checar espesores porque se pierde la secuencia del control.
- h) En estirajes de 5500 ton/sem en adelante no puede ser enviada el 100% de la producción en este destino principalmente en vidrio delgado 3 y 4 mm. Por la velocidad de generación se requiere alternar medidas ó enviar a otros destinos.

♦ **PIERNA LATERAL C**

- a) Implica un alto riesgo para el operador bajar láminas por entero y separadas. (Splitteadas) Por el diseño telescópico.
- b) En estirajes de 5500 ton/sem en adelante en vidrio delgado de 3 ó 4 mm Automotriz no es posible bajar el 100% de la producción. Se requiere alternar medidas y enviar a otros destinos.

Evaluando lo anterior el grupo de trabajo visualizó la necesidad de contar con una sección adicional versátil que represente un respaldo permanente a las dos estaciones de GRENZEBACH, y cubra las limitaciones de éstas, con el objeto de asegurar el bajado total del producto final (PLANO No. LOC-001-B). A ésta estación le definimos como Pierna Lateral B (PLB).

A continuación se detalla la metodología utilizada en la implementación de ésta sección y los resultados obtenidos.

TABLAS DE ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN.

CUADRO No. 1.1 TABLA DE ESTIRAJES HORNO X-3

Estiraje Ton/sem	Espesor (mm)	Método	Ancho del Listón (mm)				Vel. del listón (m/hr.)	
			Bruto		Neto		Ancho bruto	Ancho bruto
			Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
6,100	3.0	ADS	3,960	-	3,660	-	1,222	-
5,955	3.0	ADS	-	3,500	-	3,200	-	1,350
6,100	4.0	ADS	3,960	-	3,660	-	917	-
6,100	4.0	ADS	-	2,900	-	2600	-	1252
6,100	5.0	RADS	3,850	-	3,600	-	755	-
6,100	5.0	RADS	-	2,850	-	2600	-	1,020
6,100	6.0	RADS	3,950	-	3,600	-	613	-
6,100	6.0	RADS	-	2,950	-	2,600	-	821
5,000	8.0	RADS	3,950	-	3,600	-	377	-
5,000	10.0	RADS	3,950	-	3,600	-	301	-
4500	12.0	FS	3,900	-	3,600	-	229	-

CUADRO No. 1.2 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPEJOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITROSO L	CRISTAZUL	TRANCISION
6.0 mm.	1700	2500	30.0%				
	3600	2500	70.0%				
	3600	2600		100 %	100 %	100 %	
8.0 mm	2900	1700					4.0 %
	3300	2200					89.4 %
10.0 mm	3300	2200					100 %

CUADRO No. 1.3 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD CONSTRUCCION				
ESPEJOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOL	CRISTAZUL	TRANSI CION
3.0 mm	1800	2400		100 %			100 %
	1830	2440			100 %		
	1800	2500	100 %				
4.0 mm	1200	2600	3.8 %				
	1500	2600	1.6 %				
	1800	2600	62.3 %				
	2300	2600	32.3 %	100 %			
5.0 mm	1200	2600	3.6 %				
	1500	2600	1.8 %				
	1800	2600	66.4 %	100 %			
	2300	2600	28.2 %				
6.0 mm	1200	2600	3.5 %	5.0 %	5.0 %		
	1500	2600	2.0 %				
	1800	2600	46.9 %	57.2 %	37.2 %	38.0 %	
	2300	2600	22.1 %	18.0 %	22.0 %	20.0 %	
	3000	2600		11.0 %	14.0 %		
	3600	2600	14.7 %	8.0 %	21.0 %	42.0 %	
	4500	2600		0.5 %	0.5 %		
	5500	2600		0.3 %	0.3 %		
10.0 mm	3250	2440		99.7 %	99.7 %		
	4500	2440		0.3 %	0.3 %		
12.0 mm	3250	2440		99.7 %	99.7 %		
	4500	2440		0.3 %	0.3 %		

CUADRO No. 1.4 LAMINAS POR ENTERO

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD EXPORTACION				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRASOL	VITRO SOL	RISTA ZUL	TRANSICION
3.0 mm	1830	2440		100 %	82.5 %		
	3300	2130			17.5 %		
4.0 mm	1850	2440			10.6 %		
	3300	2130		64.9 %	78.4 %	89.0 %	
5.0 mm	3300	2280		35.1 %	11.0 %	11.0 %	
	3300	2130		23.5 %	35.3 %		
	3300	2280		3.7 %			
6.0 mm	3300	2440		72.8 %	64.7 %		
	3300	2130		47.8 %	57.6 %	72.2 %	
	3300	2280		47.6 %	7.7 %	23.8 %	
8.0 mm	3300	2440		4.6 %	34.7 %	4.0 %	
	3300	1830		85.5 %			
	3300	2130		4.2 %	80.1 %		
10.0 mm	3300	2280		10.3 %	9.9 %	100 %	
	3300	2440			10.0 %		
	3300	2130			44.9 %		
	3300	2280		100 %	34.9 %	100 %	
12.0 mm	3300	2440			20.2 %		
	3300	2280		100 %	100 %		

CUADRO No. 1.5 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD CONSTRUCCION				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRASOL	VITROSOL	CRISTAZUL	TRANSICION
6.0 mm	1500	820		37.9 %			
	1500	870		29.6 %			
	1500	900		16.9 %			
	2440	2440		15.6 %			

CUADRO No. 1. 6 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOLA	CRISTAZUL	TRANCISION
8.0 mm	1524	914					100 %

1.1 OBJETIVO

DESARROLLAR LA INGENIERIA E IMPLEMENTAR UNA SECCION VERSÁTIL DE PRODUCCIÓN PARA EL MANEJO DE LAMINAS POR ENTERO Y TIRA AUTOMOTRIZ DE VIDRIO QUE PERMITA LA DESCARGA EFICIENTE Y SEGURA DEL PRODUCTO FINAL EN LA LINEA DE CORTE.

2. METODOLOGÍA Y AVANCE

2.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de desarrollar un proyecto acorde a los requerimientos de producción, y cumplir con los tiempos establecidos se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de:

Mantenimiento Mecánico.

Mantenimiento Eléctrico.

Instrumentación.

Producción.

Ingeniería Industrial.

Desarrollo de Infraestructura México.

CUADRO No. 1. 6 MEDIDA CORTADA.

MEDIDA (mm)			PRODUCTO CALIDAD MATERIA PRIMA AIRCO				
ESPESOR	LARGO	ANCHO	CLARO	FILTRA SOL	VITRO SOLA	CRISTAZUL	TRANCISION
8.0 mm	1524	914					100 %

1.1 OBJETIVO

DESARROLLAR LA INGENIERIA E IMPLEMENTAR UNA SECCION VERSÁTIL DE PRODUCCIÓN PARA EL MANEJO DE LAMINAS POR ENTERO Y TIRA AUTOMOTRIZ DE VIDRIO QUE PERMITA LA DESCARGA EFICIENTE Y SEGURA DEL PRODUCTO FINAL EN LA LINEA DE CORTE.

2. METODOLOGÍA Y AVANCE

2.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de desarrollar un proyecto acorde a los requerimientos de producción, y cumplir con los tiempos establecidos se formó un grupo de trabajo interdisciplinario con personal de las áreas de:

Mantenimiento Mecánico.

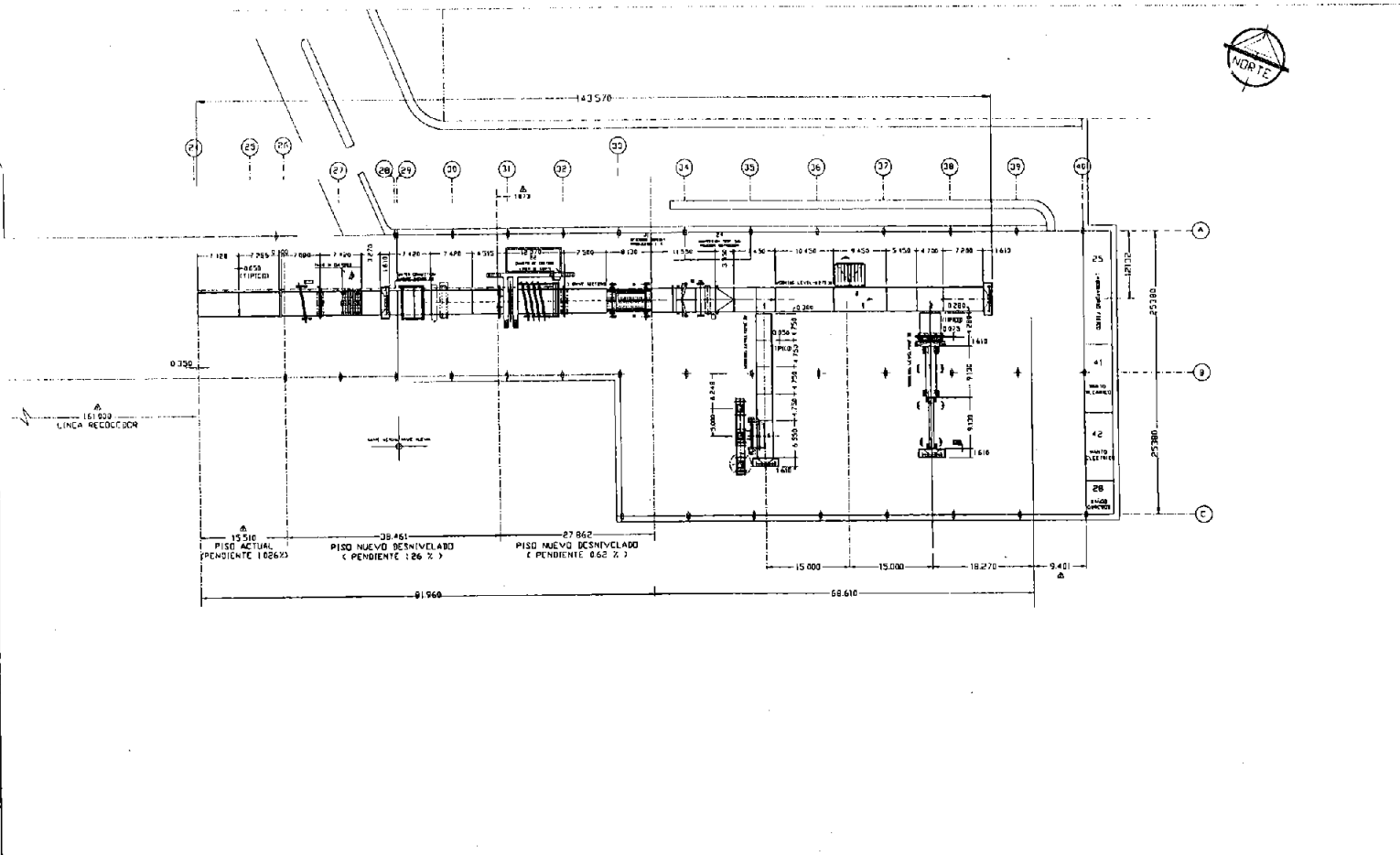
Mantenimiento Eléctrico.

Instrumentación.

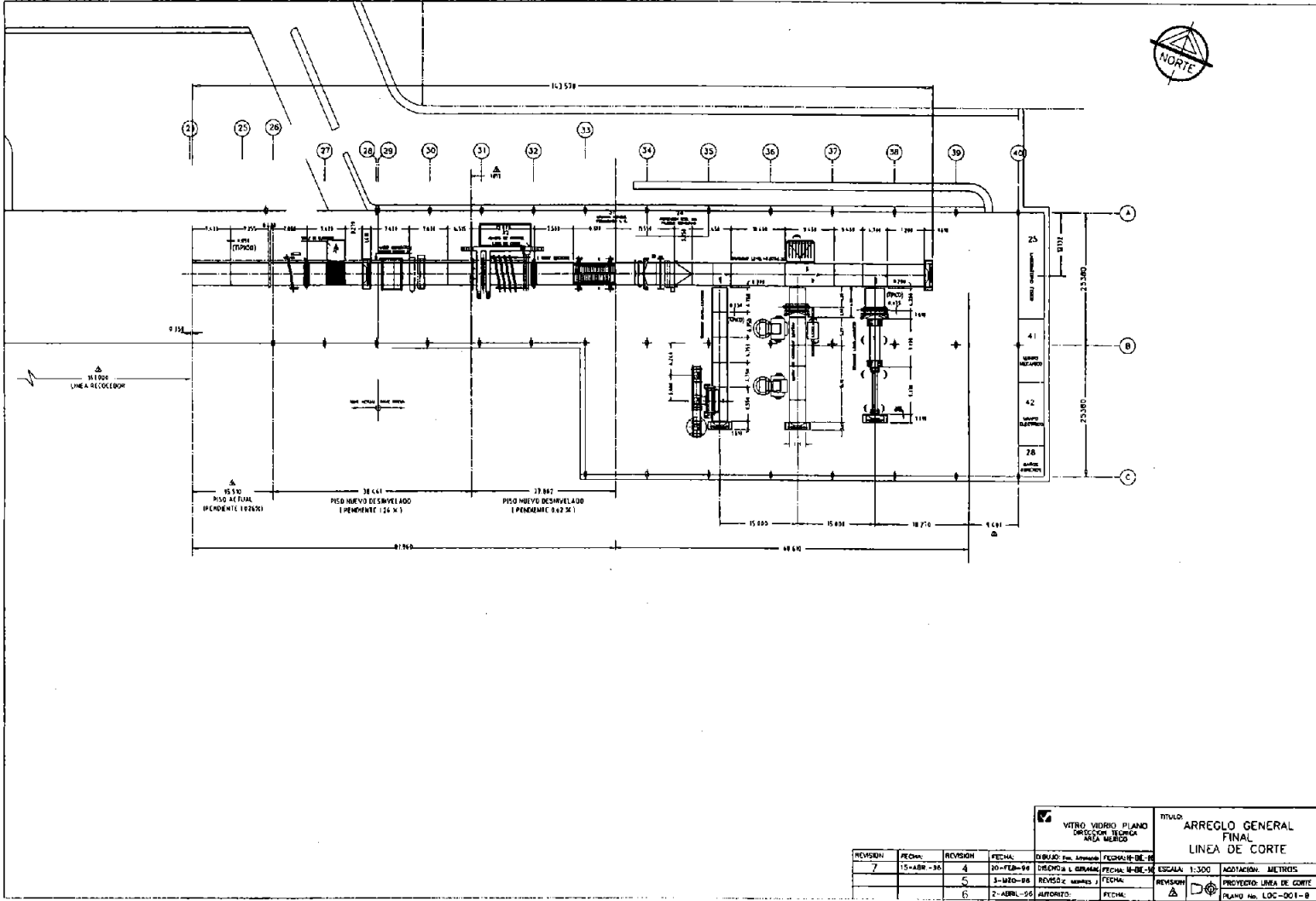
Producción.

Ingeniería Industrial.

Desarrollo de Infraestructura México.



VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA SUELO Y MEXICO		TITULO ARREGLO GENERAL PRELIMINAR LINEA DE CORTE	
REVISION	FECHA	REVISION	FECHA
7	23-ABR-96	4	29-FEB-96
		5	3-MAR-96
		6	2-ABRIL-96
DISEÑADO POR: [Signature] REVISADO POR: [Signature]		ESCALA: 1:300 ADAPTACION: METROS	
AUTORIZADO: [Signature]		PROYECTO: LINEA DE CORTE PLANO No. LDC-001-A	

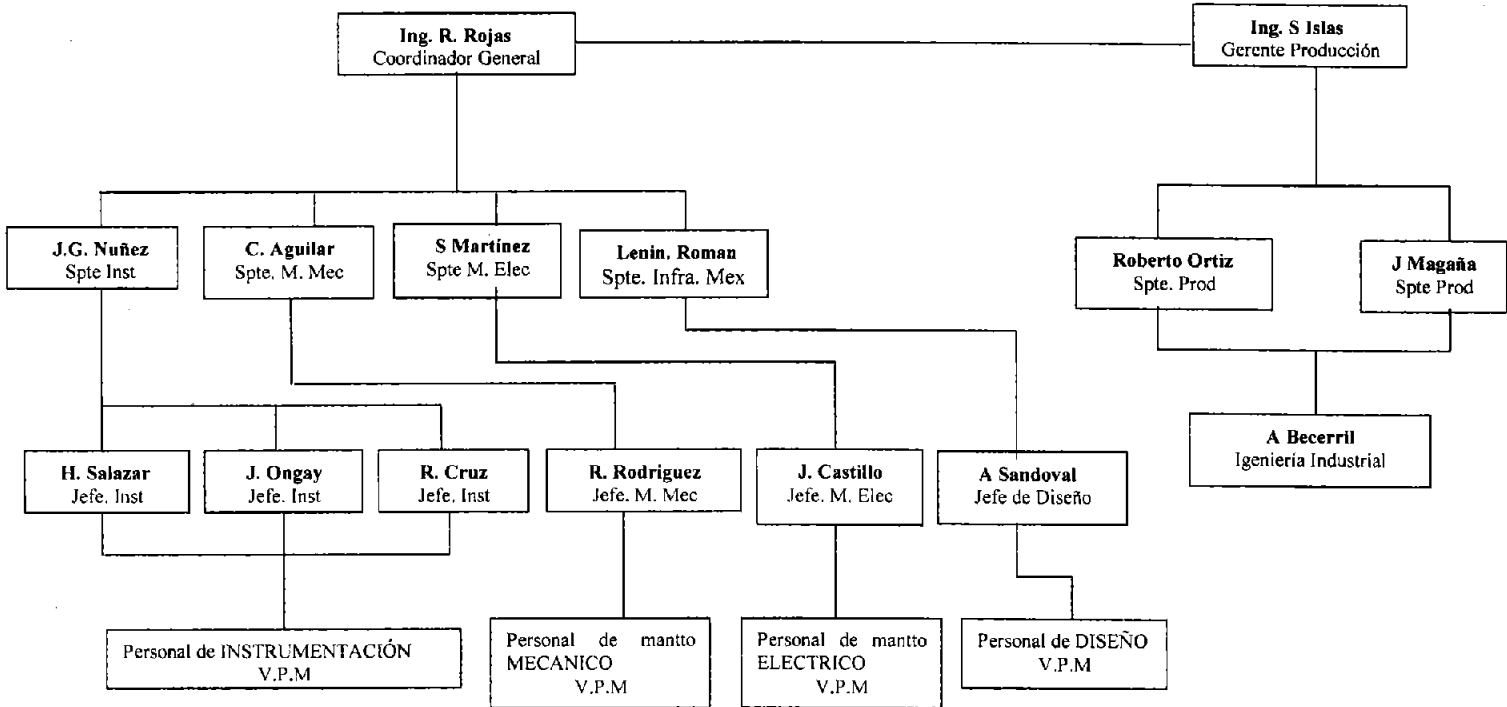


				VITRO VIDRIO PLANO		NIVEL	
				CORREDORES METALICOS		ARREGLO GENERAL	
				PERFILES METALICOS		FINAL	
						LINEA DE CORTE	
REVISION	FECHA	REVISION	FECHA	DIBUJO: DR. L. GONZALEZ	FECHA: 10-DE-98	ESCALA: 1:300	ACOTACION: METROS
7	15-ABR-98	4	10-FEB-98	DISEÑO: A. L. GONZALEZ	FECHA: 10-DE-98		
		5	3-MAR-98	REVISOR: J. GONZALEZ	FECHA:		
		6	2-ABRIL-98	ALFONSO:	FECHA:		
						REVISION	
						PROYECTO: LINEA DE CORTE	
						PLANO No. LOC-001-B	

Específicamente para la línea de corte y en particular para la implementación de la pierna lateral B.

El organigrama del grupo de trabajo se observa a continuación:

2.1.1 ORGANIGRAMA



2.2 ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTO DE PRODUCCION (ERP's)

Una vez definida la necesidad en la línea de corte, se inició el desarrollo del proyecto estableciendo los requerimientos de producción a cumplir, estos se enlistan a continuación:

- 1.- La PLB deberá ofrecer la capacidad de manejar todas las medidas de vidrio indicadas en los cuadros No. 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. Así como los estirajes de producción cuadro No. 1.1.
- 2.- Deberá ser capaz de recibir las láminas de vidrio procedentes de la línea principal a una velocidad de 75 m/min.
- 3.- Podrá manejar la frecuencia de llegada de cualquier tipo de lámina entera ó tira automotriz.
- 4.- La operación debe ser eficiente y segura para el personal operativo.
- 5.- El control a implementar debe ser compatible con el Control Lógico Programable principal de GRENZABACH.
- 6.- Contará con un sistema de aplicador de polvo tipo OXY-DRY.
- 7.- Tendrá un sistema para quebrado de vidrio automotriz tipo HIGH-ROLL y SNAP-ROLL para medidas splitteadas y asimétricas.
- 8.- Se instalará un ventilador removedor de viruta.
- 9.- Se deberá instalar dos sistemas de bajado semiautomático de láminas de vidrio (BRAZOS DE DESCARGA)
- 10.- Tendrá la capacidad de operar en modo SEMIAUTOMÁTICO (MANUAL) ó AUTOMATICO.
- 11.- Para el bajado de láminas por entero y splitteadas, deberá contar con un mecanismo tipo vector que pueda realizar el movimiento a +/-45° de tal manera que acerque las hojas de vidrio en una forma segura en los lugares asignados para recibir el producto, ya sea en los brazos de descarga ó manualmente ó al lado contrario.

- 12.- Deberá contar con una sección donde se puedan recuperar láminas de preferencia al final y se instalará una mesa pivotante para facilitar el sacado de las mismas.
- 13.- Los equipos a instalar no deben generar altos costos por mantenimiento.
- 14.- Contará con una quebradora principal similar a la de GRENZEBACH.
- 15.- El vidrio con calidad AIRCO y EXPORTACIÓN deberá poder empapelarse manualmente en el destino de descarga.
- 16.- Las láminas que se generen en modalidad "PAISAJE" y se requieran de tipo "RETRATO" deberán poder girarse durante la operación de descarga normal sin necesidad de utilizar un equipo adicional.
- 17.- Deberá ofrecer la versatilidad de manejar medidas de lámina de vidrio combinadas del tipo simétrico ó asimétrico.
- 18.- Será capaz de manejar toda la gama de espesores a producir (3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 mm) y en un futuro el de 19mm.
19. Se evaluará la posibilidad de poder descargar láminas jumbo.
- 20.- Se habilitará una sección para el secado de muestras, ya sea para evaluar defectos, calidad y medir espesores durante los cambios.
- 21.- La PLB debe estar lista para bajar producción en la fecha de arranque del nuevo horno X-3 (7 meses).

2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION ANÁLISIS Y SELECCION

Una vez definidas las ERP'S, se manejaron tres alternativas posibles de solución. Estas fueron las siguientes:

1. TECNOLOGÍA GRENZEBACH.

Se solicitó una tercera pierna con los requerimientos enumerados anteriormente.

El costo presentado por GRENZEBACH es de aproximadamente

\$ 1'500,000.00 U.S.D.

➤ VENTAJAS:

- a) Especialistas en equipos de esta clase a nivel mundial por lo que se asegura el éxito.
- b) Garantía en funcionamiento y resultados.
- c) Mismo fabricante que la línea de corte principal.
- d) Asesoría extranjera en todo momento.
- e) Tecnología conocida por la planta.
- f) El control que dominan es el mismo de la línea principal.

➤ DESVENTAJAS:

- a) Este tipo de transportadores versátiles requieren diseño especial, puesto que salen de sus estándares.
- b) Elevado costo de inversión.
- c) Requiere largo tiempo de generación de Ingeniería y fabricación por lo que no se tendría a tiempo para el arranque del horno. (10 meses aproximadamente).
- d) El COMMISSIONING puede requerir de un tiempo mayor de lo normal puesto que se trata de sistemas nuevos.
- e) Se tendrá una dependencia tecnológica inicial fuerte en cuanto a equipos y refacciones.
- f) El aplicador de polvo, el puente, el ventilador removedor de viruta, los dos sistemas para bajado demiautomático de láminas van por cuenta de VPM, lo que generaría un costo adicional ala inversión de aproximadamente \$ 25,000.00 U.S.D.
- g) Costo total de inversión: \$ 1, 525 000.00 USD.

2. TECNOLOGÍA NACIONAL por parte de compañías

Especializadas en manejo de materiales.

Se solicito una cotización a la compañía INMAN S.A de CV , especialista en manejo de materiales

El análisis fue el siguiente:

El costo de fabricación e instalación es de aproximadamente
\$ 800,000.00 U.S.D.

- VENTAJAS:

- a) Proveedor confiable y reconocido de VPM especialista en el ramo.
- b) Buena infraestructura en Ingeniería y manejo de alta tecnología lo que garantiza un equipo confiable.
- c) Asesoría permanente durante la instalación y puesta en marcha.
- d) Garantía de fabricación.

- DESVENTAJAS:

- a) Por tratarse de una línea especial, el tiempo de Ingeniería y fabricación del equipo es considerablemente largo (8 meses) sin contar la ingeniería de control (2 meses).
- b) Por lo anterior no se tendría listo para el arranque del horno.
- c) Elevado costo de inversión.
- d) No tiene mucha experiencia en el tipo de control que maneja GRENZEBACH (siemens), lo cual puede repercutir en el desarrollo de las pruebas y arranque.
- e) El aplicador de polvos, el ventilador removedor de virutas, los dos sistemas para bajado semiautomático serán por cuenta de VPM, esto representa un costo adicional a la inversión de aproximadamente \$ 25,000.00 U.S.D.
- f) Costo total de la inversión: \$ 825 000.00 USD.

3. TECNOLOGÍA PROPIA DESARROLLADA POR VITRO VIDRIO PLANO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Se consideraron dos opciones:

- A) Adecuar equipos y secciones de la línea de corte del horno anterior

El presupuesto calculado para éste caso fue de:

\$ 310,000.00 U.S.D.

- VENTAJAS:

- a) La operación para el bajado de láminas es conocido por el personal operativo lo cual no implica un tiempo considerable de capacitación.
- b) Aún se tiene cierto stock de refacciones de la línea anterior.
- c) El personal de mantenimiento conoce a la perfección el funcionamiento de estos equipos.
- d) Tiempo de Ingeniería y fabricación adecuado al proyecto (7 meses) incluye el control.
- e) La sección estará lista para el arranque del horno.
- f) La fabricación de nuevo rodillo quebrador, los dos sistemas para el bajado semiautomático (Brazos de descarga), el ventilador removedor de viruta, el aplicador de plover, la mesa pivotante y mesa de recuperación, están considerados en el presupuesto y en el programa de actividades

- DESVENTAJAS:

- a) Es necesario rediseñar el tipo de transmisiones actuales debido a las velocidades de operación que se tendrán.
- b) El mantenimiento que se debe proporcionar a los equipos es considerable.
- c) Son equipos que están prácticamente fuera de línea, lo que implica un tiempo considerable en la fabricación de accesorios y refacciones, además de una estrecha supervisión.
- d) El control y automatización de la pierna puede implicar un mayor tiempo puesto que estos equipos operaban anteriormente en forma manual.

B) Fabricar todos los transportadores y componentes nuevamente basados en el diseño original de la línea anterior.

El presupuesto estimado para el segundo caso fue de:

\$ 650, 000.00 U.S.D.

- **VENTAJAS:**

- a) La operación para el bajado de láminas es conocido por el personal operativo lo cual no implica un tiempo considerable de capacitación.
- b) Aún se tiene cierto stock de refacciones de la línea anterior.
- c) El personal de mantenimiento conoce a la perfección el funcionamiento de estos equipo

- **DESVENTAJAS:**

- a) Es necesario rediseñar el tipo de transmisiones actuales debido a las velocidades de operación que se tendrán.
- b) Son equipos que están prácticamente fuera de línea, lo que implica mayor tiempo en la fabricación de accesorios y refacciones.
- c) El control y automatización de la pierna puede implicar un mayor tiempo en las pruebas y arranque puesto que estos equipos operaban anteriormente en forma manual.
- d) Requiere un tiempo de Ingeniería y fabricación para el desarrollo del proyecto considerable de 9 meses incluye todo el control.
- e) No se tendrá lista para el arranque del horno .
- f) El costo de inversión es más del 100% que la primera opción.

2.4 CONCLUSION:

Se realizó una evaluación y análisis a detalle de las tres opciones presentadas por parte del grupo de trabajo por áreas.

La decisión que se tomo por así convenir al proyecto en cuanto al costo y tiempo de implementación fue el siguiente:

El diseño y la implementación de la Pierna Lateral B, será desarrollada con tecnología propia de Vitro Vidrio Plano de México, utilizando equipos y secciones de la línea anterior adecuándose a las especificaciones de requerimientos de producción (ERP'S). La Ingeniería básica y de detalle, así como el montaje y entrega del equipo correrá a cargo del Departamento de Desarrollo de Infraestructura México.

La mano de obra de fabricación para las modificaciones y el montaje mecánico se llevará a cabo con personal de Mantenimiento Mecánico perteneciente a la planta.

Los trabajos de Control y Automatización serán asignados a una compañía externa.

2.5 PRESUPUESTO:

El presupuesto autorizado para la implementación total de la pierna lateral B fue de \$ 300,000.00 USD.

Este monto incluye de manera general los siguientes conceptos:

I AREA DE CONTROL

1. Ingeniería.
2. Compra equipo completo de control.
3. Cableado eléctrico.
4. Instalación de equipo de control.
5. Automatización.
6. Supervisión.
7. Pruebas de vacío
8. Pruebas de arranque.

II AREA MECANICA:

1. Ingeniería.
2. Fabricación de equipos adicionales (rodillo quebrador, dos sistemas para bajado, mesa pivotante, equipo aplicador OXY-DRY ventilador removedor de viruta).
3. Refacciones y mantenimiento a transportadores y equipos existentes.
4. Supervisión.
5. Montaje en línea.
6. Pruebas de vacío.
7. Pruebas de arranque.

NOTA:

La quebradora de vidrio será suministrada por GRENZEBACH y no afecta a este presupuesto.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	Inicio del proyecto	6 days	Mon 07/06/04	Mon 14/06/04
2	Definición del problema	6 days	Tue 15/06/04	Tue 22/06/04
3	Generación de ERP'S	12 days	Wed 23/06/04	Thu 08/07/04
4	Validación de ERP'S	6 days	Fri 09/07/04	Fri 16/07/04
5	Elaboración de Alternativas	12 days	Mon 19/07/04	Tue 03/08/04
6	Selección de Alternativas	6 days	Wed 04/08/04	Wed 11/08/04
7	Elaboración de EBD'S Control	12 days	Thu 12/08/04	Fri 27/08/04
8	Congelamiento de EBD'S Control	12 days	Mon 30/08/04	Tue 14/09/04
9	Elaboración de EBD'S Mecánica	12 days	Thu 12/08/04	Fri 27/08/04
10	Congelamiento de EBD'S Mecánica	12 days	Mon 30/08/04	Tue 14/09/04
11	Ingeniería Básica de Control	24 days	Wed 15/09/04	Mon 18/10/04
12	Ingeniería Básica Mecánica	24 days	Wed 15/09/04	Mon 18/10/04
13	Aprobación de Ing. Básica General	6 days	Tue 19/10/04	Tue 26/10/04
14	Ingeniería de detalle de Control	54 days	Wed 27/10/04	Mon 10/01/05
15	Ing de detalle Mecánica	54 days	Wed 27/10/04	Mon 10/01/05
16	Cotizaciones	12 days	Tue 11/01/05	Wed 26/01/05
17	Asignación de Contratos	6 days	Thu 27/01/05	Thu 03/02/05
18	Fab de Equipo de Control	54 days	Fri 04/02/05	Wed 20/04/05
19	Fab. De Equipo Mecánico	42 days	Thu 21/04/05	Fri 17/06/05
20	Evaluación de transp. Y Equip exist.	6 days	Thu 27/01/05	Thu 03/02/05
21	Mtto de transportadores y Equipo Exi	48 days	Fri 04/02/05	Tue 12/04/05
22	Modificaciones y Mejoras	54 days	Wed 13/04/05	Mon 27/06/05
23	Montaje de Equipos Mecánicos	18 days	Tue 28/06/05	Thu 21/07/05
24	Instalacion de Equipo deControl	24 days	Fri 22/07/05	Wed 24/08/05
25	Prueba de equipos	6 days	Thu 25/08/05	Thu 01/09/05
26	Aprobación	6 days	Fri 02/09/05	Fri 09/09/05
27	Arranque del Horno	9 days	Mon 12/09/05	Thu 22/09/05

2.7.- GASTOS

Los gastos generados durante la realización del proyecto fueron los siguientes:

CONCEPTO	COSTO U.S.D.
Ingeniería de control I.P.C. Tableros, Equipos, Accesorios de control, Cableado.	85,823.00
Instrumentación y Capacitación.	6,365.00
Supervisión VPM.	5,600.00
Ingeniería Mecánica (Supervisión VPM.).	10,800.00
Refacciones y accesorios (Transportadores).	142,671.00
Desmontaje y desarmado de transportadores.	4,426.00
Modificaciones.	3,689.00
Ensamble.	3,033.00
Transmisiones.	5,414.00
Aplicador de polvo con puente.	1,600.00
Brazos de descarga (2 piezas).	17,750.00
Rodillo quebrador.	5,625.00
Montajes y pruebas.	2,129.00
TOTAL	294,925.00

3 INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE

3.1 INGENIERIA BASICA DE DISEÑO (EBD'S)

3.1.1 CONTROL

La PLB será un grupo de 6 transportadores los cuales de encuentran alineados a 90° con respecto al flujo de vidrio sobre la línea principal.

Será una pierna de bajado para producciones tipo completa, automotriz asimétricas y splitteada (láminas splitteadas significa láminas rayadas longitudinalmente al centro y separadas por el splitter):

Estará formada por los siguientes equipos:

- 1 transportador de rodillos (transportador #1)
- 1 high roll (entre los transportadores 1 y 2)
- 1 ventilador / removedor de viruta (sobre el transportador #2)
- 1 aplicador de polvo OXY-DRY (sobre el transportador #2)
- 4 transportadores vector conveyer (transportadores del 2 al 5)
- 1 transportador de rodillos con mesa pivotante (transportador #6)

La velocidad a la que la mesa de transferencia de GRENZEBACH entregará la lámina será de 75 mts/min (1.25 mts/seg).

Cada transportador del tipo "vector conveyer" requerirá de cuatro señales de 24 Volts cd, para la realización del vectoreo: 2 para la extensión y regreso del pistón neumático encargado del vectoreo a +45° y 2 para la extensión y regreso del pistón neumático encargado del vectoreo a -45°.

La posición normal de los rodillos deberá ser a 0° con respecto al flujo de vidrio.

La palabra "vectoreo" quiere decir que la dirección del flujo de las láminas puede ser cambiada a +/-45° con respecto al flujo del vidrio.

La PLB deberá contar con una estación de control para que un operador pueda realizar de manera manual ó automática, por medio de selectores y botones, el

vectoreo de cada uno de los transportadores, paro de emergencia, permitir el avance de láminas en espera de los distintos transportadores, y toda la secuencia de control.

El sistema control de GRENZEBACH deberá suministrar al Control lógico programable las siguientes señales:

- largo de la lámina o envío
- ancho de la lámina o envío
- tipo de producción
 - a) Lámina completa
 - b) Lámina splitteada (separada)
 - c) Lámina automotriz (tira y cuadro)
- aplicar polvo
- no aplicar polvo

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Tipo de Producción: **Lámina completa**

- Los destinos finales de esta clase de láminas serán los transportadores No. 3, 5 y 6.
- Si se desea recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, esta tendrá que ser guiada hasta este transportador de manera manual utilizando los selectores en la estación de control.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts./min); una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1 éste deberá entregar la lámina al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, el 2 ó hacia el transportador # 6.
 - c) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control ha permitido el avance de la lámina.

- En esta producción, el HIGH ROLL no realizará su función de quebrado.
- El transportador #2 deberá recibir las láminas a la velocidad que las entrega el transportador # 1 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para, realizar de manera automática esta función).
- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar o no aplicar polvo dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador # 3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable, para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 4 deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 3 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 4 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable, para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (60 mts./min).

Cuando una lámina tenga como destino el transportador # 6, este deberá detenerse sobre una mesa pivotante, después levantar la mesa para facilitar el bajado de la lámina y después bajar la mesa y arrancar de nuevo este transportador.-

Tipo de Producción: Lámina Splitteada (láminas separadas).

- Los destinos finales de esta clase de láminas serán los transportadores No. 3, 5 y 6. Para bajarse en los Brazos de descarga ó manualmente.
- Si se desea recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, esta tendrá que ser guiada hasta el transportador de manera manual utilizando los selectores en la estación de control.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts/min), una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1 éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y a ésta velocidad deberá entregar la lámina al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, 2 ó hacia el transportador # 6.
 - c) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control no ha permitido el avance de la lámina.
- En esta producción, el HIGH ROLL no realizará su función de quebrado.
- El transportador # 2 deberá recibir las láminas a la velocidad que las entrega el transportador # 1 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el control lógico programable para realizar de manera automática esta función)
- El transportador # 2 tendrá la función de mesa de espera para una de las dos láminas de un envío separado si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 3, ya sea hacia el brazo de descarga # 1, 2 ó hacia el transportador # 6.
 - b) Si el operador del brazo de descarga # 1 no ha presionado el foot switch de levantar el brazo y/o el operador de la estación de control no ha permitido el avance de la lámina.

- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar o no aplicar polvo dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador #3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (60 mts./min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador #4 deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 3 (60 mts/min).
- El vectoreo del transportador # 4 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (60 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (60 mts/min).
- Cuando una lámina tenga como destino el transportador # 6, esta deberá detenerse sobre la mesa pivotante, después levantar la mesa para facilitar el bajado de la lámina y después bajar la mesa y arrancar de nuevo este transportador.

Tipo de Producción: Lámina Automotriz:

- Los destinos finales de esta clase de lámina serán los transportadores No. 3, 4, 5 y 6.
- El transportador # 1 deberá recibir las láminas a la velocidad de la mesa de transferencia (75 mts/min), una vez que la lámina se encuentre por completo

dentro del transportador # 1 éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y a ésta velocidad deberá entregar la lámina al transportador # 2.

- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera si y solo si:
 - a) Una lámina esta siendo transportada sobre el transportador # 2.
 - b) Aún no ha transcurrido por completo el tiempo programado para el bajado de las láminas anteriores.
- En esta producción el HIGH ROLL deberá realizar su función de quebrado.
- El transportador # 2 deberá recibir las láminas al 10% arriba de la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min). Esta diferencia de velocidad es necesaria para generar una pequeña separación entre las tiras de producción automotriz y facilitar su manejo (GAP).
- El vectoreo en el transportador # 2 podrá ser realizado de manera manual por medio de un selector en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- Cuando las láminas pasen sobre el transportador # 2 se les podrá aplicar polvo o no aplicar dependiendo de los requerimientos de producción.
- El transportador # 3 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 2 (66 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 3 podrá ser realizado de manera manual por un operador en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).
- El transportador # 5 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 4 (66 mts/min).
- El vectoreo en el transportador # 5 podrá ser realizado de manera manual por una operador en la estación de control, pero lo más recomendado para esta clase de producción será no utilizar el vectoreo. (Se deberá dejar una preparación en el controlador lógico programable para realizar de manera automática esta función).

- El transportador # 6 (estación de bajado) deberá recibir las láminas a la velocidad del transportador # 5 (66 mts/min).

DESCRIPCIÓN DETALLADA POR TRANSPORTADORES:

Transportador # 1

- El transportador # 1 (4 mts de largo), tendrá dos velocidades:
 - a) La misma que tenga la mesa de transferencias (75 mts/min según propuesta de GRENZEBACH) cuando deba recibir alguna lámina.
 - b) Una vez que la lámina se encuentre por completo dentro del transportador # 1, éste deberá bajar su velocidad a 60 mts/min y entregarla al transportador # 2.
- El transportador # 1 tendrá la función de mesa de espera cuando:
 - a) Otra lámina este ocupando ó se esté transportando sobre el transportador # 2.
 - b) Otra lámina esté ocupando o se esté transportando sobre el transportador # 3 (vector conveyer del 1er. Brazo de descarga).
 - c) Otra lámina se encuentre en proceso de bajado en el 1er. Brazo de descarga.
- La lámina en espera sobre el transportador # 1, no deberá avanzar hacia el siguiente transportador si la lámina anterior no ha salido por completo del transportador # 3 ó si no ha sido levantada en el brazo de descarga # 1.
- Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “Semi-automático”, la lámina en espera sobre el transportador # 1, no avanzará hacia el siguiente transportador (No. 2) hasta:
 - a) Cuando el operador de la estación de control permita el avance de la lámina por medio del push botton “avanzar lámina en espera del transportador # 1” y/o se presione el foot switch de levantar el brazo de descarga # 1.
 - b) Cuando la lámina anterior haya salido por completo del transportador # 3.

NOTA: Al final del transportador # 1 se localizará un HIGH-ROLL (rodillo con una altura ligeramente mayor al nivel de los transportadores 1 y 2). Para quebrar las láminas que llevan rayado longitudinal (láminas de producción automotriz). Este quebrado será realizado de manera mecánica y no requiere Ingeniería por parte de control.

Transportador # 2 de vectoreo.

- El transportador # 2 será uno del tipo vector conveyer.
- El transportador # 2 tendrá la función de mesa de espera sólo para las láminas rayadas longitudinalmente a la mitad y separadas por el splitter (láminas “splitteadas”).
- El transportador # 2 (2 mts largo) tendrá dos velocidades.
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) o lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- Esta diferencia de velocidades entre el transportador 1 y el 2, es necesaria para generar una pequeña separación ó GAP entre las tiras de lámina automotriz que fueron quebradas en el high roll y se requiere para facilitar su manejo durante el proceso de bajado manual.
- El tablero del operador también deberá tener un botón de paro controlado para poder detener lámina alguna sobre este transportador, si el operador así lo desea. El vector en este transportador será realizado de dos maneras:
 - a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición en la posición “Semiautomático”, será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento de las tres posiciones), el cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo al lado derecho; un tiempo durante el cual debe

permanecer activada la solenoide de vectoreo para después de ser liberado el transportador éste debe regresar a la posición normal.

Transportador # 3 donde se ubica el primer brazo de descarga

- El transportador # 3 (5.29 mts largo) tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1(66mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El transportador # 3 tendrá la función de mesa de espera solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El tablero del operador deberá tener un botón de paro controlado para poder detener alguna lámina sobre este transportador, si el operador así lo desea.

El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:

- a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentre en la posición “semiautomático” será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento en las tres posiciones) el cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo y para después de ser liberado el transportador regresar a la posición normal.
- El transportador # 4 (4mts. Largo) tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar, sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.

- b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 1 (66 mts/min) cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
 - El transportador # 4 tendrá la función de mesa de espera, solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
 - El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlado para poder detener alguna lámina sobre este transportador en el momento que el lo desee. El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:
 - a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “semiautomático” será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento en las tres posiciones) en cual estará localizado en la estación de control.
 - b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático” se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo, para después de habilitar el transportador regresar a la posición normal.

Transportador # 5 de vectoreo del segundo brazo de descarga.

