



*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO*

PROYECTO FINAL N° 12

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**LAVADORA DE
PIEZAS ESTAMPADAS**

Alumno:

MORENO, Laureano

Docentes:

Ing. ALI, Daniel

Ing. FERREYRA, Daniel

Año 2008



INDICE GENERAL

- ✓ Memoria descriptiva
- ✓ Memoria de cálculos
- ✓ Planimetría
- ✓ Automatización
- ✓ Mantenimiento preventivo
- ✓ Tratamiento de efluentes
- ✓ Catálogos de elementos adoptados



Memoria descriptiva

INTRODUCCION:

Esta es una memoria descriptiva que trata de describir el funcionamiento de una lavadora de piezas estampadas o mecanizadas, las describe basándose en el diseño de una máquina lavadora para dichas piezas. La presencia de ciertos accesorios (como: rodillos, ruedas, soportes, engranajes, etc.) que permiten el movimiento de las piezas sobre la superficie de agua, así como también como la succión y la aspiración.

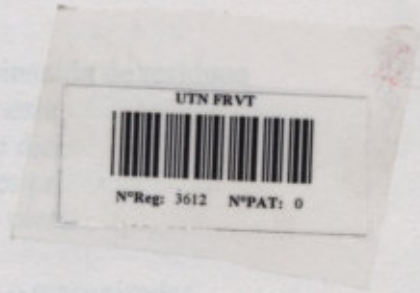
Se describe la función de los accesorios de la lavadora (engranajes, rodillos, ruedas, etc.) y se describe el funcionamiento de la lavadora. El fin de esta memoria es describir el funcionamiento de la lavadora de piezas estampadas o mecanizadas.

DESCRIPCION DE

La lavadora es un sistema de transporte de piezas que se compone de un motor eléctrico de 500W, un eje de transmisión, un eje de succión y un eje de aspiración. El motor eléctrico es el que genera el movimiento de las piezas.

La lavadora es un sistema de transporte de piezas que se compone de un motor eléctrico de 500W, un eje de transmisión, un eje de succión y un eje de aspiración. El motor eléctrico es el que genera el movimiento de las piezas.

La lavadora es un sistema de transporte de piezas que se compone de un motor eléctrico de 500W, un eje de transmisión, un eje de succión y un eje de aspiración. El motor eléctrico es el que genera el movimiento de las piezas.





MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCION:

Dada la importancia en la industria metalmecánica que posee la eliminación de residuos superficiales en piezas estampadas o mecanizadas, he decidido basar este trabajo en el cálculo de una máquina lavadora para dichas piezas. La presencia de dichos componentes (como partículas sólidas, aceites anticorrosivos o aceites provenientes de los procesos de fabricación de las piezas) sobre la superficie de estas piezas, dificulta procesos tales como la soldadura y la pintura.

La máquina a proyectar tiene la función de lavar piezas estampadas o mecanizadas (platos, brackets, ojales, espigas, horquillas, etc.) destinadas al montaje sobre amortiguadores de vehículos de tipo automóvil, pick up, utilitarios y camiones.

El fin de éste proyecto es calcular todos sus componentes; dichos cálculos serán basados en materias de la carrera Ingeniería Electromecánica, incluyendo las correspondientes a la parte eléctrica y mecánica de dicha carrera.

DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA:

La máquina en cuestión será calculada para procesar piezas correspondientes a una producción de 6000 amortiguadores diarios (24000 piezas). Dichas piezas se procesarán en un turno productivo (8hs).

Las piezas mencionadas poseen un peso promedio de 0.15 Kg. y el material constitutivo es acero SAE 1010 estampado de 3 mm de espesor (promedio) y acero SAE 1010 o 1045 para las mecanizadas (ídem espesor promedio de piezas estampadas)

Las piezas a procesar se cargan manualmente en canastos de metal desplegado de acero inoxidable con tapa en su parte superior, la cual una vez finalizada la tarea de carga se cierra, teniendo la función de evitar que por acción de la presión de lavado se escape del canasto alguna pieza de poco peso. Para piezas que por su geometría pudieran retener líquido después del lavado se tiene la precaución de cargarlas en el sentido inverso para evitar dicho inconveniente. En piezas tipo bracket o platos se cargará una fila de los mismos por canasto, permitiendo al resto de las piezas cargarlas como máximo hasta la mitad de la altura del canasto para asegurar el correcto lavado de las mismas.

La carga se realiza con el canasto apoyado en uno de los extremos de la cadena de transporte.

La cadena tiene la función de transportar los canastos con piezas en los distintos compartimientos de la máquina. La cadena es de tipo de rodillos, los cuales son barras redondas de acero que tienen como longitud aproximadamente el ancho de los canastos. En ambos extremos de las barras se encuentra una rueda que gira concéntrica con dicha barra y desliza sobre un hierro ángulo que sirve de guía de la cadena. Dicha rueda está contenida lateralmente por cuatro planchuelas rectangulares. Las mismas poseen dos perforaciones cada una con el diámetro de la barra redonda mencionada con



anterioridad. Cada barra comparte en cada extremo dos planchuelas con la barra anterior y dos planchuelas con la barra posterior. Las planchuelas están contenidas interiormente por arandelas soldadas a las barras redondas y exteriormente por anillos seeger.

La cadena es movida por el giro de un eje con dos engranajes colocado en uno de los extremos de la cadena, a través de un motoreductor y un acople elástico intermedio entre éste y el eje. Los dientes de dichos engranajes, mientras giran, accionan sobre las ruedas de cada barra de la cadena. En el extremo opuesto de la cadena, otro eje con engranajes idénticos a los mencionados, permiten a través de un tensor, regular la tensión de la cadena. Todos los componentes de la cadena son de acero SAE 1045.

El cuerpo de la máquina está formado por tres compartimientos: Lavado, Escurrido y Secado. Dichos compartimientos poseen similares dimensiones.

El compartimiento de Lavado, posee en su interior una ramificación de cañerías galvanizadas con picos de aspersión; dicha ramificación posee geometría evolvente con respecto a la cadena. El mencionado compartimiento es el primero en el sentido de avance de la cadena y comienza y termina con una ventana por donde pasan los canastos con cortinas de nitrilo. Las mismas no son afectadas por la temperatura y la humedad y tienen la función de evitar pasaje de líquido hacia fuera de la máquina o hacia el compartimiento siguiente. En el lateral del compartimiento, existe una ventana de inspección de acrílico. La misma posee un sensor de seguridad que detiene la marcha de la máquina en caso de apertura de la puerta.

Por los picos anteriormente mencionadas se produce la salida a presión del líquido de lavado (agua caliente más producto desengrasante alcalino, con cualidades de protección anticorrosiva), que es dirigido hacia los canastos con piezas sobre la cadena. Dicha presión (7 bar aproximadamente) es obtenida a través de una bomba. En el tiempo en que la máquina permanece en marcha, pero sin piezas en su interior, una válvula dirige el líquido de lavado hacia un filtro (con elemento filtrante de tipo bolsa) para ser depositado posteriormente en la cuba de lavado (posicionada debajo del compartimiento de lavado); de esta manera se mantiene el líquido de la cuba sin partículas contaminantes. La misma es de acero inoxidable y recoge también el líquido de lavado luego de lavar las piezas.

En dicha cuba se encuentra la boca de la cañería de retorno hacia la bomba, las resistencias calefactores, sensores de nivel y la termoresistencia de medición de temperatura de líquido (65 a 70°C para lograr el óptimo rendimiento del producto desengrasante).

En el compartimiento de Lavado se encuentra el extractor de vapor, el mismo extrae del compartimiento los vapores generados en la cuba. Además del extractor, se encuentra el separador de aceite (skimmer) para extraer de la superficie del líquido de la cuba el aceite sobrenadante que contamina el baño. Dichos efluentes, al igual que el líquido purgado de la cuba son luego tratados conforme a las reglamentaciones vigentes en nuestra zona.

El avance de la cadena lleva a las piezas al compartimiento de Escurrido, el mismo tiene la función de entregarle a las piezas un tiempo intermedio entre el Lavado y el Secado para dejar escurrir restos de líquido que pudieran quedar sobre las piezas lavadas. Dicho compartimiento posee el mismo sistema de ventanas y cortinas que el



compartimiento de Lavado. El líquido escurrido vuelve a través de una bandeja inclinada a la cuba de Lavado.

El proceso de secado se produce a través de ventilación a presión de aire caliente (máxima temperatura 80 °C aproximadamente, para evitar la posible dilatación de piezas). Dicha ventilación es generada en conjunto por medio de un ventilador centrífugo y resistencias de calefacción, ubicados ambos elementos en la parte superior del compartimiento de Secado. El aire caliente es puesto en contacto con el canasto a través de tuberías de geometría evolvente con respecto a la cadena. Dichas tuberías terminan en toberas delgadas. Este compartimiento posee una ventana de inspección con las mismas características que la del compartimiento de Lavado. El líquido barrido por la acción del ventilador se deposita en una bandeja que se ubica debajo del sistema de secado.

Al salir del mencionado compartimiento, la cadena deposita los canastos en una rampa de rodillos de descarga, finalizando así el ciclo y quedando las piezas en las condiciones necesarias para su posterior almacenaje y/o proceso.



DETALLE DE CÁLCULOS:

- **Automatización:**

La misma incluye: adopción técnica de sensores, control lógico programable, electroválvulas, etc; programación en lenguaje Ladder y Grafcet; manejo de variables digitales y analógicas.

- **Electricidad:**

La misma incluye: diseño del circuito eléctrico y adopción de componentes de tablero.

- **Mecánica:**

La misma incluye: cálculo de producción horaria como dato de origen del proyecto; cálculo de cadena de transporte y sus componentes (ejes, rodamientos, engranajes, ajuste, etc); cálculo para adopción del motorreductor de la cadena de transporte; cálculo y adopción del separador de aceites presente en cuba de lavado; cálculo y adopción de componentes hidráulicos (adopción bomba, cañerías, aspersores de lavado, filtración, cálculo de pérdidas de carga, etc); adopción y cálculo de componentes para secado por aire caliente (resistencias, ventilador, etc); extracción de vapores, cálculo y adopción de extractor de vapor; generación de un plan de mantenimiento preventivo, planillas, frecuencias, etc.