- El transportador # 5 (6.61 mts de largo) donde su ubica el segmento brazo de descarga tendrá dos velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de entrega del transportador # 1 (60 mts/min), cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts), será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de 60 mts/min, cuando la lámina a transportar sea producción automotriz
- El transportador # 5 tendrá la función de mesa de espera solo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlado, para poder detener alguna lámina sobre este transportador si el operador así lo desea. El vectoreo en este transportador será realizado de dos maneras:

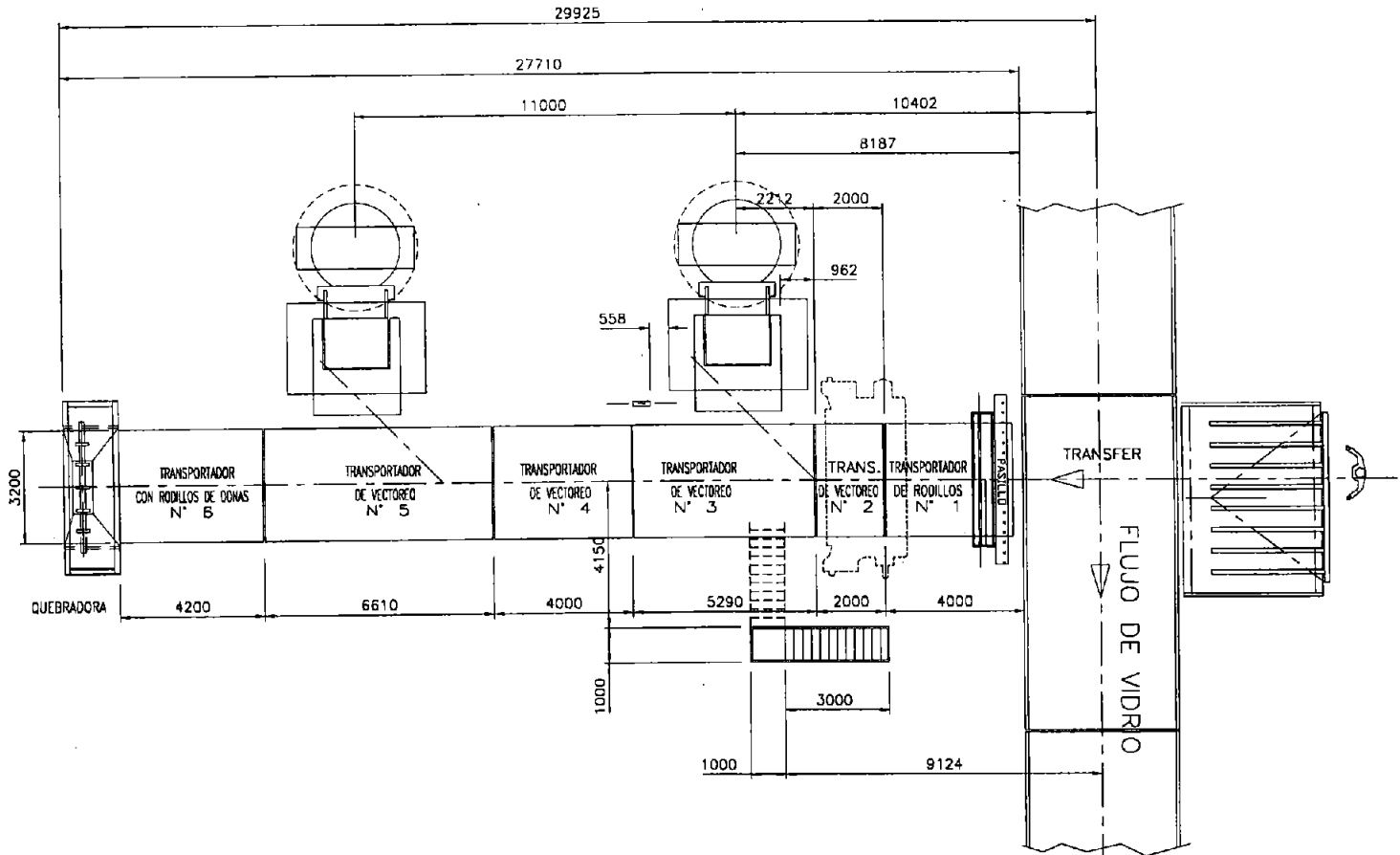
- a) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “semiautomático”, será realizado a criterio del operador por medio de un selector de 3 posiciones (enclavamiento de las tres posiciones), el cual estará localizado en la estación de control.
- b) Cuando el selector de 2 posiciones “Semiautomático/Automático”, se encuentra en la posición “automático”, el programa del Control Lógico Programable deberá contar con una secuencia de retardo para activar la solenoide de vectoreo, al lado derecho; un tiempo durante el cual debe permanecer activada la solenoide de vectoreo, para después de habilitar el transportador regresar a la posición normal.

Transportador # 6 (transportador de rodillos con mesa pivotante).

- El transportador # 6 (4.2 mts de largo) donde se ubica la mesa pivotante tendrá 2 velocidades:
 - a) Tendrá la velocidad de 60 mts/min cuando la lámina a transportar sea completa (la producción 2.44 x 3 x 1.20 mts, será vista por el programa como lámina completa) ó lámina splitteada.
 - b) Tendrá una velocidad de 1.1 veces la velocidad de entrega del transportador # 5 (66 mts/min), cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- El transportador # 6 tendrá la función de mesa de espera sólo cuando la lámina a transportar sea producción automotriz.
- La mesa pivotante se levantará cuando la lámina se encuentre sobre el transportador y cuando el operador lo decida de manera Semiautomática.
- El tablero del operador también tendrá un botón de paro controlador, para poder detener alguna lámina sobre este transportador, si el operador así lo desea.

NOTAS:

1. El arreglo general de acuerdo a EBD'S se encuentra en el PLANO No. LOC-ADI-00B.1
2. La información detallada anteriormente, se puede observar claramente en los diagramas siguientes:

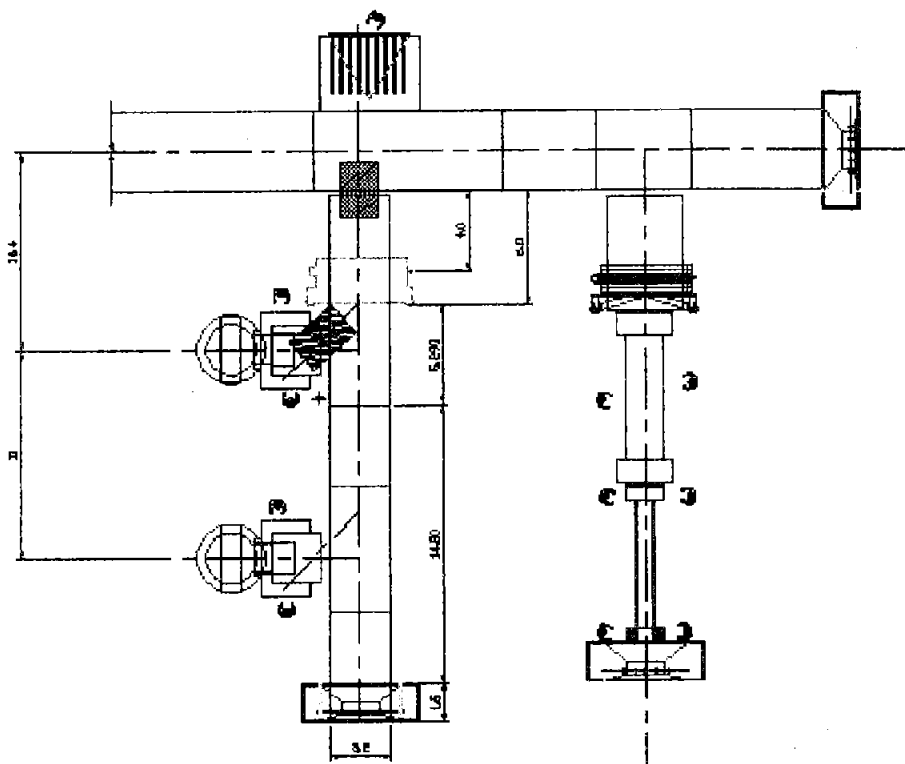


TRIPLE VISTORIAS

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

YENI YENIKO FLAND DIRECCION TECNICA ARA-BOSQUE	NO. DE PROYECTO
NO. DE MATERIALES	FECHA
PROYECTO	NO. DE PLANOS
ESTADO	FECHA DE EMISIÓN
PROYECTADO	REVISADO
VALIDADO	APROBADO

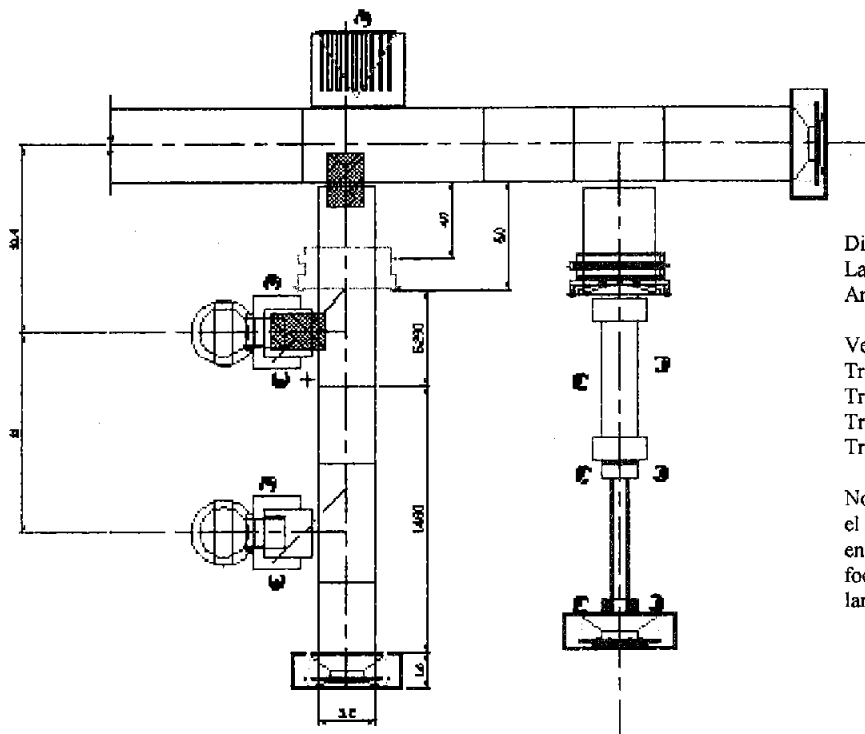
ARREGLO FINAL PIERNA LATERAL B SEGUN EBO'S	NO. DE
PROYECTO	FECHA
ESTADO	FECHA DE EMISIÓN
PROYECTADO	REVISADO
VALIDADO	APROBADO



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.6 mts
 Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas : El desplazamiento de la lamina desde la posición de borde delantero sobre el final del conv. 02.Hasta que la lamina se encuentre completamente fuera del conv 02 es el tiempo de desplazamiento = 5.6 seg.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:

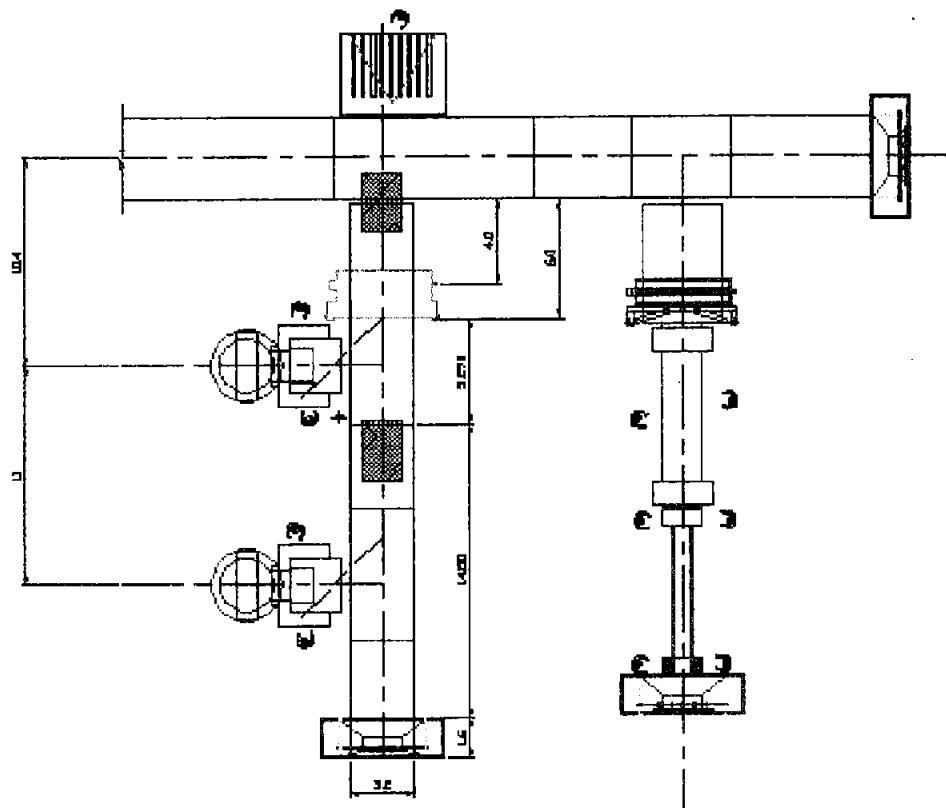
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas : Cuando una lamina se encuentre en proceso de bajado en el brazo de descarga # 1, la lamina posterior deberá ser detenida en el transportador # 1 hasta que el operador presione el footswitch de levantar lamina y solo hasta ese momento la lamina posterior avanzará



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 3.0 mts

Velocidades de los transportadores:

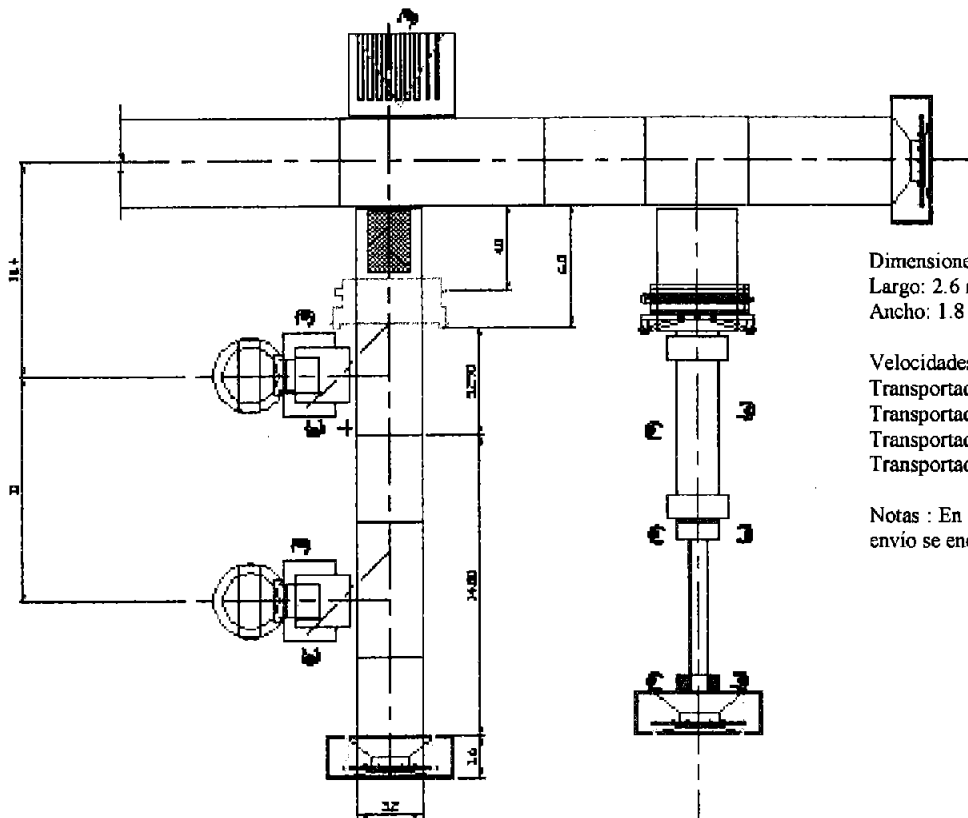
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas : Cuando una lamina sea transportada hacia el brazo de descarga # 2 y todavía no salga por completo del transportador # 3 la lamina posterior deberá esperar a que esta salga del mismo y no avanzará hasta que esto suceda



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:

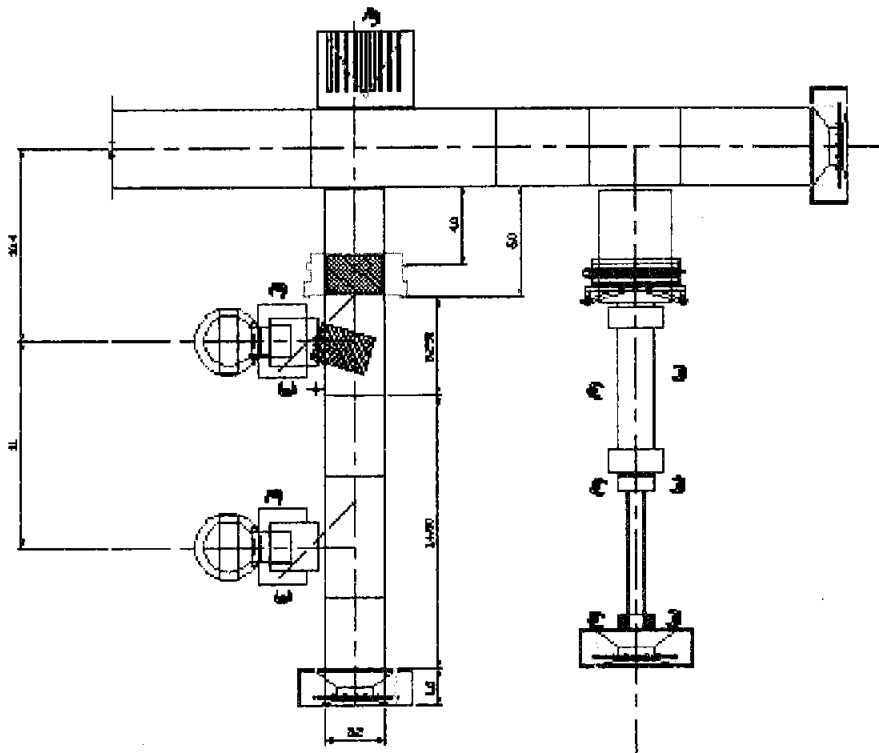
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

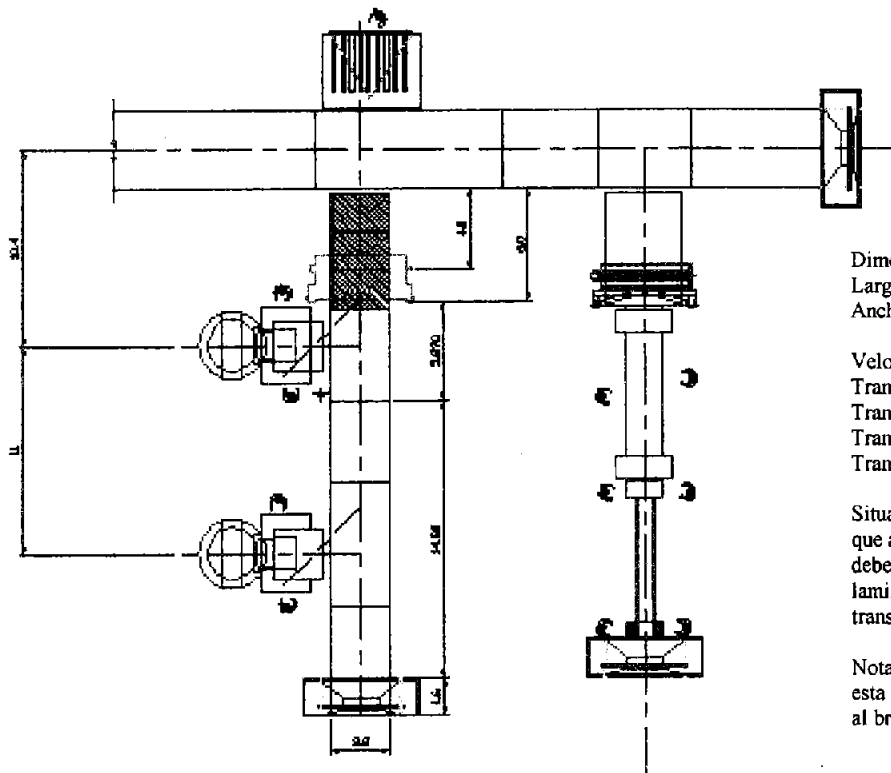
Notas : En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra al final del transportador #1



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.6 mts
 Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas : Cuando la segunda lámina de un envío llega al final del transportador # 2 esta deberá detenerse hasta que el operador del primer brazo de descarga presione el pedal de accionamiento del brazo.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:

Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

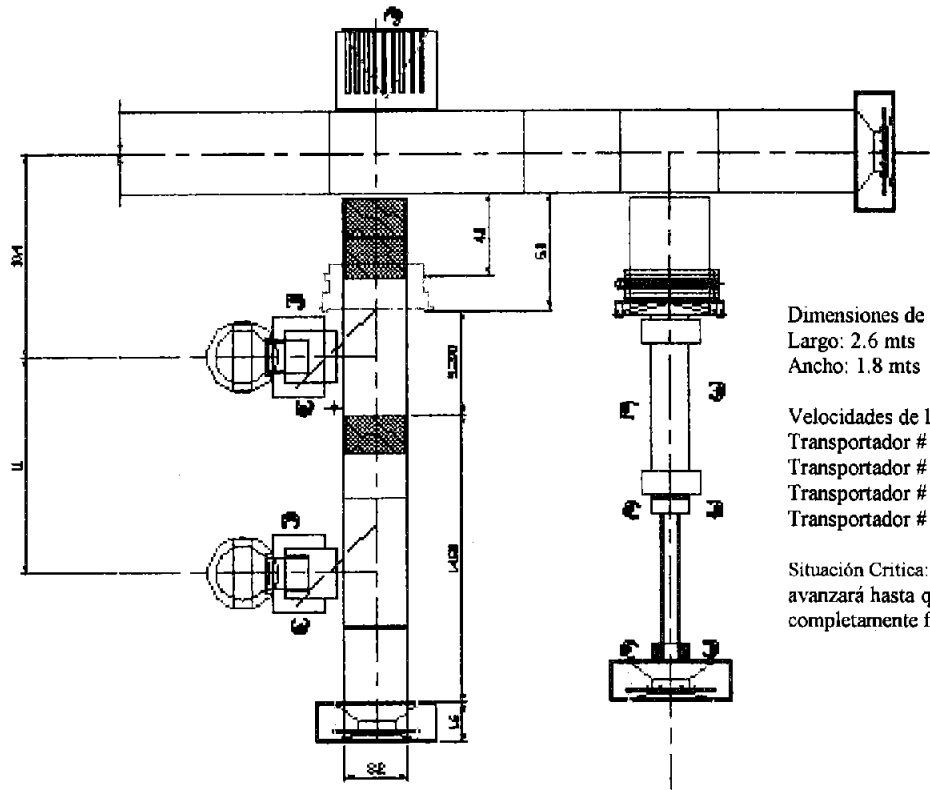
Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Situación Crítica: Si el operador no ha presionado el pedal que acciona el brazo y otro envío entra a la (PLB) este deberá detenerse sobre el transportador # 1 mientras una lamina del Envío anterior también está en espera sobre el transportador #2

Notas : Cuando el operador presione el pedal, la lámina que esta en espera sobre el transportador #2 deberá ser enviada al brazo de descarga #2.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.6 mts

Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:

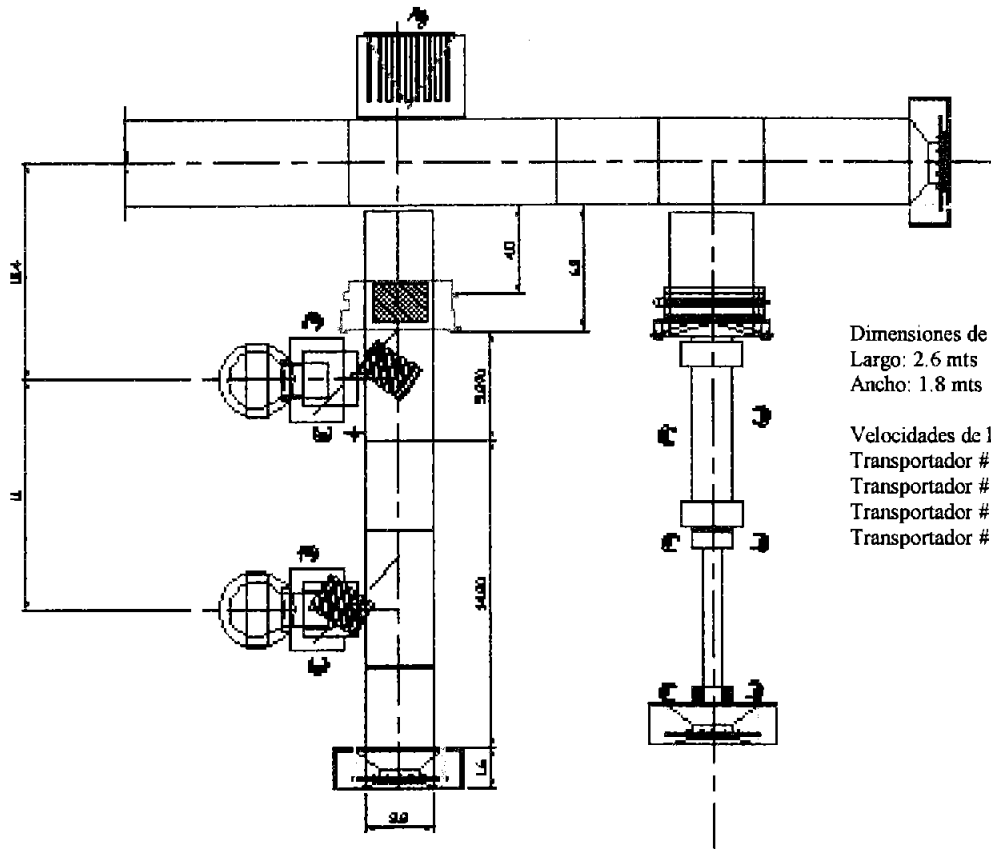
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

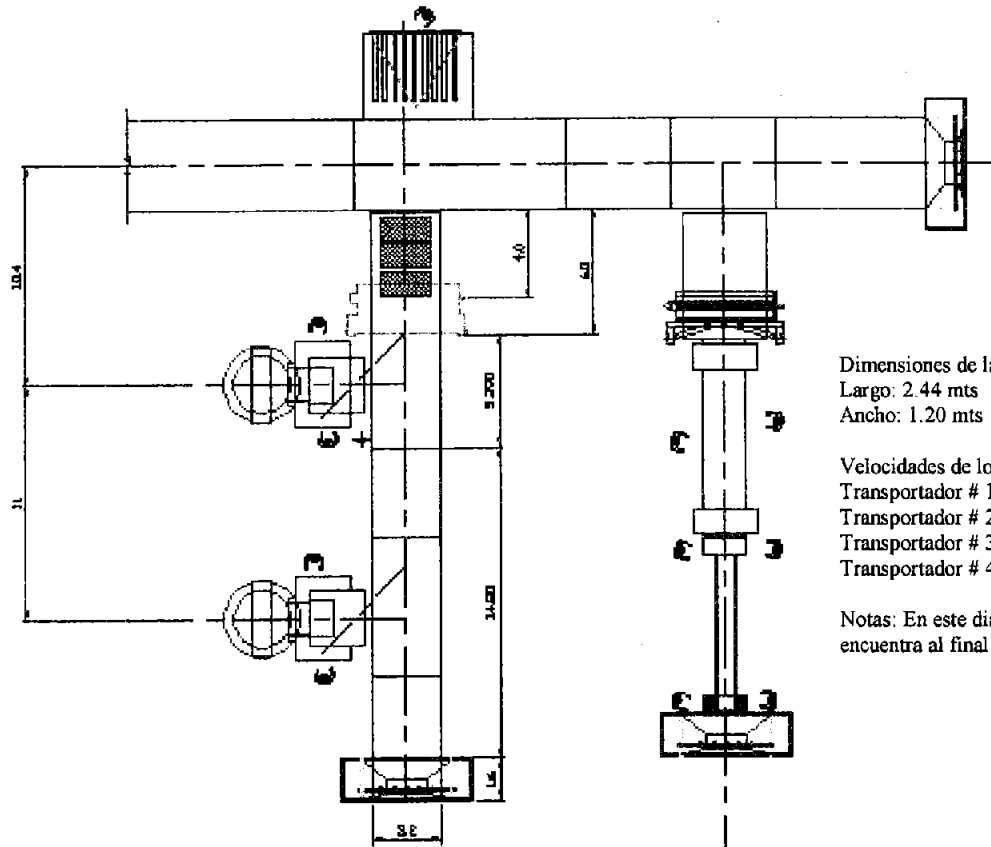
Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Situación Critica: El envío esta detenido sobre el transportador #1 no avanzará hasta que la lámina enviada al brazo de descarga #2 esté completamente fuera del transportador #3



Dimensiones de la lamina:
Largo: 2.6 mts
Ancho: 1.8 mts

Velocidades de los transportadores:
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

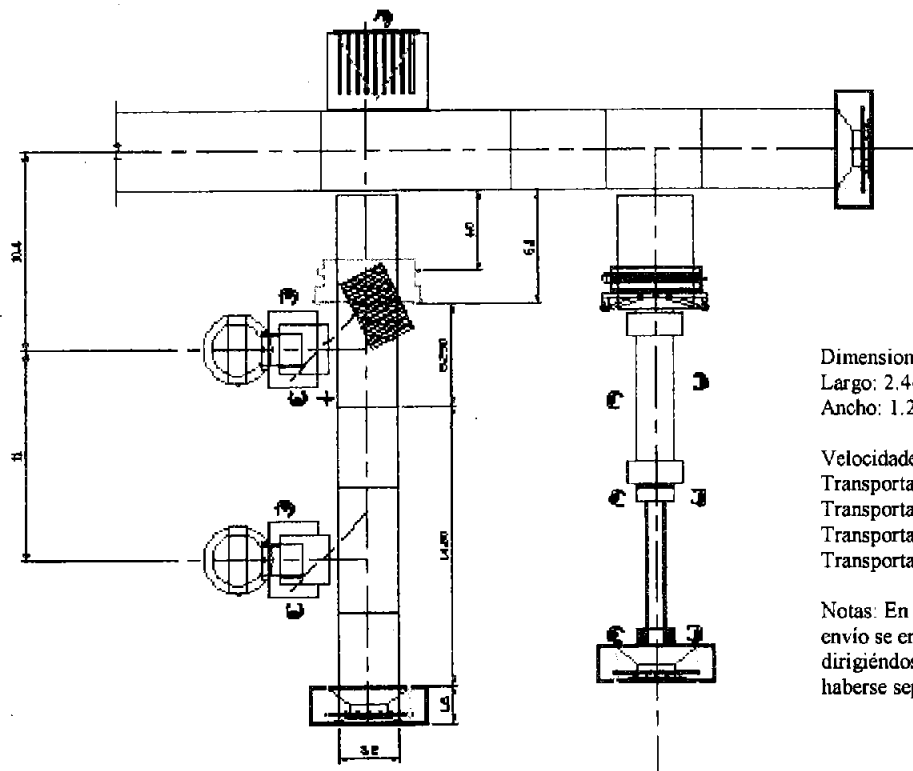
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar el primer envío se encuentra al final del transportador #1



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

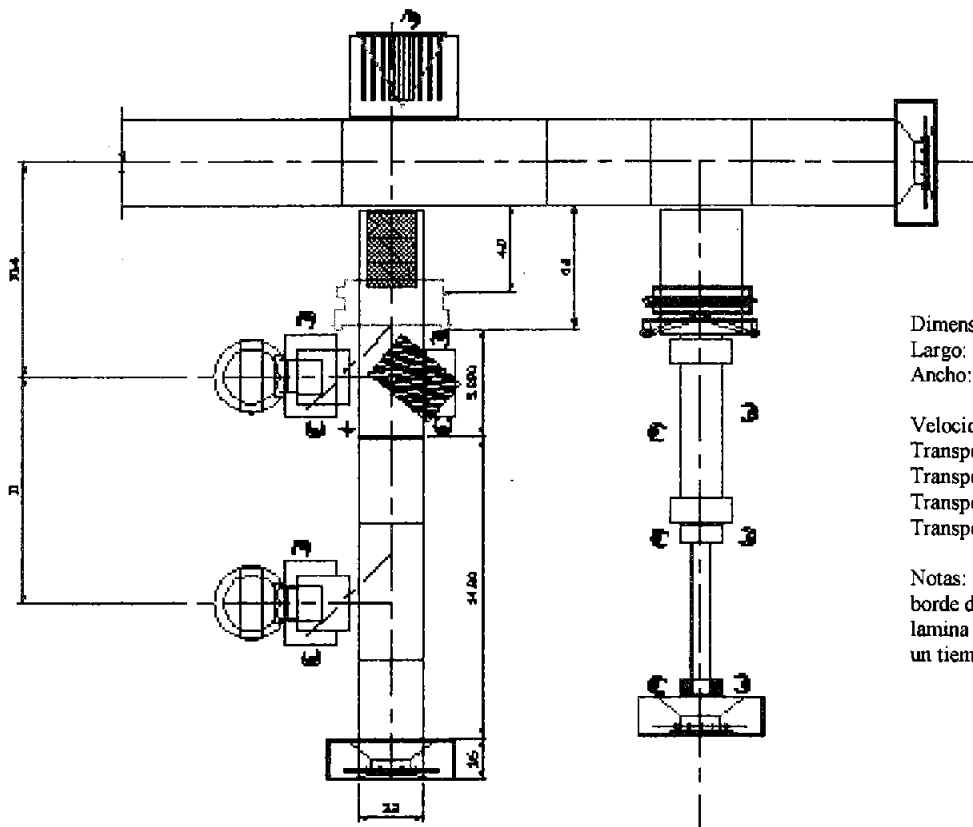
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente fuera del transportador #1 y dirigiéndose hacia la primera estación de bajada manual sin haberse separado en el High Roll



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

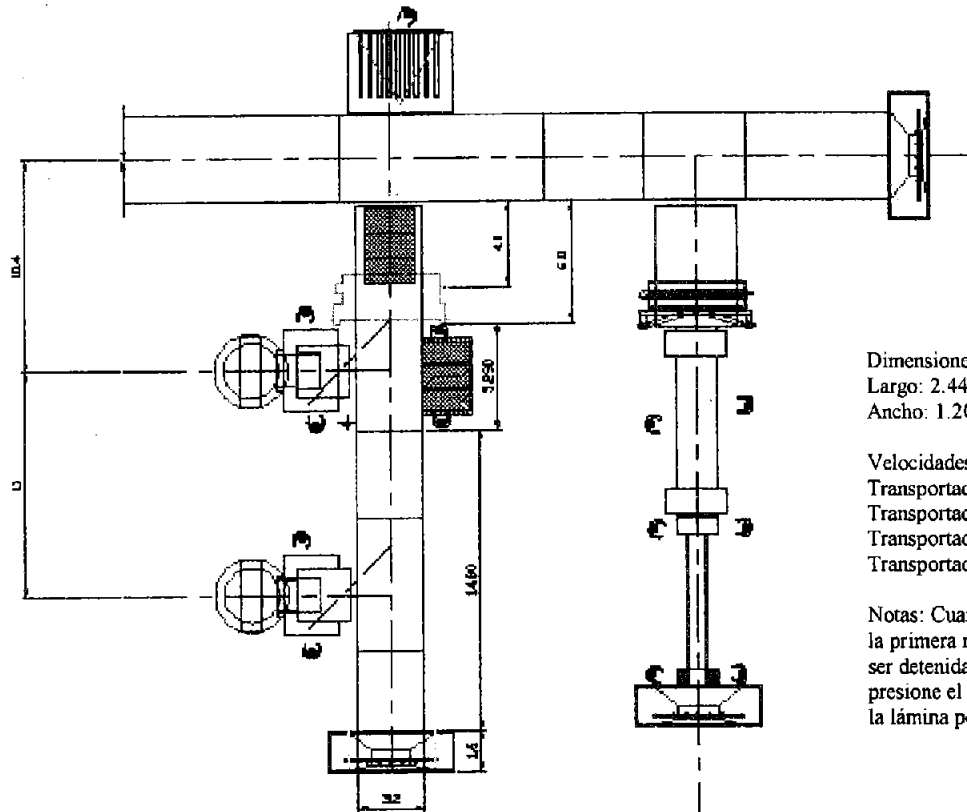
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas: El desplazamiento de la lamina desde la posición de borde delantero sobre el final del conv. 02 hasta que la lamina se encuentre completamente fuera del conv 02es de un tiempo de desplazamiento de 6.04 seg



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

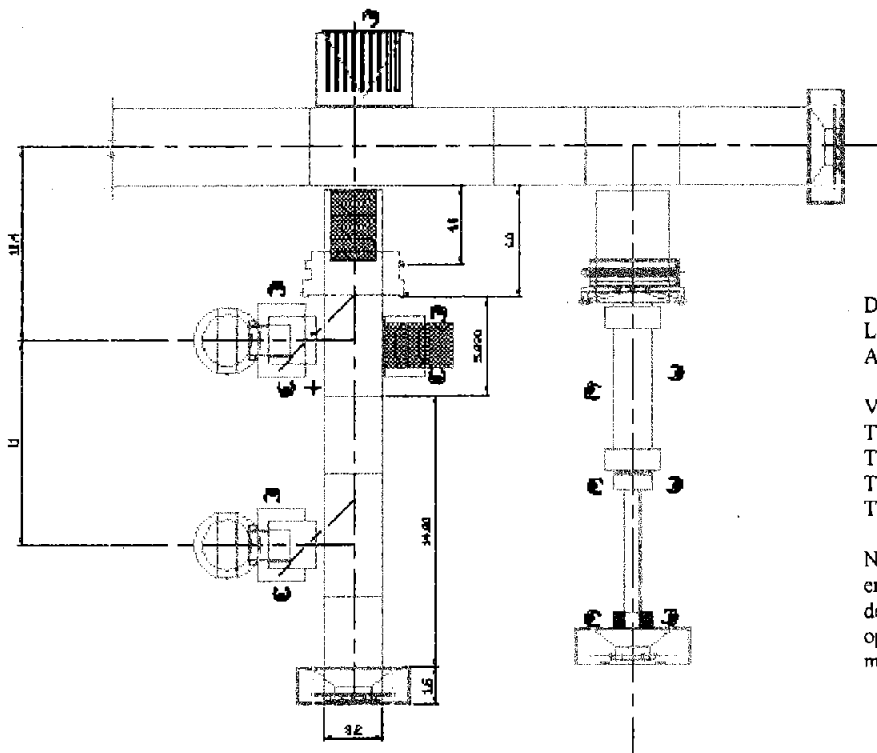
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas: Cuando la lamina se encuentre en proceso de bajado en la primera mesa de bajado manual, la lamina posterior deberá ser detenida en el transportador # 1 hasta que el operador presione el botón de avanzar lámina y solo hasta ese momento la lámina posterior avanzará



Dimensiones de la lamina:

Largo: 2.44 mts

Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:

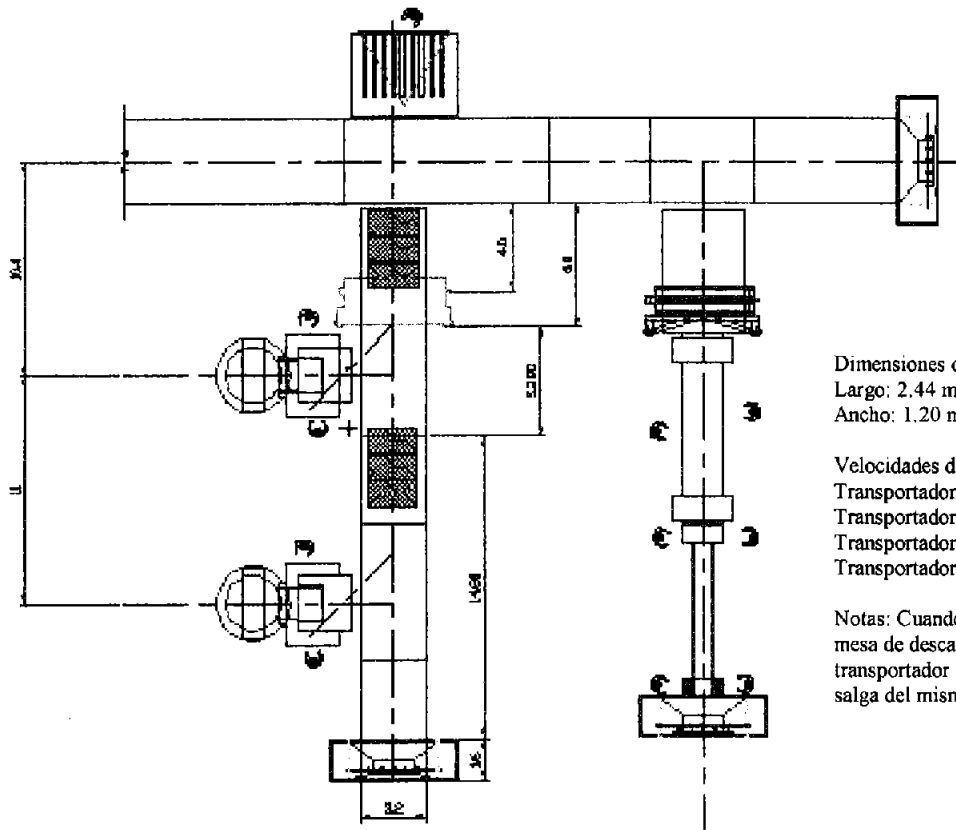
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

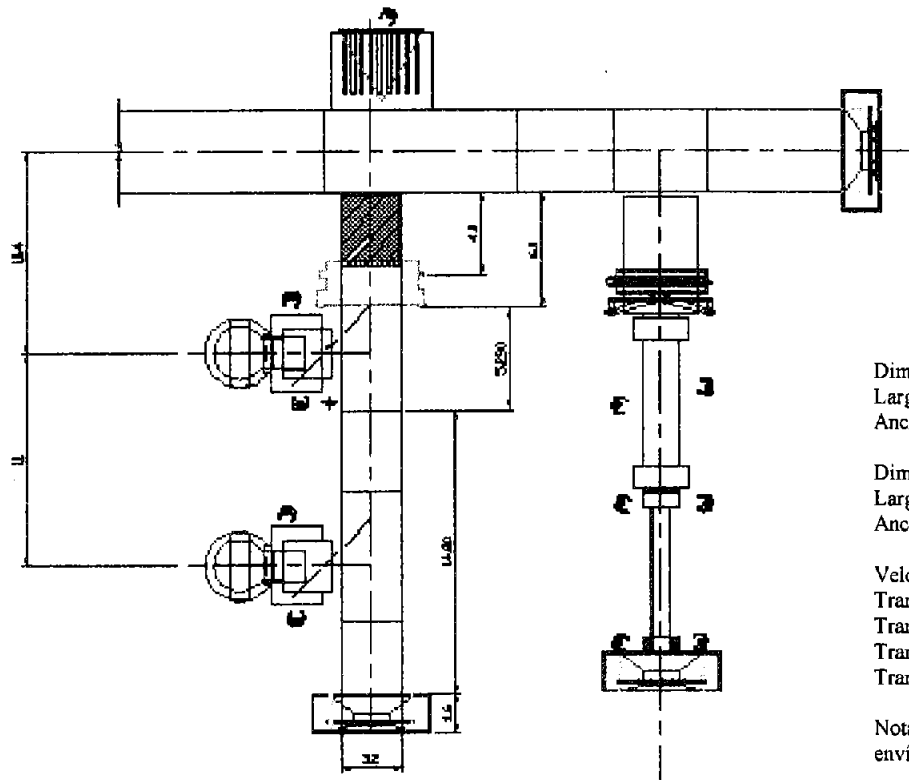
Notas: Cuando una lamina se encuentre en proceso de bajado en la primera mesa de bajado manual, la lamina posterior deberá ser detenida en el transportador # 1 hasta que el operador presione el botón de avanzar lámina y solo hasta ese momento la lámina posterior avanzará



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 2.44 mts
 Ancho: 1.20 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = Velocidad de mesa de transferencia

Notas: Cuando una lamina sea transportada hacia la segunda mesa de descarga y todavia no salga por completo del transportador # 3 la lamina posterior debera esperar a que esta salga del mismo y no avanzara hasta que esto suceda



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

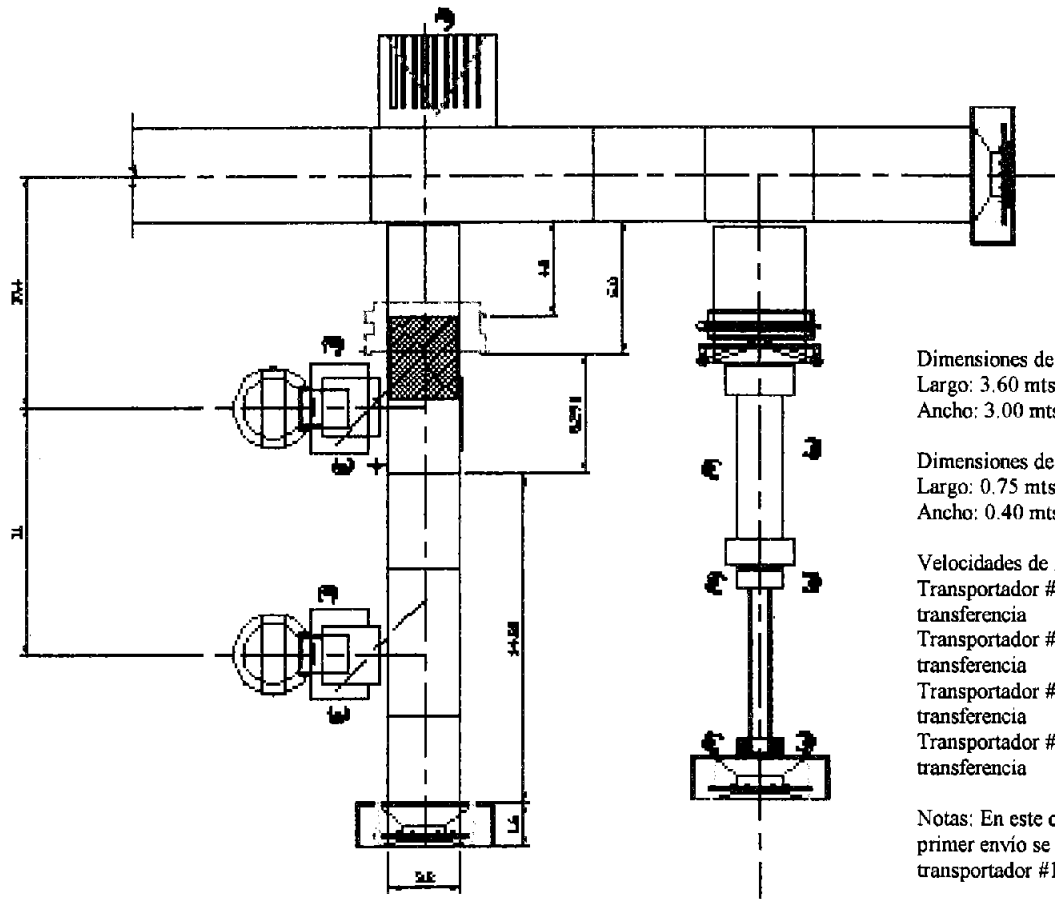
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra al final del transportador #1



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

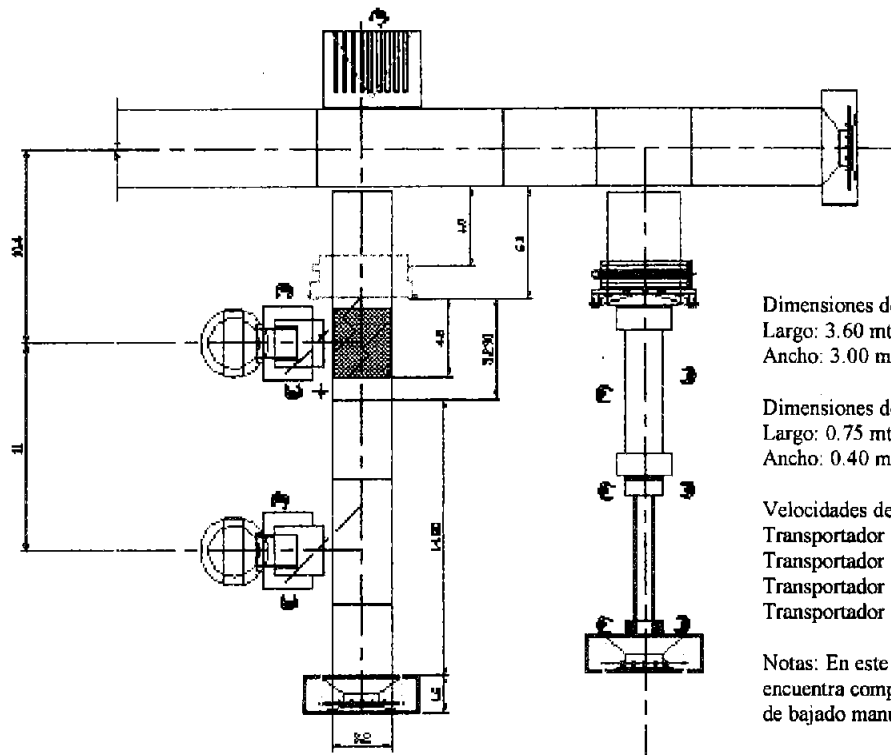
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente fuera del transportador #1.