- **Medio ambiente:**

La misma incluye: análisis y fijación de metodología de tratamiento de efluentes y vapores según normas ambientales vigentes en la actualidad en nuestra zona.



Memoria de cálculos

INDICE MEMORIA DE CÁLCULOS

✓ Velocidad de la cadena	pág. 1
✓ Material y peso canastos	pág. 2
✓ Engranajes	pág. 4
✓ Componentes del motor	pág. 5
✓ Motorreductor	pág. 6
✓ Efectos en el eje	pág. 7
✓ Eje de engranajes	pág. 9
✓ Chaveta eje engranajes	pág. 10
✓ Acople axial	pág. 10
✓ Rodamiento	pág. 11
✓ Tenor cadena	pág. 12
✓ Pijos de separación	pág. 12
✓ Bomba de lavado	pág. 14
✓ Cuba de lavado	pág. 15
✓ Resistencias eléctricas	pág. 16
✓ Separador de piezas	pág. 17
✓ Extractor de agua	pág. 17
✓ Filtro de líquido de lavado	pág. 18
✓ Pérdidas de carga circuito hidráulico	pág. 18
✓ Resistencias calefactoras de aire	pág. 21
✓ Ventilador de secado	pág. 22
✓ Sistema de secado	pág. 23





INDICE MEMORIA DE CÁLCULOS

✓ Velocidad de la cadena	pág. 1
✓ Material y peso canastos	pág. 2
✓ Engranajes	pág. 4
✓ Componentes de la cadena	pág. 4
✓ Motorreductor	pág. 6
✓ Esfuerzos en componentes cadena	pág. 7
✓ Eje de engranajes	pág. 9
✓ Chaveta eje engranajes	pág. 10
✓ Acople elástico	pág. 10
✓ Rodamientos	pág. 11
✓ Tensor cadena	pág. 12
✓ Picos de aspersion	pág. 12
✓ Bomba de lavado	pág. 14
✓ Cuba de lavado	pág. 15
✓ Resistencias calefactoras de agua	pág. 16
✓ Separador de aceite (skimmer)	pág. 17
✓ Extractor de vapor	pág. 17
✓ Filtro de líquido de lavado	pág. 18
✓ Pérdidas de carga circuito hidráulico	pág. 18
✓ Resistencias calefactoras de aire	pág. 21
✓ Ventilador de secado	pág. 22
✓ Sistema de secado	pág. 23



MEMORIA DE CALCULOS

VELOCIDAD CADENA

Como dato de partida se tiene que la producción diaria es de 6000 amortiguadores y se deben procesar en un turno productivo (8hs).

En la fabricación se tienen dos tipos de amortiguadores genéricos:

- Amortiguador convencional, pudiendo incluir las siguientes piezas:
 - Ojal, espiga u horquilla
 - Base
 - Platillo
 - Tope compresiónen un mínimo de 1 pieza y máximo 4 piezas por amortiguador.
- Amortiguador estructural, pudiendo incluir las siguientes piezas:
 - Base
 - Platillo
 - Tope compresión
 - Accesoriosen un mínimo de 2 piezas y máximo 7 piezas por amortiguador.

Teniendo en cuenta las cantidades de piezas enumeradas estimo como promedio 4 piezas por amortiguador.

$$\text{Cantidad piezas} = 6000 \frac{\text{amort}}{\text{dia}} \times 4 \frac{\text{piezas}}{\text{amort}} = 24000 \frac{\text{piezas}}{\text{dia}}$$

Por exigencias de seguridad laboral, cada canasto utilizado para el transporte dentro de las piezas dentro de la máquina, puede pesar como máximo 14 kg.
Considerando 6.5 kg de peso propio de material de canasto, obtengo:

$$\text{Util carga} = 14\text{kg} - 6.5\text{kg} = 7.5\text{kg}$$

El promedio de peso de piezas es de 0.15kg.

$$\text{Cantidad piezas por canasto} = \frac{7.5 \frac{\text{kg}}{\text{canasto}}}{0.15 \frac{\text{kg}}{\text{pieza}}} = 50 \frac{\text{piezas}}{\text{canasto}}$$

Considerando que en el turno productivo se tiene 1 hora no productiva por descansos, tiempos muertos, etc, se tienen 7 hs netas de trabajo, siendo el ciclo máximo de trabajo:



$$\frac{24000 \frac{\text{piezas}}{\text{dia}}}{50 \frac{\text{piezas}}{\text{canasto}}} = \frac{480 \frac{\text{canastos}}{\text{dia}}}{7h} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} = 1.15 \frac{\text{canastos}}{\text{min}} \Rightarrow T_{\text{ciclo max}} = 0.87 \frac{\text{min}}{\text{canasto}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 52.2 \text{ seg}$$

Adopto por las dimensiones de las piezas un canasto de las siguientes dimensiones:

- Largo = 500 mm
- Ancho 310 mm
- Altura = 120 mm

Como al operario de la máquina se le abastecen los canastos cargados, teniendo éste sólo la función de cargar y descargar los mismos de la máquina, adopto como tiempo de ciclo 20 segundos, teniendo de este modo la lavadora reserva de capacidad para un futuro crecimiento de la producción. La velocidad de la cadena de transporte es entonces:

$$Vel_{\text{cadena}} = \frac{\text{long}_{\text{canasto}}}{T_{\text{ciclo}}} = \frac{500 \text{ mm}}{20 \text{ seg}} \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} = 0.025 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Adoptando como longitud de cada compartimiento aproximadamente la longitud de 2 canastos (1200 mm), y teniendo en cuenta espacio para cargar y descargar 1 canasto:

Long total de cadena = 1200 mm x 3 compartimientos (interior máquina) + 500 mm x 2 (1 canasto en carga y 1 canasto en descarga) = 4500 mm

MATERIAL Y PESO CANASTO (ver Plano N° 012 y 013)

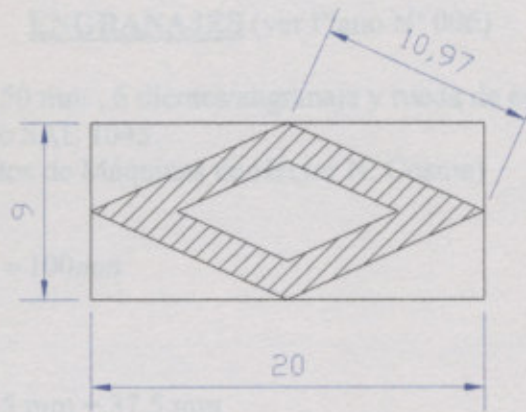
Adopto una estructura de canasto formada por ángulos de acero inoxidable AISI 316L de 1/2" x 1/8" de espesor marca GRAMABI. Peso = 0.325 kg/m

$$\text{Peso ángulos} = 4 \times 0.12 \text{ m} \times 0.325 \frac{\text{kg}}{\text{m}} + 6 \times 0.31 \text{ m} \times 0.325 \frac{\text{kg}}{\text{m}} + 6 \times 0.5 \text{ m} \times 0.325 \frac{\text{kg}}{\text{m}} = 1.74 \text{ kg}$$

Para los laterales, fondo y tapa del canasto adopto metal desplegado de acero inoxidable AISI 316 marca EXPANMETAL modelo 200.16-5. Este modelo se adoptó teniendo en cuenta que la espiga de menor diámetro es de 10 mm, dato necesario para elegir la diagonal menor del rombo del metal desplegado.

Datos de material:

- Diagonal mayor = 20 mm
- Diagonal menor = 9 mm
- Espesor = 1.6 mm
- Nervio = 1.8 mm
- Peso/m² = 5 kg



$$\text{Superficie rectángulo} = 2 \text{ cm} \times 0.9 \text{ cm} = 1.8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Superficie rombo} = 4 \times 1.097 \text{ cm} \times 0.18 \text{ cm} = 0.79 \text{ cm}^2 \text{ (ver plano rombo)}$$

$$\text{Superficie útil} = \frac{\text{superficie rombo}}{\text{superficie rectángulo}} = \frac{0.79 \text{ cm}^2}{1.8 \text{ cm}^2} = 0.44$$

$$W = \frac{bxh^2}{6} = \frac{50 \text{ cm} \times (0.16 \text{ cm})^2}{6} = 0.213 \text{ cm}^3$$

Pero como el 44% es útil

$$W = 0.44 \times 0.213 \text{ cm}^3 = 0.0939 \text{ cm}^3$$

Considerando una carga puntual de 7.5 kg en el fondo del canasto:

$$M_f = \frac{FxL}{4} = \frac{7.5 \text{ kg} \times 50 \text{ cm}}{4} = 93.75 \text{ kgcm}$$

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{93.75 \text{ kgcm}}{0.0939 \text{ cm}^3} = 998.4 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \left(1400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)$$

$$\text{Peso metal desplegado (fondo y tapa)} = 0.5 \text{ m} \times 0.31 \text{ m} \times 2 \times 5 \text{ kg/m}^2 = 1.55 \text{ kg}$$

$$\text{Peso metal desplegado (laterales)} = (0.5 \text{ m} \times 0.12 \text{ m} + 0.12 \text{ m} \times 0.31 \text{ m}) \times 2 \times 5 \text{ kg/m}^2 = 0.972 \text{ kg}$$

$$\text{Peso metal desplegado canasto} = 1.55 \text{ kg} + 0.972 \text{ kg} = 2.52 \text{ kg}$$

$$\text{Peso total canasto} = \text{peso metal desplegado} + \text{peso ángulos} + \text{peso piezas} = 2.52 \text{ kg} + 1.74 \text{ kg} + 7.5 \text{ kg} = 11.76 \text{ kg}$$



ENGRANAJES (ver Plano N° 006)

Adopto paso de cadena 50 mm , 6 dientes/engranaje y rueda de eslabón de diámetro 25 mm. Engranaje de acero SAE 1045.