Dimensiones de la lamina:

Largo: 3.60 mts

Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:

Largo: 0.75 mts

Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:

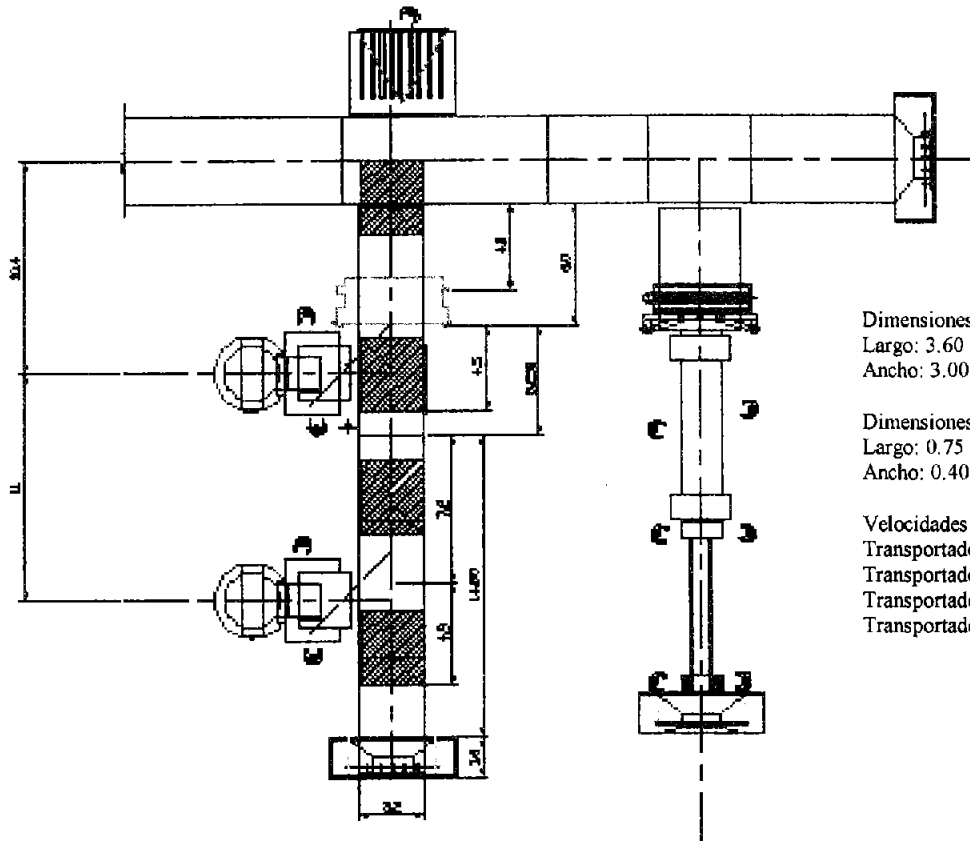
Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

Notas: En este diagrama se puede observar cuando el primer envío se encuentra completamente detenido y en posición de la primera estación de bajado manual.



Dimensiones de la lamina:
 Largo: 3.60 mts
 Ancho: 3.00 mts

Dimensiones de la tira Automotriz:
 Largo: 0.75 mts
 Ancho: 0.40 mts

Velocidades de los transportadores:
 Transportador # 1 = Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 2 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 3 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia
 Transportador # 4 = 1.1 Velocidad de mesa de transferencia

3.1.2 MECANICA

1. Los equipos que se utilizaron y adecuaron a la línea son los siguientes:

- 1 Transportador de rodillos.
- 4 Transportadores de vectoreo.
- 1 Transportador de rodillos con donas.
- 1 Ventilador removedor de viruta.
- 1 Aplicador de polvo OXY-DRY con puente.

2. La posición de cada transportador, se indica en el plano No. LOC-ADI-00B.1 Sus principales características son las siguientes:

2.1 Transportador de rodillos No 1

Longitud	= 3.7 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad	= 1.1 M/seg
Altura inicial	= 0.915 Mts.
Altura final	= 0.900 Mts.

2.2 Transportador No. 2 de vectoreo

Longitud	= 2.0 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad	= 1.1 M/seg.
Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
Altura trabajo	= 0.900 Mts.

2.3 Transportador No. 3 de vectoreo

Longitud	= 5.290 Mts.
Ancho	= 3.2 Mts.
Velocidad 1	= 1 M/seg.
Velocidad 2	= 1.1 M/seg.

	Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.4	Transportador No. 4 de Vectoreo	
	Longitud	= 4.0 Mts.
	Ancho	= 3.2 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Vectoreo en ambos lados $\pm 45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.5	Transportador No. 5 de Vectoreo	
	Vector conveyor	
	Longitud	= 6.61 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Vectoreo en ambos lados $+45^\circ$	
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.
2.6	Transportador No. 6 de Rodillos con donas y mesa pivotante.	
	Recuperación del vidrio al final de la línea	
	Longitud	= 4.2 Mts.
	Ancho	= 3.2 Mts.
	Velocidad 1	= 1 M/seg.
	Velocidad 2	= 1.1 M/seg.
	Altura trabajo	= 0.900 Mts.

3. Brazos de descarga.
 - 3.1 Se fabricarán 2 brazos de descarga similares a los que tenía la línea de corte anterior. La posición se indica en el plano No. LOC-ADI-00B.1.
 - 3.2 Se generarán dispositivos mecánicos necesarios para eficientar aún más estos equipos, conservando el diseño original (de acuerdo a aprobación)
 - 3.3 Se simplificará el tipo de control neumático y se cambiará a señales eléctricas.

4. Ventilador removedor de virutas.
 - 4.1 La posición del ducto con respecto al rodillo quebrador (HIGH-ROLL). Se observa en el plano No. LOC-ADI-00B.1.
 - 4.2 El ventilador se instalará del lado derecho del transportador. El pasillo lado izquierdo quedará libre por seguridad del operario.

5. Aplicación de polvos oxy-dry.
 - 5.1 La distancia con respecto al ducto removedor de viruta se conserva de la línea anterior.
 - 5.2 El aplicador de polvo del lado derecho, será deslizable y se podrá ajustar al movimiento de la lámina cuando sea bajada en el primer brazo de descarga, con el objeto de que se asegure que quede completamente cubierta de polvo y quitando así los defectos por tallado y adherencia entre laminas .

6. Palets de vidrio.
 - 6.1 Cuando se maneje vidrio automotriz, se deberá contar con palets móviles para su manejo. La capacidad de dichos equipos, así como la cantidad requerida se solicitará a producción. El diseño correrá a cargo del

Departamento de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA MÉXICO
en coordinación con el grupo de trabajo.

7- Mesas de bajado manual.

7.1 Se deberán contar con las suficientes mesas cuando se requiera bajar manualmente. La capacidad de dichos equipos, dimensiones, así como la cantidad requerida, será proporcionada por producción.

8. Quebradora principal.

8.1 La quebradora del final será suministrada por GRENZEBACH y será similar a la de las otras piernas de la línea.

9. Rodillo quebrador.

9.1 Se fabricará e instalará un rodillo quebrador la Ingeniería correrá a cargo del Departamento de DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA MÉXICO en coordinación con el grupo de trabajo.

3.2 INGENIERIA DE DETALLE

3.2.1 ÁREA MECÁNICA

La Ingeniería de detalle en conjunto se observa en el plano de arreglo general No. LC-ADI-001.

3.2.1.1 Especificaciones técnicas para recubrimientos de rodillos, rodajas y fabricación de donas.

I. Recubrimientos de rodillos transportador No. 1.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimientos: perbunan ó buna "N"
- Dureza: 65 + -5 Shore "A"
- Acabado superficial: 0.4 mm T I R
- Tolerancia excentricidad: 0.15 mm respecto al centro de balero

- Diámetro final: $4 \frac{7}{8} \pm 0.005$
- Cantidad: 20 Piezas
- Cambiar espigas ambos lados del rodillo
- Material: acero 1060
- Tolerancias espiga – Diámetro exterior: $1 \frac{3}{16} -0.004--0.001$
- Longitud según muestra
- Acabado superficial $\sqrt{32}$ en área de balero
- Tolerancia Excentricidad: 0.075 mm con respecto al centro de balero.

II. Recubrimiento de rodajas para los transportadores de vectoreo 2, 3, 4 y 5.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimiento: Poliuretano
- Dureza: 65 + -5 Shore “A”
- Acabado superficial: 0.4 mm T I R
- Tolerancia excentricidad: 0.15 mm T I R respecto al centro de balero
- Diámetro final: $7/8 \pm 0.005$
- Cantidad: 1410 Piezas
- Ancho de la dona: $1 \frac{1}{4} \pm 0.08$

III Fabricación de donas para transportador No. 6.

1. Especificaciones:

- Tipo de recubrimiento: Poliuretano
- Dureza: 65 + -5 Shore “A”
- Acabado superficial: 0.4 mm T I R
- Tolerancia Excentricidad: 0.15 mm T I R respecto al centro de balero
- Diámetro final: $7/8 \pm 0.005$
- Cantidad: 500 Piezas
- Interferencia del diámetro interior con el Tubo: 3.0 A 3.5 mm
- Ancho de la dona: 2 ± 0.08
- Pegar con adhesivo según muestra
- Cambiar espigas en ambos lados del rodillo
- Material: acero 1060
- Tolerancia de la espiga: diámetro exterior: $1 \frac{3}{16} -0.004 -0.001$ Longitud según muestra Acabado superficial

- 32 en área de balero, Tolerancia excentricidad: 0.75 mm con respecto al centro de balero.

Condiciones generales:

1. Se deberán maquinar tres muestras de cada uno y se checarán parámetros descritos avalados por el departamento de desarrollo de INFRAESTRUCTURA MÉXICO y mantenimiento mecánico antes de fabricar los lotes completos.
2. El material aplicado no deberá rayar ni manchar la superficie inferior del vidrio.
3. Todos los rodillos deberán ser balanceados dinámicamente.
4. La garantía de que todas las especificaciones Técnicas se cumplan será única y exclusivamente responsabilidad del proveedor.
5. El proveedor deberá entregar el programa de fabricación y entrega de material, así como visitas de inspección.
6. Cualquier desviación de estas especificaciones deberá ser aprobado por El Departamento de DESARROLLO E INFRAESTRUCTURA MÉXICO y por escrito antes de proceder a la modificación.

3.2.1.2. TRANSPORTADORES

3.2.2.1. Arreglo general Plano No. LC-ADI-002.0.

3.2.2.2. Memoria de cálculos de potencias y velocidades para cada transportador.

**1. CALCULO DE POTENCIA TRANSPORTADOR N° 1
DE RODILLOS VIVOS POR LIGAS**

DATOS:

Diam. De rodillos = 4 ¼"	= 12.065 m.
Velocidad de operación max.	= 75 m/min.
Velocidad de operación min.	= 60 m/min.
Altura inicial	= 0.914 m.
Altura final	= 0.900 m.
Fr = Factor de fricción	= 0.075
Ft = Perdidas	= 0.85
L = Longitud del transportador	= 3.7 m.

Rt = Peso unitario de rodillo	= 10 kg/m
Ct = N° rodillos por metro	= 16
Wm = Peso del material	= 100 kg.
Wb = Peso rodillo de retorno	= 0 kg.
h	= Dif. De altura
$h = (h_i - h_f) = (0.914 - 0.900)$	= 0.014.
TE = Tirón Efectivo (kg).	

DONDE:

$$TE = \frac{F_r L (W_m + 2w_b + R_t C_t) + (W_m) (h)}{F_t}$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = \frac{(0.075)(3.7m) [100kg/m + (10kg/m)(16)] + (100kg/m)(0.014m)}{0.85}$$

$$TE = \frac{0.2775 m (260 kg/m) + (1.4 kg)}{0.85} = \frac{73.55 kg}{0.85}$$

$$TE = 86.53 kg.$$

$$PF = \frac{TE \times V}{4500} = \frac{(86.63 kg) (75 m/min)}{4500} = 1.44 HP$$

$$PM = \frac{TE \times PF}{\eta} = \frac{1.44 HP \times 1.5}{0.85} = 2.54 HP$$

$$PM = 2.54 HP$$

2. CALCULO DE VELOCIDAD TRANSPORTADOR

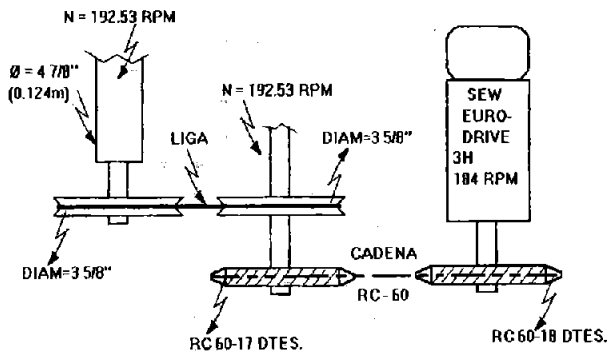
N° 1 DE RODILLOS VIVOS POR LIGAS

DATOS

Recubrimiento:	= Perbunan y/o Buna "N"
Dureza:	= 65 ± Shore "A"
Maquinado:	= 0.4 mm T I R
Diam. Ext:	= 4 7/8 o (0.124 m)

Long. Trans:	= 3.7 m
Modulación / Rodillos	= 0.305 m
Nº Rodillos:	= 16
Altura Trabajo Inicial:	= 0.915 m
Altura Trabajo Final:	= 0.900 m
Vels. Operación Max:	= 75 m/min.
Vels. Operación Min:	= 60 m/min.

TRANSMISIÓN: Unidad motriz a flecha motriz sección, por cadena y catarina
flecha motriz secundaria a flecha principal por ligas.



$$V = \pi D N$$

DONDE:

V	= Velocidad m/min
D	= Diam. Catarina
N	= Velocidad R.P.M.

SUSTITUYENDO:

N	= $\frac{V}{\pi D} = \frac{75 \text{ m/min}}{\pi \times (0.124 \text{ m})}$
N	= 192.53 R.P.M.
VT	= 189 x 18 ($\pi \times 0.114 \text{ m}$)
VT	= 78 m/min
n1 d1	= n2 d2

DONDE:

n_1 = R.P.M. catarina motriz	= 189 R.P.M.
d_1 = N° dtes. catarina motriz	= 18 dtes
n_2 = R.P.M. catarina conducida	= 192.53 R.P.M.
d_2 = N° dtes. catarina conducida	= x
d_2	= $(189)(18) / 192.53$
d_2	= 17 dtes.

UNIDAD SELECCIONADA
SEW EURODRIVE

189 R60 DT 100 LS4

F.S.	= 1.8
Torque	= 1000 Lb/in
Relación	= 8.98

3. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR N° 2 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud	= 2 mts.
Ø Rodaja	= $4 \frac{7}{8}'' = 0.124 \text{ m}$
N° Flechas	= 10
Velocidad	= 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción	= 0.05
C_i = # rodillos libres x m. De Transp.	= 5
C_d = # rodillos accionados x m. De trans.	= 5
D_r = Ø rodillo en	= 0.124 m
D_s = Ø paso de las catarinas montadas en los rodillos	= 0.0825 m

Rd = peso unitario rodillos accionados

y catarinas s/considerar flecha = 10 kg

Ri = Peso unitario de rodillos libres = 2 kg

Wm = Peso material transportado = 100 kg/m

Wc = Peso de la cadena = 2 kg/m

TE = (F x L)(Dr/Ds) [Wm+Wc+(Rd•Cd)+(Ri•Ci)] +(0.25•L•We) = [Kg]

SUSTITUYENDO:

TE = (0.05 x 2m)(0.124m / 0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg) (5) + (2kg)(5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)

TE = (0.15m) (102 kg/m + 50 kg/m + 10 kg/m) + (0.5m x 2 kg/m)

TE = (0.15 m) (162 kg/m) + 1 kg

TE = 25.35 kg

PF = TE x V / 4500 = (25.35 kg x 66 m/min) / 4500 = 0.37 HP

PF = 0.37 HP

PM = PF x Fs / η = (0.37 x 2) / 0.65 = 1.14 HP

4. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 3 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud = 5.29 mts.

Ø Rodaja = 4 7/8" = 0.124 m

Nº Flechas = 10

Velocidad = 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción = 0.05

Ci = # rodillos libres x m. De trans. = 5

Cd = # rodillos accionados x m. De trans. = 5

Dr = Ø rodillos = 0.124 m.

Ds = Ø paso de las catarinas

Montadas en los rodillos = 0.0825 m.

Rd = peso unitario de rodillos accionados
y catarinas s/considerar flecha = 10 kg.

Ri = Peso unitario de rodillos libres. = 2

Wm= Peso material transportado = 100 kg/m.

Wc = Peso de la cadena = 2 kg/m.

$$TE = (F \times L)(Dr/Ds) [Wm + Wc + (Rd \cdot Cd) + (Ri \cdot Ci)] + (0.25 \cdot L \cdot Wc) = [kg]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 5.29m)(0.124m/0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg)(5m) + (2kg)(5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)$$

$$TE = (0.397m) (102kg/m + 50kg/m + 10kg/m) + (0.5m \times 2kg/m)$$

$$TE = (0.397 m) (162 kg/m) + 1 kg$$

$$TE = 65.4 kg$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (65.4 kg \times 66 m/min) / 4500 = 0.959 HP$$

$$PF = 0.959 HP$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (0.959 \times 2) / 0.85 = 2.25$$

5. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 4 DE VECTOREO

DATOS:

Longitud = 4 mts.

Ø Rodaja = 4 7/8" = 0.124 m

Nº Flechas = 10

V = 66 m/min

CONSTANTES:

F = Factor de fricción = 0.05

$$\begin{aligned}
 C_i &= \# \text{ rodillos libres } \times \text{ m. de trans.} &= 5 \\
 C_d &= \# \text{ rodillos accionados } \times \text{ m. de trans.} &= 5 \\
 D_r &= \text{Ø rodillos} &= 0.124 \text{ m.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_s &= \text{Ø paso de las catarinas} \\
 &\quad \text{montadas en los rodillos} &= 0.0825 \text{ m.} \\
 R_d &= \text{peso unitario rodillos accionados} \\
 &\quad \text{y catarina s/considerar flecha} &= 10 \text{ kg.} \\
 R_i &= \text{Peso unitario de rodillos libres} &= 2 \text{ kg.} \\
 W_m &= \text{Peso material transportado} &= 100 \text{ kg/m.} \\
 W_c &= \text{Peso de la cadena} &= 2 \text{ kg/m.}
 \end{aligned}$$

$$TE = (F \times L)(D_r/D_s) [W_m + W_c + (R_d \cdot C_d) + (R_i \cdot C_i)] + (0.25 \cdot L \cdot W_c) = [kg]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 4\text{m}) (0.124\text{m}/0.0825\text{m}) [100\text{kg/m} + 2\text{kg/m} + (10\text{kg}) (5\text{m}) + (2\text{kg}) (5\text{m})] + 0.25 (2\text{m}) (2\text{kg/m})$$

$$TE = (0.3 \text{ m}) (102 \text{ kg/m} + 50 \text{ kg/m} + 10 \text{ kg/m}) + (0.5 \text{ m} \times 2 \text{ kg/m})$$

$$TE = (0.3 \text{ m}) (162 \text{ kg/m}) + 1 \text{ kg}$$

$$TE = 49.698 \text{ kg}$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (49.698 \text{ kg} \times 66 \text{ m/min}) / 4500 = 0.729 \text{ HP}$$

$$PF = 0.73 \text{ HP}$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (0.73 \times 2) / 0.85 = 1.715 \text{ HP}$$

6. CALCULO DE POTENCIA PARA EL TRANSPORTADOR

Nº 5 DE VECTOREO

DATOS:

$$\begin{aligned}
 \text{Longitud} &= 6.61 \text{ mts} \\
 \text{Ø Rodaja} &= 4 \text{ } 7/8 \text{''} = 0.124 \text{ m} \\
 \text{Nº Flechas} &= 10 \\
 \text{Velocidad} &= 66 \text{ m/min}
 \end{aligned}$$

CONSTANTES:

F = Factor de fricción	= 0.05
Ci = # rodillos libres x m. de trans.	= 5
Cd = # rodillos accionados x m. de trans.	= 5
Dr = Ø rodillos	= 0.124 m.
Ds = Ø paso de las catarinas montadas en los rodillos	= 0.0825 m.
Rd = peso unitario de rodillos accionados y catarinas s/considerar flecha	= 10 kg.
Ri = Peso unitario de rodillos libres	= 2 kg.
Wm = Peso material transportado	= 100 kg/m.
Wc = Peso de la cadena	= 2 kg/m.

$$TE = (F \times L)(Dr/Ds) [Wm + Wc + (Rd \cdot Cd) + (Ri \cdot Ci)] + (0.25 \cdot L \cdot Wc) = [kg]$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.05 \times 6.61m) (0.124m / 0.0825m) [100kg/m + 2kg/m + (10kg) \\ (5m) + (2kg) (5m)] + 0.25 (2m) (2kg/m)$$

$$TE = (0.5m) (102kg/m + 50kg/m + 10kg/m) + (0.5m \times 2kg/m)$$

$$TE = (0.5m) (162kg/m) + 1 kg$$

$$TE = 81.47 kg$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (81.47kg \times 66m/min) / 4500 = 1.19 HP$$

$$PF = 1.19 HP$$

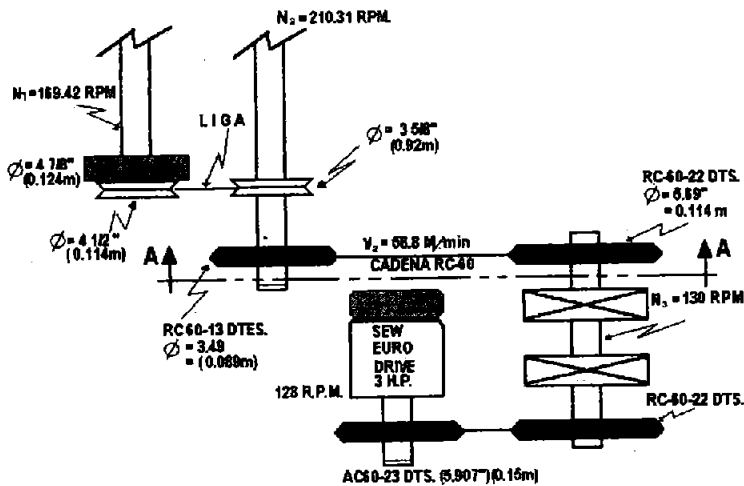
$$PM = PF \times FS / \eta = (1.19 \times 2) / 0.85 = 2.81 HP$$

7. CALCULO DE VELOCIDADES TRANSPORTADORES Nº 2, 3, 4 Y 5 DE VECTOREO

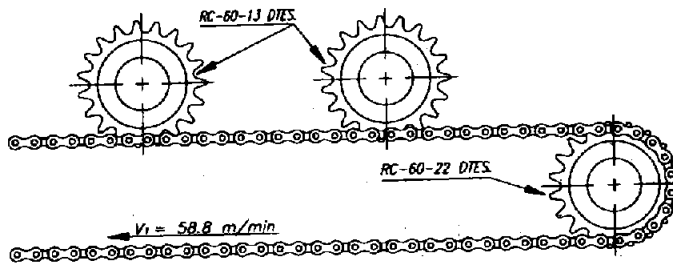
Recubrimiento:	Perbuman
Dureza	=65° +/- 5 shore "A"
Acabado superficial:	=0.4 mm T.I.R.
Diámetro exterior:	=4 7/8" (0.124 m) +/- 0.005
Longitud T-2:	=2.00 m.
Longitud T-3:	=5.29 m.
Longitud T-4:	=4.00 m.
Longitud T-5:	=6.610 m.
Modulación entre ruedas:	=0.20 m.
Altura trabajo:	=0.900 m.
Vel. operación max.:	=66 m/min.
Vel. operación min.:	=60 m/min.

Transmisión: Por cadena y catarina en unidad motriz y en la siguiente sección p/ ligas

ARREGLO GENERAL TÍPICO DE LA TRANSMISIÓN DEL TANSPORTADOR DE VECTOREO



SECCION A-A DETALLE DE TRANSMISIÓN



$$N = \frac{V}{\pi D}$$

$$N = \frac{66 \text{ m/min}}{\pi(0.124 \text{ m})}$$

$$N_1 = 169.42 \text{ r.p.m.}$$

$$N_2 = 169.42 \times \frac{4 \frac{1}{2}''}{3 \frac{5}{8}''}$$

$$N_2 = 210.31 \text{ r.p.m.}$$

$$V_2 = \pi D N_2$$

$$V_2 = \pi (0.089 \text{ m}) (210.31 \text{ r.p.m.})$$

$$V_2 = 58.8 \text{ m/min.}$$

$$N_3 = \frac{V_2}{\pi D} = \frac{58.8 \text{ m/min}}{\pi(0.144 \text{ m})}$$

$$N_3 = 130 \text{ r.p.m.}$$

$$d_1 n_1 = n_2 d_2$$

$$d_1 = \frac{n_2 d_2}{n_1}$$

$$d_1 = 23 \text{ dtes.}$$

$$N_3 = 128 \text{ r.p.m.} \times \frac{23}{22} = 133.82 \text{ r.p.m.}$$

$$V_2 = \pi D N_3 = \pi (0.144 \text{ m}) (133.82 \text{ r.p.m.})$$

$$V_2 = 60.54 \text{ m/min.}$$

$$N_2 = \frac{V_2}{\pi D} = \frac{60.54 \text{ m/min}}{\pi (0.089 \text{ m})} = 216.51 \text{ r.p.m.}$$

$$N_1 = 216.51 \text{ r.p.m.} \times \frac{3 \frac{5}{8}''}{4 \frac{1}{2}''} = 174.41 \text{ r.p.m.}$$

$$V_t = \pi (0.124 \text{ m}) (174.41 \text{ r.p.m.})$$

$$V_t = 67.94 \text{ m/min.}$$

UNIDAD MOTRIZ SELECCIONADA:

SEW EURODRIVE:

128 R60 DT 100 LS4

F. S. = 1.5

Relación = 13.27:1

Torque = 1480 Lb/in

Velocidad salida = 128 r.p.m.

CANTIDAD = 4 unidades

8. POTENCIA REQUERIDA PARA EL TRANSPORTADOR N° 6 DE RODILLOS VIVOS Y MESA PIVOTANTE

DATOS:

Longitud	= 4.2 m
N° Rodillos	= 17
Velocidad1	= 60 m/min
Velocidad2	= 66 m/min
Ø Rodillos	= 4 $\frac{3}{4}$ '' = 0.12065 m.

CONSTANTES:

F= Factor de fricción = 0.075

FT= Perdidas = 0.85

$$W_m = 100 \text{ kg/m}$$

$$R_t = 10 \text{ kg/m}$$

$$h = 0$$

$$TE = F \times L (W_m + R_t \times C_t) / FT$$

SUSTITUYENDO:

$$TE = (0.075) (4.2 \text{ m}) [100 \text{ kg/m} + (10 \text{ kg/m}) (17)] / 0.85$$

$$TE = 100 \text{ kg}$$

$$PF = TE \times V / 4500 = (100 \text{ kg}) (66 \text{ m/min}) / 4500 = 1.466 \text{ HP}$$

$$PF = 1.466 \text{ HP}$$

$$PM = PF \times FS / \eta = (1.47 \times 1.5) / 0.85 = 2.59 \text{ HP}$$

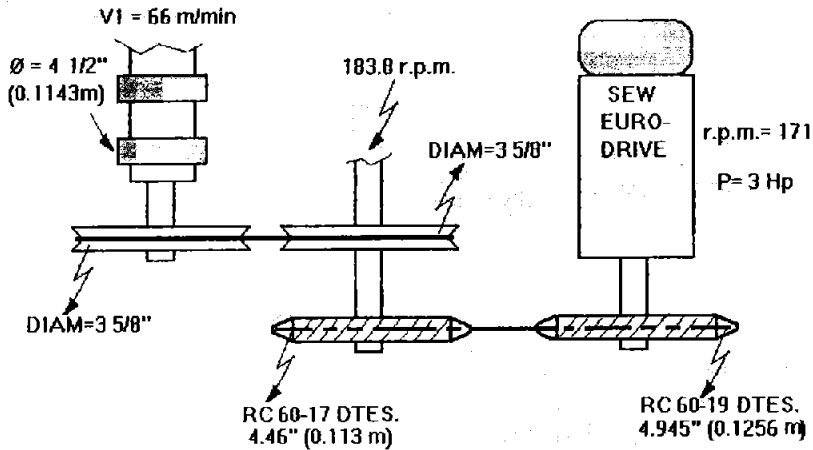
$$PM = 2.59 \text{ HP}$$

9. CALCULO DE LA VELOCIDAD TRANSPORTADOR

Nº 6 DE RODILLO CON DONAS

Ø exterior:	= 4 ½"
Material:	= Perbunan
Dureza:	= 65 +/- shore "A"
Acabado superficial:	= 0.4 mm.
Ancho aqua:	= 2" +/- 0.08
Modulación:	= 0.325 M.
No. Rodillos:	= 13
Longitud transp.:	= 4.20 m
Altura trabajo:	= 0.900 m
Velocidad max.:	= 66 m/min
Velocidad min.:	= 60 m/min

Transmisión: Unidad motriz a flecha conducida secundaria por cadena y catarina. De esta sección a flecha conducida principal por ligas.



$$V_1 = \pi D N_1$$

$$N_1 = \frac{V_1}{\pi D} = \frac{66 \text{ m/min}}{\pi(0.1143 \text{ m})}$$

$$N_1 = 183.8 \text{ r.p.m.}$$

$$V_t = \frac{171 \times 19 (\pi \times 0.1143 \text{ m})}{17}$$

$$V_t = 68.63 \text{ m/min}$$

UNIDAD SELECCIONADA:

SEW – EURODRIVE.

F.S.	= 2.3
Relación	= 9.95:1
Torque	= 1110 Lb/in
Vsalida	= 171 r.p.m.
Potencia	= 3 Hp
CANTIDAD	= 1 Unidad

3.2.1.3 DISEÑO Y ARREGLO GENERAL POR TRANSPORTADOR

a) Transportador No. 1 de rodillos corridos Plano No. LCADI-002-1, LC-ADI-002-2.

a.1) Mejoras

- Transmisión rediseñada para las nuevas velocidades de operación establecidas, se conservó el diseño original.
- Implementación del mecanismo de ajuste de altura nuevo tipo tensor, mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Estructuras soporte acorde con las velocidades y potencias de operación requeridas.
- Recubrimiento de rodillos con material Buna "N" que es más adecuado para el manejo de vidrio.
- Maquinados dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios precisos de velocidad.
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

b) Transportador de vectoreo No. 2,3,4 y 5 LC-ADI-002-7, LC-ADI-002-8

b.1) Mejoras

- Modificaciones de transmisión, anteriormente se tenía por ligas, se cambió a cadena y catarina, más eficiente y segura en los cambios de velocidad, el mantenimiento es mínimo.
- Diseño e implementación del mecanismo de altura nuevo tipo tensor. Mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Fabricación del recubrimiento de donas dentro de estándares y normas, para evitar problemas de rayado de vidrio.
- Estructura soporte diseñada acorde con las velocidades y potencias de operación requerida.
- Maquinados dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios de velocidad precisos.
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

c) Transportador No 6 de rodillos con donas planos LC-ADI-002-7, LC-ADI-002-8

c.1) Mejoras

- Transmisión diseñada para las nuevas velocidades de operación establecidas, se conservó el diseño original.
- Estructura soporte acorde con las velocidades y potencias de operación requeridas.
- Recubrimiento de rodillos con material buna "N" que es más adecuado para el manejo de vidrio.
- Implementación del mecanismo de ajuste de altura nuevo tipo tensor, mayor exactitud y facilidad en el nivelado.
- Maquinado dentro de normas.
- Se instaló motorreductor SEW EURODRIVE con drive LENS para cambios precisos de velocidad
- Arranques y paros gobernados por un control lógico programable

d) Bases motrices Plano No LC-ADI-002-11

3.2.1.4 APLICADOR DE POLVO OXY-DRY.

- A) Planos de diseño y arreglo general de base soporte con puente Plano No. LC-ADI-002-14, LC-ADI-002-17.
- B) Principio de operación.

El aplicador de polvo cuenta con dos secciones, cada una lleva su propia transmisión, el arranque para ambas es simultáneo.

La aplicación se lleva a cabo cuando el vidrio es detectado por la fotocelda que envía la señal al drive de los motores para que los rodillos empiecen a girar, al mismo tiempo se encienden las lámparas electrostáticas, en este momento el polvo es esparcido a lo largo y ancho de la hoja hasta que la fotocelda la deje de detectar.

La velocidad de los motores puede variarse de acuerdo a la frecuencia de llegada del producto

C) Mejoras.

- Transmisión diseñada para las velocidades de operación nueva.
- Se cambió el tipo de reductor y se conectó el drive para los cambios de velocidad precisos.
- La fotocelda tiene su propio tablero de control con lo que el operario puede habilitar ó dejar fuera de operación el equipo si así lo desea.
- El diseño del puente y el soporte permitan el fácil acceso para mantenimiento ó para el llenado de polvo.

3.2.1.5 VENTILADOR REMOVEDOR DE VIRUTA.

A) Plano de ubicación No. LOC-ADI-00B.1.

B) Principio de operación.

Este ventilador es utilizado exclusivamente en la producción de vidrio automotriz y láminas separadas (Splitteadas). Cuando la separación se realiza en el rodillo quebrador, éste equipo remueve la viruta que se presenta durante el corte con el objetivo de evitar que se generen defectos de rayado en el vidrio.

El operario puede habilitar ó dejar fuera de operación el ventilador desde el tablero, si así lo desea.

3.2.1.6 RODILLO QUEBRADOR.

A) Plano de diseño y arreglo general No. LC-SN-001.

B) Principio de operación.

El diseño permite que pueda actuar sin movimiento tipo HIGH ROLL para vidrio automotriz y tiene la preparación para operar con movimiento tipo SNAP-ROLL en láminas Splitteadas.

Cuenta con mecanismos para ajustes de altura, separación entre rodillos superiores, nivelación y alineación lo que permite realizar todos los movimientos requeridos en la operación.

Para actuar como HIGH-ROLL el funcionamiento es completamente mecánico, para tipo SNAP-ROLL cuenta con elementos neumáticos y de control con el cual recibe señal del Control Lógico Programable de la línea para actuar.

3.2.1.7 SISTEMAS PARA BAJADO SEMIAUTOMÁTICO (BRAZOS DE DESCARGA)

A) Planos de diseño y arreglo general.

No. MLX3-MO1.

No. MLX3-MO2.

No. MLX3-MO3.

No. MLX3-MO4.

No. MLX3-MO5.

No. MLX3-MO6.

No. MLX3-MO7.

No. MLX3-MO8.

No. MLX3-MO9A.

No. MLX3-MO10.

No. MLX3-MO12.

No. MLX3-MO14.

B) Principio de operación.

Cuando la lámina es enviada a alguno de los dos brazos, la secuencia de operación que se sigue es el siguiente:

- Los operadores deben pisar los pedales eléctricos (No es necesario que sean operados al mismo tiempo, por programa hay que darle una condición de operación “Y”).
- El control lógico programable recibe la señal de accionamiento, y se activa la bobina de la válvula 5/3.
- Al activarse la bobina de la válvula 5/3 cambia de posición iniciando los dos cilindros su movimiento de salida.
- La señal eléctrica debe permanecer en todo el recorrido de los cilindros.

- Al término de la carrera de los cilindros, el émbolo magnético del cilindro acciona los autoswitch colocados sobre el cuerpo de los pistones.
- Deberán activarse los dos autoswitch para indicar el regreso de los cilindros.
- Esta señal de los autoswitch llega al Control Lógico Programable y debe desaparecer la primera señal eléctrica y al mismo tiempo activar la otra bobina de la válvula 5/3.
- Esta válvula al hacer el cambio de posición hace que los cilindros regresen a su posición inicial.
- Después de cierto tiempo deberá desaparecer la señal de activación de la bobina.
- Tenemos dos Botones tipo hongo para el paro de emergencia, que en caso de peligro ó mal funcionamiento, al activarse inhibe cualquier señal eléctrica hacia la válvula 5/3 para que automáticamente se centre y detenga el brazo en cualquier posición en que se haya activado.
- El Diagrama Neumático y de Control se especifica en el Plano No. MLX3-M14

C) Mejoras.

- La flecha que permite el pivoteo de la sección abatible se hizo en dos secciones, anteriormente era de una sola pieza (PLANO No. MLX3-M09A). Esto facilita el desmontaje.
- Se modificó el diagrama neumático del brazo anterior (PLANO No. MLX3-M06) en el cual las señales que se manejaban eran por aire comprimido.
El actual (PLANO No. MLX3-M14) cuenta con un control lógico programable el cual gobierna los movimientos por medio de señales eléctricas.
Con esto se disminuyen los costos por trabajos de mantenimiento, compras de refacciones, paros del equipo hasta en un 90%.
- Al tener un menor número de componentes los problemas en accesorios, mangueras, válvulas, por fugas de aire y obstrucciones han desaparecido.

- Los tiempos de mantenimiento son más cortos y la instalación más sencilla.

Al manejar señales eléctricas, los tiempos de respuesta del equipo son más rápidas lo que permite optimizar el bajado del producto final.

3.2.1.8. MESA PIVOTANTE.

- A) Plano de diseño y arreglo general No. LC-ME.0010.
- B) Principio de operación.

Este dispositivo facilita la operación de recuperar hojas de vidrio al final de la sección y el sacado de muestras. El funcionamiento es el siguiente:

Una vez que la lámina de vidrio llega al transportador No. 6, ésta es detenida, el operador debe pisar el pedal para accionar los cilindros, en este momento la mesa sube por encima del nivel de los rodillos y puede ser jalada hacia fuera del transportador deslizándose sobre las rodajas que están instaladas en la estructura. Una vez concluido esto se debe volver a pisar el pedal para que la mesa regrese a su posición original.

Esta operación se realiza a voluntad del operador.

3.2.1.9 QUEBRADORA PRINCIPAL GRENZEBACH.

- A) Plano de arreglo General LC-ADI-2.2.

3.2.1.10 MESAS PARA BAJADO MANUAL. (CASTOR TABLE)

- A) Plano de arreglo General LC-PF-002.

3.2.2 CONTROL.

Una vez que se desarrollaron y aprobaron las EBD'S de control se inició la ingeniería de detalle como a continuación se detalla:

3.2.2.1 SELECCIÓN DE PROVEEDOR

Para el desarrollo del SOFTWARE y el HARDWARE se decidió que la Ingeniería fuera realizada por una compañía externa especializada en esta área, el análisis se muestra en los cuadros No. 3 y 4.

Haciendo una evaluación a fondo de las tres opciones, el grupo de trabajo tomó la determinación de asignar el contrato a la Compañía INDUSTRIAL PRO CONTROL (I.P.C.) por ofrecer las mejores ventajas en cuanto a tiempo y costo.

CUADRO 3.1. TABLA COMPARATIVA DE PROVEEDORES

ESPECIFICACIONES		CONT. ADAPTABLE			I.P.C.			E.L.C.A.		
Accesorios y Equipos		Cant.	Marca	Aprob	Cant.	Marca	Aprob	Cant.	Marca	Aprob
1.	Gabinete	1	RITTAL	ok.	1	RITTAL	ok.	1	RITTAL	ok.
2.	Ventiladores	4	RITTAL	ok.	12	RITTAL	ok.	4	RITTAL	ok.
3.	P.L.C.	1	SIEMENS	ok.	7	SIEMENS	ok.	1	SIEMENS	ok.
4.	Fotoceldas	12	OMNRON	ok.	LT.	OMNRON	ok.	12	OMNRON	ok.
5.	Drives	7	LENZE	ok.	LT.	LENZE	ok.	7	LENZE	ok.
6.	Botoncia	LT.	KLOCKNER	ok.		KLOCKNER	ok.	lt.	KLOCKNER	ok.
7.	Terminales de con.	LT.	PHOENIX	ok.		PHOENIX	ok.	lt.	PHOENIX	ok.