De página 404 (Elementos de Máquinas de Héctor N. Cosme)

$$\varnothing = \frac{P}{\frac{\text{sen } 180}{Z_i}} = \frac{50\text{mm}}{\frac{\text{sen } 180}{6}} = 100\text{mm}$$

$$\rho = P - r = 50 \text{ mm} - 12.5 \text{ mm} = 37.5 \text{ mm}$$

$$e \leq 0.2 \times r = 0.2 \times 12.5 \text{ mm} = 2.5 \text{ mm}$$

$$D_e = \varnothing + 2r = 100 \text{ mm} + 2 \times 12.5 \text{ mm} = 125 \text{ mm}$$

$$D_i = \varnothing - 2r = 100 \text{ mm} - 2 \times 12.5 \text{ mm} = 75 \text{ mm}$$

$$\hat{\rho} = 2P - r = 2 \times 50 \text{ mm} - 12.5 \text{ mm} = 87.5 \text{ mm}$$

Espesor = 10 mm adoptado

Siendo:

- \varnothing : diámetro primitivo
- Z_i : número de dientes
- D_e : diámetro exterior
- D_i : diámetro interior
- P : paso
- r : radio eslabón
- e : juego en alojamiento entre dos dientes
- $\hat{\rho}$: radio del diente

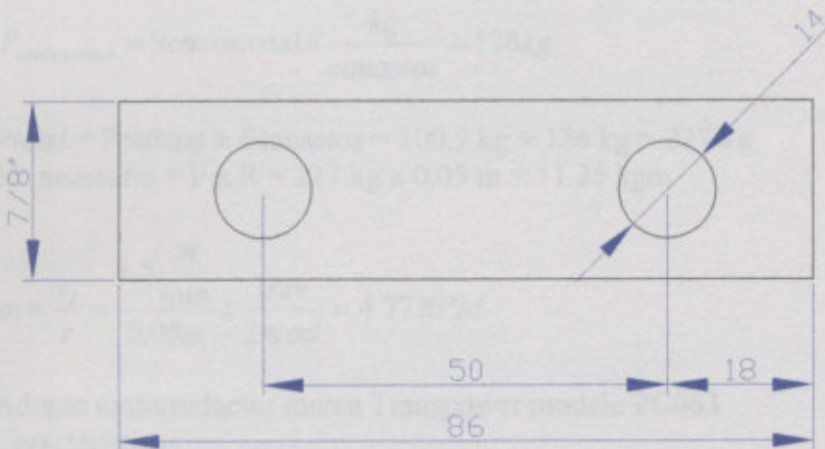
ADOPCION Y PESO COMPONENTES CADENA (ver Plano N° 001, 002, 003, 019 y 020)

Adopto los siguientes componentes de acero SAE 1045 para la cadena de transporte:

- Rueda:
 - \varnothing exterior = 25 mm
 - \varnothing interior = 13.5 mm
 - e = 10 mm
- Varilla:
 - $\varnothing = \frac{1}{2}''$ (12.7) mm
 - $L = 370$ mm



- Planchuela:



- $L = 86 \text{ mm}$
- $A = 7/8'' = 22.22 \text{ mm}$
- $e = 1/4'' = 6.35 \text{ mm}$

De página 310 a 313 (Máquinas Prontuario de N. Larburu):

$$N = \frac{2xC}{P} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \frac{Px(Z_1 + Z_2)^2}{40xC} = \frac{2x4.5m}{0.05m} + \frac{6+6}{2} + \frac{0.05mx(6+6)^2}{40x4.5m} = 186 \text{ eslabones}$$

Siendo:

- N : número de eslabones
- C : distancia entre centros de ejes
- Z_1 y Z_2 : número de dientes de engranajes

$$P_{ruedas} = 186 \text{ eslabones} \times 2 \frac{\text{ruedas}}{\text{eslabones}} \times \frac{\Pi}{4} [(2.5\text{cm})^2 - (1.35\text{cm})^2] \times 1\text{cm} \times 0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 10.15\text{kg}$$

$$P_{varillas} = 186 \text{ eslabones} \times \frac{\Pi}{4} (1.27\text{cm})^2 \times 37\text{cm} \times 0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 68.44\text{kg}$$

$$P_{planch} = 186 \text{ eslabones} \times 2 \frac{\text{planchuelas}}{\text{eslabones}} (8.6\text{cm} \times 2.222\text{cm} - \frac{\Pi(1.4\text{cm})^2}{4} \times 2) \times 0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times 0.635\text{cm} = 22.3\text{kg}$$

$$P_{\text{total cadena}} = P_{ruedas} + P_{varillas} + P_{planch} = 10.15 \text{ kg} + 22.3 \text{ kg} + 68.44 \text{ kg} = 100.9 \text{ kg}$$



ADOPCION MOTORREDUCTOR

$$P_{total\ canastos} = 9\ canastos \times 14 \frac{kg}{canastos} = 126\ kg$$

$$P_{total} = P_{cadena} + P_{canastos} = 100.9\ kg + 126\ kg = 227\ kg$$

$$M_t\ necesario = F \times R = 227\ kg \times 0.05\ m = 11.35\ kgm$$

$$\omega = \frac{v_t}{r} = \frac{1.5 \frac{m}{min}}{0.05m} \times \frac{1\ rev}{2\pi\ rad} = 4.77\ RPM$$

Adopto motorreductor marca Transpower modelo PC063

Características:

- $n_1 = 1400\ RPM$
- $n_2 = 4.67\ RPM$
- $P = 0.16\ HP$
- $U = 380\ V$
- $T_2 = 11.57\ kgm$
- $\varnothing\ eje\ salida = 25\ mm$
- $C\ arranque = 2.25$

Verificación diente engranaje a flexión

De carpeta “Elementos de Máquinas”:

$$\sigma_{flexión} = \frac{M_t \times K \times Z}{2 \times b \times y(Z) \times R^2 \times \pi} = \frac{1157\ kgm \times 1.083 \times 6}{2 \times 1\ cm \times (5\ cm)^2 \times \pi \times 0.96} = 498.72 \frac{kg}{cm^2} < 1300 \frac{kg}{cm^2}$$

Siendo:

- K : coeficiente de seguridad = $(3 + v)/3$ para $v < 11\ m/seg$
- $y(Z)$: tabulado página 336 de Elementos de Máquinas de Héctor N. Cosme, tabla 15-1 $y(Z) = 0.096$
- b : ancho diente
- Z : número de dientes

$$K = \frac{3 + 1.5 \frac{m}{min} \times \frac{1\ min}{60\ seg}}{3} = 1.083$$



VERIFICACION ESFUERZOS EN COMPONENTES CADENA

De carpeta “Máquinas de Elevación y Transporte Continuo”:

$$F_t = \frac{71620 \times C_{\text{arranque}} \times N \times 1.8}{n \times \frac{\phi}{2}} = \frac{71620 \times 2.25 \times 0.16 \text{HP} \times 1.8}{4.67 \text{RPM} \times \frac{100 \text{cm}}{2}} = 1992.7 \text{kg}$$

Siendo :

- Ft: fuerza engranaje sobre cadena
- 71620: coeficiente para conversión de unidades
- C arranque: cupla de arranque del motorreductor
- N: potencia del motorreductor
- n: rev/min del motorreductor
- Ø: diámetro primitivo del engranaje

Verificación planchuela a tracción

La Ft es soportada por 4 planchuelas:

$$F_{t_1} = \frac{F_t}{4} = \frac{1992.7 \text{kg}}{4} = 498.2 \text{kg}$$

$$S_{\text{planchuela}} = e \times (a - ag) = 0.635 \text{ cm} \times (2.222 \text{ cm} - 1.4 \text{ cm}) = 0.52 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\text{flexión}} = \frac{F_{t_1}}{S_{\text{planchuela}}} = \frac{498.2 \text{kg}}{0.52 \text{cm}^2} = 958 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 1300 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Verificación planchuela al corte

$$\tau_{\text{planchuela}} = \frac{F_{t_1}}{e \times X} = \frac{498.2 \text{kg}}{0.635 \text{cm} \times 1.8 \text{cm}} = 436 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 900 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Verificación rueda a compresión

La Ft es soportada por 2 ruedas:

$$F_{t_1} = \frac{F_t}{2} = \frac{1992.7 \text{kg}}{2} = 996.35 \text{kg}$$



$$\sigma_{compresión} = \frac{996.35kg}{(2.5cm \times 1cm - 1.35cm \times 1cm)} = 866.4 \frac{kg}{cm^2} < (1300 \frac{kg}{cm^2})$$

Verificación varilla al corte

$$\tau_{varilla} = \frac{Ft}{2 \times S_{varilla}} = \frac{1992.7kg}{2 \times \frac{\pi \times (1.27cm)^2}{4}} = 786.5 \frac{kg}{cm^2} < (900 \frac{kg}{cm^2})$$

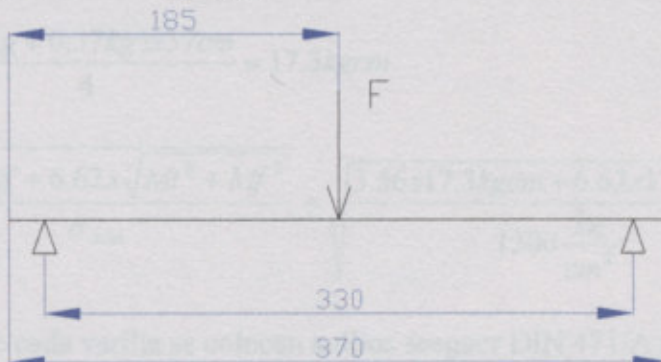
Verificación varilla a flexión

$$\frac{L_{canasto}}{P} = \frac{500mm}{50mm} = 10 \frac{varillas}{canasto}$$

Para el cálculo adoptamos la peor condición que son 9 varillas/canasto.