EVALUACION	BUENA	BUENA	BUENA
------------	-------	-------	-------

1.	Comisionamiento	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
2.	Arranque	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
3.	Capacitación	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.	80 Hrs.	1 ING.	ok.
4.	Documentación	-	-	ok.	-	-	ok.	-	-	oOk.
5.	Tiempo de entrega	20-28 sem	-	no	16 sem	-	ok.	20 sem	-	50%

EVALUACION	CONTROL ADAPTABLE	IPC	ELCA
COSTO TOTAL	USD\$91,510.00	USD\$92,188.80	USD\$92,710.00

3.2.2.2. PRINCIPIO DE OPERACION

Este grupo de botones y selectores, funcionarán para los dos modos de producción normales, la función principal de éstos botones será la de configurar o preoperar la perra lateral B para recibir los tres tipos de producción a bajar en ésta (Automotriz, Splitteada y Lámina completa)

PARO DE EMERGENCIA (-ES 1)

Detiene el brazo No. 1

RECONOCER FALLA (-PB 1)

Funciona como reset para no perder la secuencia en modo automático.

MODOS DE OPERACIÓN

0.- SEMIAUTOMÁTICO 1.- AUTOMATICO

Por medio de este selector de dos posiciones se le informa al controlador lógico programable la manera con la que se desea bajar la producción y esta se comportará según lo descrito en la sección.

1: Modos de funcionamiento:

TIPOS DE PRODUCCIÓN

0.- COMPLETA 1.- SPLITTEADA 2.- AUTOMOTRIZ

Por medio de este selector de tres posiciones de le informa al controlador lógico programable el tipo de producción que se desea bajar; cuando el sistema esté funcionando en modo automático, los transportadores y vector conveyors de la misma se comportarán de una manera determinada por la posición que tenga el selector.

PRECAUCION : Si el sistema se encuentra en automático y la posición de este selector no coincide con el tipo de producción que realmente se esta mandando pudieran producirse pérdidas de producción ó daños al personal ó equipos.

GENERACIÓN DE GAP 0.- DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Cuando éste selector se encuentre en la posición ACTIVAR, se generará una pequeña diferencia de velocidad entre el transportador 1 y el transportador 2 (10%) el cual

provocara a su vez una pequeña separacion llamada GAP entre los envios de las laminas.

La funcion principal de este selector sera la de generar pequeñas separaciones entre las tiras de los envios automotrices para permitir un mejor manejo al momento de efectuar el bajado manual.

APLICAR POLVO 0.- DESACTIVAR 1.- ACTIVAR

Cuando este selector se encuentre en la posición ACTIVAR el sistema OXI-DRY, aplicara polvo a todas las laminas que entren a este destino.

BRAZO DE DESCARGA 1 0.-DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que este brazo de bajado se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, no se podrán vectorear los transportadores 2 y/o 3 hacia el brazo en ninguno de sus modos de operación (manual o automático)

BRAZO DE DESCARGA2: 0.-DESACTIVAR 1.-ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que este brazo de bajado se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, no se podrán vectorear los transportadores 4 y/o 5 hacia el brazo en ninguno de sus modos de operación (manual o automático)

MESA PIVOTANTE 0.- DESACTIVAR 1.- ACTIVAR

Por medio de la posición del selector se le informa al Control Lógico Programable que la mesa pivotante al final se encuentra disponible, si el selector se encuentra en la posición 0, la mesa no se podrá levantar en ninguno de sus modos de operación, (manual o automático)

SELECTOR Y BOTONES PARA EL FUNCIONAMIENTO EN SEMI-AUTOMATICO.

TRANSPORTADOR # 1: AVANZAR LAMINA EN ESPERA.

Todas las láminas que entren a la PLB cuando se encuentre en éste modo de operación se detendrán sobre el transportador 1 y no avanzarán hasta que el operador de la estación de control permita el avance de la lámina por medio de este botón, se presione el Foot switch de levantar el brazo de descarga # 1 ó cuando la lámina anterior halla salido por completo del transportador # 3. Este transportador no se detendrá hasta cuando otra lámina se encuentre dentro del mismo.

TRANSPORTADOR # 2 : ARRANQUE

Al presionarlo, el transportador arrancará permitiendo el avance de la lámina hacia algún transportador posterior.

TRANSPORTADOR # 2 : PARO

Por medio de este push boton, el transportador podrá ser detenido a criterio del operador.

NOTA:

Los funcionamientos descritos para los botones anteriores se mantienen igual para todos los botones de “Arranque-Paro” de los transportadores 3, 4 5 y 6.

TRANSPORTADOR # 2 VECTOREO

0. CENTRO 1. RIO ABAJO 2. RIO ARRIBA

Por medio de este selector de tres posiciones se podrá direccionar el flujo de las láminas, ya sea hacia el siguiente transportador, hacia el brazo de descarga (río arriba) ó hacia alguna mesa de bajado manual eventual (río abajo). Este botón selector será retenido por sí mismo en sus tres posiciones, lo que significa que el operador no tendrá que permanecer sosteniéndolo.

NOTA:

El funcionamiento descrito para el selector anterior se mantiene igual para todos los selectores "Vectoreo" de los transportadores 3, 4 y 5.

VECTOREO DE TRANSPORTADORES 2 Y 3

0. CENTRO 1. RIO ABAJO 2. RIO ARRIBA

Por medio de este selector de tres posiciones se podrá vectorear al mismo tiempo los transportadores 2 y 3 direccionando el flujo de las láminas ya sea hacia los siguientes transportadores, hacia el brazo de descarga (río arriba) a hacia alguna mesa de bajado manual eventual (río abajo) este botón selector será retenido por si mismo en sus tres posiciones, lo que significa que el operador no tendrá que permanecer sosteniéndolo.

NOTAS:

El funcionamiento descrito para el selector anterior se mantiene igual para el selector "vectoreo" de los transportadores 4 y 5.

DISPOSITIVO DE OPERACIONES SIEMENS OP-5

Por medio de este indicador se podrá ajustar de una manera muy precisa (cuando el sistema funcione de manera automática) la posición exacta de donde se desea que la lámina inicie el vectoreo.

ARREGLO Y POSICION DE FOTOCELDAS

La pierna lateral B consta de 6 transportadores, cada uno de ellos tiene fotoceldas estratégicamente ubicadas para la óptima operación de la secuencia del modo Automático. Plano No. LC – FO – 001.

Cuando se tiene producción "Automática" la función de la línea es la siguiente:

El transportador No. 1 tiene dos Fotoceldas que detectará al vidrio cuándo entre a la PLB, de esta manera, la lámina seguirá una trayectoria recta, con el objeto de que el

personal de producción no pueda bajar la producción en éste transportador. Este modo no tiene ningún tipo de vectoreo.

Cuando se tiene en modo “SPLITTEADA”

En este modo, las láminas Splitteadas tienden a dirigirse a dos destinos, Brazo 1 ó Brazo 2.

Si es para el Brazo 1, la lámina vectorea en el transportador No. 3, es decir que cuando llega al final del transportador No. 2, se tiene una fotocelda para dar tiempo de cuando vectorear la lámina sobre el transportador No. 3.

Si el Brazo 1 está deshabilitado, la lámina deberá pasar hasta el transportador No. 5 y Brazo 2, siempre y cuando estén habilitados éstos destinos.

Si por alguna razón los brazos están ocupados o deshabilitados, las láminas deben esperar en el transportador previo hasta que el destino esté disponible ya sea brazo 1 ó brazo 2, de otra forma se puede habilitar la mesa de espera del transportador No. 6 y la lámina se pasará a este destino

Es importante decir que se tiene un botón en la mesa de control para resetear el sistema automático y evitar cualquier confusión en la secuencia de control. Este botón tiene el “mensaje de reconocer falla.”

Cuando se tiene en modo “COMPLETA”

En este modo la operación o secuencia, es similar al modo splitteada, con la diferencia de que en el modo Completa el vectoreo es del transportador 2 y 3 simultáneamente, partiendo que la señal emitida por la fotocelda que se localiza al final del transportador No. 2 nos dará el tiempo de vectoreo al Brazo 1.

Cuando el destino es el brazo 2, el vectoreo será del transportador No. 5, partiendo de la señal emitida por el sensor localizado al final del transportador No. 4.

De la misma forma, cuando cualquiera de los 2 brazos estén ocupados ó deshabilitados la lámina deberá esperar en un transportador previo al destino disponible.

Cabe mencionar que cualquiera de los 2 modos Splitteada y Completa, el tiempo de vectoreo se puede modificar según sea el tamaño de la lámina a bajar, este tiempo se puede modificar en segundos o décimas de segundo mediante la interface hombre maquina (Coros Siemens OP5) que se tiene en la mesa de control. El tiempo para el transportador 2 y 3 es con la función F5 y teclear el tiempo deseado. Para el transportador No. 5 es la función F2 y el tiempo deseado deberá teclearse.

NOTA:

Si se desea mandar a cullet ó recuperar una lámina en el transportador # 6, cuyo destino principal era alguno de los 2 brazos de descarga, se tendrán que deshabilitar éstos dos equipos.

La estación de control también tendrá la posibilidad de controlar (de una manera limitada) el equipo en caso de falla del Control Lógico Programable.

MODO SEMIAUTOMATICO

Este modo presenta la orden de que el operador puede operar y vectorear los transportadores a voluntad, es decir que el operador puede manipular los destinos como le sea conveniente y los vectoreos a los lados que el operador desee, izquierda ó derecha.

Esto permite bajar la producción del lado izquierdo del transportador y entre el brazo 1 y 2, esto significa que podemos tener hasta 4 destinos al mismo tiempo y detener las láminas de vidrio en el lugar que el operador crea adecuado.

Este modo también requiere de la presencia del controlador lógico programable con la diferencia de que no tiene una secuencia de operación como el modo automático.

NOTA:

Es importante mencionar que en este modo no puede operar la interface hombre-máquina (coros OP5)

En cualquiera de los modos Automático y Semi-automático, el operador tiene la opción de regresar la lámina de vidrio desde cualquiera de los dos brazos, poniendo el vectoreo hacia el lado opuesto al brazo.

Cuando la estación de control se encuentre trabajando en este modo, las opciones serán muy similares a las que se tenían con la *estación de botones* de la antigua línea de corte del X-3, se tendrá la posibilidad de:

- Arrancar o detener a criterio cualquier transportador excepto el primero.
- Vectorear los transportadores 2, 3, 4 y 5 de manera separada ya sea hacia la derecha ó hacia la izquierda.
- Vectorear los transportadores 2 y 3 al mismo tiempo por medio de una sola señal así como los transportadores 4 y 5.

En este modo de operación todas las láminas cuyo destino sea la Pierna Lateral B entrarán al primer transportador de la misma, siempre y cuando este transportador no se encuentre ocupado por otra lámina.

Una vez que la lámina se encuentre completamente dentro del transportador este se detendrá manteniendo la lámina sobre él hasta que:

- El operador de la estación de control puede permitir el avance de la lámina por medio del "push botton" avanzar la lámina en espera transportador # 1 y/o presione foot switch de levantar el brazo de descarga # 1.
- Cuando la lámina anterior halla salido por completo del transportador # 3.
- Al cumplirse cualquiera de las condiciones anteriores la lámina avanzará y a partir de este momento, es decisión del operador del destino que se le dé a la misma.

MODO DE RELEVACIÓN

En este modo sólo se tiene el control de transportadores, es decir, que por medio de los relevadores podemos controlar los motores.

En este modo no se utiliza el Control Lógico Programable, ni se puede vectorear, este modo es únicamente para habilitar la pierna y poder enviar vidrio hacia la quebradora.

3.3 CONCLUSIONES FINALES

DATOS GENERALES:

Tiempo de ciclo en mesa de transferencia de la Pierna Lateral (según Información de Grenzebach)

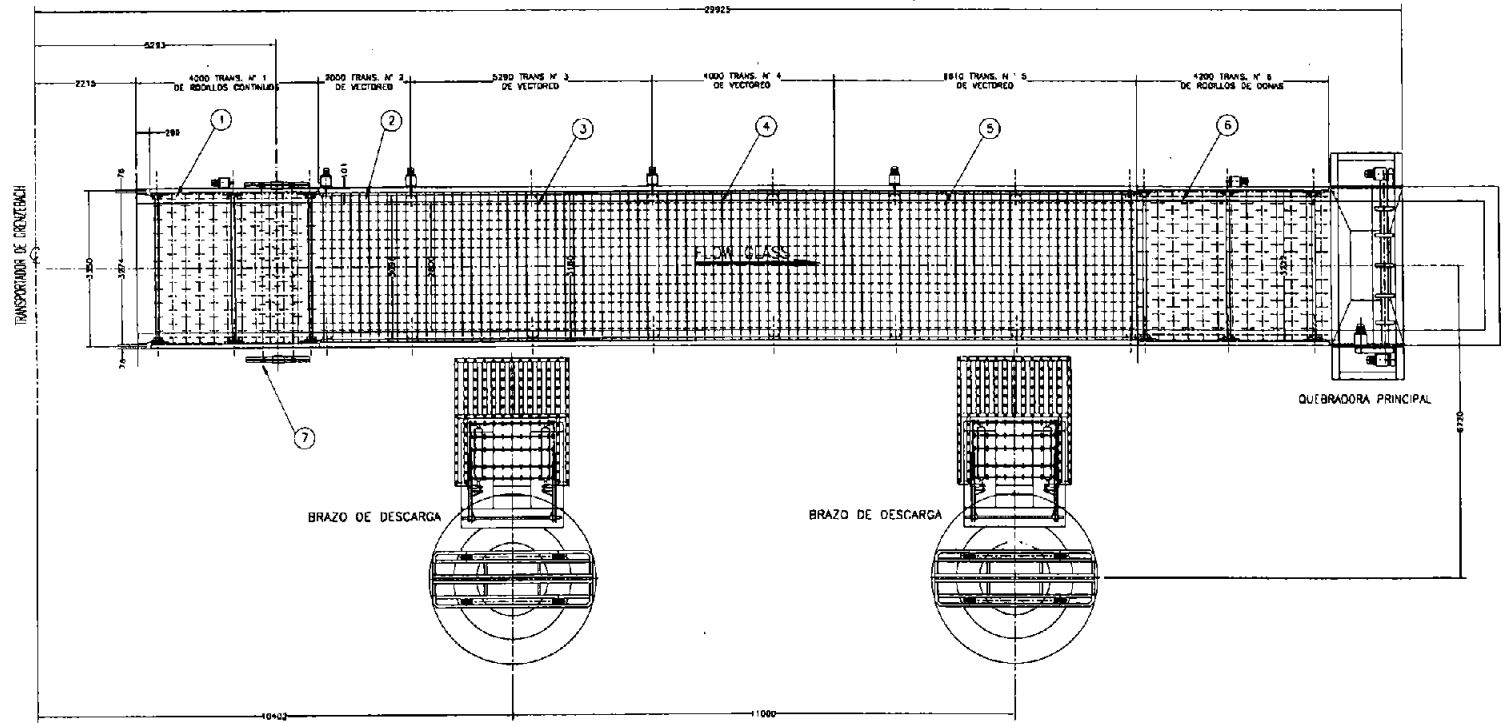
10 SEGUNDOS

Ancho aprovechable máximo de vidrio en línea principal es de 3600 mm.

Ancho aprovechable mínimo de vidrio en línea principal es de 2600 mm.

Ancho libre en Pierna B es de 3200 mm-

LISTA DE MATERIALES			
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
2	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
3	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
4	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
5	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
6	ACERO L. 100x100x10	1000	kg
7	ACERO L. 100x100x10	1000	kg



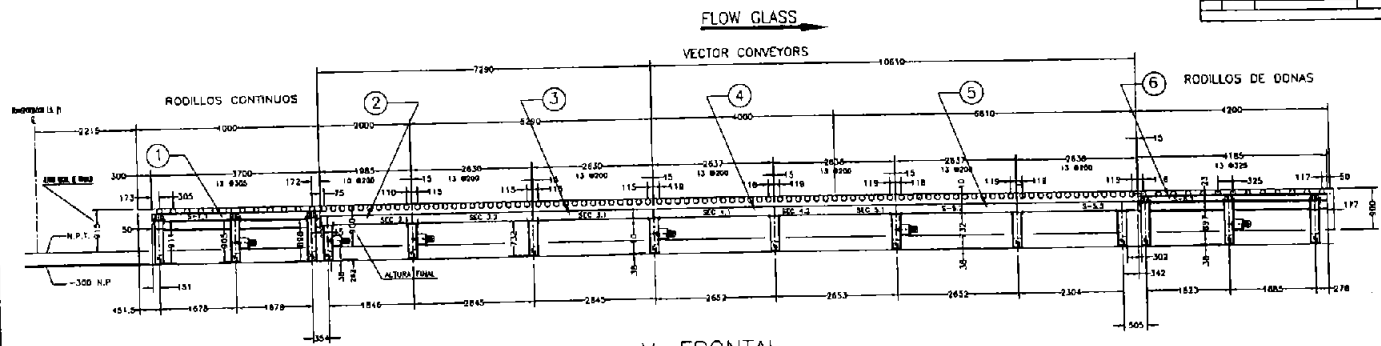
PLANTA

REVISIONES			No. DE PROYECTOS		VITRO VIBRIO PLANO		SECCION	
△	△	△	1	1	VITRO VIBRIO PLANO		ARREGLO GENERAL	
					UNIFICACIONES		PIERNA LATERAL "B"	
					ASIA MISER			
					VITRO VIBRIO PLANO		SECCION	
					UNIFICACIONES		ARREGLO GENERAL	
					ASIA MISER			
					VITRO VIBRIO PLANO		SECCION	
					UNIFICACIONES		ARREGLO GENERAL	
					ASIA MISER			

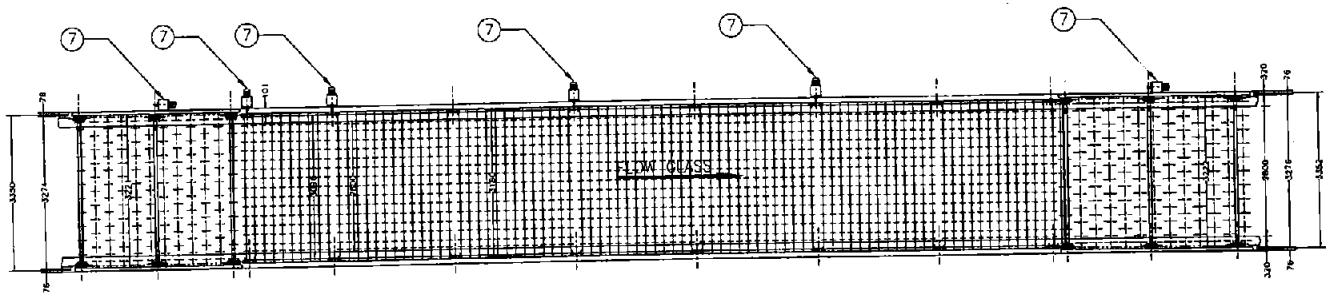
SECCION: ARREGLO GENERAL
PIERNA LATERAL "B"

ESCALA: 1:100
FECHA: 10/10/2010
DISEÑO: [Logo]
COTEJO: [Logo]
AUTORIZADO: [Logo]

LISTA DE MATERIALES			
No.	CANTIDAD	DESCRIPCION	MATERIAL
1	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
2	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
3	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
4	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
5	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
6	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
7	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
8	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
9	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1
10	21	RODILLO A VORSA CONTINUA	VER TAB. LC-AD-002-1



V. FRONTAL



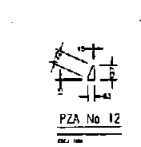
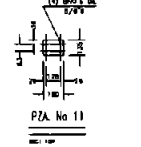
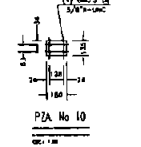
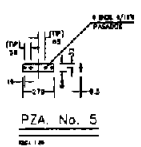
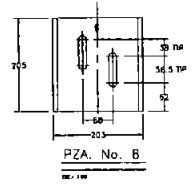
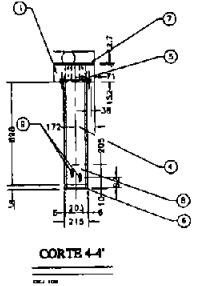
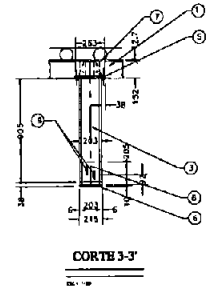
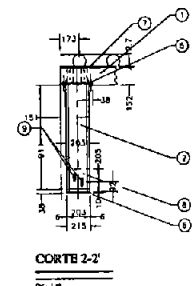
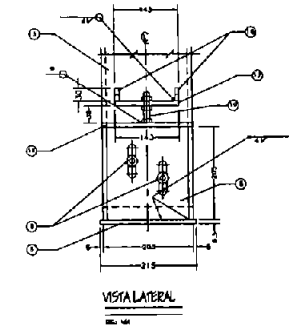
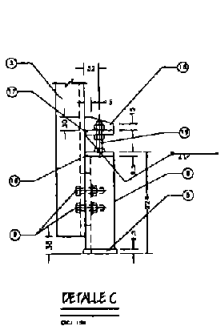
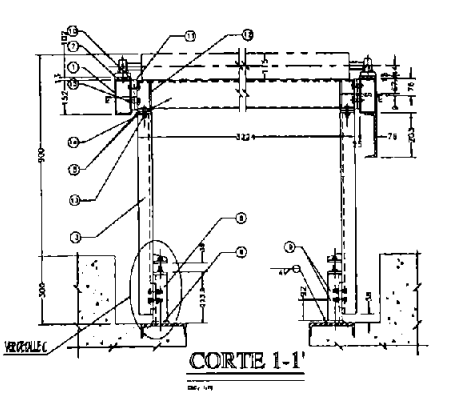
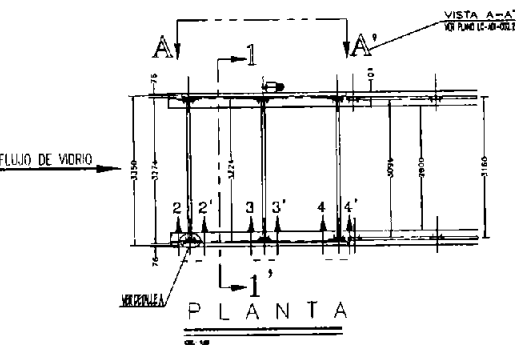
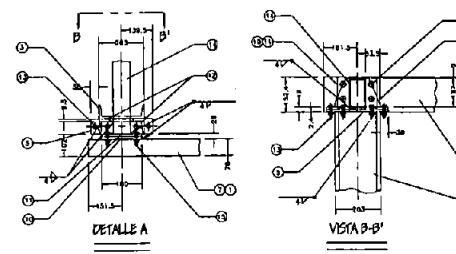
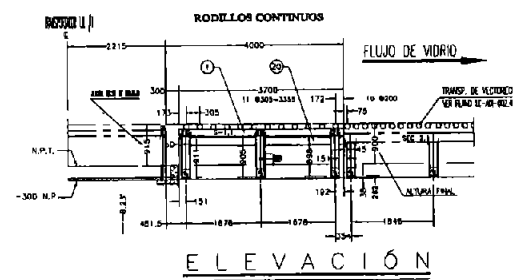
V. SUPERIOR

NOTAS:

- 1.- NPT=Nivel de piso terminado
- 2.- NP = Nivel de piso

REVISIONES			VITRO VEDADO PLANO		ARREGLO ORAL DE TRANSPORTADORES EN PIerna LATERAL "B"	
△	△	△	REVISIONES		REVISIONES	
No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES			No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES		No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES	
Elab. _____ Ver. _____ Aprob. _____ Fecha _____			Elab. _____ Ver. _____ Aprob. _____ Fecha _____		Elab. _____ Ver. _____ Aprob. _____ Fecha _____	
No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES			No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES		No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES No. de REVISIONES	

LISTA DE MATERIALES		DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	20	REPORTES METALICOS COMPLETOS	10	UNIDADES
2	10	PLACA LAD. DCHA. DE VENT. A. C.	10	CM 20 x 100
3	10	PLACA PROMOTOR DE VENT. A. C.	10	CM 20 x 100
4	10	PLACA LAD. IZQ. DE VENT. A. C.	10	CM 20 x 100
5	10	PLACA BARRERA	10	CM 20 x 100
6	10	PLACA BASE	10	CM 20 x 100
7	10	BASE TRANSPORTADOR	10	CM 20 x 100
8	10	CONDENSADOR	10	CM 20 x 100
9	10	TOR. HED. C/VALV. P/CONDENSADOR	10	CM 20 x 100
10	10	PLACA VENT. SUPORT.	10	CM 20 x 100
11	10	PLACA VENT. PROMOTOR	10	CM 20 x 100
12	10	CONDENSADOR	10	CM 20 x 100
13	10	TOR. HED. C/VALV. P/COND.	10	CM 20 x 100
14	10	CONDENSADOR DE BOMBAS COMPRESOR	10	CM 20 x 100
15	10	TOR. HED. C/VALV. P/COND.	10	CM 20 x 100
16	10	CONDENSADOR DE BOMBAS COMPRESOR	10	CM 20 x 100
17	10	PLACA VENT. SUPORT. DE VENT. A. C.	10	CM 20 x 100
18	10	CONDENSADOR SUP. DE PLACA DE SUPORT.	10	CM 20 x 100
19	10	PLACA VENT. SUPORT. DE VENT. A. C.	10	CM 20 x 100
20	10	CONDENSADOR DE TRANSPORTADOR	10	CM 20 x 100



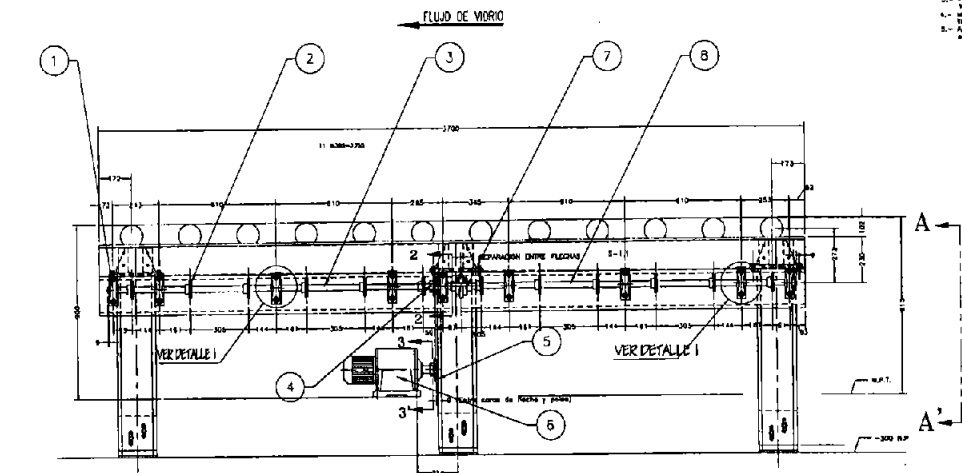
NOTAS:
 1.- Nivel de piso terminado
 2.- Nivel de piso
 3.- Todos los materiales deberán de estar libres de aceite
 4.- Aplicar una mano de primer rojo y una de acabado color crema satinado

REVISIONES		Por No. PROYECTOS	Por No. MATERIALES

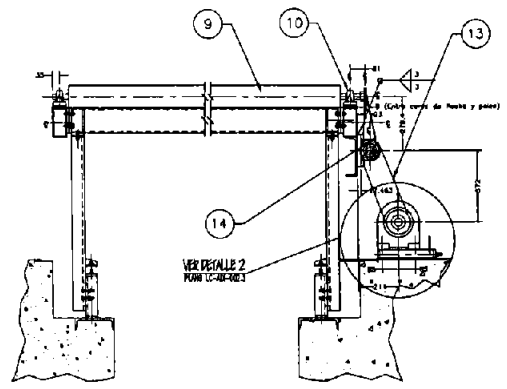
YITMO VENTILAD PLANO CONDENSADOR AREA UNIDAD	ARREGLO GENERAL TRANSPORTADOR N°1 DE RODILLOS CORRIMOS (ROLES)
DISEÑO: J. SANCHEZ REVISOR: J. SANCHEZ APROBADO: J. SANCHEZ	DISEÑO: J. SANCHEZ REVISOR: J. SANCHEZ APROBADO: J. SANCHEZ

LISTA DE MATERIALES				
No.	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NOTAS
1	1	Gravador	GR 1000 x 1000	
2	24	Placa base tipo	AL 2000 x 30	ALUMINIO
3	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
4	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
5	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
6	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
7	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
8	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
9	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
10	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
11	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
12	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
13	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
14	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
15	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
16	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
17	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
18	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
19	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
20	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
21	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
22	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
23	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO
24	1	Alfiler de	AL 1000 x 100	ALUMINIO

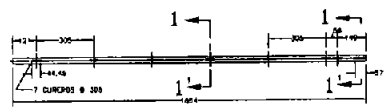
- NOTAS:
1. Ver detalles de los terminales.
 2. Ver detalles de las placas.
 3. Para No. 2, dimensionarlas 2 partes y 10 caracteres.
 4. Dimensionar los espacios entre las placas del transportador.
 5. Dimensionar: H=2100mm, A=1000mm, T=100mm.
 6. Fabricar una muestra de primer tipo a fin de verificar el nivel de los ejes.



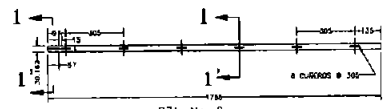
ELEVACIÓN



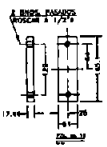
VISTA A-A'



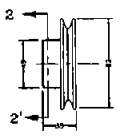
PZA No. 3



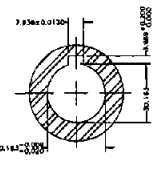
PZA No. 8



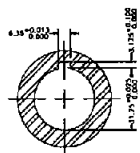
CORTES 1-1'



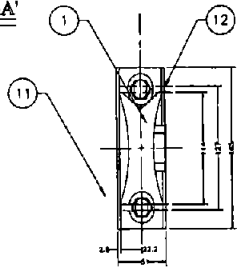
PZA No. 2



CORTES 2-2'



CORTE 3-3'



DETALLE 1

REVISIONES		No. de REVISIONES	FECHA	REVISOR	PROYECTANTE
1		1	15/05/09		
2		2	15/05/09		
3		3	15/05/09		
4		4	15/05/09		
5		5	15/05/09		
6		6	15/05/09		
7		7	15/05/09		
8		8	15/05/09		
9		9	15/05/09		
10		10	15/05/09		
11		11	15/05/09		
12		12	15/05/09		
13		13	15/05/09		
14		14	15/05/09		
15		15	15/05/09		
16		16	15/05/09		
17		17	15/05/09		
18		18	15/05/09		
19		19	15/05/09		
20		20	15/05/09		
21		21	15/05/09		
22		22	15/05/09		
23		23	15/05/09		
24		24	15/05/09		

ARREGLO GENERAL TRANSPORTADOR N° 1 DE RODILLOS CORRIDOS (ROLES)

PROYECTANTE: [Signature]

FECHA: 15/05/09

ESCALA: 1:1

PROYECTO: [Project Name]

HOJA: [Sheet Number]

DE: [Department]

PARTE: [Part Name]

REVISOR: [Signature]

PROYECTANTE: [Signature]

FECHA: 15/05/09

ESCALA: 1:1

PROYECTO: [Project Name]

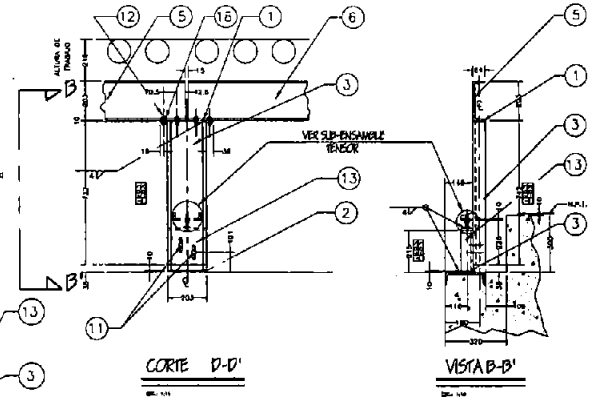
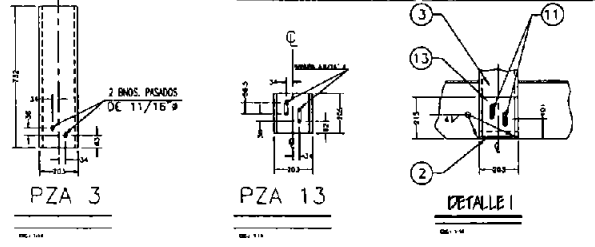
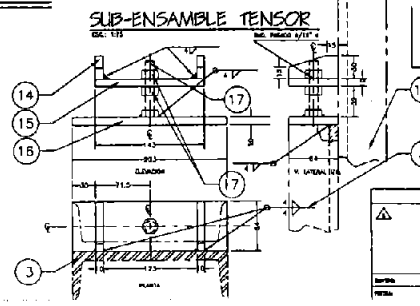
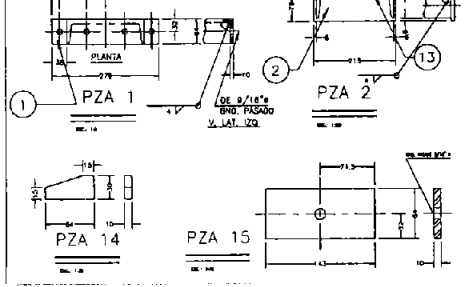
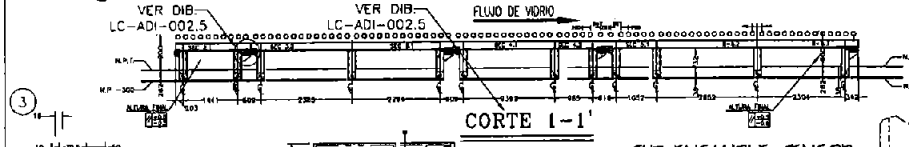
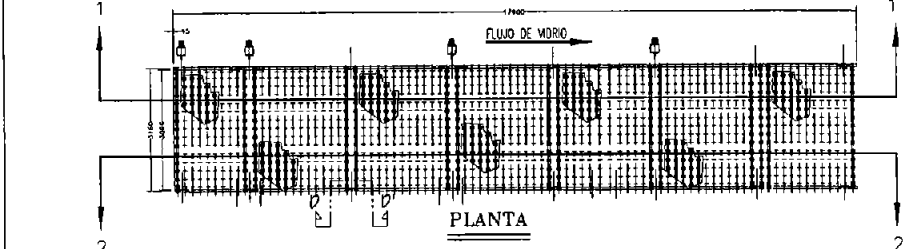
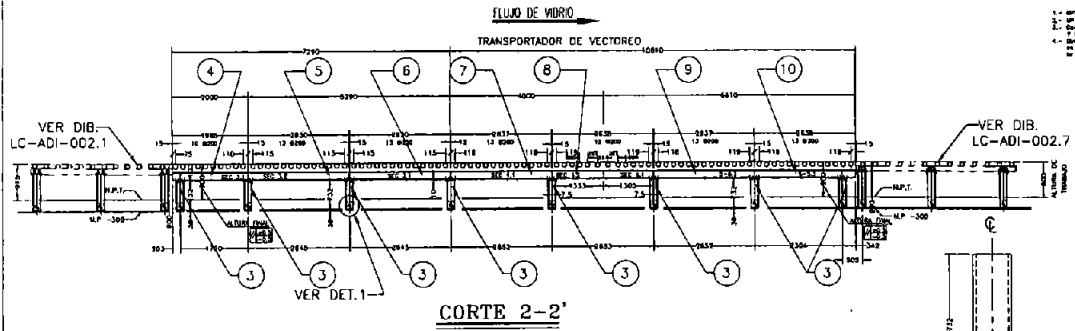
HOJA: [Sheet Number]

DE: [Department]

PARTE: [Part Name]

NOTAS:
 1. Dimensiones en milímetros.
 2. Dimensiones en pulgadas.
 3. Dimensiones en centímetros.
 4. Dimensiones en metros.
 5. Dimensiones en pies.
 6. Dimensiones en metros cuadrados.
 7. Dimensiones en metros cúbicos.
 8. Dimensiones en metros lineales.
 9. Dimensiones en metros cuadrados.
 10. Dimensiones en metros cúbicos.
 11. Dimensiones en metros lineales.
 12. Dimensiones en metros cuadrados.
 13. Dimensiones en metros cúbicos.
 14. Dimensiones en metros lineales.
 15. Dimensiones en metros cuadrados.
 16. Dimensiones en metros cúbicos.
 17. Dimensiones en metros lineales.
 18. Dimensiones en metros cuadrados.
 19. Dimensiones en metros cúbicos.
 20. Dimensiones en metros lineales.

LISTA DE MATERIALES				
NO.	CANT.	DESCRIPCION	MATERIAL	FORM. 34
1	1	PLANTA VECTRO	PLANTA VECTRO	
2	1	PLANTA BASE	PLANTA BASE	
3	2	DE BANDA VECTRO COMPLETO	DE BANDA VECTRO	
4	1	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
5	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
6	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
7	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
8	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
9	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
10	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
11	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
12	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
13	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
14	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
15	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
16	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
17	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
18	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
19	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	
20	2	SOPORTE VECTRO COMPLETO	SOPORTE VECTRO	



REVISIONES		% DE PROYECTOS	VERED VORIO PLANO	
1	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
2	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
3	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
4	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
5	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
6	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
7	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
8	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
9	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
10	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
11	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
12	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
13	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
14	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
15	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
16	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
17	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
18	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
19	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO
20	100%	100%	VERED VORIO PLANO	VERED VORIO PLANO

ARREGLO GENERAL DE TRANSPORTADORES DE VECTOR (VECTOR CONVEYORS)
 PLAN N. LC-ADI-002.4

NOTAS:
 1.- USAR ELECTRODOS 7018
 2.- TOL EN mm

FLUJO DE VORIO →

TRANSPORTADOR DE VECTORES

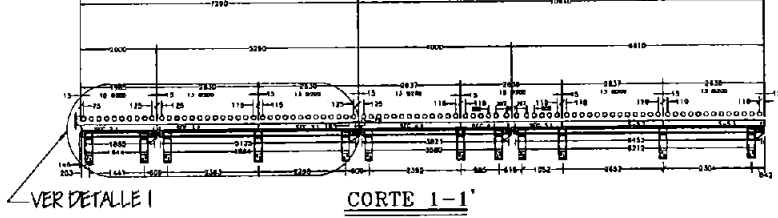
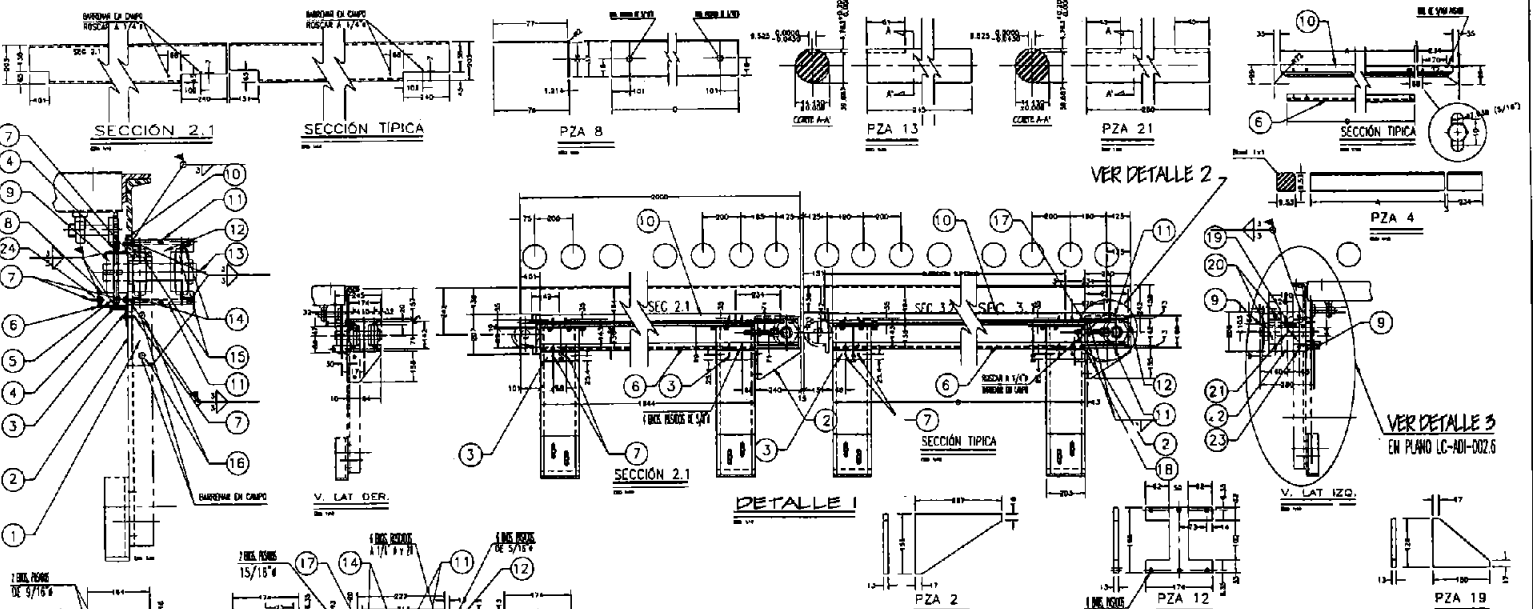



TABLA 1

CANTIDAD		DESCRIPCION		MATERIAL	
11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
17	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

LISTA DE MATERIALES		DESCRIPCION		MATERIAL	
No.	QTY.	NO. DE PARTE	DESCRIPCION	MATERIAL	QTY.
1	1	1	PLACA ALUMINUM 0.50"	ALUM.	0.50"
2	2	2	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
3	2	3	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
4	2	4	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
5	2	5	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
6	2	6	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
7	2	7	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
8	2	8	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
9	2	9	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
10	2	10	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
11	2	11	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
12	2	12	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
13	2	13	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
14	2	14	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
15	2	15	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
16	2	16	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
17	2	17	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
18	2	18	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"
19	2	19	CARBONADO DE CAL	ALUM.	0.50"



REVISIONES		Visto y Autorizado		Elaborado	
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3

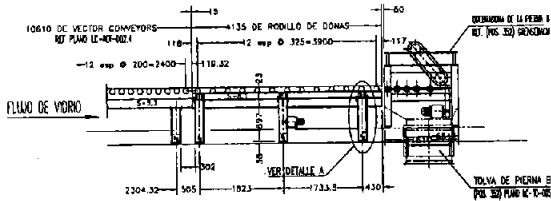

**ARREGLO GENERAL
 TRANSMISION DE TRANSPORTADORES
 DE VECTORES 2, 3, 4 Y 5**

Elaborado por: []
 Autorizado por: []
 Revisado por: []
 Verificado por: []
 Proyectado por: []
 Material: []

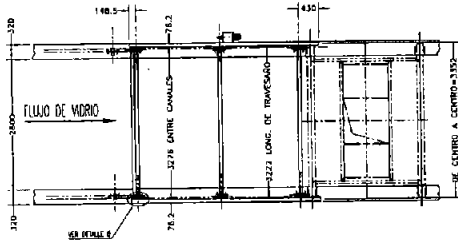
VITRO VIDRIO PLANO
 CONSTRUCCION DE VIDRIO
 CUBA
 CAROLINA
 CUBA
 AV. LAS CAYAS NO. 218
 TEL. 279 24 00 00
 FAX 279 24 00 00

**VER DETALLE 3
 EN PLANO LC-AD1-DOZ.6**

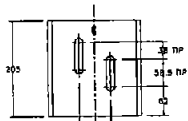
Material: LC-AD1-DOZ.6



ELEVACION
RODILLOS DE DONAS



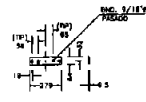
PLANTA
RODILLOS DE DONAS



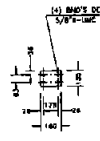
PZA. No. 11



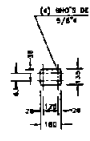
PZA. No. 10



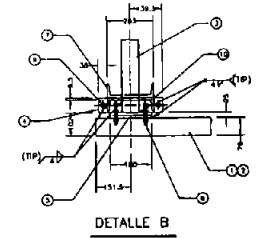
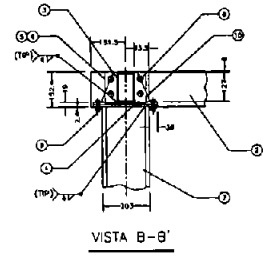
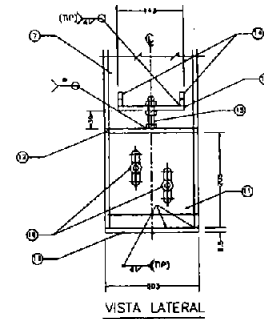
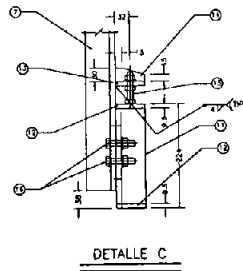
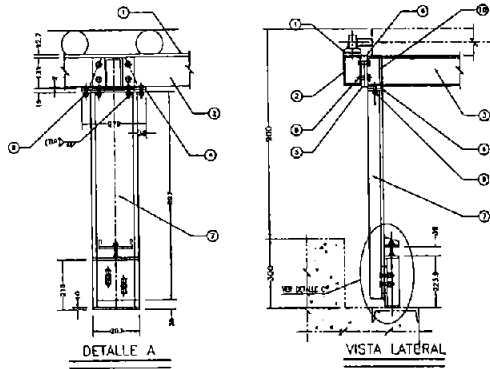
PZA. No. 4



PZA. No. 5



PZA. No. 6



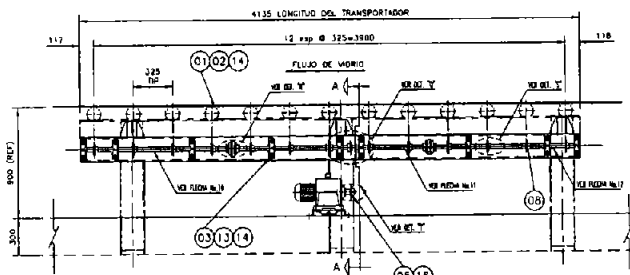
NOTAS:

- 1.- NPT=Nivel de piso terminado
- 2.- NP =Nivel de piso
- 3.- Todos los materiales deberán de estar libres de oxido
- 4.- Aplicar una mano de primer rojo y dos de esmalte color arena sahara
- 5.- El proveedor deberá de suministrar todos los tornillos y elementos necesarios para un buen montaje

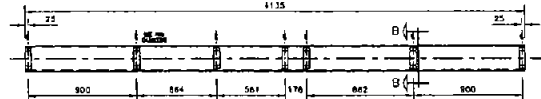
NO.	CANT.	DESCRIPCION	DIMENSIONES	MATERIAL	PROY. NO.
1	05	ANILLO P/PROTEGER EL BLOQUE	100 x 10 x 10	AC40-25	
2	05	ESPECIALIZADO DE CONTACTO	100 x 10 x 10	AC40-25	
3	05	RODILLO DE MANGA DE P/PROTEGER EL BLOQUE	100 x 10 x 10	AC40-25	
4	18	PLACA JUNTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
5	18	PLACA CUBRE DEL CONTACTO	100 x 10 x 10	AC40-25	
6	18	PLACA JUNTA DEL CONTACTO	100 x 10 x 10	AC40-25	
7	05	PLACA BLOQUE DE MANGA DE CONTACTO	100 x 10 x 10	AC40-25	
8	05	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
9	05	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
10	11	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
11	11	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
12	11	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
13	05	PLACA JUNTA DEL CONTACTO	100 x 10 x 10	AC40-25	
14	18	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
15	05	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
16	05	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
17	05	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	
18	18	CON VUELTA DE MANGA	100 x 10 x 10	AC40-25	

REVISIONES		Por: Ing. TECNICO	Por: Ing. PROYECTO	Por: Ing. DISEÑO
1				
2				
3				

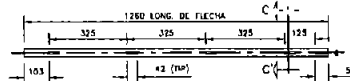
VITRO VIDRIO PLANO GERECOM BIONDA AREA LABORAL	ARREGLO GENERAL TRANSPORTADOR DE RODILLOS DE DONAS N° 6
DIRECCION: ... TELEFONO: ... DIRECCION: ... TELEFONO: ...	DIRECCION: ... TELEFONO: ... DIRECCION: ... TELEFONO: ...



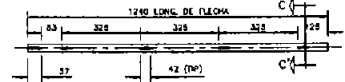
VISTA FRONTAL
TRANSPORTADOR DE DONAS
ESC: 1:150



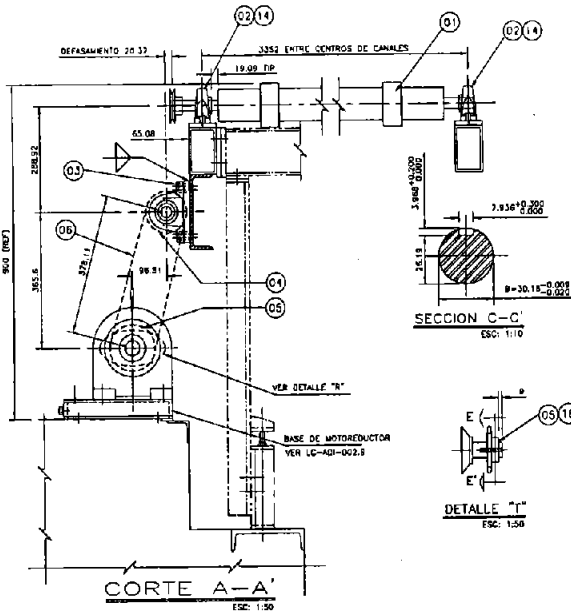
DISTRIBUCION DE PLACAS P/CHUMACERAS
ESC: 1:150



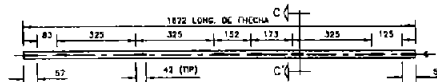
DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 10
ESC: 1:75



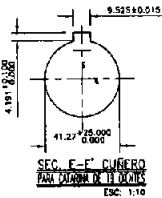
DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 12
ESC: 1:75



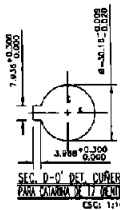
CORTE A-A'
ESC: 1:50



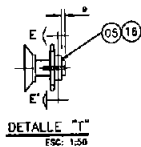
DISTRIBUCION DE CUEROS EN FLECHA No. 11
ESC: 1:75



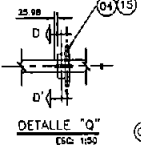
SEC. E-E' CUEROS
PARA CARRERA DE 11 DONAS
ESC: 1:10



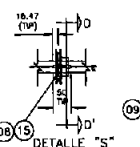
SEC. D-D' DEL CUEROS
PARA CARRERA DE 17 DONAS
ESC: 1:10



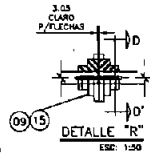
DETALLE 'T'
ESC: 1:50



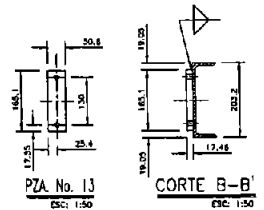
DETALLE 'Q'
ESC: 1:50



DETALLE 'S'
ESC: 1:50



DETALLE 'R'
ESC: 1:50



PZA No. 13
ESC: 1:50

CORTE B-B'
ESC: 1:50

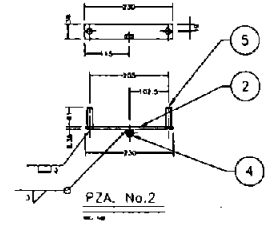
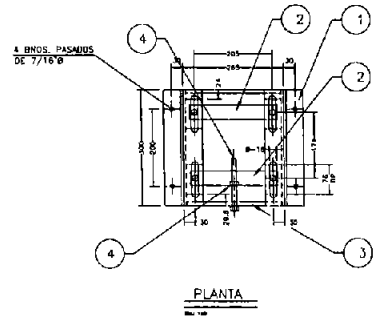
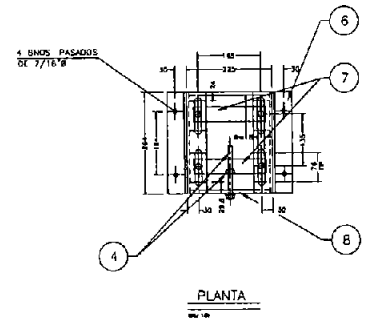
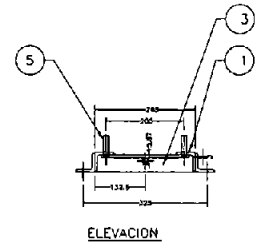
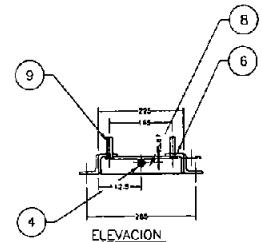
- NOTAS:
- 1.- ADICIONALES EN MILIMETROS
 - 2.- TODAS LAS PIEZAS DEBERAN DE ESTAR LIMPIAS DE OILS ANTES DE ENSAMBLAR
 - 3.- DAR UNA MANO DE PINTAR ANTES DE PINTAR CON ENAMATE COLOR ARGENTA BARBARA
 - 4.- DE LA PARTIDA No. 80 TOMAR DE LAS CUESTIONES LAS QUE ESTAN EN MEJOR ESTADO PARA COLOCARLAS TAMBO EN LA FLECHA DE TRANSMISION COMO EN LOS SCHEMAS DE DONAS.

LISTA DE MATERIALES			
No. de	DESCRIPCION	MATERIAL	DIMENSIONES
01	RODILLO DE 50MM	ACERO	Ø 50 X 100
02	CHUMACERAS	ACERO	Ø 50 X 100
03	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
04	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
05	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
06	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
07	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
08	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
09	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
10	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
11	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
12	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
13	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
14	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
15	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
16	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
17	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
18	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
19	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
20	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
21	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
22	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
23	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
24	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
25	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
26	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
27	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
28	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
29	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
30	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
31	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
32	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
33	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
34	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
35	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
36	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
37	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
38	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
39	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
40	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
41	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
42	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
43	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
44	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
45	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
46	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
47	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
48	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
49	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100
50	PLACAS	ACERO	Ø 50 X 100

REVISIONES		No. del PROYECTO	Fecha
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

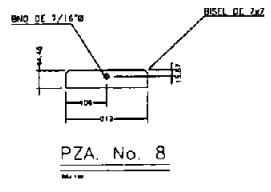
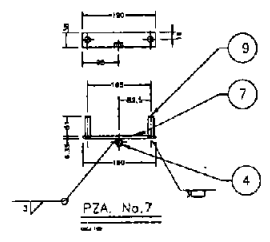
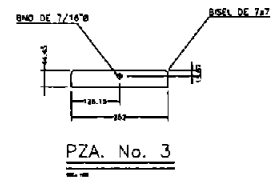
TITULO		PROYECTO	FECHA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

LISTA DE MATERIALES					
NO.	QTY.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUISITOS	NOTAS
1	1	BASE	UNIDAD	VER PLANO 1	
2	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 2	
3	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 3	
4	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 4	
5	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 5	
6	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 6	
7	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 7	
8	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 8	
9	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 9	
10	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 10	
11	1	PLACA DE ALUMINIO	UNIDAD	VER PLANO 11	



SUSPENDIBLE BASE PARA MOTORREDUCTOR B&O
No. 10

SUSPENDIBLE BASE PARA MOTORREDUCTOR BTO
No. 10

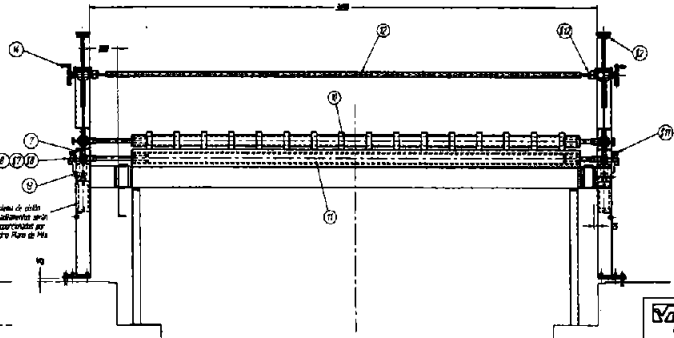
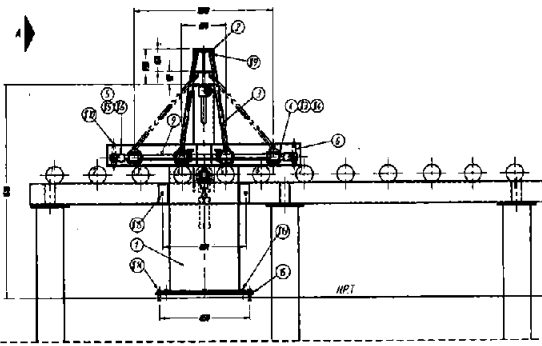
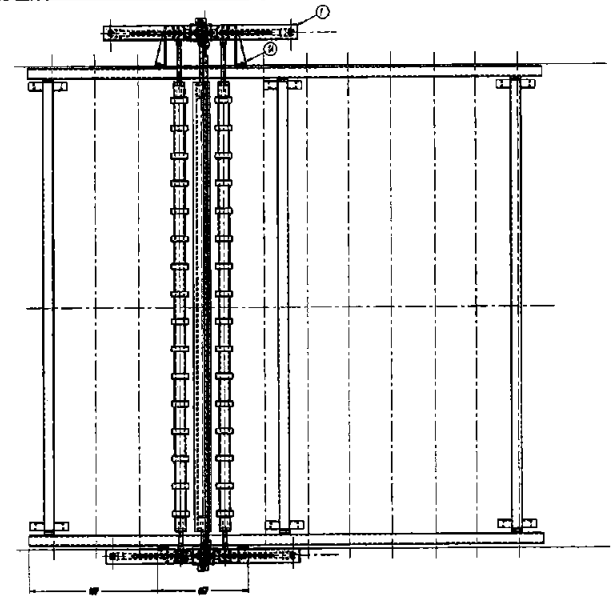


- NOTAS:**
- Plano No. 1 y No. 2, tener en cuenta el plano 7 y 8 y hacer según el caso.
 - Tener en cuenta en una placa de la placa No. 3 y No. 7.
 - Plano No. 3 y No. 8 tener en cuenta una placa.
 - VERIFICACIONES: 1 M. REG. DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES, 1 UNIDAD, 130 REG. DE TOLERANCIAS (GRUPOS DE VERTICALES), 4 UNIDADES, 171 REG. DE LOS US. ESTABLECIMIENTO DE DIMENSIONES, 1 UNIDAD.

REVISIONES			V.O. DEL PROYECTO		V.O. DEL DISEÑO		V.O. DEL MANTENIMIENTO	
1			INGENIERO		INGENIERO		INGENIERO	
2			INGENIERO		INGENIERO		INGENIERO	
3			INGENIERO		INGENIERO		INGENIERO	
4			INGENIERO		INGENIERO		INGENIERO	

VERO VERNO PLANO DIRECCION TECNICA AREA DISEÑO		BASE PARA MOTORREDUCTORES SEW EURODRIVE PIERNAS LATERALES "B" (VER NOTA 4)	
INGENIERO A. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL	INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL	INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL	INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL INGENIERO J. SANDOVAL

No.	CANT.	LISTA DE MATERIALES
01	2	ARMAZÓN PARA QUILAS DE 1000 X 1000
		(Fabricado en acero inoxidable)
02	8	TRAVESANTES DE 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
03	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
04	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
05	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
06	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
07	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
08	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
09	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
10	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
11	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
12	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
13	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
14	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
15	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
16	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
17	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
18	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
19	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
20	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
21	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
22	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
23	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
24	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
25	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
26	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
27	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
28	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
29	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
30	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
31	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
32	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
33	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
34	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
35	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
36	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
37	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
38	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
39	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)
40	4	QUILAS PARA 2000 X 80 X 8 - 1 VET (800 C/ 200 Y 400000)



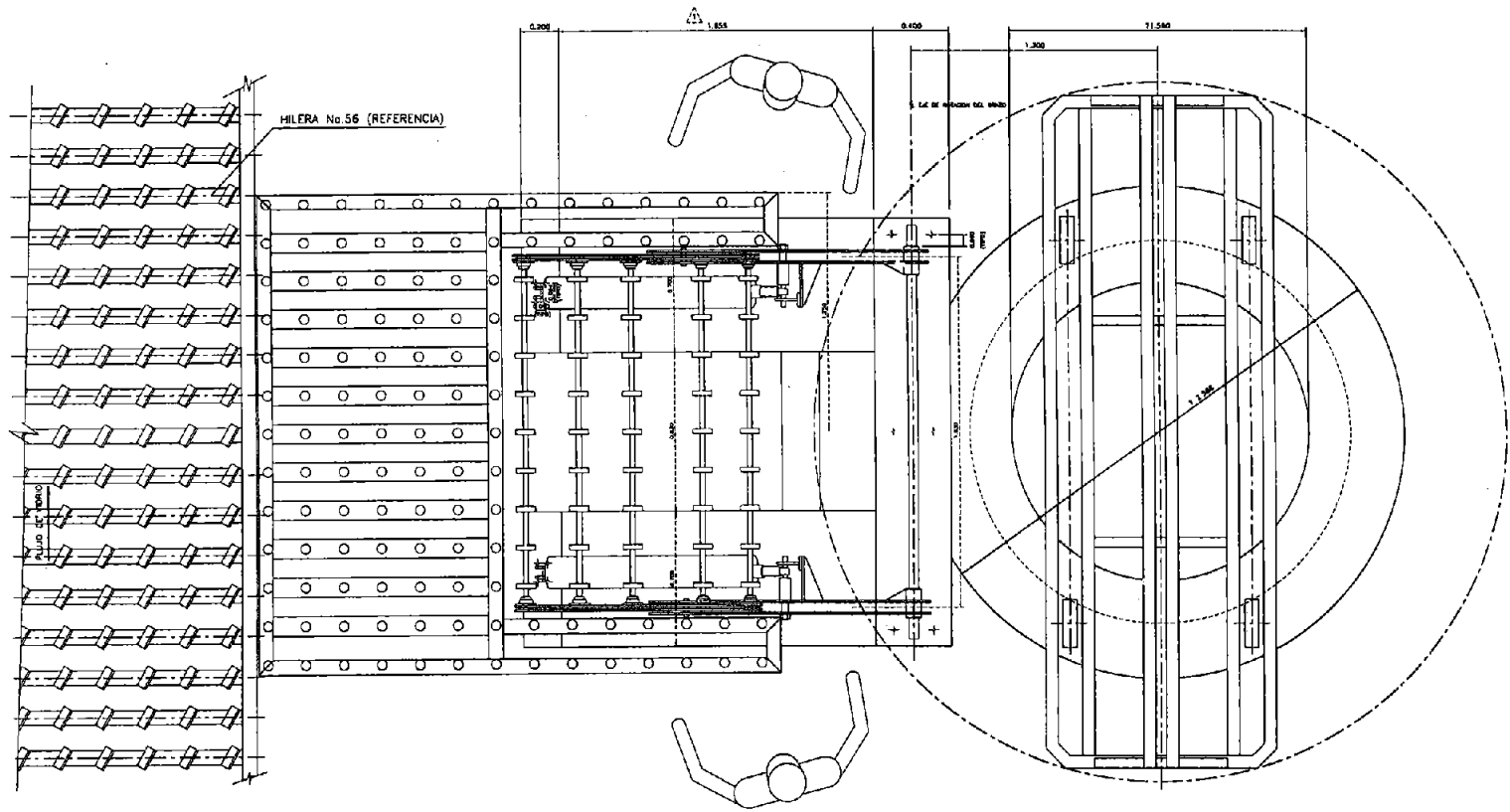
NOTAS:

- Para detalles de fabricación y montaje ver planos A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70, A71, A72, A73, A74, A75, A76, A77, A78, A79, A80, A81, A82, A83, A84, A85, A86, A87, A88, A89, A90, A91, A92, A93, A94, A95, A96, A97, A98, A99, A100.
- Detalles sobre el montaje con el vidrio preinstalado, tipo y color de pintura que irá sobre el vidrio de la zona de contacto y la parte del vidrio.
- Para la ubicación de la máquina en la planta ver el plano de planta de la obra de acuerdo con los planos A11 y 1.

LISTA A - A

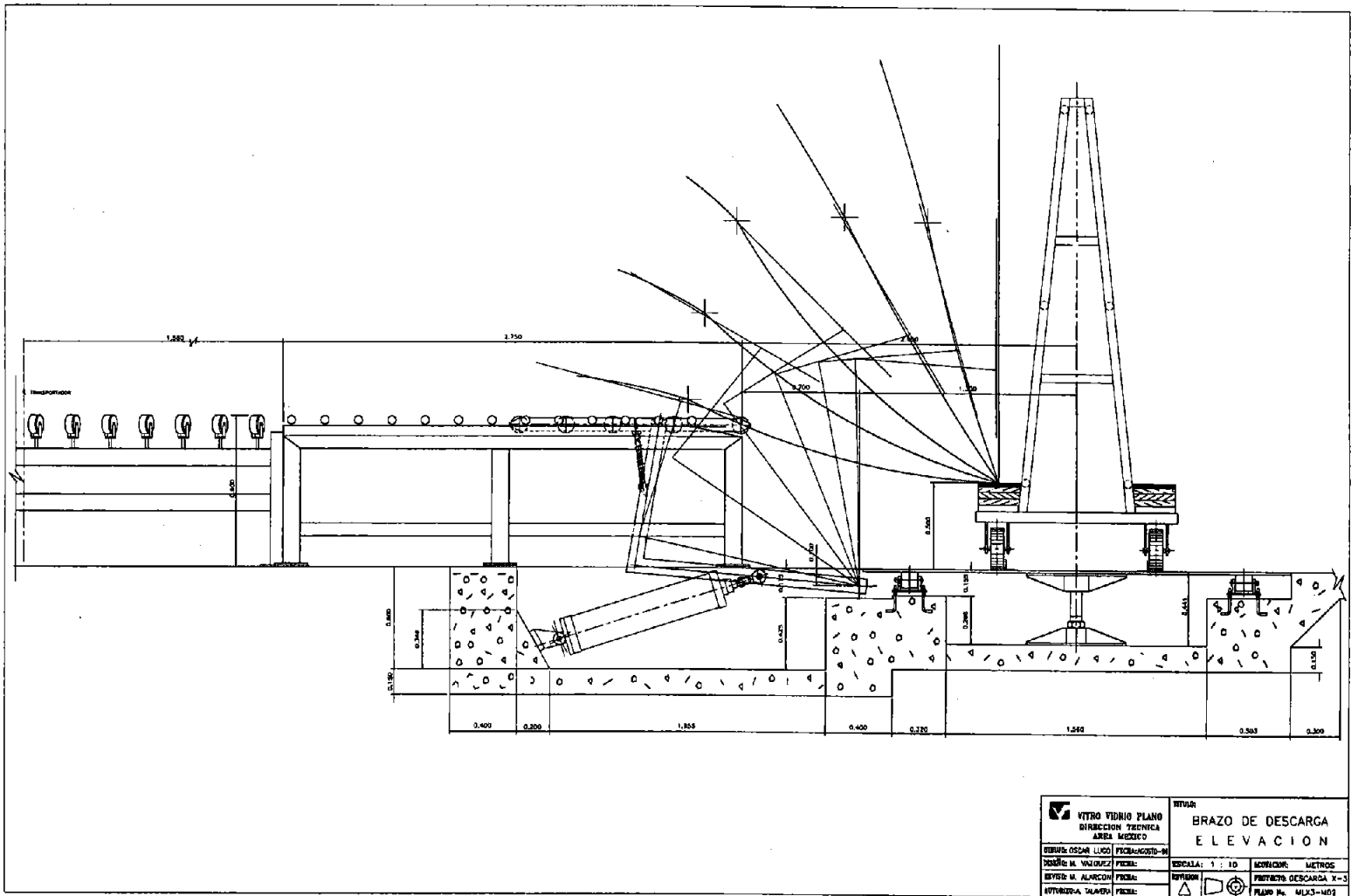
<input checked="" type="checkbox"/> VITRO VIDRO PLANO en condiciones de funcionamiento (ver planos)		DISEÑO:	
		MOJISTO ASSEMBLY EN PERFORACIÓN LATERAL II	
DISEÑO: [] FECHA: []	REVISADO: [] FECHA: []	ESCALA: 1:10	AUTORIZADO: [] FECHA: []
PROYECTO: []		PLANOS: []	




ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



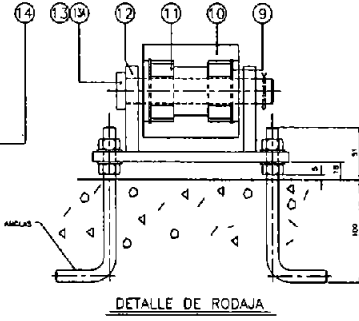
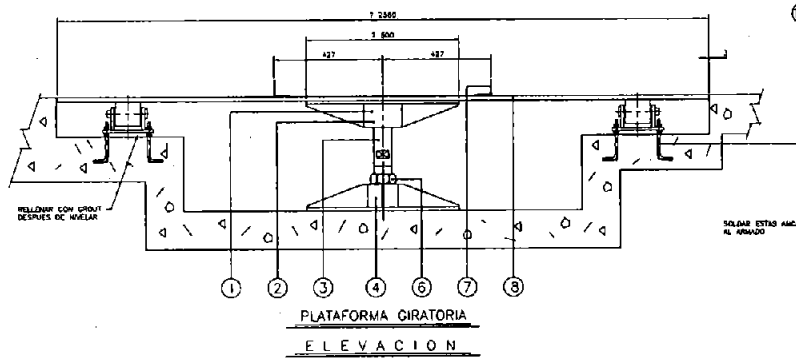
SE AMPLIO FOSA DE 1.400 A 1.855

VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TÉCNICA AREA MANTENIMIENTO		TITULO: BRAZO DE DESCARGA PLANTA	
MANTENIMIENTO LUGAR: PICAL/MAYO-92	ESCALA: 1 : 10	AUTORIZADO:	METROS
DISEÑO: M. VAZQUEZ PICAL/MAYO-92	DIBUJO: M. VAZQUEZ PICAL/MAYO-92	PROYECTO: DESCARGA M-3	PLANO No. MLX3-M01

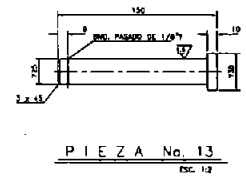
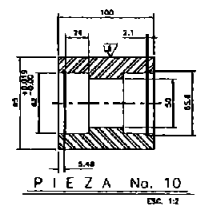
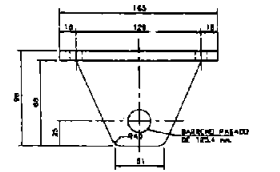
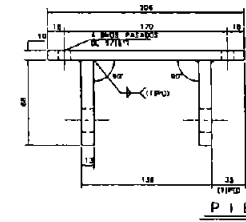
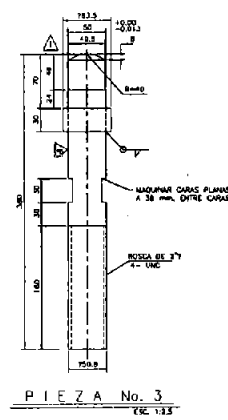
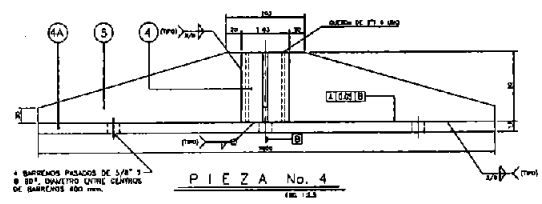
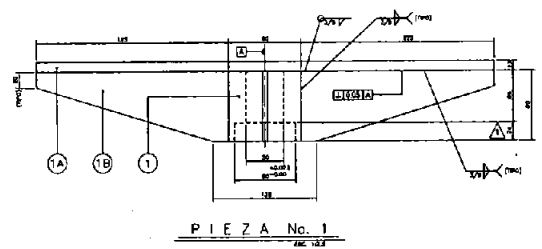


 VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MECANICO		RTUAR BRAZO DE DESCARGA ELEVACION	
DIBUJO: OSCAR LUJO PROYECTO: 1953-10-31	ESCALA: 1 : 10	UNIDADES: METROS	
DISEÑO: M. VALDEZ FECHA:	DISEÑO:	SECCION: BRAZO DE DESCARGA X-3	
DISEÑO: M. ALARCON FECHA:	DISEÑO:	PLANO No. MLX-3-402	
DISEÑO: M. ALARCON FECHA:	DISEÑO:	 	

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



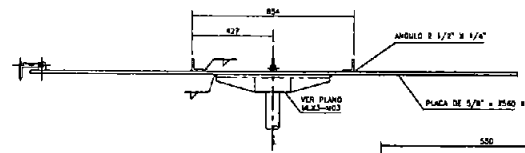
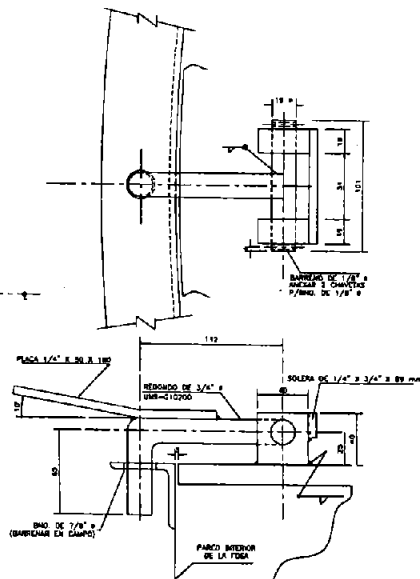
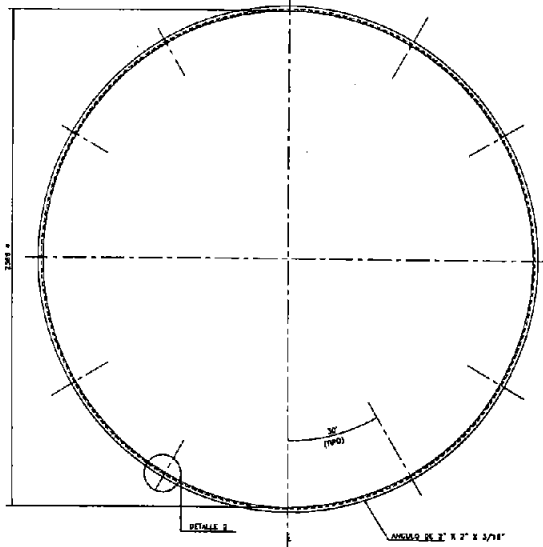
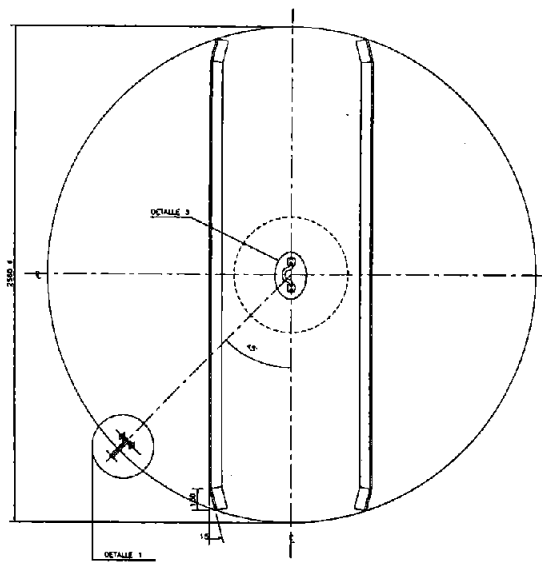
No.	CANT.	DESCRIPCION
1	1 PZA.	TIPO VIBRADO DE ACERO AL CARBON 100 x 120 x 25 mm. 1 COL.
2	2 PZA.	4 de esp. 1 col. x 20 mm. LONG.
3	1 PZA.	PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR x 800 mm. 1
4	1 PZA.	ARMADURA DE PUNO DE ACERO DE 5/16" DE ESPESOR.
5	1 PZA.	ALICATA DE MOLDURA CONCAVO EN DE MARTE 3/4" X 1/2" MOLDEO.
6	1 PZA.	PLACA DE ACERO 1/2" DE ESPESOR.
7	1 PZA.	PLACA ALUMINADA DE ACERO AL CARBON 100 x 120 x 25 mm. 1 COL. x 20 mm. 1 col. x 20 mm. LONG.
8	2 PZA.	PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR x 800 mm. 2
9	2 PZA.	CORONA PLACA DE ACERO DE 1/2" DE ESPESOR.
10	1 PZA.	CONTRAPUNTO DE BARRA ALICATA DE 1/2" x 1/2" x 1/2"
11	2 PZA.	ARMADA 5/16" x 1/2"
12	4 PZA.	ANILAS DE 1/2" x 1/2" x 2012 mm. 40 LONGURA.
13	1 PZA.	PLACA DE ACERO DE 5/16" DE ESPESOR x 800 mm. 1
14	14 PZA.	SEÑALES VIBRADO EN DE MARTE 3/4" x 1/2" COL.
15	8 PZA.	TUBO ALUMINADO DE ACERO AL CARBON 100 x 120 x 25 mm. 8 COL. x 20 mm. 1 col. x 20 mm. LONGURA.
16	14 PZA.	ALICATA DE MOLDURA EN DE MARTE 3/4" x 1/2" COL. x 20 mm. 1 col. x 20 mm. LONG.
17	8 PZA.	ALICATA PARA BARRAS DE 1/2" x 1/2" DE MARTE 3/4" x 1/2" COL. x 20 mm. 1 col. x 20 mm. LONG.
18	20 PZA.	CONTRAPUNTO DE 1/2" x 1/2" x 1/2" DE MARTE 3/4" x 1/2" COL. x 20 mm. 1 col. x 20 mm. LONG.



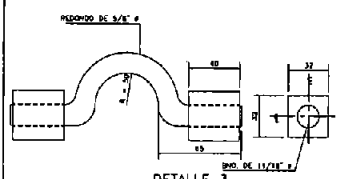
REVISION
21/11/1992
SE MODIFICÓ MAGNIFICADO EN PZAS. 1 Y 3

NOTAS:
1. ACABADO GENERAL.
2. MATERIAL: UNIC-SISTEMA EXCEPTO LO INDICADO.
3. SOLDADURA ASTM E7018.

<p>VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA TECNICA</p>	TITULO: PLATAFORMA GIRATORIA
	DETALLES
SISTEMA: OSCAR LUCCI FECHA: MAYO-92	ESCALA: 1 : 7.5 APLICACION: SUBMETROS
SISTEMA: PIZAR GARCIA FECHA: MAYO-92	PROYECTO: DESCARGA X-3 PLANO No. MLX3-003
SISTEMA: ALARCON FECHA: JUNIO-92	AUTORIZA: INGENIERO FECHA: JUNIO-92

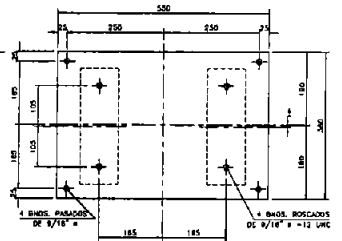


PLATAFORMA



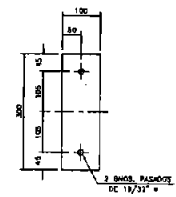
DETALLE 3

1 UNO DE 1500
CANT. UN. ACERO REC.



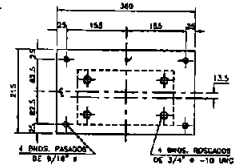
PLACA BASE CHUMACERA

2 PZAS. PLACA DE ACERO DE 1/2\"/>



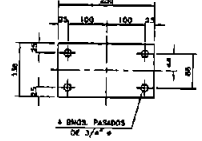
PLACA INTERMEDIA CHUMACERA

4 PZAS. PLACA DE ACERO DE 3/4\"/>



PLACA BASE CABALLETE

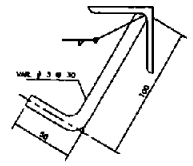
2 PZAS. PLACA DE ACERO DE 3/4\"/>



PLACA INTERMEDIA CABALLETE

8 PZAS. PLACA DE ACERO DE 1/2\"/>

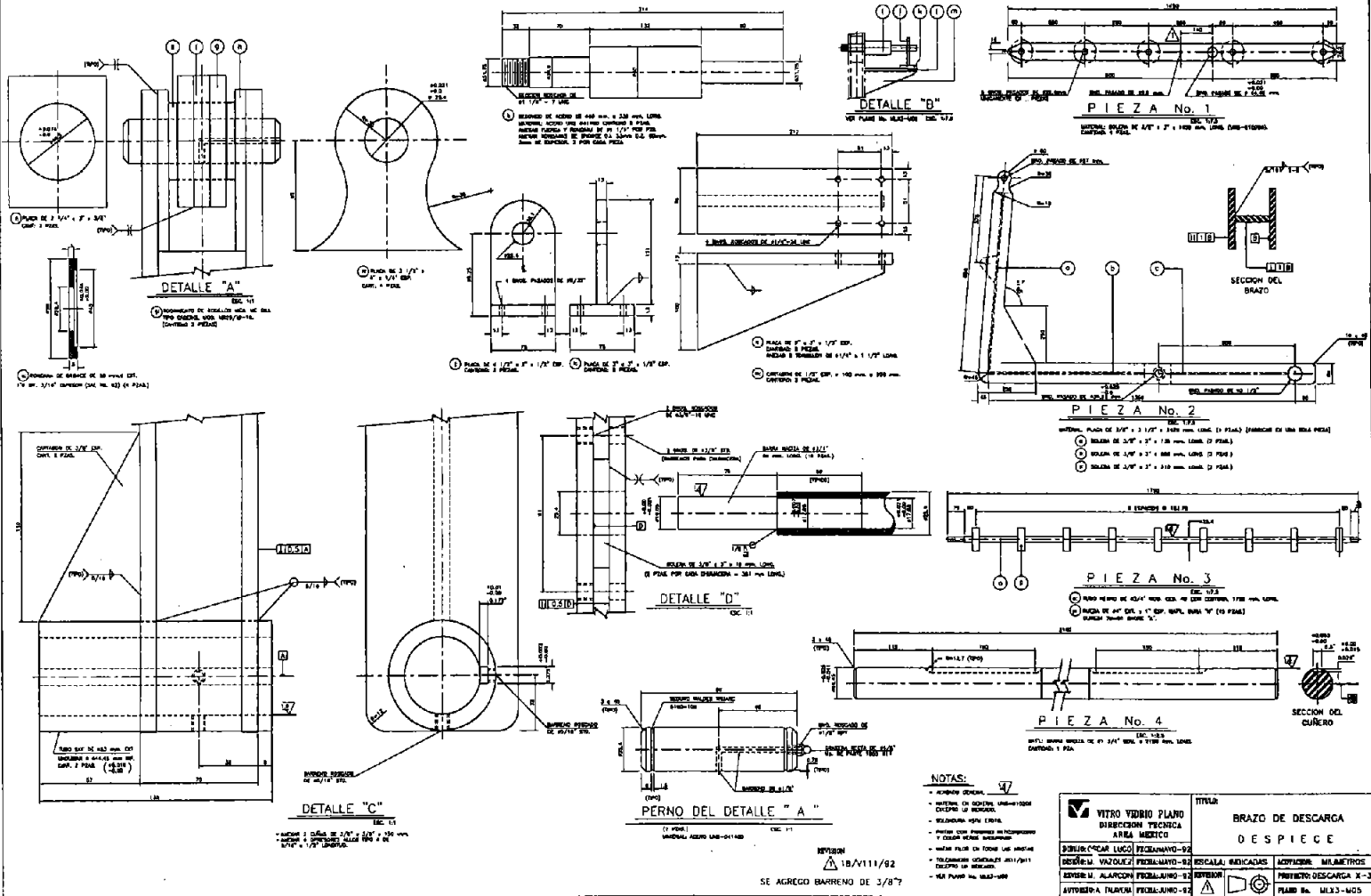
DETALLE 1



DETALLE 2

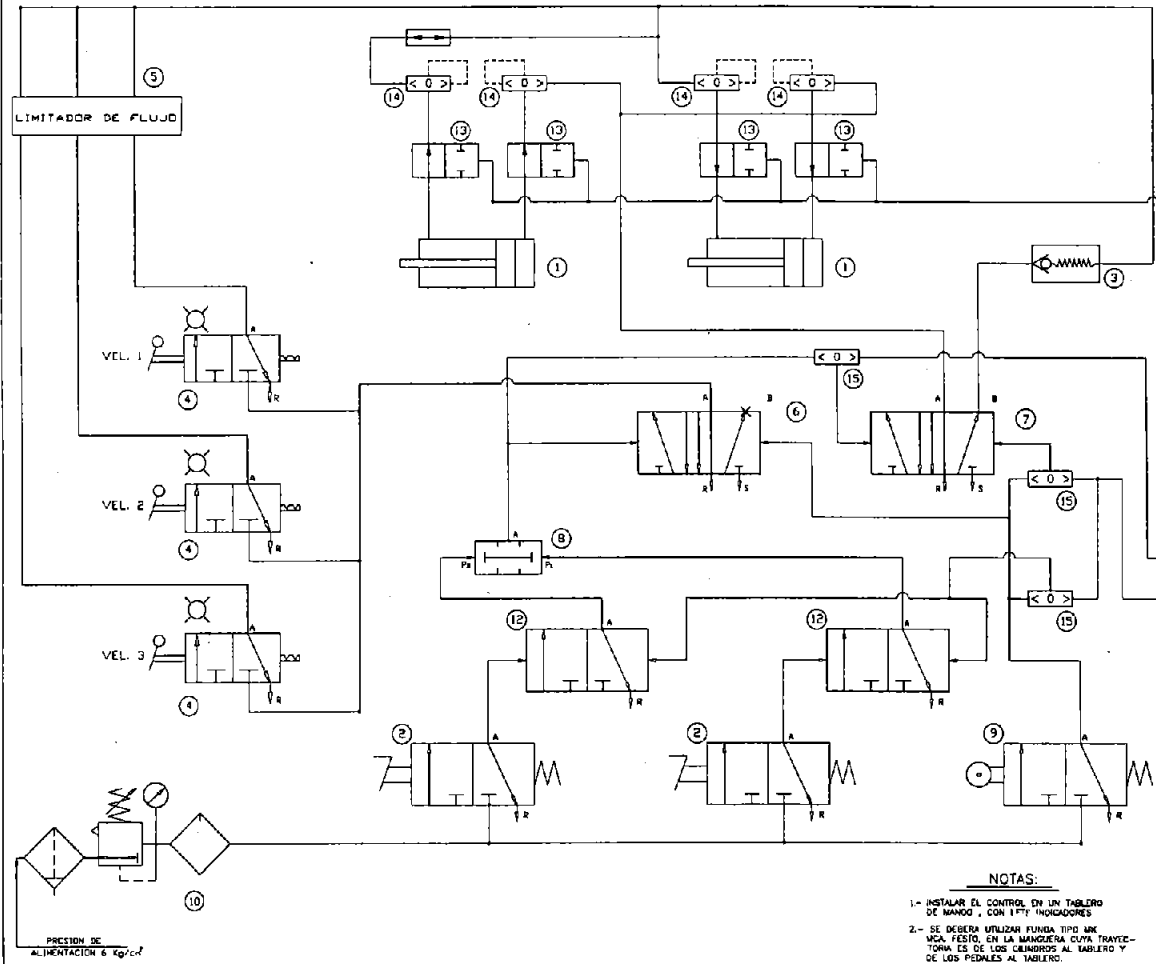
ESC. 1 = 1.3

<p>VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MEXICO</p>	<p>REVISA: PLATAFORMA ARILLO Y DETALLES</p>		
	<p>DISEÑO: TSOCH SAAZ FECHA: 06-88</p>	<p>DETALLE: 1-18</p>	<p>ACTIVIDAD: MILIMETROS</p>
	<p>DISEÑO: L. ROMAN</p>	<p>FECHA:</p>	<p>PROYECTO: DESCARGA 1.3</p>
	<p>DISEÑO: L. ROMAN</p>	<p>FECHA:</p>	<p>PLANT. No. 04.03-04-00</p>
<p>AUTORIZA: M. ALONSO</p>	<p>FECHA:</p>	<p>PLANT. No. 04.03-04-00</p>	



REVISION 18/11/11/92
 SE AGREGO BARRENO DE 3/8"

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



LISTA DE MATERIALES

No.	CANT.	DESCRIPCION
1	2	PIEZAS: MANGUERA RELATIVAMENTE DE CORTE OBTUSO DE 5/8" X 1/8" CON DE CARRERA, EMPUJAMIENTO DE ANILLO EXTERNO, FLANJEADO, INCLINADO, TUBERIAS CON CABALLETES TIPO DC-200-100-100-11
2	2	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" PORCIONES RECIBIDAS POR SECCION, MODELO 1-3-1/4 MARCA FESTO
3	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
4	3	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL MOD. RV-3-1/2 MARCA FESTO
5	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
6	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
7	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
8	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
9	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
10	1	PIZA: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
11	2	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
12	2	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
13	4	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
14	4	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
15	4	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
16	4	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO
17	4	PIEZAS: MANGUERA DE PIEL 3/8" X 1/4" MARCA FESTO

NOTAS:

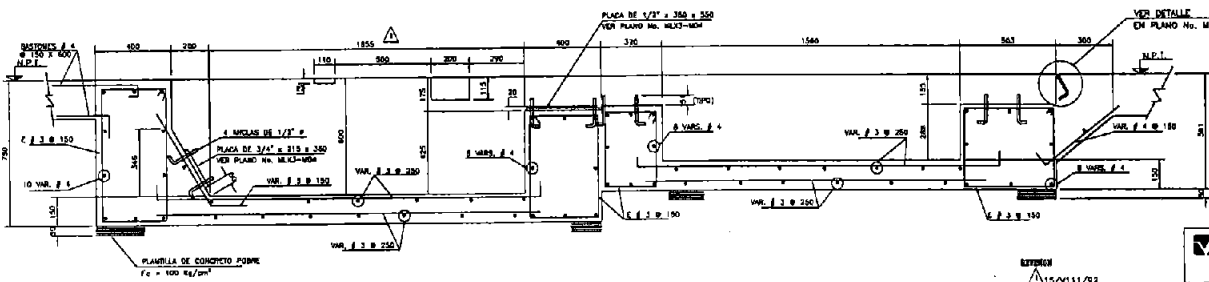
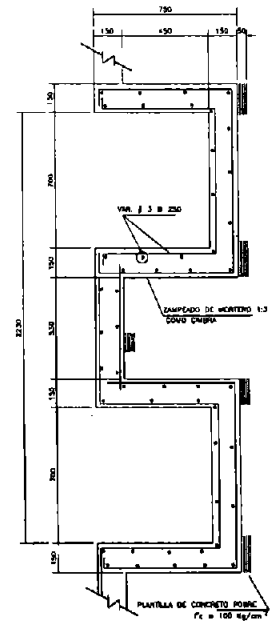
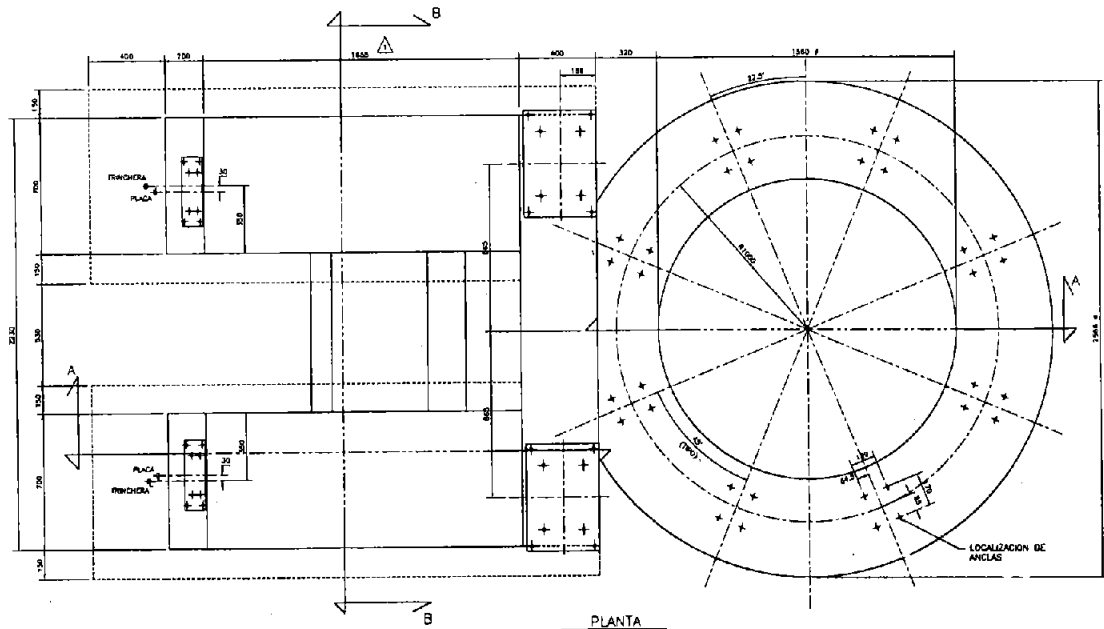
- 1.- INSTALAR EL CONTROL EN UN TABLERO DE MANDO, CON 1 FTY INDICADORES
- 2.- SE DEBERA UTILIZAR FUNDA TIPO MK VICA FESTO, EN LA MANGUERA CUYA TRAYECTORIA ES DE LOS CAMBIOS AL TABLERO Y DE LOS PEDALES AL TABLERO.