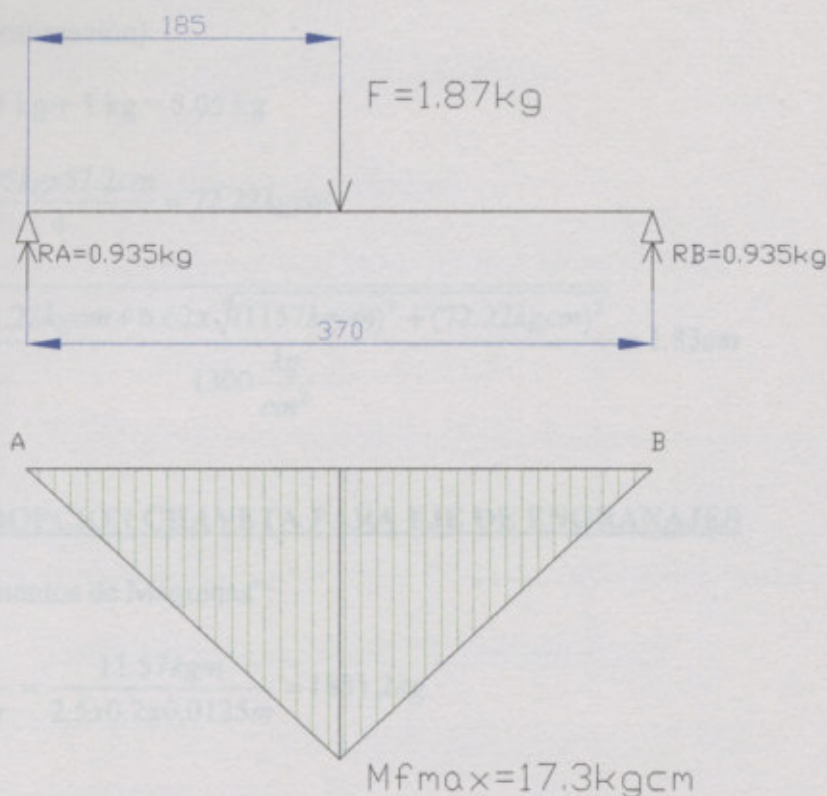
$$Peso_{canasto}(\text{repartido en 1 varilla}) = \frac{14 \frac{kg}{canasto}}{9 \frac{varillas}{canasto}} = 1.5 \frac{kg}{varilla}$$

$$Peso_{varilla} = \frac{68.44kg}{186 varillas} = 0.37 \frac{kg}{varilla}$$





Suponiendo el peor caso (apoyo en los extremos de la varilla):



$$M_f = \frac{F \cdot x \cdot L}{4} = \frac{(1.5 \text{ kg} + 0.37 \text{ kg}) \cdot 37 \text{ cm}}{4} = 17.3 \text{ kgcm}$$

$$\varnothing_{\text{varilla}} \geq \sqrt[3]{\frac{3.56 \cdot M_f + 6.62 \cdot \sqrt{M_t^2 + M_f^2}}{\sigma_{\text{adm}}}} = \sqrt[3]{\frac{3.56 \cdot 17.3 \text{ kgcm} + 6.62 \cdot 17.3 \text{ kgcm}}{1300 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}} = 0.51 \text{ cm}$$

En los extremos de cada varilla se colocan anillos seeguer DIN 471/A para eje de $\varnothing 12$ mm para mantener el conjunto de elementos de la cadena armado (ver plano)

ADOPCION Y VERIFICACION EJE DE ENGRANAJES (ver Plano N° 021 y 023)

Adopto eje $\varnothing 25$ mm de acero SAE 1045. Longitud de cada eje según planos.

$$F = P_{\text{eje}} + P_{\text{engranajes}} + P_{\text{elementos}}$$

$$P_{\text{eje}} = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} \cdot x \cdot L \cdot \gamma = \frac{\pi (2.5 \text{ cm})^2}{4} \cdot 57.2 \text{ cm} \cdot 0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 2.2 \text{ kg}$$



$$P_{\text{engranajes}} = \frac{\pi[(12.5\text{cm})^2 - (2.5\text{cm})^2]}{4} \times 0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times 2 = 1.85\text{kg}$$

$$P_{\text{elementos}} = 1 \text{ kg (estimación)}$$

$$F = 2.2 \text{ kg} + 1.85 \text{ kg} + 1 \text{ kg} = 5.05 \text{ kg}$$

$$M_f = \frac{F \times L}{4} = \frac{5.05\text{kg} \times 57.2\text{cm}}{4} = 72.22\text{kgcm}$$

$$\phi_{\text{eje}} \geq \sqrt[3]{\frac{3.56 \times 72.22\text{kgcm} + 6.62 \times \sqrt{(1157\text{kgcm})^2 + (72.22\text{kgcm})^2}}{1300 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}} = 1.83\text{cm}$$

ADOPCION CHAVETA PARA EJE DE ENGRANAJES

De carpeta "Elementos de Máquinas":

$$N(\text{kg}) = \frac{Mt}{2.5 \times \mu \times r} = \frac{11.57\text{kgm}}{2.5 \times 0.2 \times 0.0125\text{m}} = 1851.2\text{kg}$$

Siendo:

- μ : coeficiente de rozamiento
- r : radio eje

Adopto ancho de engranaje (l) 10 mm

$$\sigma_{\text{adm aplastamiento}} = \frac{N}{l \times b} \Rightarrow b = \frac{N}{\sigma_{\text{adm}} \times l} = \frac{1851.2\text{kg}}{2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 1\text{cm}} = 0.77\text{cm (ancho chaveta)}$$

De página 518 de Máquinas Prontuario de N. Larburu adopto chaveta normalizada 8x7x30 mm (longitud chaveta teniendo en cuenta cuerpo del engranaje)

ADOPCION ACOPLE ELÁSTICO EJE MOTOREDUCTOR-EJE ENGRANAJE

Adopto acople elástico de las siguientes características:

- Marca: Gummi
- Tipo: convencional con 2 cubos normales
- Modelo: A-35
- T: 11.3 kgm
- C y D (agujeros para ejes): 10 mm y luego mecanizados a 25 mm con chavetero para chaveta plana DIN 6885 de 8 x 7 x 35 mm SAE 1045 (35 mm ancho cubos)



ADOPCION RODAMIENTOS PARA EJES DE ENGRANAJES

Para esta aplicación, calculamos la fuerza radial que actúa sobre el eje:

$$F = \frac{Mt}{r_{\text{eje}} \times 2} = \frac{11.57 \text{kgm}}{0.0125 \text{m} \times 2} = 462.8 \text{kg} \times 9.80665 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 4538.52 \text{N}$$

Adopto rodamiento de las siguientes características:

- Marca: SKF
- Tipo: de bolas a rótulas con placas de obturación (autoalineables)
- Modelo: 2205 E-2RS1 (página 278 Manual SKF)
- D: 52 mm
- d: 25 mm
- B: 18 mm (ancho)
- C: 14300 N
- C₀: 4000 N
- Temperatura trabajo: -40 a 120 °C
- Lubricados con grasa de litio de por vida (no se necesita mantenimiento)

Verificación carga mínima de funcionamiento

De página 261 del Manual SKF:

$$F_{rm} = K_r \left(\frac{V \times n}{1000} \right)^{2/3} \times \left(\frac{dm}{100} \right)^2 = 40 \times \left(\frac{70 \frac{\text{mm}^2}{\text{seg}} \times 4.67 \text{RPM}}{1000} \right)^{2/3} \times \left(\frac{38.5 \text{mm}}{100} \right)^2 = 2.81 \text{N}$$

Siendo:

- F_{rm}: carga radial mínima (N)
- K_r: factor de carga mínima = 40
- V: viscosidad cinemática (mm²/seg) = 70 (página 37 Manual SKF)
- N: RPM
- dm: diámetro medio del rodamiento = 0.5 x (D+d) = 0.5 x (52 mm + 25 mm) = 38.5 mm

Cálculo vida nominal del rodamiento

De página 28 del Manual SKF:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p = \left(\frac{14300 \text{N}}{4538.52 \text{N}} \right)^3 = 31.28 \text{ millones de revoluciones}$$



Siendo:

- L_{10} : vida nominal (millones de revoluciones)
- C: capacidad de carga dinámica (N)
- P: carga dinámica equivalente (N) = F por tipo de carga
- p: exponente = 3 para rodamientos a bolas

Como se definió un turno productivo:

$$Vida = \frac{L_{10}}{nxt} = \frac{31280000 rev}{4.67 \frac{rev}{min} \times \frac{60 min}{1h} \times \frac{8h}{dia} \times \frac{365 dia}{año}} = 38.23 años \cong 38 años$$

ADOPCION TENSORES DE CADENA (ver Plano N° 016)

Adopto tensores de cadena como se observan en el plano, para esto adopto soportes para rodamientos de las siguientes características:

- Marca: Piaz
- Modelo: LT-1H-CPR990001
- \varnothing_{ext} : 52 mm
- \varnothing_{int} : 25 mm
- 4 agujeros para fijación

ADOPCION PICOS DE ASPERSION (ver Plano N° 017)

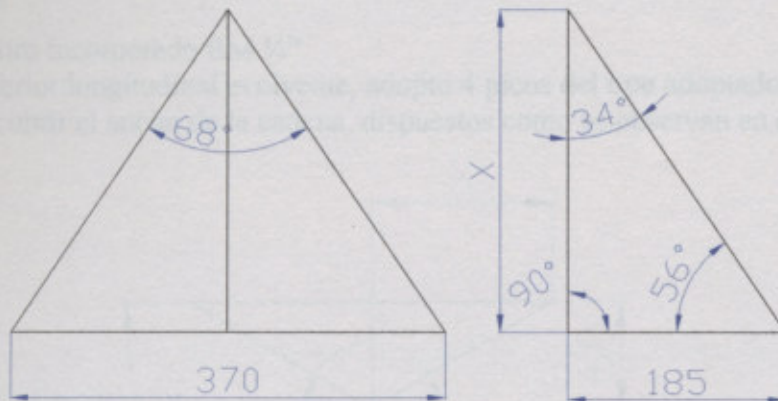
Adopto un sistema de cañería evolvente a la cadena de transporte para lavado, como se observa en el plano.