VITRO VIDRIO PLANO
 DIRECCION TECNICA
 AREA: HIDRAULICA

DIAGRAMA NEUMATICO
 BRAZO DE DESCARGA
 LINEA DE CORTE A-3

DISEÑO: OSCAR LUJO FECHA: MAYO-82
 DISEÑO: E. GOMEZ FECHA: MAYO-82
 DISEÑO: M. ALARCON FECHA: MAYO-82
 AUTORIZA: TALAMON FECHA: MAYO-82

ESCALA: SIN
 MOVIMIENTO: SIN
 PROYECTO: DESCARGA-82
 PLANO No. 41X3-408



CORTE B-B

NOTAS:

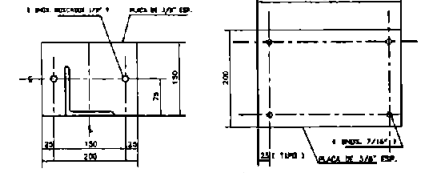
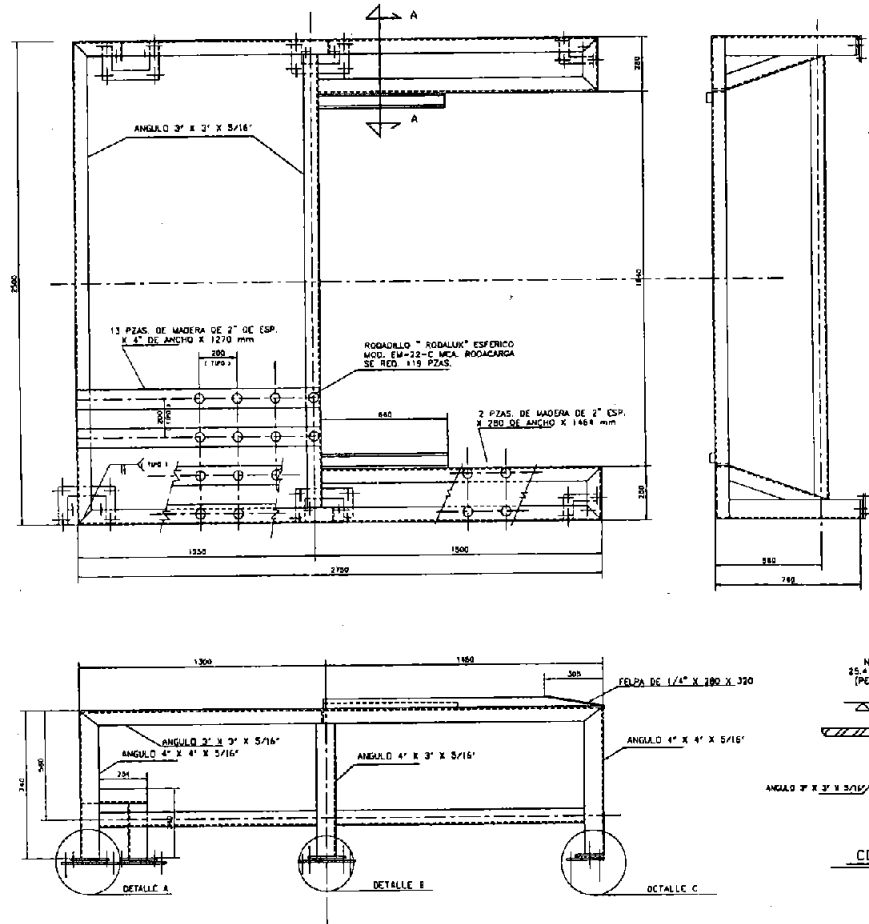
- 1.- ARMADURA DEL CEMENTO $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- D. ACERO DE REFUERZO TIENDA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- PARA GANCHOS, ANCLAS Y TRUQUERES SE RESPETARAN LAS NORMAS TECNICAS CORRESPONDIENTES A.R.C.S.P.
- 4.- ACABADO ALIADO EN SUPERFICIES HORIZONTALES Y AFANATE EN SUPERFICIES VERTICALES DE INTERIORES

CORTE A-A

	TITULO: OBRA CIVIL ARMADO DE TRINCHERAS	
	DIRECCION TECNICA AREA: MEXICO	
DISEÑO: OSCAR LIZO	PROYECTO: ALC-44	ESCALA: 1:10 UNIDADES: MILIMETROS
DISEÑO: M. ALARCON	REVISOR:	
AUTORIZA: M. ALARCON	PROYECTO:	PROYECTO: DESCARGA #3 PLANO No. MLX3-M07

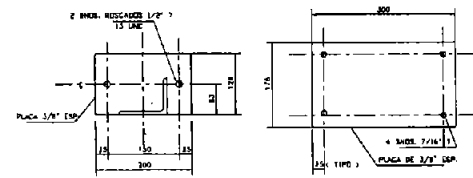
ESTIPON
 15/M11/92
 SE AUMENTO LONGITUD DE FOSA
 PARA CILINDROS DE 1450 A 1655

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE



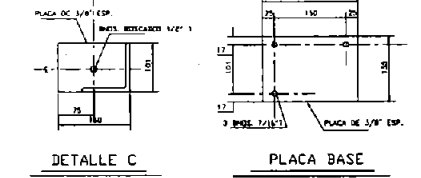
DETALLE A
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 8 PZAS. REG.

PLACA BASE
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



DETALLE B
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.

PLACA BASE
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 2 PZAS. REG.



DETALLE C
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 8 PZAS. REG.

PLACA BASE
MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5
CANTIDAD 8 PZAS. REG.

NOTAS:

- 1.- ANEXAR 24 TAPETES CUADROS DE 3/8" x 7 MOD. MAR. MTD. MCA. HLT.
- 2.- FIJAR LA MADERA CON 2 TORNILLOS DE 3/8" EN LOS EXTREMOS DE LA BASE SUPERIOR DE LA MESA (SE. REG. 70 TORNS. DE 3/8" x 2" DE LONG. C/ TUERCA Y ARANDELA)

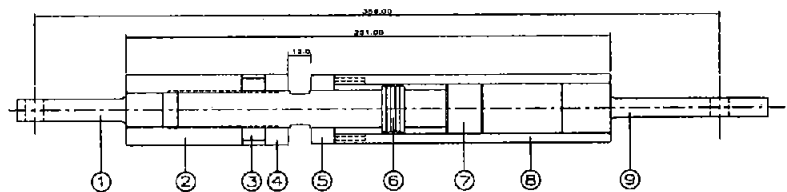
REVISOR
OCT./92

REVISION GENERAL

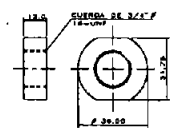
		MATERIAL: UNO-CUERO ESC. 1:2.5 CANTIDAD 8 PZAS. REG.	
VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA: MEXICO		ARREGLO GENERAL MESA	
DISEÑO: M. VAZQUEZ REVISOR: M. ALARCON AUTORIZADA: M. ALARCON	FECHA: MAYO-92 FECHA: JUNIO-92 FECHA: JUNIO-92	ESCALA: 1:10 AUTORIZADA: M. ALARCON	UNIDADES: MILIMETROS PROYECTO: DESCARGA M3 PLANO No. MEX-3-MOB

LISTA DE MATERIALES

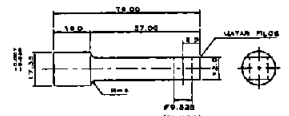
No.	CANT.	DESCRIPCION
1	3	REDONDO DE 1 1/2" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
2	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
3	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
4	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
5	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
6	3	REDONDO DE 1 1/2" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
7	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
8	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045
9	3	REDONDO DE 3/8" DIAM. P 1 TEMP. LIME ACERO AISI-1045



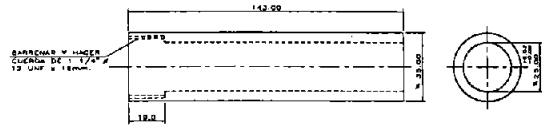
ENSAMBLE GENERAL



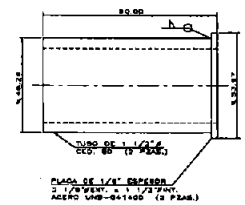
PIEZA No. 3



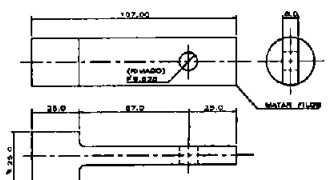
PIEZA No. 1



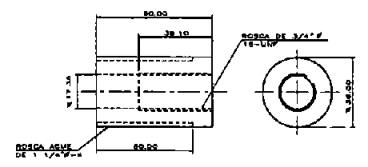
PIEZA No. 8



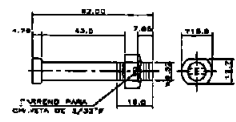
PIEZA No. 2



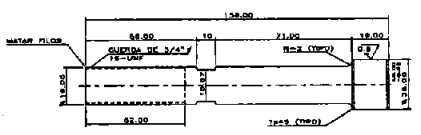
PIEZA No. 9



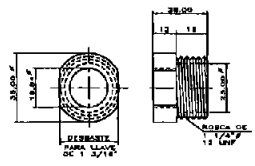
PIEZA No. 5



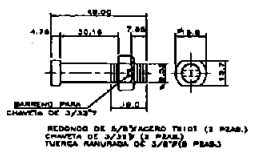
PIEZA No. 7



PIEZA No. 6



PIEZA No. 4



PIEZA No. 3

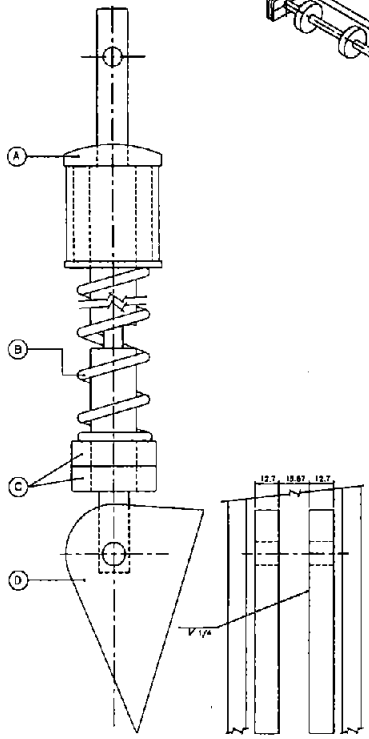
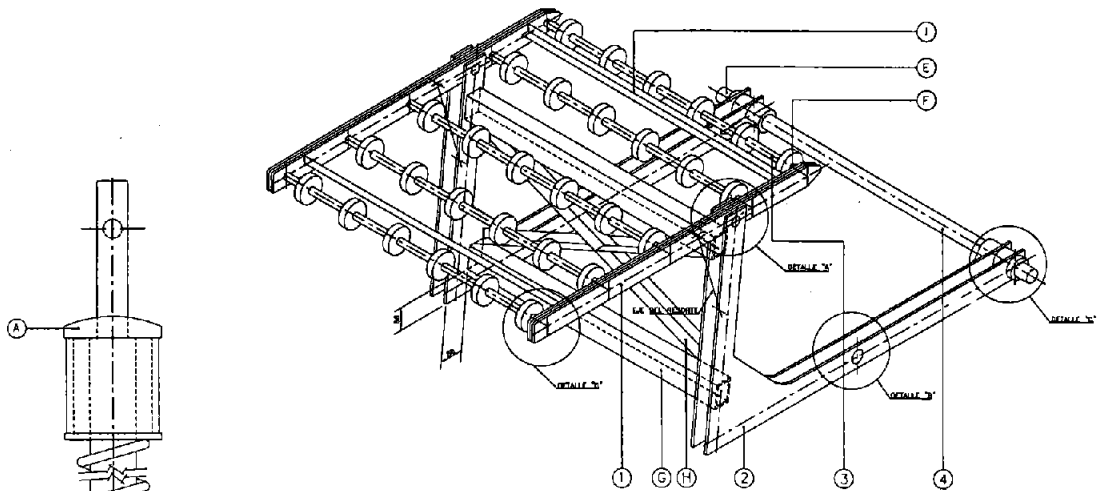
VITRO VIDRIO PLANO
 DIRECTOR TECNICA
 AREA MEXICO

TITULO: **AMORTIGUADOR MECANICO PARA BRAZO DE DESCARGA**

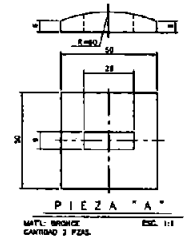
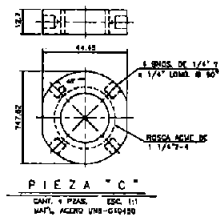
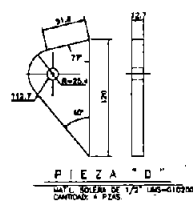
DISEÑO: M. VAZQUEZ PRECALIBRO: E2 ESCALA: 1:1 AUTORIZA: MILIMETROS
 REVISOR: M. ALARCON PRECALIBRO: E2 REVISOR: PROYECTO: DESCARGA X-3
 AUTORIZA: YANORI PRECALIBRO: E2 PLANO No. M.L.S.3-MOXA

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE

LISTA DE MATERIALES		
PIZA	CANT.	DESCRIPCION
1	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
2	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
3	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
4	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
5	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
6	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
7	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
8	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
9	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
10	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
11	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"
12	1	CHISA DE ACERO 1/2" X 1/2" X 1/2"



- VER ENSAMBLE DEL RESORTE EN PLANO No. MLX3-M05A

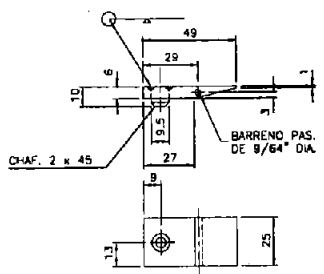
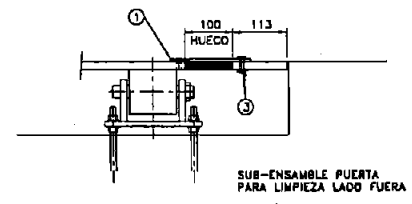
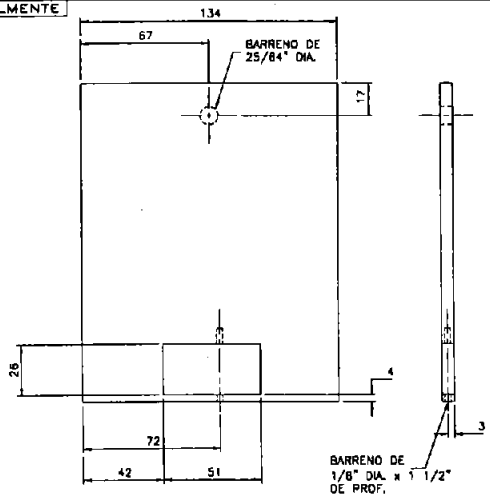
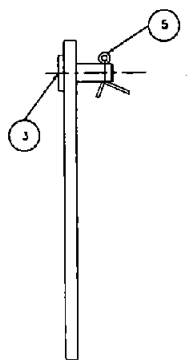
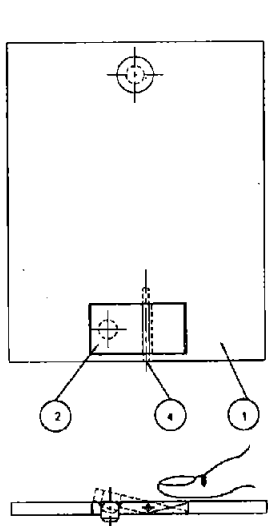


- NOTAS:
- LAS PIEZAS MARCADAS CON NUMEROS Y DETALLES X, Y, Z Y V
 - VERLAS EN EL PLANO No. MLX3-M05
 - MANTEN PEGAR EN TODAS LAS PARTES
 - TOLERANCIAS COMPLETES JS11/JS11
 - ACABADO 60/30/VA

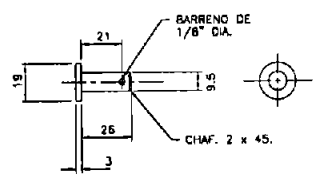
<p>VITRO VIDEO PLANO DIRECCION TECNICA MBA, MEXICO</p>	<p>TITULO: BRAZO EN ISOMETRICO Y DETALLES</p>	
	<p>DIBUJO OSCAR LARGO PIZAL M470-02</p>	<p>ESCALA: 1 : 7.5</p>
<p>REVISOR: M. VAZQUEZ PIZAL M470-02</p>	<p>DIVISION:</p>	<p>PROYECTO: DESCARGA X-3</p>
<p>AUTORIZADO A: DUMERA PIZAL M470-02</p>		<p>PLANO No. MLX3-M10</p>

ESTE DIBUJO FUE PRODUCIDO POR C.A.D. NO MODIFICAR MANUALMENTE

LISTA DE MATERIALES		
No.	CANT.	DESCRIPCION
1	2	PLACA DE 1/4" ESP. ASTM A-36
2	2	SOLDRA DE 1/4" x 1" ASTM A-28
3	2	REDONDO DE 3/4" DIA. ASTM A-28
4	2	PIE DE 1/8" DIA x 1 1/2" LONG.
5	2	CHAVETA DE 1/8" DIA x 1" LONG.

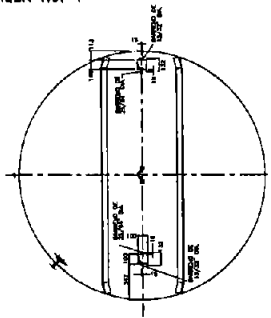


PIEZA No. 2

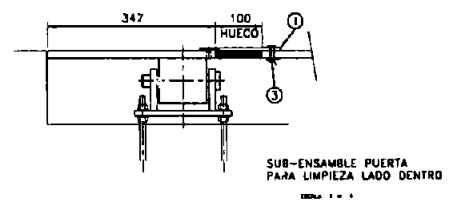


PIEZA No. 3

PIEZA No. 1



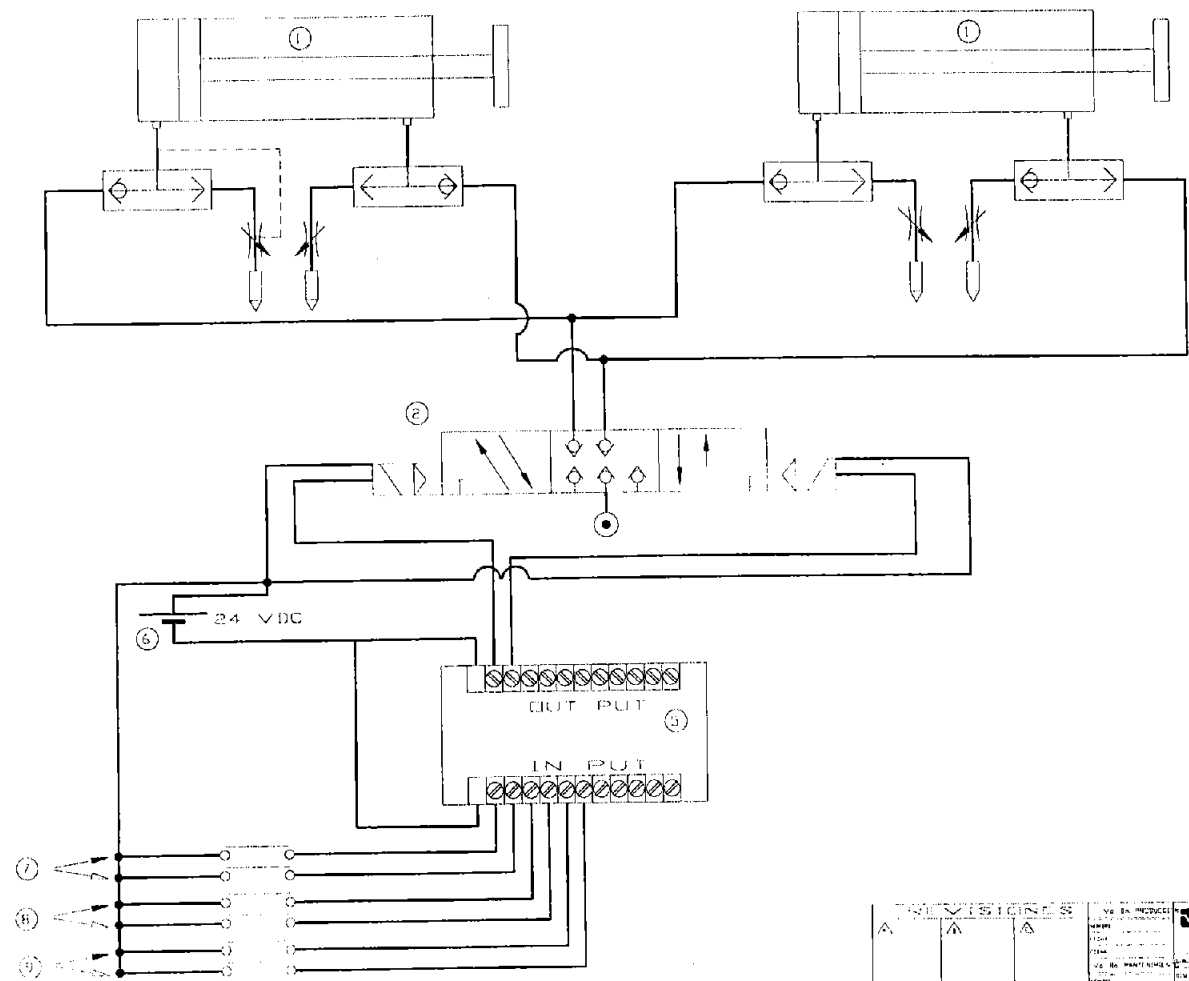
BASE GIRATORIA, DETALLE PARA HACER HUECOS.



NOTAS:
 1.- ACABADO GENERAL
 2.- PINTAR CON PRIMA PARA MEDIO DE ADHESION Y DESPUES YA COLOCADO, IGUALAR CON EQUIPO EXISTENTE.

VITRO VIDRIO PLANO DIVISION TECNICA AREA MECANICA		TITULO: PUERTA PARA LIMPIEZA DE BARREROS EN PLATAFORMA DE DESCARGA BRAZO HX-5.	
DISEÑO: [] REVISOR: [] AUTORIZADO: []	FECHA: [] FECHA: [] FECHA: []	ESCALA: 1 : 1 AUTORIZADO: []	PROYECTO: PLANO No. 1432-013

LISTA DE MATERIALES	
NO. DE	DESCRIPCION
1	CILINDRO DE AIRE (100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO)
2	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
3	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
4	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
5	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
6	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
7	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
8	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
9	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO
10	VALVULA 3/2 VÍA, 100 mm DIAM. x 150 mm LARG. x 10 mm ALTO

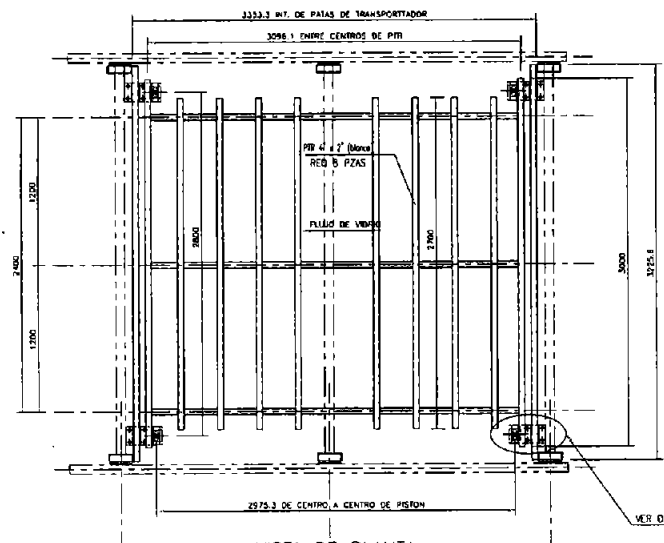


REVISIONES		VERIFICACIONES		MATERIALES		MONTAJE		PRUEBAS	
1	...	1	...	1	...	1	...	1	...
2	...	2	...	2	...	2	...	2	...
3	...	3	...	3	...	3	...	3	...
4	...	4	...	4	...	4	...	4	...
5	...	5	...	5	...	5	...	5	...
6	...	6	...	6	...	6	...	6	...
7	...	7	...	7	...	7	...	7	...
8	...	8	...	8	...	8	...	8	...
9	...	9	...	9	...	9	...	9	...
10	...	10	...	10	...	10	...	10	...

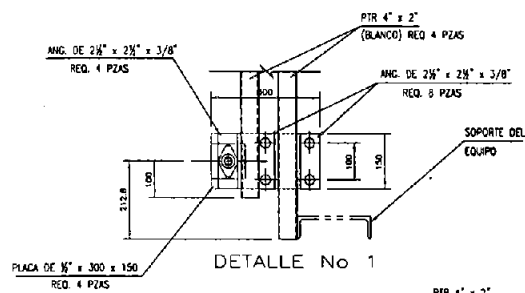
DIAGRAMA
NEUMATICO PARA
EL CIRCUITO DE BÚSCADA

ESCALA: 1:1
AUTOR: ...
REVISOR: ...
FECHA: ...

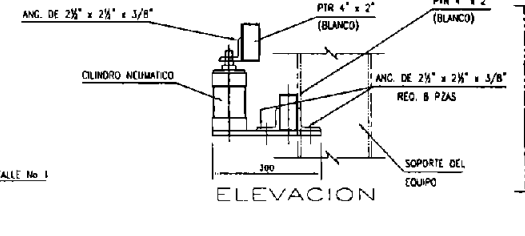
LISTA DE MATERIALES		
No. INI	DESCRIPCION	MATERIAL DIMENSIONES PLG



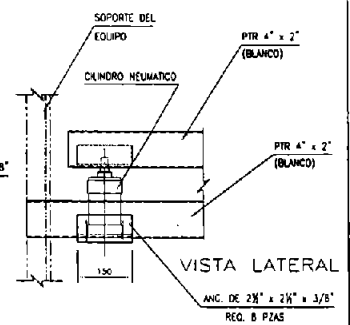
VISTA DE PLANTA



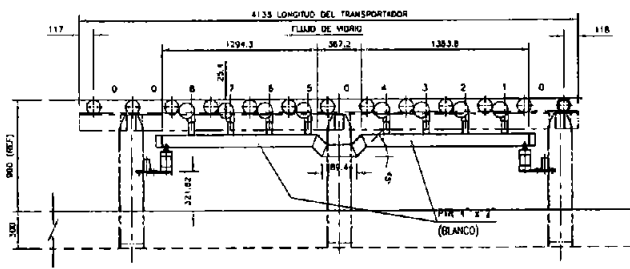
DETALLE No 1



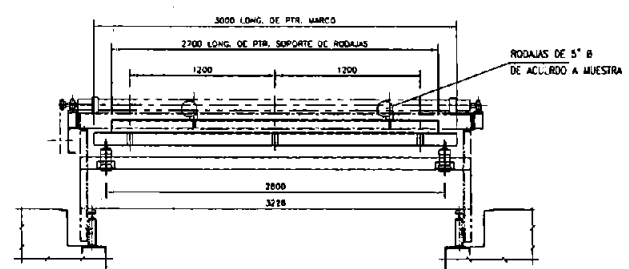
ELEVACION



VISTA LATERAL



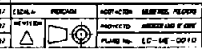
ELEVACION

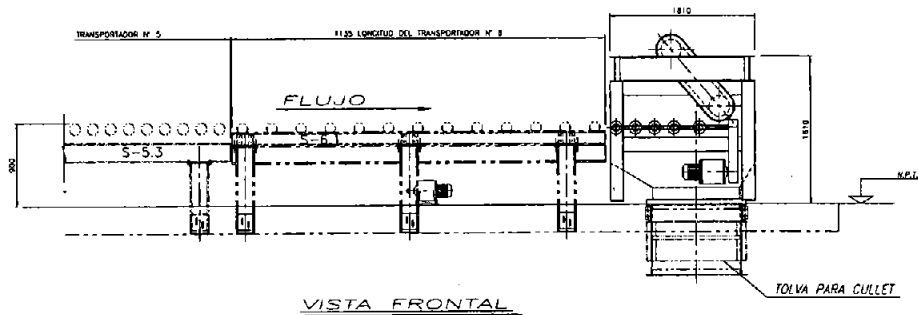


VISTA LATERAL

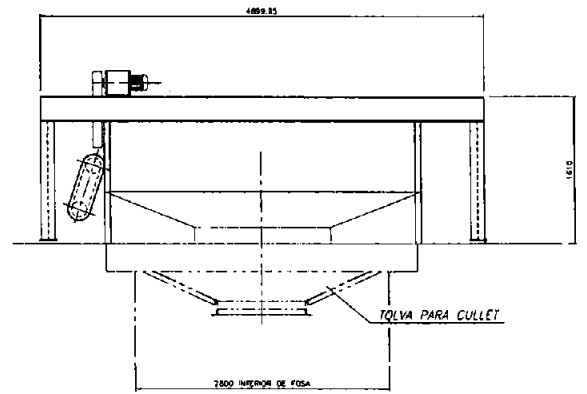
R E V I S I O			No. MEMORIAL		VITRO VIDRIO PLANA		TITULO	
△	△	△	REVISOR	ELABORADOR	PROYECTO	REVISOR	PROYECTO	REVISOR
REVISOR	REVISOR	REVISOR	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA

VITRO VIDRIO PLANA
 DIRECCION TECNICA
 AREA TECNICO
TITULO
 MESA PIVOTANTE EN TRANSPORTADOR
 N° 6 DE RODILLOS CON DOMAS



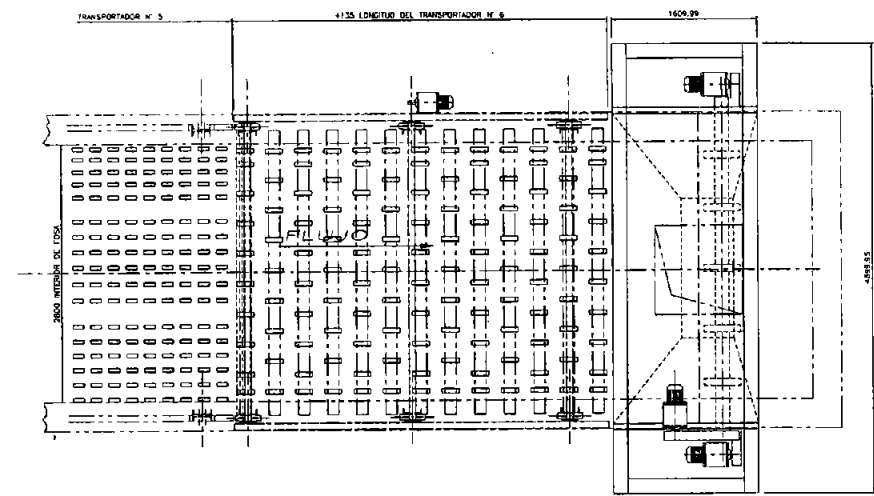


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

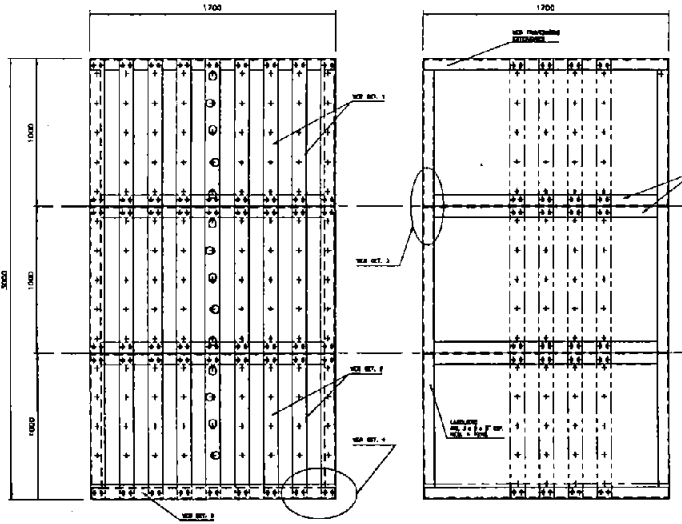
NOTA:
LA QUEBRADORA SERA SUMINISTRADA POR GREENSBACH



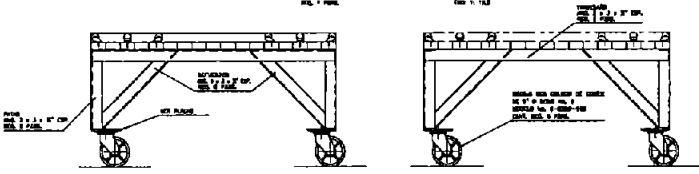
PLANTA

 VITRO VIDRIO PLANO DISEÑO TÉCNICO SIDA SPODO		TÍTULO QUEBRADORA PRINCIPAL DE LA PIERNA LATERAL B	
DISEÑO: GENE BRUNO S. CALIBRO: 1000-1000-1000 SISTEMA: 100-100-1000 LARGURAS DE CUBILOS: 1000-1000-1000	GENERAL: 1000-1000-1000 DETALLE: 1000-1000-1000 DETALLE: 1000-1000-1000 DETALLE: 1000-1000-1000	ESCALA: 1:1 N°: 1000-1000-1000	AUTORIZADO: INGENIERO: 1000-1000-1000 PLANOS: LC-MQ-2-20

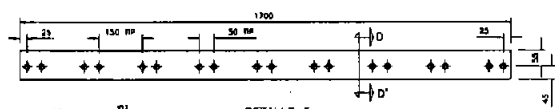
LISTA DE MATERIALES
SEGUN DESCRIPCION MATERIAL DIMENSIONES



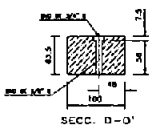
VISTA DE PLANTA
MESA BIPARTIDA
NO. 1 P.M.



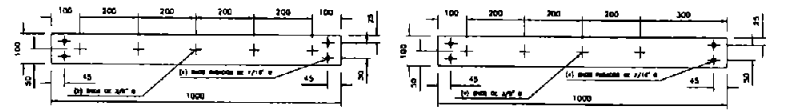
ELEVACION



DETALLE 5
TACON DE APOYO Y CORTE DEL VIERGO
PLACA DE CORTAR DE 100 X 10 X 1/8" AL. 3 P.M.

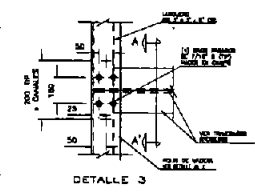


SECC. D-D'

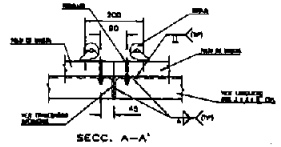


DETALLE 1
SOPORTE No. 1 DE RODAJAS
PLACA DE CORTAR DE 100 X 10 X 1/8" AL. 3 P.M. + 100 X 100 X 1/8" AL. 3 P.M.
NO. 1 P.M.

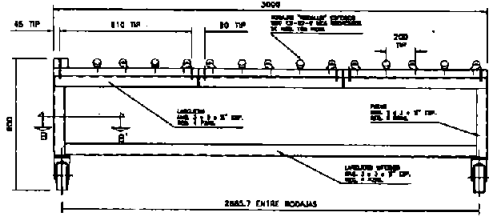
DETALLE 2
SOPORTE No. 2 DE RODAJAS
PLACA DE CORTAR DE 100 X 10 X 1/8" AL. 3 P.M. + 100 X 100 X 1/8" AL. 3 P.M.
NO. 2 P.M.



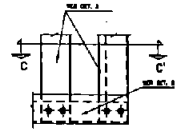
DETALLE 3



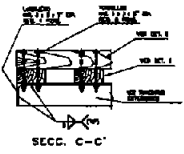
SECC. A-A'



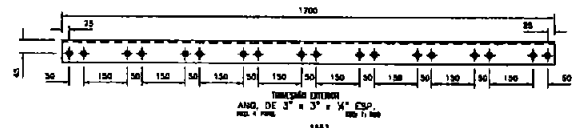
VISTA LATERAL
24 ROLLS 24 X 1 1/2" X 1/2"



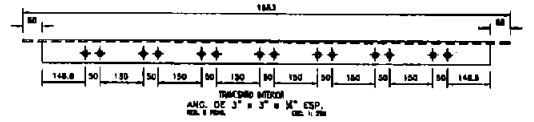
DETALLE 4



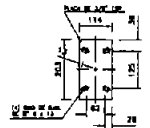
SECC. C-C'



TRACERIO RODAJAS
ANG. DE 3" = 3" X 1/4" ESP.
NO. 1 P.M.



TRACERIO RODAJAS
ANG. DE 3" = 3" X 1/4" ESP.
NO. 2 P.M.

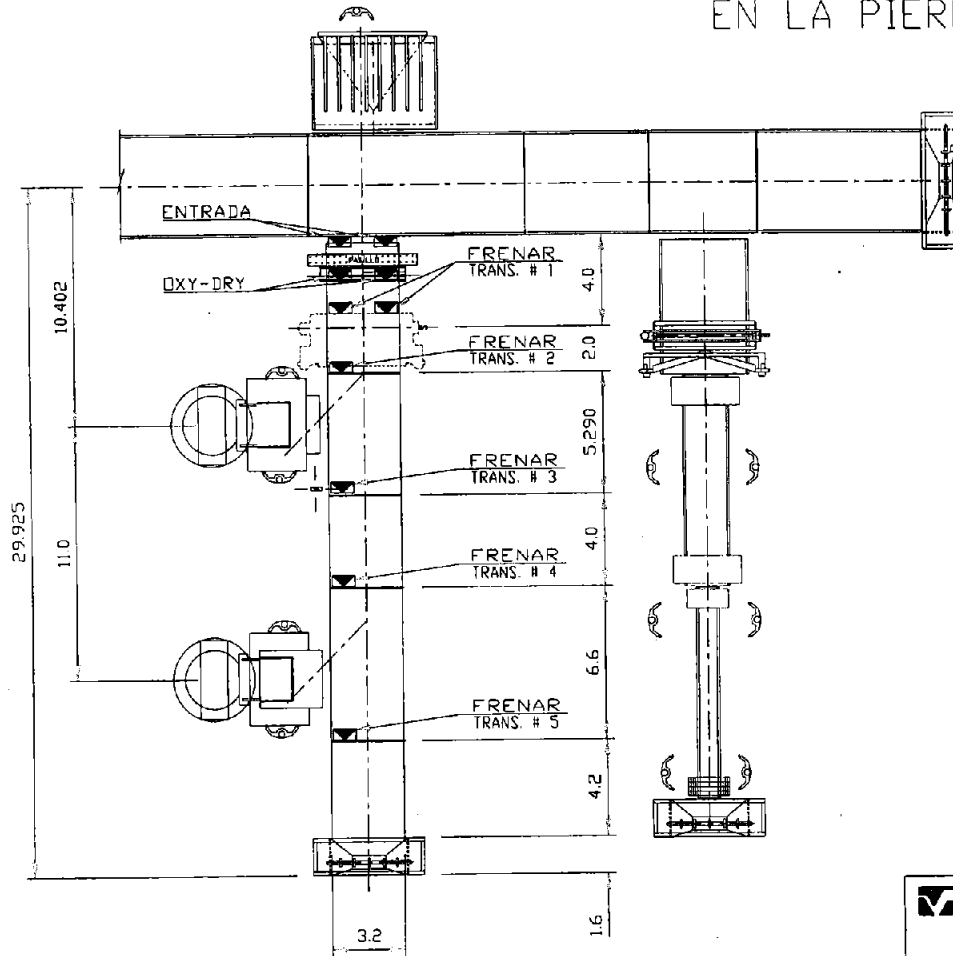


ANG. DE A-A''
ANG. DE 3" = 3" X 1/4" ESP.
NO. 2 P.M.

REVISIONES			No. DE REVISIONES	FECHA	REVISOR	PROYECTISTA
△	△	△				

VITRO VERDE PLANA DIRECCION TECNICA AREA DISEÑO		MESA BAJADO MANUAL (CASTOR TABLE)	
No. DE PROYECTO: 15/80/017 No. DE REVISIONES: 1 No. DE COTAS: 15/80/017 No. DE PLANOS: 15/80/017 No. DE HOJAS: 15/80/017	No. DE HOJAS: 15/80/017 No. DE PLANOS: 15/80/017 No. DE COTAS: 15/80/017	No. DE HOJAS: 15/80/017 No. DE PLANOS: 15/80/017 No. DE COTAS: 15/80/017	No. DE HOJAS: 15/80/017 No. DE PLANOS: 15/80/017 No. DE COTAS: 15/80/017

DISTRIBUCIÓN DE FOTOCELSDAS EN LA PIERNA LATERAL B



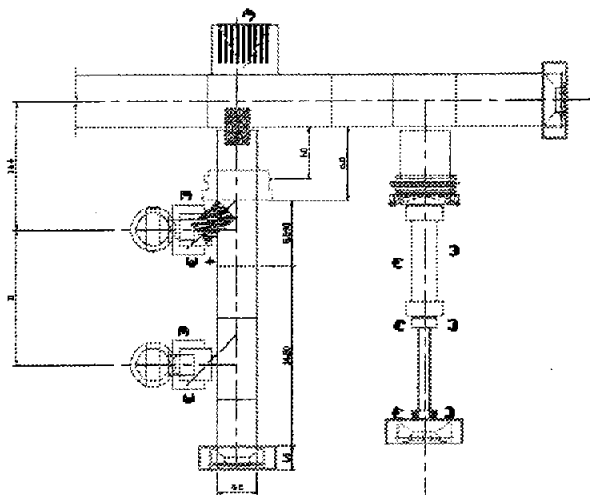
SIMBOLOGIA



PSC.

VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA AREA MEXICO		TITULO MODOS DE OPERACION	
DISEÑO	ING. JOEL LINERAN	FECHA	14/02/97
REVISÓ	ING. JOEL LINERAN	FECHA	15/03/97
AUTORIZO	ING. LINERAN	FECHA	16/03/97
ESCALA: SIN		ADOPTACION: MEXICO	
REVISION:		PROYECTO: APLICACION DE LINEA DE CONT.	
		PLANO No. LC-FD-001	

Para los cálculos posteriores se hace la siguiente consideración.



A continuación se muestran las tablas de cálculo de velocidades de recocedor y tiempo de generación de láminas para las diferentes producciones requeridas en esta sección .

**PRODUCCIÓN No. 1 (2.60 X 3.00 MTS.) Y (3.00 X 2.60 MTS)
POR ENTE**

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	

5,500	5.8	395	9.60	2.6	3	16.25
6500	5.8	395	10.65	2.6	3	14.6

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	

5,500	5.8	395	11.16	2.6	3	13.98
6,100	5.8	340	12.37	2.6	3	12.61

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION

5,500	5.8	300	12.64	3	2.6	14.24
6,100	5.8	300	14.02	3	2.6	12.84

CONCLUSIONES:

Esta producción puede entrar a la pierna B tanto en posición horizontal (largo = 2.6 m., ancho = 3 m.) Como en posición vertical (largo = 3 m., ancho = 2.6 m.)

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %.

PRODUCCIÓN No. 2 (2.7 X 3.6 MTS) POR ENTERO

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.7	3.6	16.87
6100	5.8	395	10.65	2.7	3.6	15.21

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal
(Largo = 2.7, Ancho = 3.6 mts.)

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100%.

PRODUCCIÓN # 3 (2.6 X 3 MTS.)

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	395	9.60	2.6	3	16.25
6100	5.8	395	10.65	2.6	3	14.25

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE GENERACION
				ANCHO (M)	LARGO (M)	
5500	5.8	340	11.16	2.6	3	13.98
6100	5.8	340	12.37	2.6	3	12.61

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 4 (2.7 X 3.6 MTS.); 2 LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE Y SEPARADAS POR SPLITTER 1.8 mts. c/u.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	5.8	395	9.60	2.7	3.6	16.87
6100	5.8	395	10.65	2.7	3.6	15.21

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 5 (2.44 X 3.6 MTS.); 3 LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE 1.2 mts. C/U

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	5.8	395	9.60	2.44	3.6	15.25
6100	5.8	395	10.65	2.44	3.6	13.75

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción a este espesor y con estos estirajes puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 6 (3.0 X 3.6 MTS.); 4 TIRAS DE 0.75 Mts. RAYADAS TRANSVERSALMENTE Y 9 TIRAS DE 0.40 mts: RAYADAS LONGITUDINALMENTE.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	3	395	18.57	3	3.6	9.70
6100	3	395	20.59	3	3.6	8.74

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO Cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	3.9	395	14.98	3	3.6	12.6
6100	3.9	395	15.84	3	3.6	11.36

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	Cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	4.8	395	11.60	3	3.6	15.51
6100	4.8	395	12.87	3	3.6	13.99

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3 y 4 mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %

PRODUCCIÓN # 7 (2.4 X 3.6 MTS.); 4 TIRAS DE 0.60 mts. RAYADAS TRANSVERSALMENTE Y 9 TIRAS DE 0.40 mts. RAYADAS LONGITUDINALMENTE.

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	3	395	18.56	2.4	3.6	7.76
6100	3	395	20.59	2.4	3.6	6.99

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	3.9	395	14.28	2.4	3.6	10.08
6100	3.9	395	15.84	2.4	3.6	9.09

ESTIRAJE	ESPESOR	ANCHO BRUTO	VEL/REC/MAX	LAMINAS EN PIERNA		TIEMPO DE
TON/SEM	6 mm	cm	M/min	ANCHO (M)	LARGO (M)	GENERACION
5500	4.8	395	11.60	2.4	3.6	12.41
6100	4.8	395	12.87	2.4	3.6	11.19

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3 y 4 mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %.

PRODUCCIÓN No. 8 (2.6 X 3.6 MTS.) LAMINAS RAYADAS LONGITUDINALMENTE Y SEPARADAS POR SPLITTER DE 1.8 mts. C/U.

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	3	395	18.56	2.6	3.6	8.40
6100	3	395	20.59	2.6	3.6	7.57

ESTIRAJE TON/SEM	ESPESOR 6 mm	ANCHO BRUTO cm	VEL/REC/MAX M/min	LAMINAS EN PIERNA ANCHO (M) LARGO (M)		TIEMPO DE GENERACION
5500	5.8	395	9.60	2.6	3.6	16.25
6100	5.8	395	10.65	2.6	3.6	14.65

CONCLUSIONES:

Esta producción solamente puede ser bajada en posición horizontal.

Esta producción en 3mm. de espesor y con estos estirajes no puede ser bajada al 100 %

INGENIERIA DE DETALLE POR I.P.C.

La Ingeniería de detalle desarrollada por I.P.C. estuvo basada en la información anterior, los diseños que se hicieron están relacionados con el control automático, la alimentación general de los tableros de control, entradas y salidas de señales de control al Control lógico programable.

La distribución de fuerza a la línea de corte y en particular de la PLB. Se observa en el plano No. 328-E-807 así como el cableado entre el tablero de GRENZEBACH a los CCM'S. en el plano No. 328-E-808.

En cuanto al tablero de control se definió la simbología empleada para el control, el arreglo de alimentación eléctrica y la distribución a cada sistema del tablero.

Se implementó el arreglo tipo para el control de motores corriente alterna, entradas al control lógico programable y el diagrama neumático para los transportadores de vectoreo 2, 3, 4 y 5.

Se especifica el diagrama de comunicaciones del control lógico programable, la Terminal de operación (HOMBRE - MAQUINA) así como la representación esquemática del módulo de control.

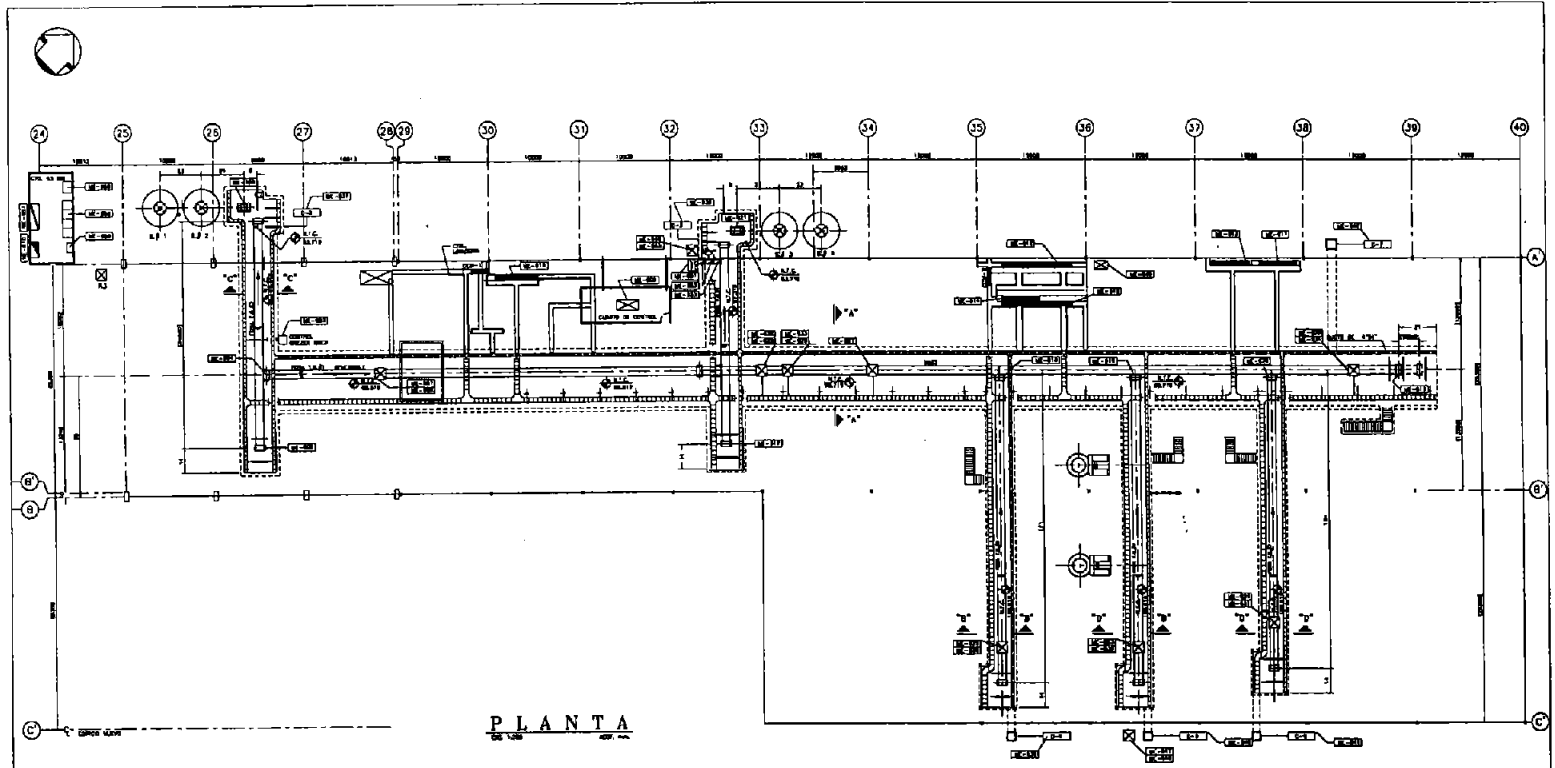
El programa generado por IPC. constituye un extenso tratado por lo que no se presenta en este trabajo, de igual modo las especificaciones de cédula de cableado.

Lo más representativo de la Ingeniería se muestra en los planos siguientes elaborados por IPC.

Requisitos de seguridad:

- ◆ Los equipos instalados en la línea de corte así como todas las instalaciones de cableado charolas, deberán ajustarse a las normas de seguridad de la empresa VIDRIO PLANO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

- ◆ El cableado y la instalación en general estará de acuerdo a normas oficiales NOM 001 SEMO – 1994.



PLANTA
DE LA...

NOTAS:

- 1.- LAS INSTALACIONES MOSTRADAS EN ESTE PLANO DEBEN EJEMPLAR CON LAS NORMAS VIGENTES EN LA REPUBLICA MEXICANA.
- 2.- PARA ELEVACIONES Y LISTAS DE MATERIALES VER PLANO 326-E-637

LISTA DE MATERIAL

PART.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	MARCA
1	1400	MTS	CABLE USDO RUDDO CAL. 4#10	CONDUCT. MTY.
2	500		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 2#0	
3	500		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 2/0	
4	300		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 1/0	
5	2500		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 2	
6	2000		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 4	
7	1500		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 6	
8	2700		CABLE DE COBRE THW 800 V. CAL. 8	

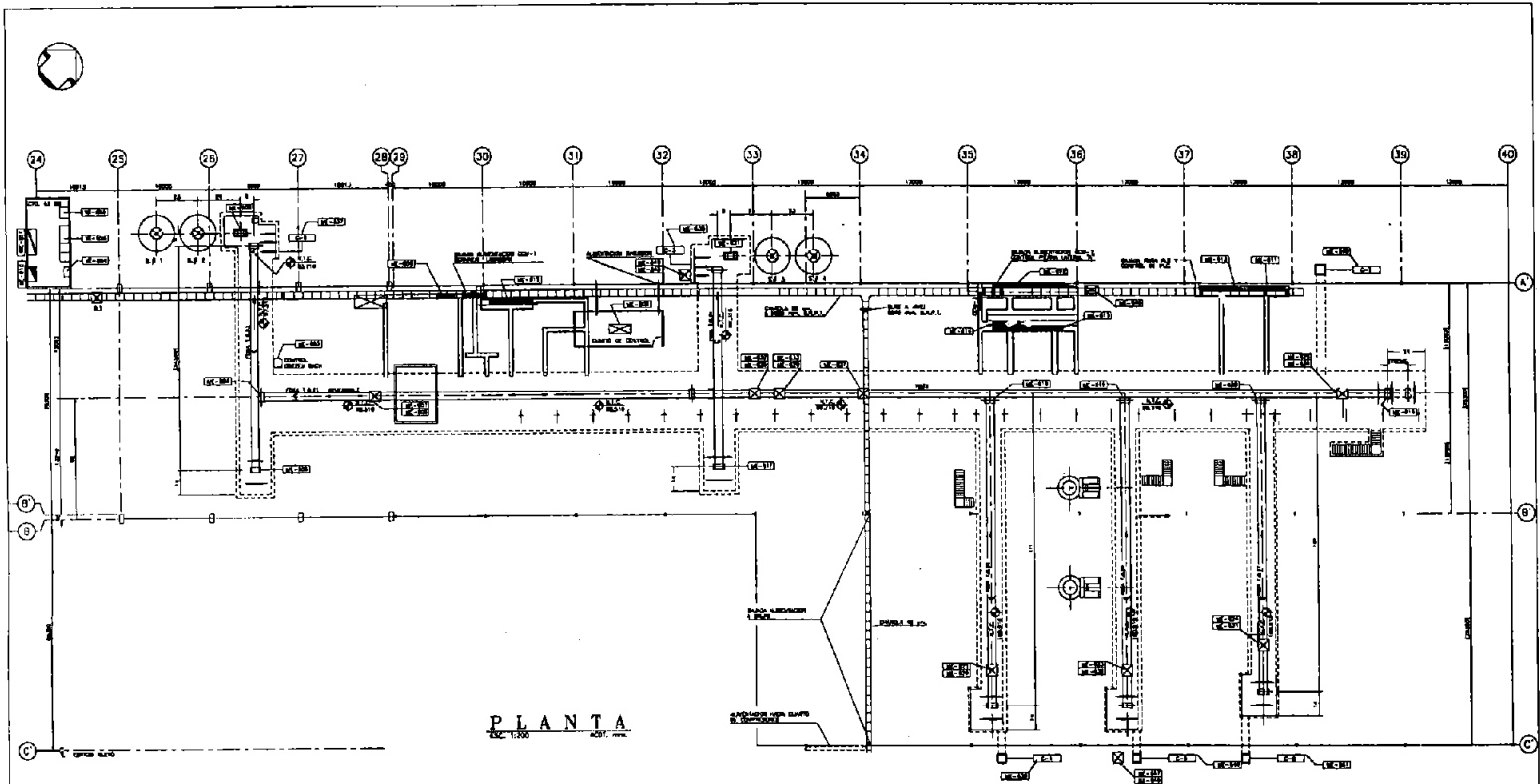
NO.	DESCRIPCION	REALIZADO	ARRABO	FECHA

	DISEÑO: MR. ... FECHA: ...	DISEÑO: MR. ... FECHA: ...	DISEÑO: MR. ... FECHA: ...
	REVISOR: MR. ... FECHA: ...	REVISOR: MR. ... FECHA: ...	REVISOR: MR. ... FECHA: ...
AUTORIZADO: MR. ... FECHA: ...		AUTORIZADO: MR. ... FECHA: ...	

EMIASA

TITULO: DISTRIBUCION DE FUERZA Y C.T.L. TRANSPORTADORES, CULLET, PIERNAS LATERALES Y COLECTORES

PROYECTO: S.A. HORNO S-3
PLANO No. 326-E-637



PLANTA
E.C. 1130

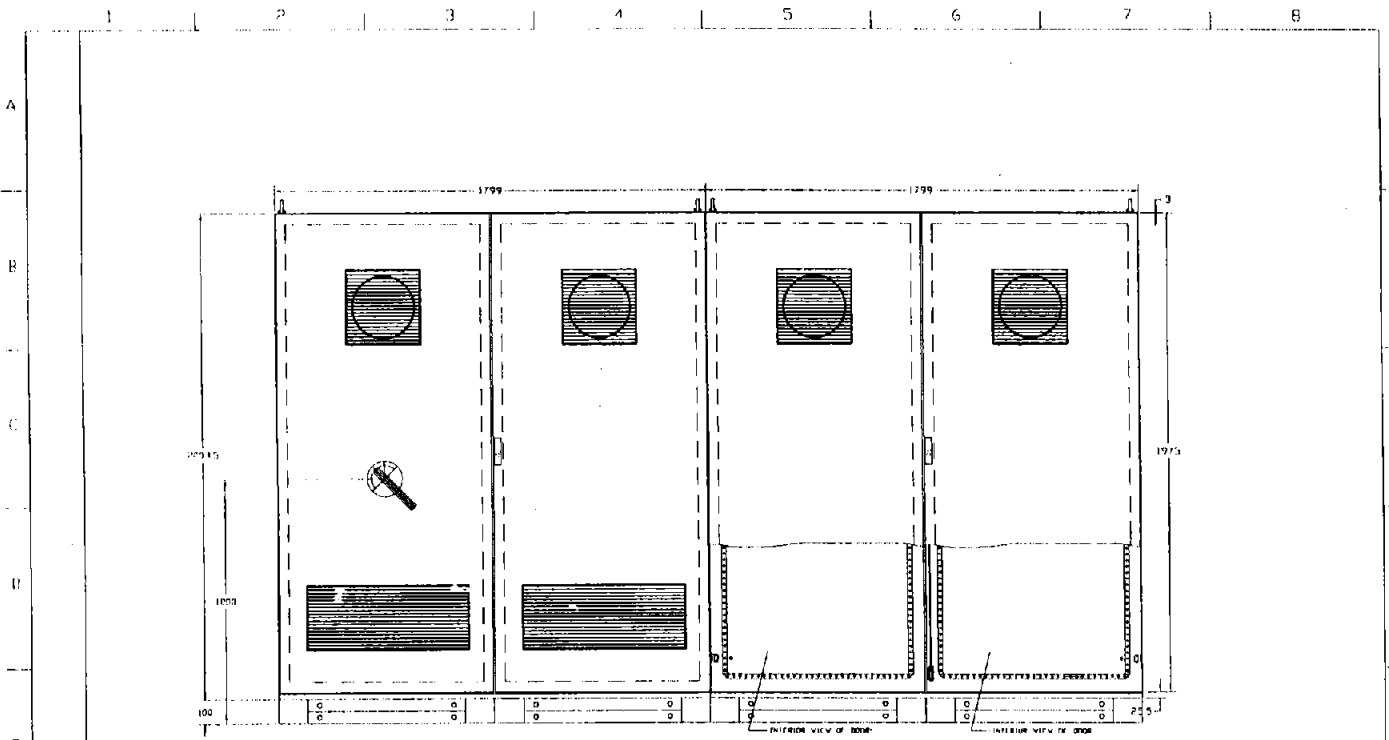
NOTAS:

- 1.- LAS INSTALACIONES MOSTRADAS EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS VIGENTES EN LA REPUBLICA MEXICANA.
- 2.- PARA ELEVACIONES Y LISTAS DE MATERIALES VER PLANO 328-E-831

REVISION	DESCRIPCION	FECHA	APROBADO	ELABORADO

FECHA	DESCRIPCION

	VITRO VIDRIO PLANO DIRECCION TECNICA TABLERO GRENZBACH Y CCM'S		TITULO: DISTRIBUCION DE FUERZA TABLERO GRENZBACH Y CCM'S	
	FECHA: 10/01/78 DISEÑO: J.M. REVISOR: J.M. AUTORIZADO: J.M.	FECHA: 10/01/78 DISEÑO: J.M. REVISOR: J.M. AUTORIZADO: J.M.	CANTIDAD: 10000 REVISION: 1	HOJAS: 1 PROYECTO: S.A. NOROCCIDENTAL PLANO No. 328-E-831



ALIMENTACION

PROTECCIONES 100 AMP
 CALIBRE 4 X 35 mm

REV	revisión	date	desig	stand
1			11 11 96	
			R Cruz	
			R Cruz	

VPM México
 línea de corte U O G U

TABLERO DE CONTROL DE LA P.D.
 PLUS NO. 950

V.P.M.
 SCALE 1:50 E 03 6444.950 02

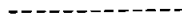
11 DIN 6271/1-4 5

SIMBOLOGIA

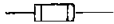
01 A B C D E F G H I
02
03
04
05
06



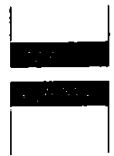
CONEXION INTERNAS AL GABINETE



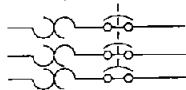
CONEXION EXTERNA AL GABINETE



CLEMA FUSIBLE



TRANSFORMADOR



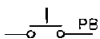
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO



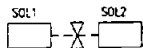
RELEVADOR DE SOBRECARGA (O.L.)



CLEMA NORMAL



BOTON CONTACTO MOMENTANEO N.A.



ELECTROVALVULA SOLENOIDE



CONTACTO



MOMENTANEO TIPO HONGO N.C.



SWITCH DE VELOCIDAD



SENSOR DE PROXIMIDAD



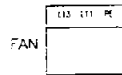
BOBINA DE CONTROL RELEVADOR (K)



TIERRA DE SENAL



CONTACTO BIPOLAR

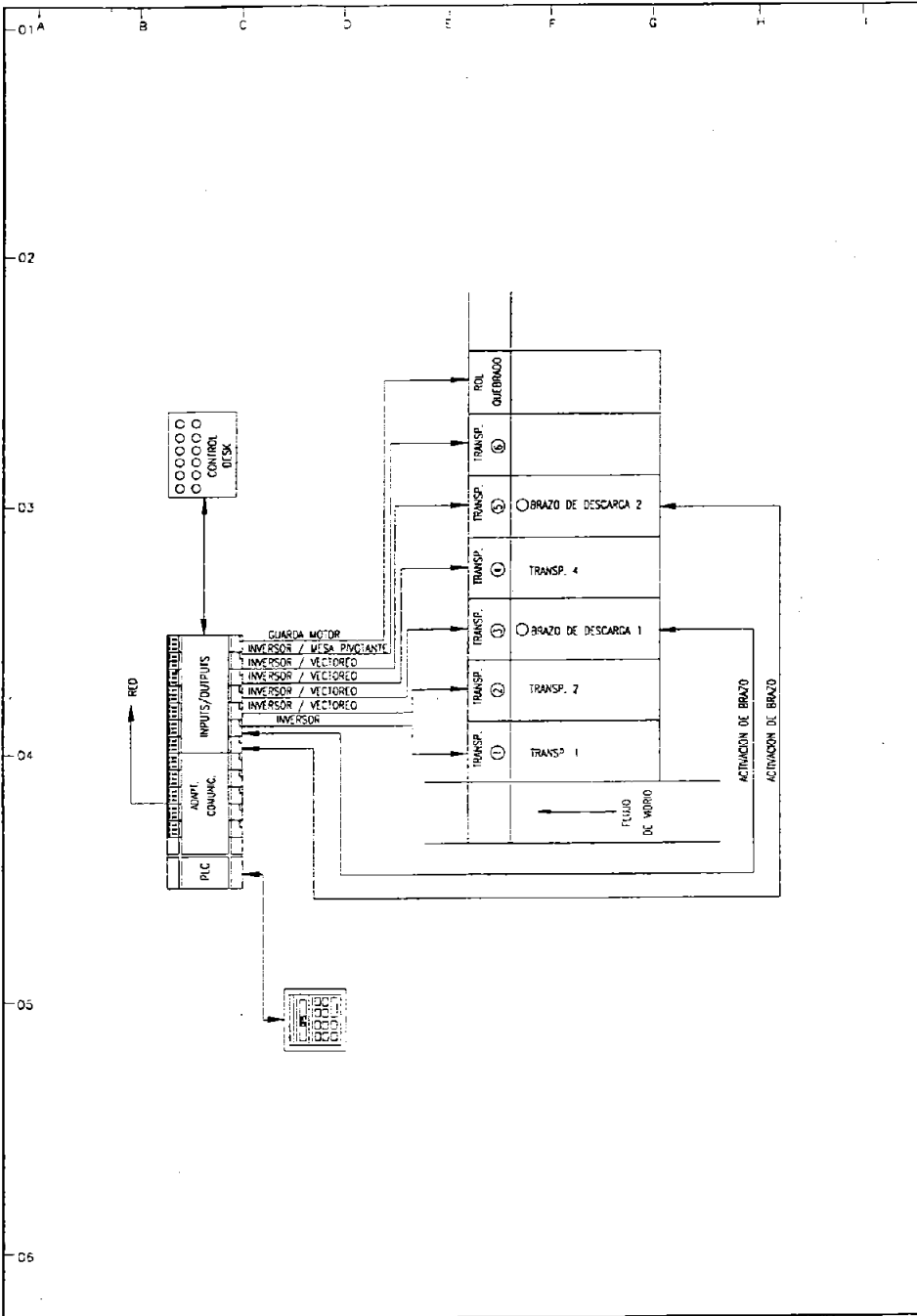


ABANICO

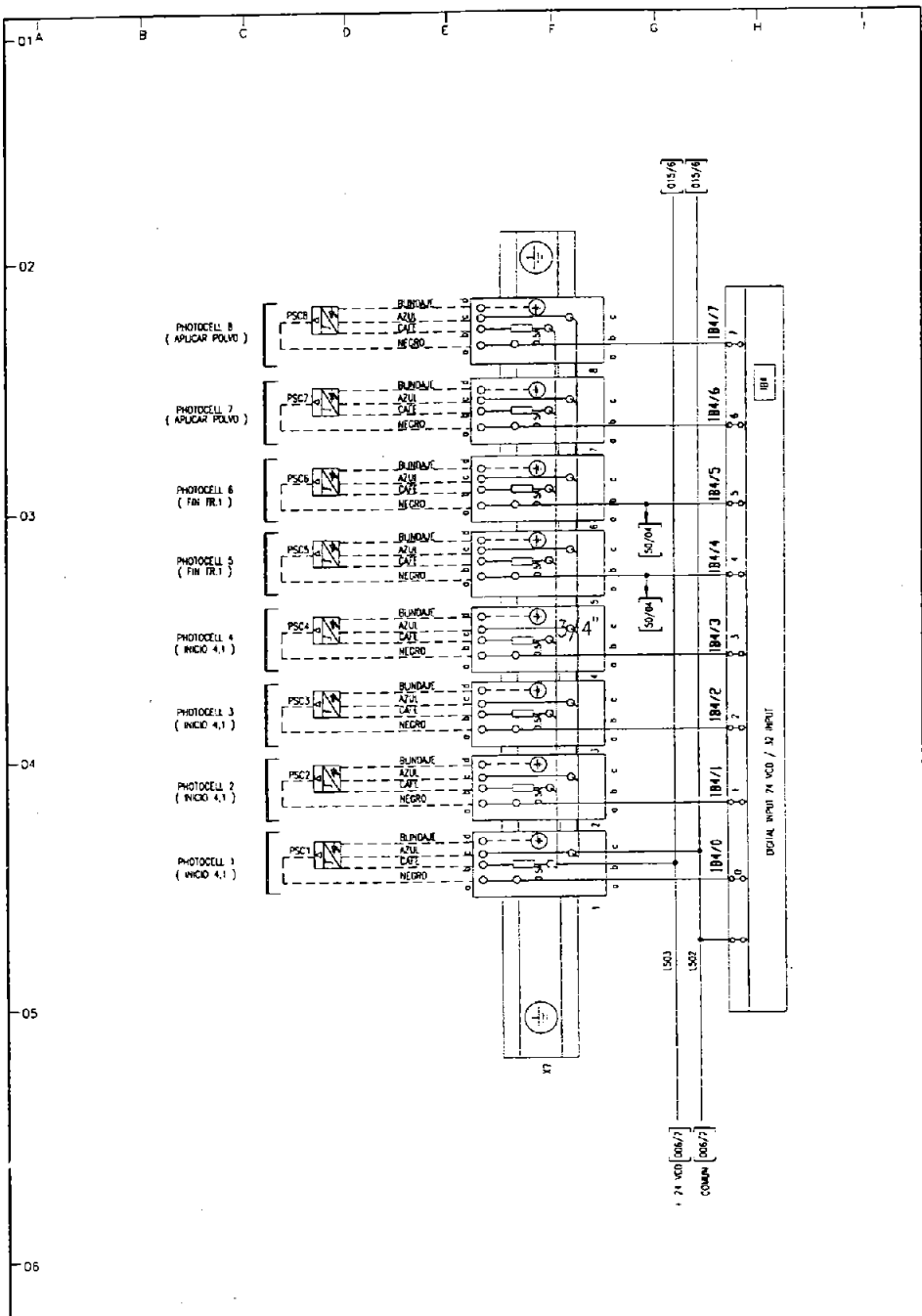


LAMPARA

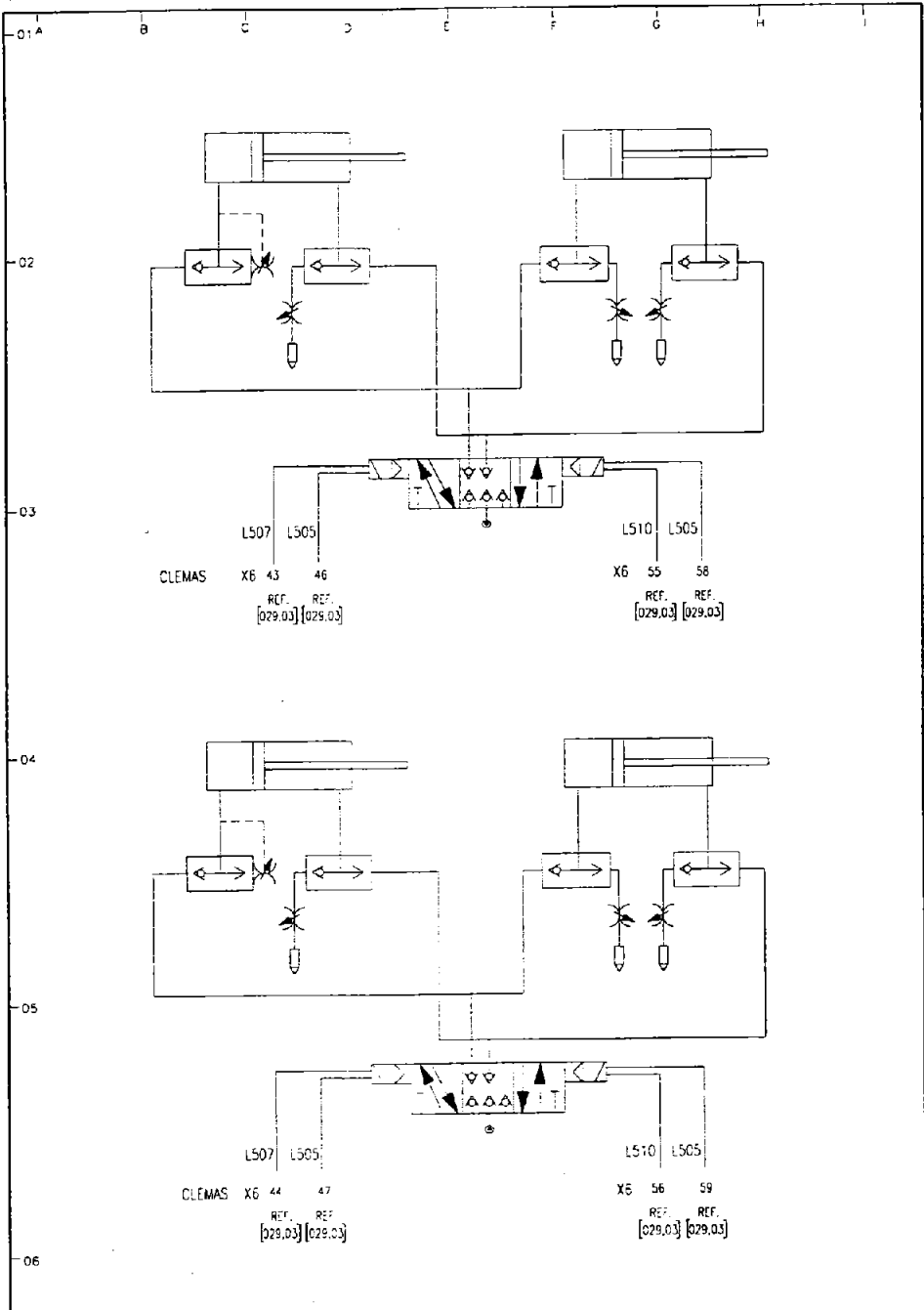
E		 INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"			
D			PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO			
C			DESCRIPCION	SIMBOLOGIA			
B			INICIALES	FECHA			
A		DISEÑO	A.S.G.	06/12/96	ESC. SIN ESCALA	HQJA	DIB. No. 2
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	09/12/96	ACOT. SIN ACOT.	2	ARC-IVO. 4E-02B-2



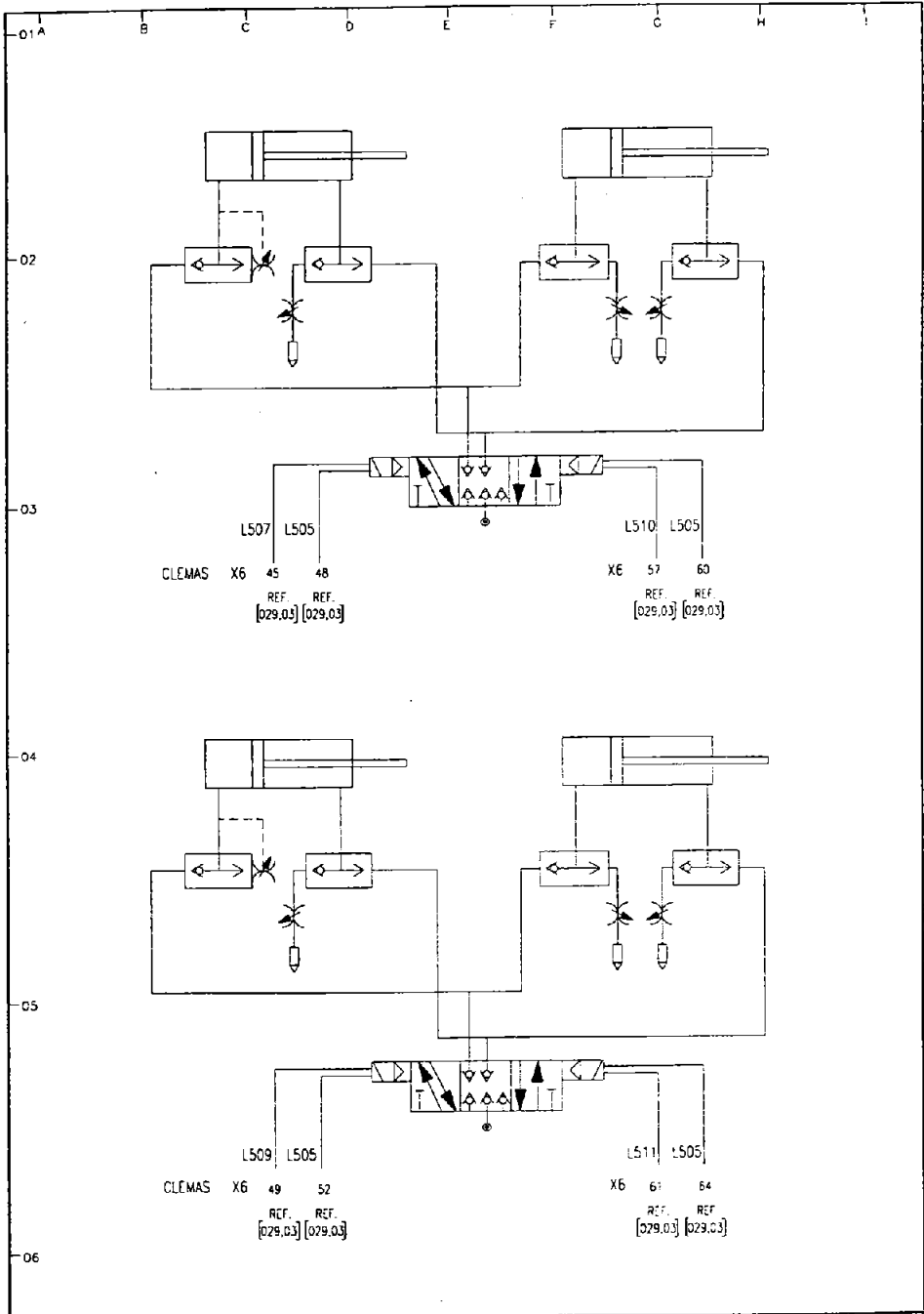
E			INDUSTRIAL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"	
D			PRO. CONTROL	PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO	
C					DESCRIPCION	ARREGLO GENERAL
B			INICIALES FECHA			
A			DISEÑO: R.D.R. 16/12/96 DIBUJO: A.S.G. 18/12/96	ESC. SIN ESC. ACC. SIN ACC.	HOJA 3	DIB. No. 3 ARCHIVO. 46-02846
FECHA	REVISIONES					



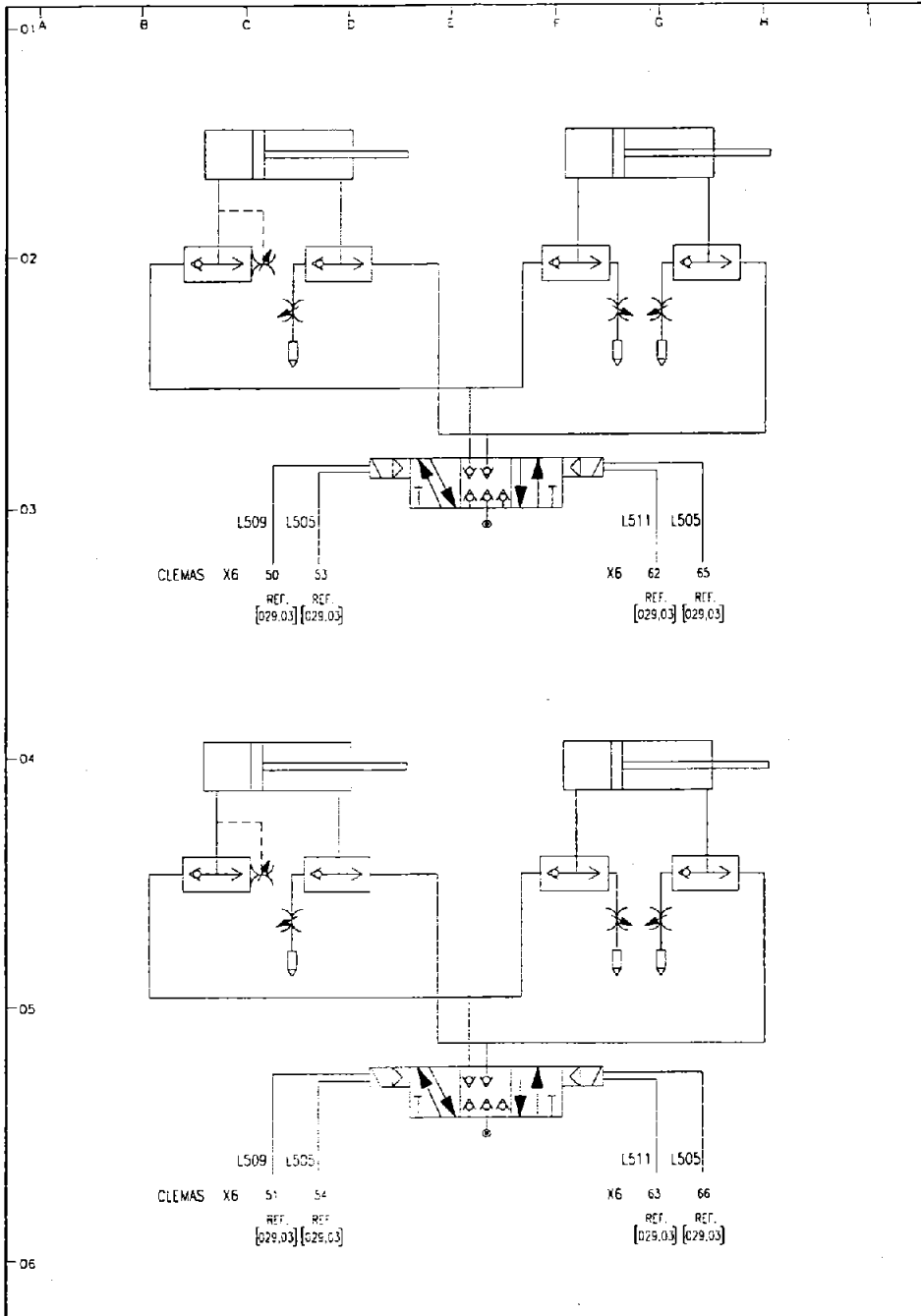
E			INDUSTRIAL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"
D			PRO CONTROL	PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO
C				DESCRIPCION	INPUT MODULE SLOT 1 GPO. 1
B		INICIALES	FECHA	ESC.	HOJA DE HOJAS
A		DISENO	R.D.R. 27/12/96	SIN ESCALA	05 No 14
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G. 127/12/96	ACOT. SIN ACOT.	14 ARCHIVO 46-02847



E				PROYECTO PIERNA LATERAL "B" PLANTA VERO PLANO DE MEXICO DESCRIPCION ELECTROVALVULAS DE VECTOREO TRANSP. 1a. PARTE			
D				INICIALES: FECHA	ESC SIN ESCALA	HOJA	DIB No. 38
C				DISEÑO RD 27/12/96 DIBUJO A.S.G. 10/10/97	ACOT. SIN ACOT.	38	ARCHIVO 4E-0286C
B							
A							
	FECHA	REVISIONES					



E				INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"			
D					PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO			
C					DESCRIPCION	ELECTROVALVULAS DE VECTOREO TRANSP. I 2G. PARTE			
B				INICIALES	FECHA			DIB. NO. 39	
A			DISENO	R.D.	27/12/96	ESC.	SIN ESCALA	HOJA	
	FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	03/01/97	ACOT.	SIN ACOT.	39	
								ARCHIVO.	46-02873



E							
D							
C							
B							
A							
	FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	23/01/97	DESC. SIN ESCALA	HOJA 40
						ACOT. SIN ACOT.	DIS. No. 40
							ARCHIVO. 46-02874

INDUSTRIAL
PRO CONTROL

PROYECTO PIERNA LATERAL "B"
PLANTA VITRO PLANO DE MEXICO
DESCRIPCION ELECTROVALVULAS DE VECTORED TRANSP I 3o. PARTE

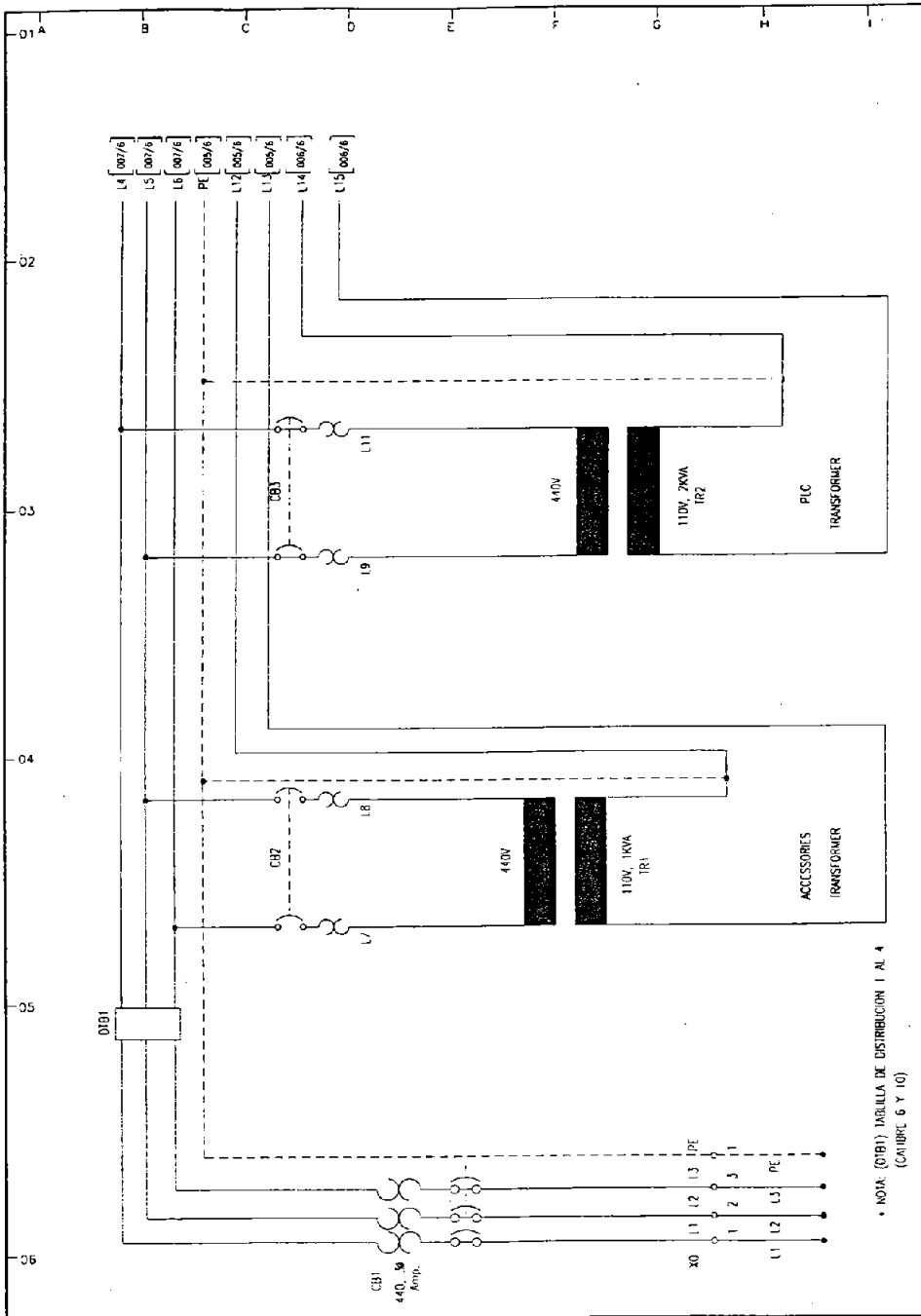
INICIALES, FECHA

DISEÑO R.D. 27/12/96
DIBUJO A.S.G. 23/01/97

ESC. SIN ESCALA
ACOT. SIN ACOT.