Por experiencia en tipos de lavados similares al presente, adopto como presión de lavado 7 kg/cm^2 .

Adopto 3 picos de aspersion cuadrada para la fila superior longitudinal de picos de las siguientes características (además de los 3 nombrados adopto 1 de las mismas características que los de la fila inferior longitudinal, detallados mas abajo):

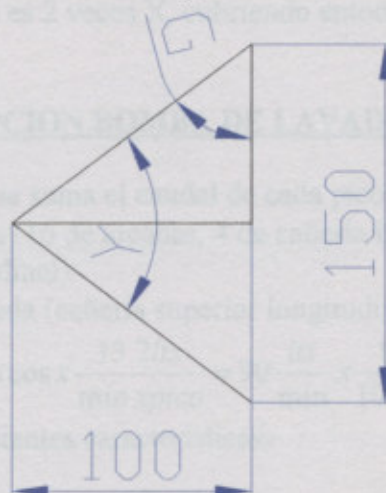
- Marca: Spraying Systems
- Tipo: cono lleno, aspersion cuadrada
- Línea: Fulljet
- Modelo: 1/4GGSQ-316SS12SQ
- P: 7 kg/cm^2
- Q: 13.2 lts/min
- α : 68°
- Tapa y aleta desmontable acero inoxidable RM $\frac{1}{4}$ "

Conociendo el α y proponiendo que la aspersion cubra un cuadrado con el ancho de la cadena, determino la altura de la fila superior longitudinal de picos:



$$\operatorname{tg} 56^{\circ} = \frac{X}{185} \Rightarrow X = 274.27 \text{ mm} \cong 275 \text{ mm}$$

Adopto 8 picos de aspersión plana por cada arcada del sistema de cañería evolvente (ver plano), tomando 100 mm como distancia lateral entre cadena y arcada, y 150 mm verticalmente deben ser cubiertos por la aspersión de los picos (adoptado teniendo en cuenta que el canasto tiene 120 mm de altura):



$$\operatorname{tg} G = \frac{100 \text{ mm}}{75 \text{ mm}} \Rightarrow G = 53.13^{\circ} \Rightarrow Y = 36.87^{\circ} \times 2 = 73.74^{\circ}$$

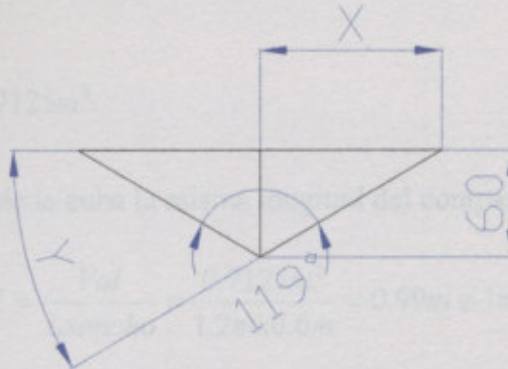
Adopto 16 picos para las 2 arcadas de las siguientes características (pico adoptado para uniformidad de repuestos teniendo en cuenta la fila inferior longitudinal de la evolvente):

- Marca: Spraying Systems
- Tipo: aspersión plana
- Línea: Veejet
- Modelo: H1/4VVL-316SS11004
- P: 7 kg/cm²
- Q: 2.4 lts/min



- $\alpha: 119^\circ$
- Con filtro incorporado RM $\frac{1}{4}$ "

Para la fila inferior longitudinal evolvente, adopto 4 picos del tipo adoptado para las arcadas, para cubrir el ancho de la cadena, dispuestos como se observan en el plano.



$$\frac{119^\circ}{2} = 59.5^\circ \Rightarrow Y = 90^\circ - 59.5^\circ = 30.5^\circ \Rightarrow \operatorname{tg} Y = \frac{60 \text{ mm}}{X} \Rightarrow X = \frac{60 \text{ mm}}{\operatorname{tg} 30.5^\circ} = 101.86$$

La longitud cubierta por el pico es 2 veces X, cubriendo entonces 200 mm aproximadamente.

ADOPCION BOMBA DE LAVADO

Para determinar el caudal total se suma el caudal de cada pico:

- 21 picos aspersion plana (16 de arcadas, 4 de cañería inferior longitudinal y 1 de cañería superior longitudinal)
- 3 picos aspersion cuadrada (cañería superior longitudinal)

$$Q_t = 21 \pi \cos x \frac{2.4 \text{ lts}}{\min \text{ xpico}} + 3 \pi \cos x \frac{13.2 \text{ lts}}{\min \text{ xpico}} = 90 \frac{\text{lts}}{\min} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lts}} \times \frac{60 \text{ min}}{\text{h}} = 5.4 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Adopto una bomba con las siguientes características:

- Marca: Grundfos
- Modelo: CR5-18
- Q: $5.7 \text{ m}^3/\text{h}$
- Temperatura líquido: de -20 a 120°C
- Presión: 9 kg/cm^2
- P: 3 kW
- U: 380 V
- I: 6.3 A



ADOPCION CUBA DE LAVADO (ver Plano N° 004)

Para definir el volumen de la cuba estimo que el total del volumen debe circular en el transcurso de un turno productivo:

$$Vol = \frac{Q}{t} = \frac{5.7 \frac{m^3}{h}}{8h} = 0.7125m^3$$

Adopto como longitud de la cuba la misma longitud del compartimiento de lavado, 1.2 m y como ancho 0.6 m.

$$Vol = LxanchoxH \Rightarrow H = \frac{Vol}{Lxancho} = \frac{0.7125m^3}{1.2mx0.6m} = 0.99m \cong 1m$$

$$Vol_{final} = 0.6mx1.2mx1mx \frac{1000lts}{m^3} = 720lts$$

Material adoptado: acero inoxidable AISI 340L de 1.6 mm de espesor. De catálogo de Acerinox:

$$\sigma_{adm} = 220Mpa \times \frac{10.1972 \frac{kg}{cm^2}}{1Mpa} \times \frac{1}{1.6} = 1402 \frac{kg}{cm^2}$$

Adopción y verificación refuerzos cuba lavado (ver Plano N° 005)

$$P = \gamma x H = 1000 \frac{kg}{m^3} \times 1m = 1000 \frac{kg}{m^2}$$

Reduzco la presión a una fuerza puntual F en el fondo de la cuba:

$$F = PxSup = 1000 \frac{kg}{m^2} \times 0.6mx1.2m = 720kg$$

Adopto una planchuela en la base de la cuba a lo largo de la misma (ver plano) de 2" x 5/16" de espesor (7.94 mm)

$$Mf = \frac{FxL}{4} = \frac{720kgx120cm}{4} = 21600kgcm$$

$$W_{rectángulo} = \frac{bxh^2}{6} = \frac{120cmx(0.794cm + 0.16cm)^2}{6} = 18.2cm^3$$

$$\sigma = \frac{Mf}{W_{rectángulo}} = \frac{21600kgcm}{18.2cm^3} = 1187 \frac{kg}{cm^2} < 1400 \frac{kg}{cm^2}$$



Para el refuerzo lateral se tiene:

$$F = P \times S_{\text{Sup}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \times 1\text{m} \times 1.2\text{m} = 1200\text{kg}$$

$$M_f = \frac{F \times L}{4} = \frac{1200\text{kg} \times 120\text{cm}}{4} = 36000\text{kgcm}$$

$$W_{\text{rectángulo}} = \frac{M_f}{\sigma_{\text{adm}}} = \frac{36000\text{kgcm}}{1400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}} = 25.71\text{cm}^3$$

$$W_{\text{rectángulo}} = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{120\text{cm} \times (X + 0.16\text{cm})^2}{6} \Rightarrow X = 0.97\text{cm}$$

Adopto 2 planchuelas repartidas en la longitud de la cuba (ver plano) de 2" x 5/16" de espesor.

Verificación:

$$W_{\text{rectángulo}} = \frac{120\text{cm} \times (0.794\text{cm} + 0.16\text{cm})^2}{6} = 18.2\text{cm}^3$$

$$\sigma = \frac{36000\text{kgcm}}{2 \times 18.2\text{cm}^3} = 989 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 1400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

ADOPCION RESISTENCIAS CALEFACTORAS DE AGUA

Adopto como temperatura de lavado máxima 70 °C (temperatura de mayor rendimiento del producto de lavado 55 a 65 °C, dejando 5°C más por inercia térmica). Esta temperatura máxima la considero que debe alcanzarse en 1 hora como máximo cuando el líquido está a temperatura ambiente (peor condición 10 °C).

$$Q = m \times \rho \times (t_2 - t_1) = 720\text{kg} \times \frac{1\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (70^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) = 43200\text{kcal} \times \frac{1.16222\text{W}}{1 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}} \times \frac{1\text{kW}}{1000\text{W}} \times \frac{1}{1\text{h}} = 50.21\text{kW}$$

Siendo:

- m: masa
- ρ: calor específico
- t₂: temperatura final
- t₁: temperatura inicial

Adopto 10 cabezales de resistencias de las siguientes características:

- Marca: Todarello



- Modelo: CRU-5.1
- Longitud: 300 mm
- P: 5100 W
- U: 380 V
- Cabezal acero inoxidable AISI 304 con rosca 2" Gas
- Formación: 3 elementos en U.

ADOPCION SEPARADOR DE ACEITE (SKIMMER)

Se tiene las siguientes características de las piezas a procesar:

- Peso promedio: 0.15 kg
- γ : 0.00785 kg/cm³
- Espesor promedio: 3 mm

$$Vol_{promedio} = \frac{\text{Peso promedio}}{\gamma} = \frac{0.15 \text{ kg}}{0.00785 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}} = 19.12 \text{ cm}^3 \cong 20 \text{ cm}^3$$

Estimo que cada pieza posee aceite en la superficie en un espesor de 0.1 mm, por regla de 3 simple:

$$3 \text{ mm} \rightarrow 20 \text{ cm}^3$$

$$0.1 \text{ mm} \rightarrow X = 0.67 \text{ cm}^3/\text{pieza}$$

Como se procesan 24000 piezas diarias:

$$Q = \frac{24000 \text{ piezas}}{7h} \times 0.67 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ lts}}{1000 \text{ cm}^3} = 2.3 \frac{\text{lts}}{h}$$

Adopto skimmer de las siguientes características:

- Marca: Nomatic
- Modelo: 2430P
- Q: 3lts/h
- P: 6VA
- Presión: 1 bar

ADOPCION EXTRACTOR DE VAPOR

Datos de "Introducción a la Termodinámica" de Jorge Rodríguez, capítulo 3, tabla de vapor saturado, página 151:

- Cl_{H_2O} : calor latente de vaporización: 627.3 kcal/kg
- Volumen específico vapor (70°C): 5.049 m³/kg

$$Q = \frac{51000W}{1.16222W} = 43881.54 \frac{\text{kcal}}{h}$$



$$Q = m \times Cl_{H_2O} \Rightarrow m = \frac{Q}{Cl_{H_2O}} = \frac{43881.54 \frac{kcal}{h}}{627.3 \frac{kcal}{kg}} = 69.95 \frac{kg}{h}$$

$$Caudal = Vol \text{ específico vapor} \times m = 5.049 \frac{m^3}{kg} \times 69.95 \frac{kg}{h} = 353.18 \frac{m^3}{h} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} = 5.89 \frac{m^3}{\text{min}}$$

Adopto extractor de vapor de las siguientes características:

- Marca: Nelson
- Modelo: TD3SF
- Q: 7.5 m³/min
- P: 0.17 HP
- U: 380V
- 3000 RPM

ADOPCION FILTRO PARA LIQUIDO DE LAVADO

Adopto filtro de tipo bolsa de las siguientes características:

- Marca: Metpor
- Modelo: FBZ-A
- Ø conexión: 1"
- Elemento filtrante: B3 de polipropileno, retención 10 µm, temperatura máxima 92 °C
- Código de pedido: P-260-B3-S, donde:
 - P: polipropileno
 - 260: retención de partículas sólidas 10 µm
 - B3: tipo bolsa
 - S: con aro sostén de acero inoxidable AISI 316

VERIFICACION DE PERDIDAS DE CARGA EN CIRCUITO HIDRAULICO

(ver Plano N° 026)

Adopto:

- Cañería de Ø 1" de hierro galvanizado para todo el circuito hidráulico (excepto la cañería de retorno a la bomba).
- Concentración líquido de lavado en agua: 5% (valor de concentración recomendado por el proveedor del líquido), comportándose la mezcla como si fuera agua tanto en evaporación como en peso específico.
- Presión de lavado: 7 kg/cm² por experiencias en lavados similares.



$$vel = \frac{Q}{A} = \frac{5.7 \frac{m^3}{h}}{\pi(0.0254m)^2} \times \frac{1h}{3600seg} = 3.125 \frac{m}{seg}$$

$$Hf_{válvula\ esférica} = kx \frac{vel^2}{2 \times g} = \frac{10x \left(3.125 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} = 4.98m$$

$$Hf_{codo90^\circ} = \frac{0.75x \left(3.125 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} = 0.37m$$

$$Hf_{tee} = \frac{1.8x \left(3.125 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} = 0.9m$$

K adoptados de tabla página 2.

Cantidad total de elementos:

- 6 tees
- 1 válvula esférica
- 12 codos 90°

$$Hfm = 6 \times 0.9 m + 1 \times 4.98 m + 12 \times 0.37 m = 14.82 m$$

$$\text{Longitud total de cañería} = 5.4 m$$

$$\text{De tabla N° 3 y para tubería comercial usada obtengo } f = 245 \times 10^{-4}$$

$$Hf = f_x \frac{Lxvel^2}{2 \times g \times D} = 245 \times 10^{-4} \times \frac{5.4m \times \left(3.125 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2} \times 0.0254m} = 2.6m$$

$$Hft = Hf + Hfm = 2.6 m + 14.82 m = 17.42 m$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{vel_1}{2 \times g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{vel_2}{2 \times g} + Z_2 + Hft \Rightarrow \frac{P_2}{\gamma} = \frac{P_1}{\gamma} - Z_2 - Hft = 93m - 1.1m - 17.42m = 74.5m$$



$$P_2 = 74.5 \text{ mx} \frac{0.1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{1 \text{ mca}} = 7.45 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Siendo:

- $vel_1 = vel_2$
- $Z_1 = 0$
- $Z_2 = 1.1 \text{ m}$ (diferencia de altura entre el último pico del circuito y la salida de la bomba)
- $P_1/\gamma = 93 \text{ m}$ (de curva bomba a caudal nominal)

Cálculo de cañería de retorno de depósito a bomba

Adopto como altura de la toma de la cañería de retorno el 25% de la altura de la cuba (para evitar posibles suciedades decantadas en el fondo de la cuba):

$$h_{\text{toma}} = 0.25 \times h_{\text{cuba}} = 0.25 \times 1 \text{ m} = 0.25 \text{ m}$$

Para proteger a la bomba de la succión de aire coloco el sensor de nivel mínimo a 0.3 m del fondo de la cuba.

Teniendo en cuenta que la altura de la cañería de entrada a la bomba está 0.075 m sobre el nivel de la base de la bomba y de la cuba, la altura útil que posee la cañería de retorno es:

$$H = 0.25 \text{ m} - 0.075 \text{ m} = 0.175 \text{ m}$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{vel_1}{2xg} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{vel_2}{2xg} + Z_2 + H_{ft} \Rightarrow H_{ft} = Z_1 - Z_2 = 0.175 \text{ m}$$

Adopto cañería de retorno de $\varnothing 2''$.

Verificación:

$$A_{\varnothing 2''} = \frac{\pi x (0.0508 \text{ m})^2}{4} = 0.002 \text{ m}^2$$

$$A_{\varnothing 1.1/4''} = \frac{\pi x (0.032 \text{ m})^2}{4} = 0.000804 \text{ m}^2 \text{ (brida entrada a bomba)}$$

$$vel_{\varnothing 2''} = \frac{Q}{A} = \frac{5.7 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}}}{0.002 \text{ m}^2} = 0.79 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$vel_{\varnothing 1.1/4''} = \frac{Q}{A} = \frac{5.7 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}}}{0.000804 \text{ m}^2} = 1.97 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$



De tabla N° 3 para tubería comercial usada de Ø 50 mm e interpolando entre vel = 0.9 m/seg y 0.6 m/seg, obtengo $f = 268.33 \times 10^{-4}$.

De tabla página 2, $K = 0.75$.

Longitud total de cañería = 1.95 m

$$H_{ft} = f \times \frac{L \times vel^2}{2 \times g \times D} (\text{tubería } 2") + k \times \frac{vel^2}{2 \times g} (\text{codos}) + \frac{(v_1 - v_2)^2}{2 \times g} (\text{estrechamiento brusco/ tabla N° 4})$$

$$H_{ft} = 268.33 \times 10^{-4} \times \frac{1.95 \text{ m} \times \left(0.79 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \times 0.05084 \text{ m}} + 3 \times \frac{0.75 \times (0.79 \text{ m})^2}{2 \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} + \frac{\left(1.97 \frac{\text{m}}{\text{seg}} - 0.79 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} = 0.175 \text{ m}$$

ADOPCION RESISTENCIAS CALEFACTORAS DE AIRE (ver Plano N° 014)

Se inicia el cálculo definiendo como peor condición del aire ambiente la siguiente:

- $T = 15 \text{ °C} = 59 \text{ °F}$
- $H_r = 70 \%$

Del diagrama psicrométrico para esta condición obtengo:

- $H = 0.0075 \text{ lb de agua/lb aire seco}$
- $i = 26 \text{ BTU/lb aire seco}$

A H constante defino como temperatura máxima del aire para el secado 80 °C (límite por dilatación de piezas).

Para estas nuevas condiciones obtengo:

- $i = 52 \text{ BTU/lb aire seco}$

Por práctica y teniendo en cuenta la geometría más irregular de pieza, defino que el volumen del líquido presente en la pieza antes del secado es del 10 % del volumen de la pieza:

$$\text{Vol}_{\text{promedio pieza}} = 20 \text{ cm}^3/\text{pieza} \rightarrow 0.1 \times 20 \text{ cm}^3/\text{pieza} = 0.2 \text{ cm}^3/\text{pieza}$$

$$\text{En cada canasto se lavan } 50 \text{ piezas promedio} \rightarrow 50 \text{ piezas/canasto} \times 0.2 \text{ cm}^3/\text{pieza} = 100 \text{ cm}^3/\text{canasto}$$

Por regla de 3 simple:

$$1000 \text{ cm}^3 \rightarrow 1 \text{ kg}$$

$$100 \text{ cm}^3 \rightarrow X = 0.1 \text{ kg}$$

Haciendo la diferencia de entalpías de las dos condiciones:

$$i_f - i_i = 52 \text{ BTU/lb aire seco} - 26 \text{ BTU/lb aire seco} = 26 \text{ BTU/lb aire seco}$$

Como H es constante:

$$H = \frac{X \text{ lb agua}}{Y \text{ lb aire seco}} \Rightarrow Y = \frac{X}{H} = \frac{0.1 \text{ kg} \times \frac{2.204623 \text{ lb}}{1 \text{ kg}}}{0.0075 \frac{\text{lb agua}}{\text{lb aire seco}}} = 29.3 \text{ lb aire seco}$$



$$29.3 \text{ lb aire seco} \times 26 \frac{\text{BTU}}{\text{lb aire seco}} \times \frac{0.251996 \text{ kcal}}{1 \text{ BTU}} \times \frac{1.16222 \text{ W}}{\frac{1 \text{ kcal}}{h}} = 223.37 \text{ Wh}$$

$$t_{\text{canasto}} = \frac{\text{long}_{\text{canasto}}}{\text{vel}_{\text{cadena}}} = \frac{0.5 \text{ m}}{1.5 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 0.3 \text{ min}$$

$$P_{\text{resistencias}} = 223.37 \frac{\text{Wh}}{0.3 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 40.26 \text{ kW}$$