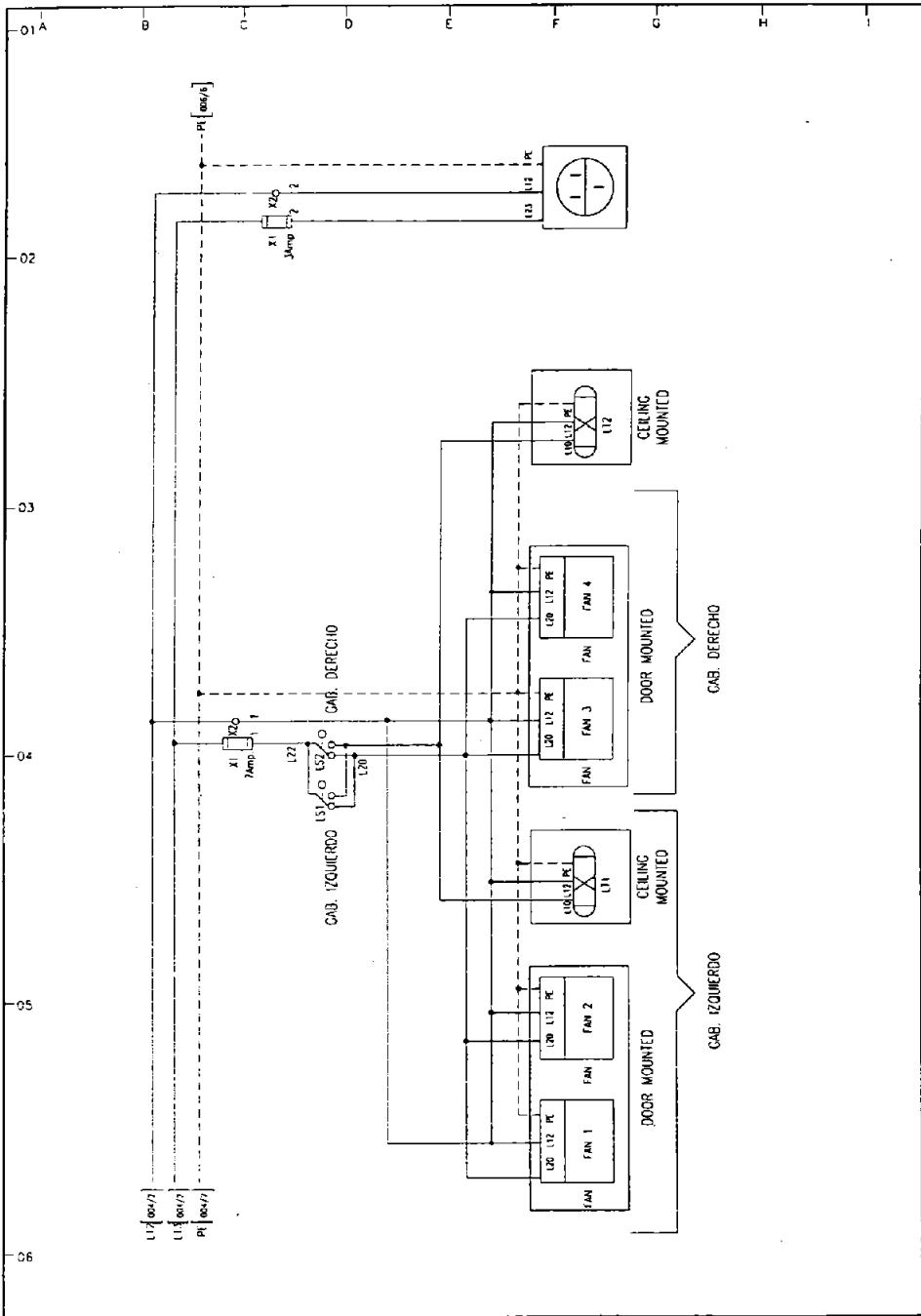
HOJA 40

DIS. No. 40
ARCHIVO. 46-02874

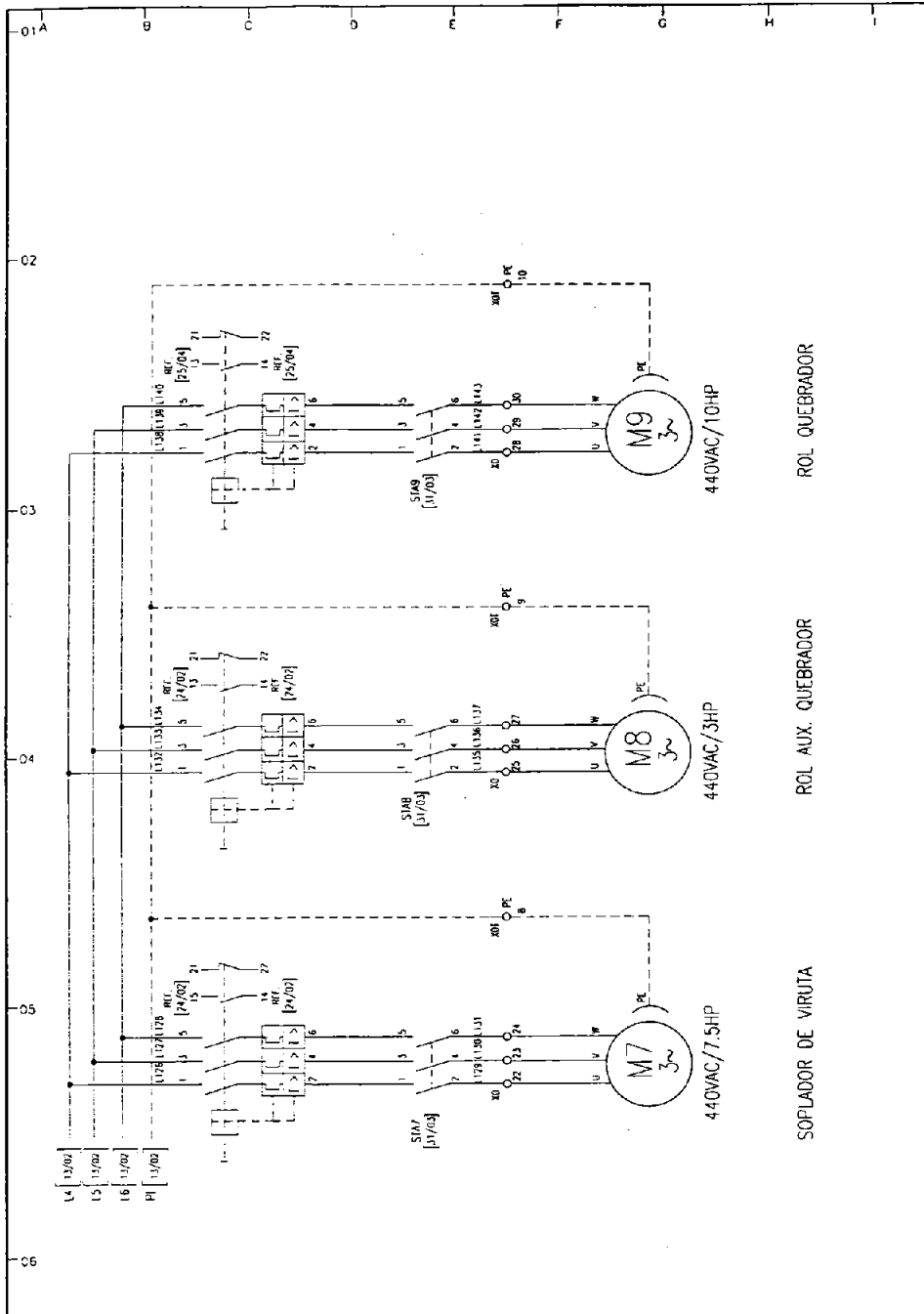


* NOTA: (DIB1) TABLILLA DE DISTRIBUCION 1 AL 4
(CABLES 6 Y 10)

E			PROYECTO	PERNA LATERAL "B"									
D			PLANTA	VÍRCO PLANO DE MEXICO									
C			DESCRIPCION	DIAGRAMA DE POTENCIA 1									
B		INICIALES	FECHA										
A		DISEÑO	R.D.R. 07/01/93	ESC. EN ESCALA									
FECHA	REVISIONES	DEBDD	ASC. 10/01/97	ACOM. EN ACOM.	<table border="1"> <tr> <td>-OJA</td> <td>DIB. No.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ARCHIVO:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>46-02555</td> </tr> </table>	-OJA	DIB. No.	6	2		ARCHIVO:		46-02555
-OJA	DIB. No.												
6	2												
	ARCHIVO:												
	46-02555												



E			INDUSTRIAL PRO CONTROL	PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"		
D				PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO		
C					DESCRIPCION	DIAGRAMA DE POTENCIA 2	
B			NICIALES FECHA				
A			DISENO R.D.R. 08/01/97	ESC.	SIN ESCALA	HOJA	DIB. No. 5
	FECHA	REVISIONES	DIBUJO A.S.G. 10/01/97	ACOT.	SIN ACOT.		ARCHIVO. 46-02889



ROL QUEBRADOR

ROL AUX. QUEBRADOR

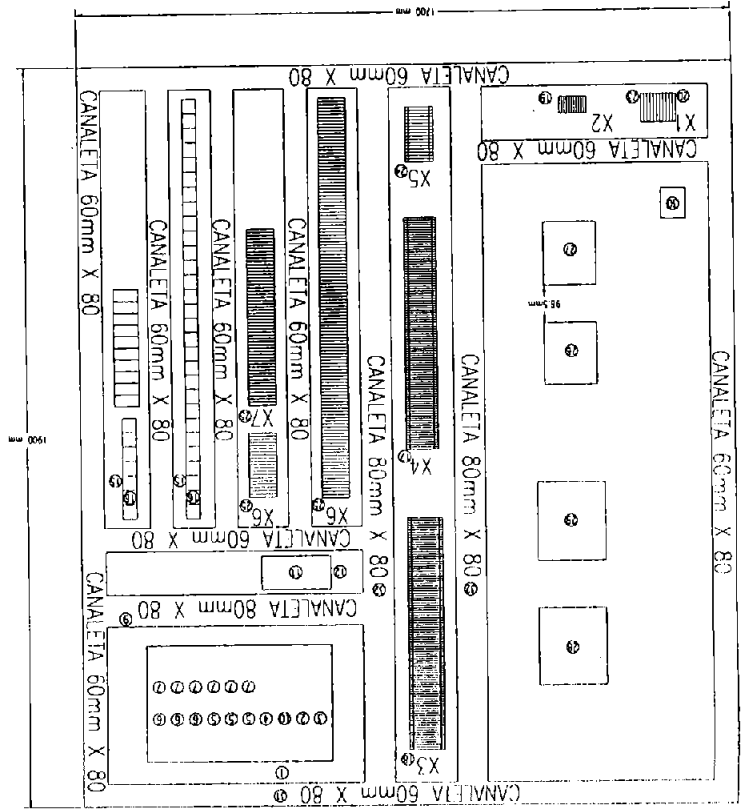
SOPLADOR DE VIRUTA

E			PROYECTO	PIERNA LATERAL "B"						
D			PLANTA	VITRO PLANO DE MEXICO						
C			DESCRIPCION	POTENCIA MOTORES SIN DRIVE						
B		INICIALES FECHA								
A		DISENO	R.D.R.	07/01/97	ESC.	SIN ESCALA	HOJA		DIB. No.	13
FECHA	REVISIONES	DIBUJO	A.S.G.	14/01/97	ACOT.	SIN ACOT.	13		ARC-IVD.	46-02891

1	REVISION	11/10/1971	11/10/1971	11/10/1971
2	REVISION	11/10/1971	11/10/1971	11/10/1971
3	REVISION	11/10/1971	11/10/1971	11/10/1971
4	REVISION	11/10/1971	11/10/1971	11/10/1971
5	REVISION	11/10/1971	11/10/1971	11/10/1971

ITEM	DESCRIPCION	CANT	UNID	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	GENERAL BACK 15 CEN 15-PS-151	1	PCBA	655202417	655202417
2	CEU 942 11BU CLR	2	PCBA	655442411	1310884822
3	(FUENTE DE PODER 95) (W/OUT BATT)	1	PCBA	65539317021	65539317021
4	OP 143 COMM PROG SINEC	4	PCBA	66K114130100	264456400
5	DI 322420D POS-R 150/7	5	PCBA	6553307017	327650085
6	OP 320 2414100/CSL-5A	6	PCBA	655354171	393242460
7	CONECTOR-7-5038W 221 4.14/SBA	6	PCBA	655390187	393242460
8	1 CANAL 1800R 7-2	8	PCBA	655391441	524313120
9	INTERFAC. 121 5M CABLE	9	PCBA	65535057011	589815300
10	APERTUR CASING COMPACT BLOCK 1	10	PCBA	65534910811	65534910811
11	TRANSCEIVER PAPER SIBURO 6	11	PCBA	66K1100400	727104000
12	CABLE HI 730-C5436 2M	12	PCBA	65527271020	7863272520
13	INTERFACOR (TRONCAMIENTO 2 PULOS	13	PCBA	65534910811	881551824
14	INTERFACOR TRONCAMIENTO 3 PULOS	14	PCBA	700-HN109	881551824
15	BASE P/RECIPIENTE 100 HAYZ	15	PCBA	700-HN109	881551824
16	RECIPIENTE 100 HAYZ	16	PCBA	700-HN109	881551824
17	RECIPIENTE 100 HAYZ	17	PCBA	700-HN109	881551824
18	CABLE HI 730-C5436 2M	18	PCBA	700-HN109	881551824
19	CABLE HI 730-C5436 2M	19	PCBA	700-HN109	881551824
20	CABLE HI 730-C5436 2M	20	PCBA	700-HN109	881551824
21	CABLE HI 730-C5436 2M	21	PCBA	700-HN109	881551824
22	CABLE HI 730-C5436 2M	22	PCBA	700-HN109	881551824
23	CABLE HI 730-C5436 2M	23	PCBA	700-HN109	881551824
24	CABLE HI 730-C5436 2M	24	PCBA	700-HN109	881551824
25	CABLE HI 730-C5436 2M	25	PCBA	700-HN109	881551824
26	CABLE HI 730-C5436 2M	26	PCBA	700-HN109	881551824
27	CABLE HI 730-C5436 2M	27	PCBA	700-HN109	881551824
28	CABLE HI 730-C5436 2M	28	PCBA	700-HN109	881551824
29	CABLE HI 730-C5436 2M	29	PCBA	700-HN109	881551824
30	CABLE HI 730-C5436 2M	30	PCBA	700-HN109	881551824
31	CABLE HI 730-C5436 2M	31	PCBA	700-HN109	881551824
32	CABLE HI 730-C5436 2M	32	PCBA	700-HN109	881551824
33	CABLE HI 730-C5436 2M	33	PCBA	700-HN109	881551824
34	CABLE HI 730-C5436 2M	34	PCBA	700-HN109	881551824
35	CABLE HI 730-C5436 2M	35	PCBA	700-HN109	881551824
36	CABLE HI 730-C5436 2M	36	PCBA	700-HN109	881551824
37	CABLE HI 730-C5436 2M	37	PCBA	700-HN109	881551824
38	CABLE HI 730-C5436 2M	38	PCBA	700-HN109	881551824
39	CABLE HI 730-C5436 2M	39	PCBA	700-HN109	881551824
40	CABLE HI 730-C5436 2M	40	PCBA	700-HN109	881551824
41	CABLE HI 730-C5436 2M	41	PCBA	700-HN109	881551824
42	CABLE HI 730-C5436 2M	42	PCBA	700-HN109	881551824

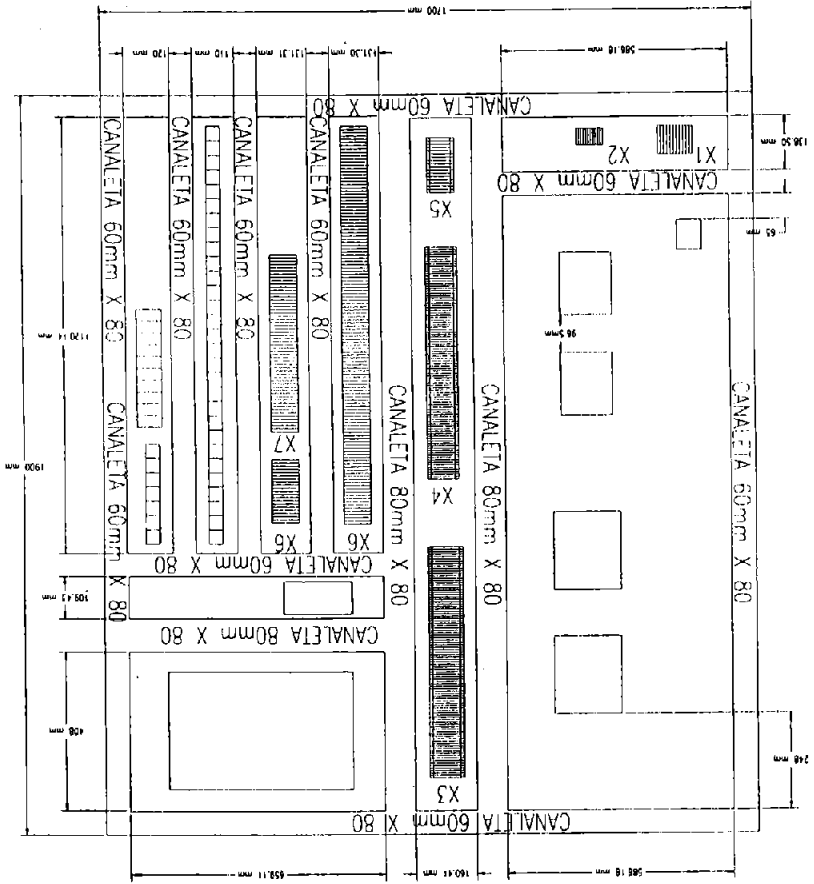
* NOTA: LA VERIFICACION REALIZA Y LA LAMINACION ESTAN REPRESENTADOS (HOLA 5) Y LAS REPRESENTACIONES ESTAN REPRESENTADAS (HOLA 5)



1900 mm

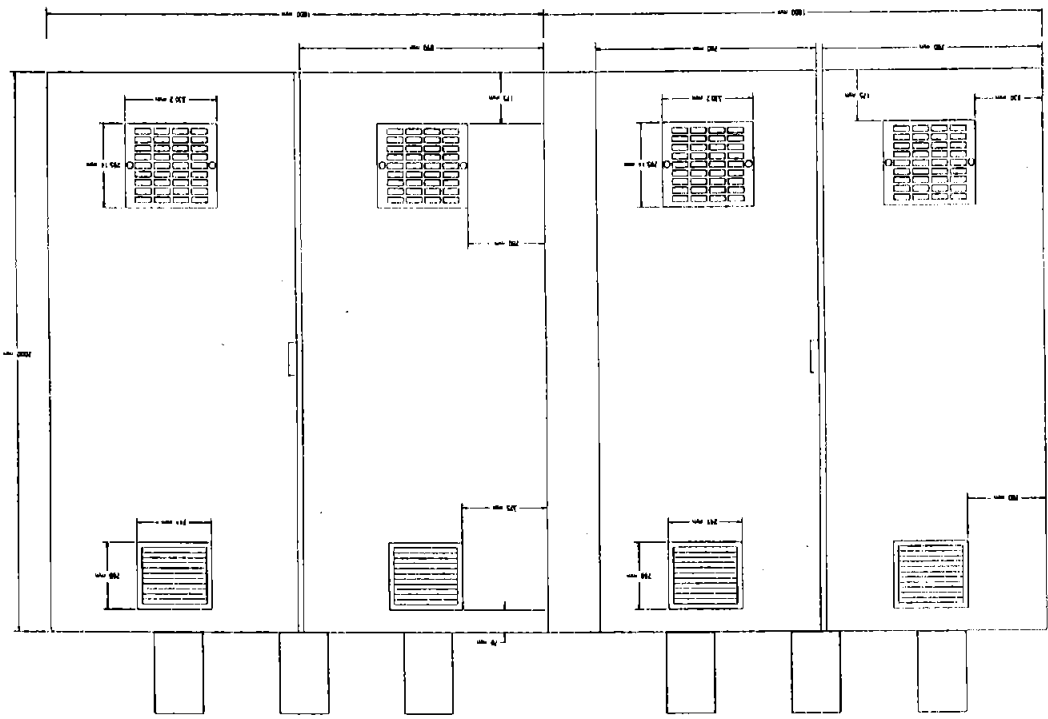
1100 mm

1	PROYECTO	CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE ATENCION A LA COMUNIDAD EN EL CANTON DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE SANTA TERESA
2	FECHA DE ELABORACION	15/05/2014
3	FECHA DE ACTUALIZACION	15/05/2014
4	FECHA DE APROBACION	15/05/2014
5	FECHA DE REVISION	15/05/2014
6	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
7	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
8	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
9	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
10	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
11	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
12	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
13	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
14	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
15	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
16	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
17	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
18	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
19	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014
20	FECHA DE CANCELACION	15/05/2014

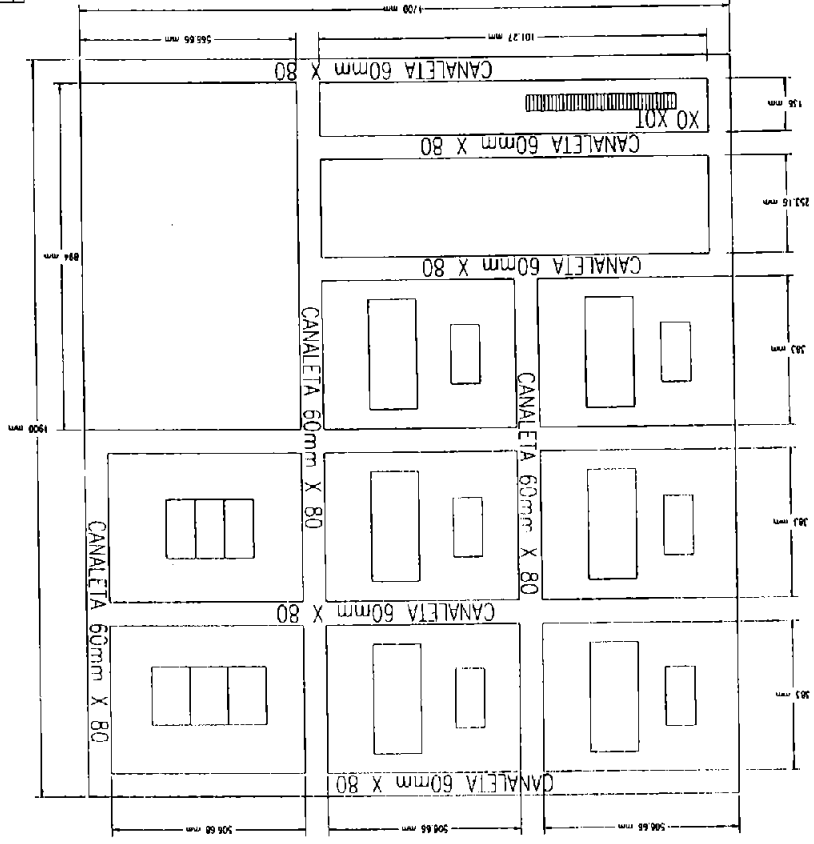


• NOTA - EL GABINETE TIENE COMO PROFUNDIDAD 600 mm

PROYECTO	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
01	01	01/01/01	01/01/01	01/01/01	01/01/01
PROYECTO DE DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	
DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	
DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES		DISEÑO DE UN GABINETE PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	



1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001



4. RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO.

4.1 ENFOQUE A MERCADO Y SATISFACCIÓN DE NECESIDADES AL CLIENTE.

- La producción generada del 11 de Abril , al 30 de Agosto fue de:
11'155,111.67 m² RED.
El 56.9 % de esa cantidad ha sido bajado en la PLB. Lo que representa **6'347,340 m² RED.** Esto indica la importante participación que tiene esta sección para satisfacer la demanda de vidrio en el mercado.
- El aumento en la demanda de vidrio empapelado que se registra por mes es de 100,000 m² RED a 700,000 m² RED. Ha sido posible abastecer este mercado porque en esta sección es la única donde se puede descargar este producto.
- El mismo caso encontramos para las láminas que se generan en modalidad PAISAJE y se requiere del tipo RETRATO, solo es posible bajarlas y girarlas en esta estación. La producción de este vidrio por mes es de aproximadamente 200,000 m² RED.
- La respuesta a la demanda de producir medidas combinadas, simétricas y asimétricas, ha sido posible bajarlas sin necesidad de hacer cambios en la secuencia de control.

4.2 GENERACION DE VALOR PARA EL NEGOCIO.

- El respaldo técnico con el que cuenta la PLB. la han convertido en una sección que genera un valor agregado al negocio por lo que representa para el manejo del vidrio.
- El beneficio mayor que se tiene hasta ahora fue en el arranque del horno X-3, se produjeron **823,716.52 m² RED.**
- La única sección que estaba lista para recibir vidrio. Si consideramos que el costo por m² de vidrio de 6 mm claro es de 78.06 pesos. Estamos hablando de: **\$ 64'299,311.55 pesos**

4.2.1 REDUCCION DE COSTOS

- Con las mejoras aplicadas a los equipos se ha reducido hasta un 80% los costos por compra de refacciones, horas extras, paros de mantenimiento.
- El personal de mantenimiento asignado a la inspección de equipo ha disminuido en 50%, lo que permite que esta misma gente pueda atender otras áreas o realizar otras actividades relacionadas con el proceso.
- Las pérdidas por identificación de efecto se han reducido al sacar las muestras, con esto se analizan las causas y se toman las medidas necesarias para corregirlas en un tiempo mucho menor.
- Se redujeron en un 90% los reclamos por clientes en cuanto a defectos por rayado del vidrio

4.2.2 CRECIMIENTO PARA EL NEGOCIO

- Con la versatilidad que ofrece esta sección y la inversión inicial baja en comparación con las otras alternativas propuestas, la recuperación del capital invertido se estima en un tiempo no mayor a cinco meses .
- Para optimizar aún más esta sección se esta proponiendo instalar otro brazo de descarga, para hacer que esta sea más eficiente y genere mayores utilidades al proceso.

4.2.3 MEJORAS A PROCESOS Y SERVICIOS

- La importancia de la PLB en el proceso de fabricación de vidrio se ha constituido como la estación de bajado de producto final más confiable y segura de la unidad X-3

4.3 CALIDAD

La calidad que exigen los productos de exportación automotriz y Airco en cuanto a defectos como rayado se han disminuido hasta en un 90%, cuando se ha utilizado esta sección.

El personal de calidad puede realizar evaluaciones de espesor, defecto, dimensiones cuando el proceso lo requiera sin provocar pérdidas de vidrio.

4.3.1 LIMITACIONES

No es posible bajar el 100 % de la producción en vidrio automotriz. Para esto necesitamos alargar más esta sección por los tiempos de frecuencia de llegada y permitir a los operarios tomar el control de las tiras. Esto ya no es posible hacerlo por las dimensiones de la nave.

Las láminas Jumbo no son descargadas en ésta sección principalmente por el ancho del transportador (3.20 mts.) y el espacio entre las fotoceldas de entrada de GRENZEBACH.

Es necesario dar el ancho apropiado aproximadamente (5.50 m) y dar la separación de las fotoceldas, lo cual implica modificar el programa del Control lógico programable.

4.4 CONTRIBUCION TECNOLÓGICA

La Ingeniería propia aplicada se basó en conceptos y sistemas originales con teorías y memorias de cálculo, realizadas en VPM.

Basado en la calidad, disposición y capacidad de la gente para desarrollar trabajos como este en equipo.

4.5 GRADO DE NOVEDAD Y PATENTABILIDAD DE DESARROLLO.

El reporte fue enviado al Departamento de Manejo de Propiedad Intelectual de VITRO. Este proyecto quedó registrado como Secreto Industrial. Se anexa documento.

4.6 ÉXITO Y BENEFICIO EN LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.

Los resultados obtenidos han demostrado que esta sección ha cumplido con los requerimientos de producción establecidos al principio, los cuales se resumen a continuación :

- 1.- La PLB es capaz de bajar los tamaños de lámina por entero y automotriz especificados en el cuadro No. 2 . Excepto las láminas jumbo.
- 2.- Puede recibir las hojas de vidrio a la velocidad de la línea principal (75 m/min.).
- 3.- Se puede descargar el 100% de la producción en láminas por entero, para vidrio automotriz únicamente es posible bajar el 80% aproximadamente.
- 4.- El control Lógico Programable es compatible con el de la Línea Principal de GRENZEBACH.
- 5.- Se adecuó el aplicador de polvo OXY-DRY anterior a las nuevas velocidades de operación.
- 6.- Se diseñó el rodillo quebrador tipo HIGH-ROLL, de tal manera que puede cortar vidrio automotriz y lámina SPLITTEADA.
- 7.- Cuenta con un ventilador removedor de viruta con el ducto aplicador de aire. Se recuperó de la Línea de Corte anterior.
- 8.- Se instaló los dos sistemas para el bajado semiautomático (Brazos de Descarga). Las mejoras están especificados en el punto No. 6.3
- 9.- Es posible operarla en tres formas distintas: Semiautomática, Automática y Relevación.
- 10.- Se reutilizaron los transportadores de vectoreo anteriores para facilitar el sacado de láminas hacia las zonas de bajado y mejorando sus transmisiones mecánicas .
- 11.- Se asignó el transportador No. 6 de rodillos con donas como área de recuperación de láminas al final y para sacado de muestras.
- 12.- Los costos por refacciones y mantenimiento se han reducido en un 80%.
- 13.- Se instaló una quebradora al final suministrada por GRENZEBACH.

- 14.- El empapelado de vidrio de calidad EXPORTACIÓN Y AIRCO se ha realizado sin problemas en forma manual.
- 15.- Ha sido posible girar las láminas de vidrio que se generan en la modalidad "PAISAJE" y bajarlas en tipo "RETRATO" sin utilizar un equipo adicional .
- 16.- Han sido posible manejar medidas de vidrio combinadas SIMÉTRICAS ó ASIMÉTRICAS.
- 17.- Se han manejado todos los espesores que han sido producidos sin problema alguno.
- 18.- Se optimizaron los dos sistemas creando una forma de trabajo semi automática (brazos de descarga)

De acuerdo a lo anterior las ERP'S propuestas se cumplieron en un 98%, lo que comprueba que los beneficios obtenidos fueron excelentes. La PLB cumplió con el objetivo trazado, los tiempos establecidos, estuvo lista para el arranque y ha cubierto las limitaciones de los destinos implementados por GRENZEBACH. Además ha sido respaldo permanente cuando han tenido éstos que deshabilitarse por falla ó mantenimiento.

Con los resultados y beneficios aquí mencionados se asegura que una estación similar puede ser instalada con éxito en las plantas de vidrio flotado VF-1 y VF-2 Villa Garcia Monterrey Nuevo Leon . Debido a que la gama de productos que se manejan son similares.

De hecho se están realizando estudios de viabilidad para ver la factibilidad de instalarse en esas plantas.

4.7 TRABAJO EN EQUIPO

El éxito alcanzado en éste proyecto demostró que el trabajo en equipo que se realizó fue de vital importancia para el logro de los objetivos, el cumplimiento de los tiempos y requerimiento de producción establecidos.



Se contó siempre con el apoyo de la Dirección de Investigación y Desarrollo de Tecnología perteneciente al grupo VITRO en Monterrey, N.L. durante todas las etapas del proyecto.

La labor de los proveedores jugó también un papel importante en la fabricación de los componentes. Cumplieron con los estándares y normas de calidad establecidos .

4.8 CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES

En el cumplimiento de las regulaciones, este trabajo cumple con el elemento 14 del C.T.P(control total de perdidas). en donde se revisan los controles de ingeniería y análisis de riesgos.

- Se incluyen memorias de cálculo, para cada equipo en movimiento, guardas y protecciones para transmisiones, equipos neumáticos para vectoreo de otros.
- Los accidentes en esta área de producción han disminuido considerablemente.

	MEMORANDUM	
GRUPO VITRO Vidrio Plano, S.A. de C.V.		Propiedad Intelectual e Información Técnica

PARA: ING. EDUARDO FERNANDEZ
DE: LIC. MARTHA I. ENRIQUEZ E.
FECHA: OCTUBRE 5, 1998
REFERENCIA: REGISTRO DE SECRETO INDUSTRIAL DE VIPLAMEX

Adjunto a la presente me permito enviarle fotocopia de Acta fuera de Protocolo que fue pasada ante la fe de Notario Público No. 130, con el fin de establecer una fecha legal para su configuración como **Secreto Industrial**

VIDRIO PLANO DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Acta No.85,666

"Diseño e implementación de una estación de descarga semiautomática de láminas de vidrio por entero y tipo automotriz en la línea de corte de la unidad X-3"

Autores:

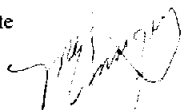
Ing. Joel Adrián Ongay Miramontes
 Ing. José Roberto Ortiz Acosta

Ing. Rafael Jorge Rojas Cortes
 Ing. Lenin Román Gómez

Así mismo le envío información referente a los Secretos Industriales y los cuidados que se deberán tener con esta información.

Sin más de momento, quedo,

Atentamente



LIC. MARTHA I. ENRIQUEZ E.

Propiedad Intelectual e Información Técnica
 Gerencia de Administración de Tecnología

c.c.- Ing. Joel Adrián Ongay Miramontes
 Ing. José Roberto Ortiz Acosta
 Ing. Rafael Jorge Rojas Cortes
 Ing. Lenin Román Gómez

Ing. Sergio Esquivel J.
 Ing. Alberto Oba
 Archivo

En la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, a los (3) tres días del mes de Septiembre de (1998) mil novecientos noventa y ocho.

Yo, Licenciado CARLOS MONTAÑO PEDRAZA, Notario Público número (130) ciento treinta, con ejercicio en este Municipio, HAGO CONSTAR:

El Acta que se levanta a solicitud de la Sociedad "VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V.", representada por el señor Licenciado TOMAS CANTU GONZALEZ, quien solicitó al suscrito Notario dar fé de la existencia de un documento que presenta en este acto.

Aceptada por mí la solicitud, el suscrito Notario da fé de la existencia de un documento que consta de (169) ciento sesenta y nueve hojas en tamaño carta escritas por un solo lado, cuya portada dice textualmente lo siguiente: "RECONOCIMIENTO AL DESARROLLO TECNOLOGICO VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V. TITULO DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA ESTACION DE DESCARGA SEMIAUTOMATICA DE LAMINAS DE VIDRIO POR ENTERO Y TIPO AUTOMOTRIZ EN LA LINEA DE CORTE DE LA UNIDAD X-3 PIERNA LATERAL B. PIERNA LATERAL B I"; En este acto el citado documento se devuelve al compareciente, estampándose en el mismo el sello de autorizar del suscrito Notario en el frente de cada hoja.

Con lo anterior concluyó la diligencia.

Yo, el Notario DOY FE Y CERTIFICO: I.- La veracidad del acto; II.- Que el compareciente es de mi personal conocimiento y a quien considero con la capacidad para celebrar el presente acto; III.- Que el señor Licenciado TOMAS CANTU GONZALEZ, en Representación de la Sociedad "VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A. DE C.V.", acredita sus facultades y la existencia legal de su representada con la escritura pública número (16108) dieciseis mil ciento ocho, de fecha (21) veintiuno de Febrero de (1995) mil novecientos noventa y cinco, pasada ante la fé del Licenciado Fernando Méndez Zorrilla, Notario Público número (12) doce, con ejercicio en este Municipio e inscrita bajo el número 11966, Volumen 201-240, Libro número 4, Tercer Auxiliar Actos y Contratos Diversos, Sección Comercio, de fecha 11 de Septiembre de 1995, la cuál se anexan a la presenta acta.- IV.- Que el compareciente por sus generales declaró ser: Mexicano por nacimiento, originario de esta Ciudad, en donde nació el día (8) ocho de Octubre de (1964) mil novecientos sesenta y cuatro, casado, Profesionista, al corriente en el Pago del Impuesto sobre la Renta, sin justificarlo de momento, con Registro Federal de Contribuyentes número CAGT-641008-DAA y con domicilio convencional en Avenida Roble Número 660, Colonia Valle del Campestre en San Pedro Garza García, Nuevo León; V.- Que lo relacionado e inserto concuerda con sus originales que tuve a la vista; VI.- Que lei esta Acta en su integridad al compareciente y le expliqué su valor.

Todo lo que hago constar según la presenta Acta que levanto fuera de Protocolo la cual la inscribo bajo el número (85.666) ochenta y cinco mil seiscientos sesenta y seis del Libro de Control de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo. DOY FE.


LIC. TOMAS CANTU GONZALEZ

SECRETOS INDUSTRIALES

Un ***Secreto Industrial*** es toda información de aplicación industrial o comercial que guarde una persona física o moral ***con caracter Confidencial***, que le signifique obtener o mantener una Ventaja Competitiva o económica frente a terceros en la realización de actividades económicas y respecto de la cual haya adoptado los medios o sistemas suficientes para preservar su confidencialidad y el acceso restringido a la misma.

La información de un Secreto Industrial necesariamente deberá estar referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos; a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios.

LOS CUIDADOS QUE DEBEN TENERSE PARA CONSERVAR LOS SECRETOS INDUSTRIALES SON:

- Deben guardarse escrupulosamente.
- Deben constar en documentos, de preferencia pasados ante la fe de un Notario Público en actas fuera de protocolo.
- Deben abstenerse de divulgar la información contenida en un Secreto Industrial.
- Deben firmarse convenios de confidencialidad de la información, con toda aquella persona que con motivo de su trabajo, empleo, cargo, puesto, desempeño de su profesión, o relación de negocios, tenga acceso a un Secreto Industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- *DISEÑO DE INGENIERIA MECANICA*
Joseph E. Shigley
Larry D. Mitchell
- 2.- *CEMA (Conveyor equipment manufactures association)*
"Package Handling Conveyor"
- 3.- *MATERIALS HANDLING EQUIPMENT*
D. Cliphant Raynes
- 4.- *RENOLD CHAINS AND WHEELS POR CONVEYORS
ELEVATOR & GENERAL MECHANICAL HANDLING*
Renold House
- 5.- *AUTOMATIZACION NEUMATICA DE LA INDUSTRIA*
Jorge Daniel Bronzini SMC
- 6.- *MANUALES TECNICOS GRENZEBACH*
- 7.- *SIEMENS SIMATIC S5*
- 8.- *CATALOGO CLOCHNER MOELLER*
- 9.- *CATALOGO PHOENIX CONTACT.*
- 10.- *CATALOGO ALLEN BRADLEY*
- 11.- *MECHANIMS & MECHANICAL DEVICES SOURCEBOOK*
Nicholas P. Chironis.
- 12.- *CATALOGO 1090*
Martín