Adopto 20 resistencias ubicadas en 10 filas de 2 resistencias (ver plano), las mismas tienen las siguientes características:

- Marca: Tope
- Tipo: doble M
- Modelo: 620A
- Dimensiones: Ø 10 mm, 190 mm x 245 mm (medidas exteriores de la doble M)
- Material: acero inoxidable AISI 321
- P: 2000W
- U: 380 V

ADOPCION VENTILADOR DE SECADO

Del cálculo de la potencia de las resistencias se obtuvo que para secar 0.1 kg de agua (0.22 lb agua) se necesitan 29.3 lb aire seco (para 1 canasto):

$$29.3 \text{ lb aire seco} \times \frac{1 \text{ kg}}{2.204623 \text{ lb}} = 13.31 \text{ kg aire}$$

$$Q = \frac{\text{vol}}{t} = \frac{\frac{m}{\gamma}}{t_{\text{canasto}}} = \frac{1.293 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{0.3} = 31 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

Contemplando rendimiento del ventilador y sistema de cañerías y caja de resistencias, aumento el Q en un 40 %:

$$Q_{\text{ventilador}} = Q \times 1.4 = 31 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.4 = 43.4 \text{ m}^3/\text{min}$$

Adopto ventilador centrífugo de las siguientes características:

- Marca: Vobe
- Modelo: AB 2 ¼
- Q: 44 m³/min
- ΔP: 175 mmca
- N: 2850 RPM
- η: 60 %
- U: 380 V
- Ø boca aspirante: 350 mm



- Boca impelente: 260 mm x 340 mm

De catálogo Vobe:

$$N(CV) = \frac{Q \times \Delta P}{45 \times \eta} = \frac{44 \frac{m^3}{min} \times 175 mmca}{45 \times 60} = 2.85 CV \times \frac{1.01387 HP}{CV} = 2.89 HP \cong 3 HP$$

SISTEMA DE SECADO (ver Plano N° 007 a 011, 015 y 018)

Verificación pérdidas de carga en el sistema de secado

Para este cálculo desprecio la pérdida de carga generada desde el ventilador centrífugo hasta el deflector de aire. Los cálculos se realizan por el método de Radio Hidráulico (de "Introducción a la Mecánica de los Fluidos e Hidráulica" de Jorge Rodríguez, página 350, capítulo 10); (equivalencia entre cualquier superficie y una superficie circular)

Datos:

- De "Introducción a la Mecánica de los Fluidos e Hidráulica" de Jorge Rodríguez, página 401 (capítulo 10):
 - $K_{codo\ 45^\circ}$: 0.236
 - $K_{codo\ 45^\circ\ con\ extensión}$: 0.399
- De tabla N° 5:
 - K para ensanchamiento gradual para 10° y rel_θ 1.65: 0.07 (interpolando)
 - K para ensanchamiento gradual para 4° y rel_θ 2.25: 0.04 (interpolando)

Pérdida de carga en tobera superior

$$R_{H\ rect\ menor} = \frac{superficie}{perímetro} = \frac{410mm \times 36mm}{(410mm + 36mm) \times 2} = 16.55mm$$

$$\varnothing_{e\ rect\ menor} = 4 \times R_H = 4 \times 16.55mm = 66.2mm$$

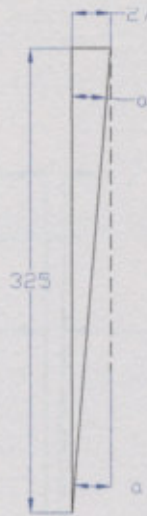
$$R_{H\ rect\ mayor} = \frac{superficie}{perímetro} = \frac{410mm \times 90mm}{(410mm + 90mm) \times 2} = 36.9mm$$

$$\varnothing_{e\ rect\ mayor} = 4 \times R_H = 4 \times 36.9mm = 147.6mm$$

$$Rel_\theta = \frac{\varnothing_{e\ rect\ mayor}}{\varnothing_{e\ rect\ menor}} = \frac{147.6mm}{66.2mm} = 2.23$$



De plano N° 008:



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{27 \text{ mm}}{325 \text{ mm}} \Rightarrow \alpha = 4.75^\circ \Rightarrow \text{obtengo } K = 0.04$$

$$v_2 = \frac{Q}{A_{\text{boca aguas abajo}}} = \frac{44 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1}{2} \text{ (caudal se divide en dos en el deflector)}}{0.41 \text{ m} \times 0.036 \text{ m}} = 24.84 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$v_1 = \frac{Q}{A_{\text{boca aguas arriba}}} = \frac{44 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1}{2} \text{ (caudal se divide en dos en el deflector)}}{0.41 \text{ m} \times 0.09 \text{ m}} = 9.94 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Para estrechamiento gradual, de tabla N° 4:

$$Hf_{\text{lob sup}} = Kx \frac{(v_2 - v_1)^2}{2xg} = 0.04x \frac{\left(24.84 \frac{\text{m}}{\text{seg}} - 9.94 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right)^2}{2x9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} = 0.453 \text{ m}$$

Pérdida de carga en toberas inferiores

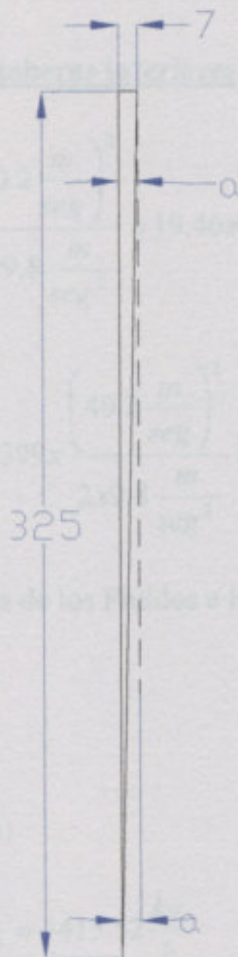
$$R_{H \text{ rect}} = \frac{\text{superficie}}{\text{perímetro}} = \frac{205 \text{ mm} \times 90 \text{ mm}}{(205 \text{ mm} + 90 \text{ mm}) \times 2} = 31.27 \text{ mm}$$

$$\mathcal{O}_{e \text{ rect}} = 4xR_H = 4x31.27 \text{ mm} = 125 \text{ mm}$$



$$Rel_{\theta} = \frac{\varnothing_{e \text{ rect}}}{\varnothing_{e \text{ caño}}} = \frac{125 \text{ mm}}{76.2 \text{ mm}} = 1.64$$

De plano N° 011:



$$tg_{\alpha} = \frac{7 \text{ mm}}{325 \text{ mm}} \Rightarrow \alpha = 1.23^{\circ} \Rightarrow \text{obtengo } K = 0.03$$

$$v_2 = \frac{Q}{A_{\text{boca aguas abajo}}} = \frac{44 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1}{4} (\text{caudal se divide en dos en el deflector})}{\frac{\pi \times (0.0762 \text{ m})^2}{4}} = 40.2 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$v_1 = \frac{Q}{A_{\text{boca aguas arriba}}} = \frac{44 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1}{4} (\text{caudal se divide en dos en el deflector})}{0.205 \text{ m} \times 0.09 \text{ m}} = 9.94 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$



$$Hf_{\text{tobera inf}} = Kx \frac{(v_2 - v_1)^2}{2xg} = 0.03x \frac{\left(40.2 \frac{m}{\text{seg}} - 9.94 \frac{m}{\text{seg}}\right)^2}{2x9.8 \frac{m}{\text{seg}^2}} = 1.4m$$

Pérdida de carga en caños de toberas inferiores

$$Hf_{\text{codo } 45^\circ} = Kx \frac{v^2}{2xg} = 0.236x \frac{\left(40.2 \frac{m}{\text{seg}}\right)^2}{2x9.8 \frac{m}{\text{seg}^2}} = 19.46m$$

$$Hf_{\text{codo } 45^\circ \text{ con extensión}} = Kx \frac{v^2}{2xg} = 0.399x \frac{\left(40.2 \frac{m}{\text{seg}}\right)^2}{2x9.8 \frac{m}{\text{seg}^2}} = 32.9m$$

De “Introducción a la Mecánica de los Fluidos e Hidráulica” de Jorge Rodríguez, página 362 (capítulo 10):

$$f = \frac{0.0561}{W^{0.148}} \text{ (para aire)}$$

Donde: W: caudal másico (kg/h)

$$W = 44 \frac{m^3}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1h} \times 1.293 \frac{kg}{m^3} = 3413.52 \frac{kg}{h}$$

$$f = \frac{0.0561}{3413.52^{0.148}} = 0.017$$

$$Hf = f_x \frac{Lxv^2}{2xg} = 0.017x \frac{0.62mx \left(40.2 \frac{m}{\text{seg}}\right)^2}{2x9.2 \frac{m}{\text{seg}^2}} = 0.86m$$

Verificación pérdida de carga en sistema secado superior

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2xg} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2xg} + Z_2 + Hf_m$$



Donde $Z_2=0$

$$165m + \frac{\left(9.94 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} + 0.4m = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\left(24.84 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} + 0.453m$$

$$\frac{P_2}{\gamma} = 165m + 5.04m + 0.325m - 0.453m - 31.48m = 138.59m$$

$$P_2 = \gamma \times 138.59m = 1.293 \frac{kg}{m^3} \times 138.59m \times \frac{1m^2}{10000cm^2} = 0.0179 \frac{kg}{cm^2} = 179mmca$$

Verificación pérdida de carga en sistema secado superior

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2 \times g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2 \times g} + Z_2 + Hf_m$$

Donde $Z_2=0$

$$165m + \frac{\left(9.94 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} + 0.865m = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\left(40.2 \frac{m}{seg}\right)^2}{2 \times 9.8 \frac{m}{seg^2}} + (32.9m + 19.46m + 1.4m + 0.86m)$$

$$\frac{P_2}{\gamma} = 165m + 5.04m + 0.865m - 82.45m - 54.62m = 33.83m$$

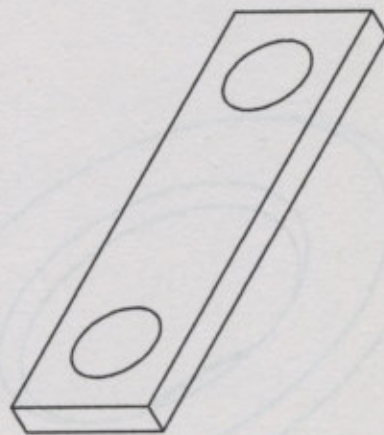
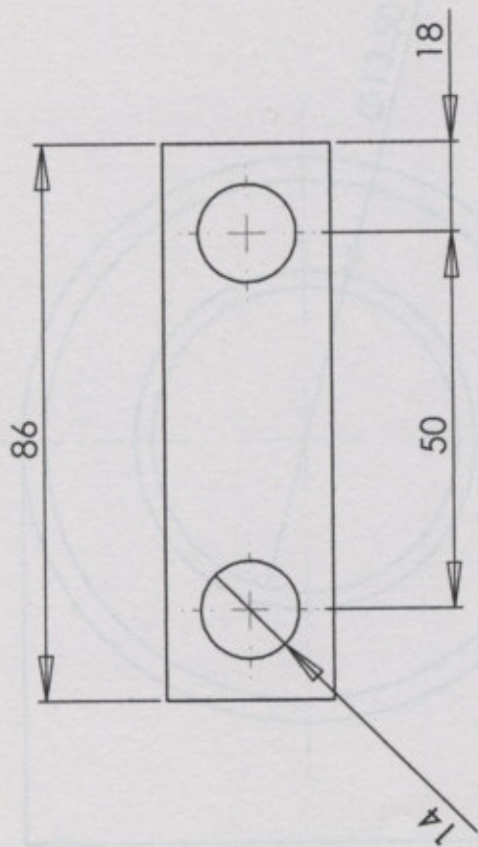
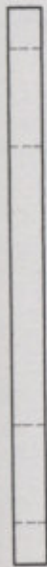
$$P_2 = 33.83m \times 1.293 \frac{kg}{m^3} \times \frac{1m^2}{10000cm^2} = 0.0044 \frac{kg}{cm^2} = 44mmca \text{ (en cada cañería)}$$

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Cátedra: Proyecto Final - Tema: Lavadora de piezas estampadas
Alumno: Laureano Moreno - N° Legajo: 24-01704-3
Docentes: Ali, Daniel – Ferreira, Daniel



Planimetría





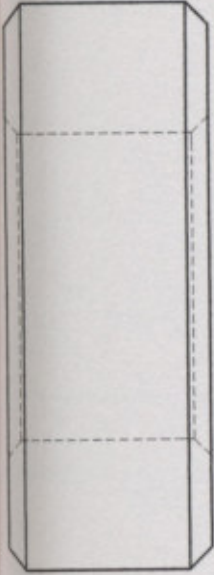
DIMENSIONES EN mm		Nombre	Fecha
TOLERANCIAS:		L.Número	04/04/08
DECIMAL: ±0.10 mm		Dibujó	
ANGULAR: ± 1°		Revisó	
Materia: Planchuela acero SAE 1045 de 7/8" x 1/4"		Aprobó	
Tratamiento: Templar - Revenir HRC 40 - 45		Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Desmontador: Estación cadena transporte	
		LC	Nº Plano
		Motivo	001
		Emitión original	
		Escala: 1:1	Hoja 1 de 1
		Rev:	

UTN FRVT

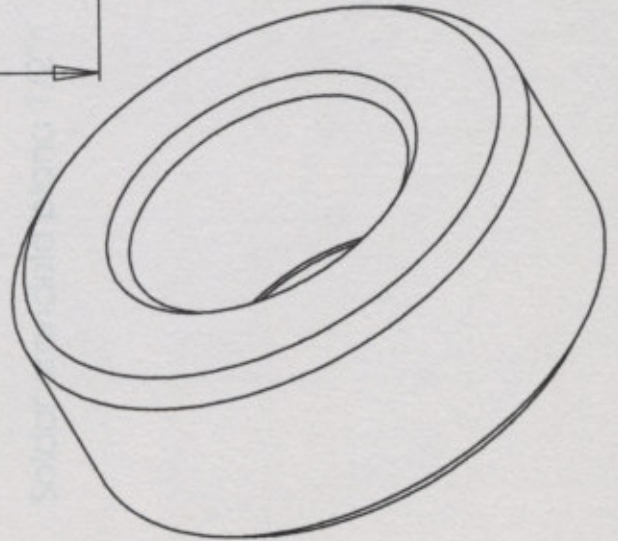
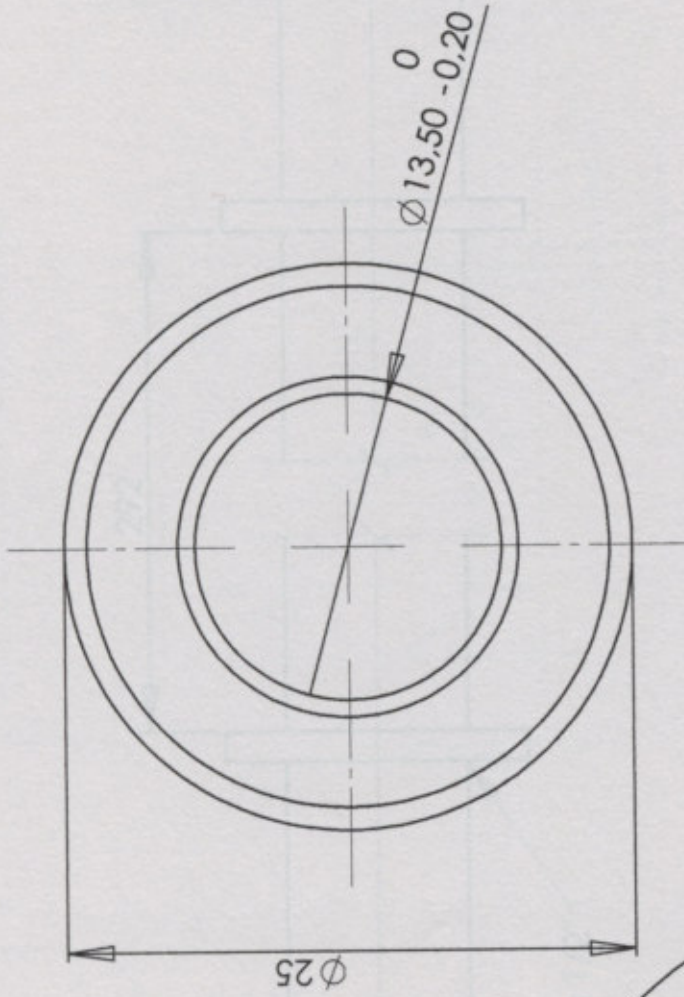
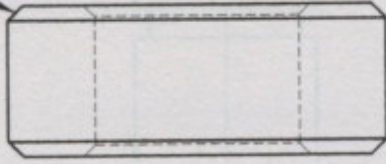
Proyecto Final

Lavadora de piezas estampadas

Chofón L.X.45



Chafilán 1 x 45°



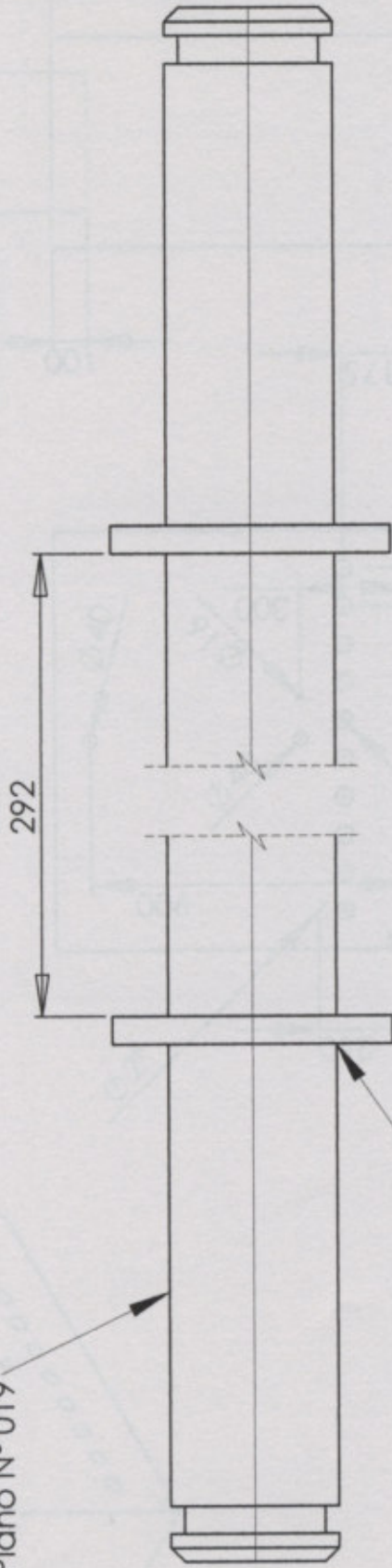
UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DIMENSIONES EN mm	Nombre	Fecha
TOLERANCIAS:	Apellido	04/06/08
DECIMAL $\pm 0,10$ mm	Nombre	
ANGULAR: $\pm 1^\circ$	Dibujó	
	Revisó	
	Aprobó	
Materia:	Comentarios:	
Acero trellado SAE	ELIMINAR REBABAS	
1045	ELIMINAR CANTOS VIVOS	
Tratamiento:	Denominación:	
Templar - Revenir	Rueda cadena transporte	
HRC 40 - 45		
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		

LC	Nivel:	Emitión original	Nº Plano
A			002
Escalas: 1	Rev:		Hoja 1 de 1

Varilla Plano N° 019

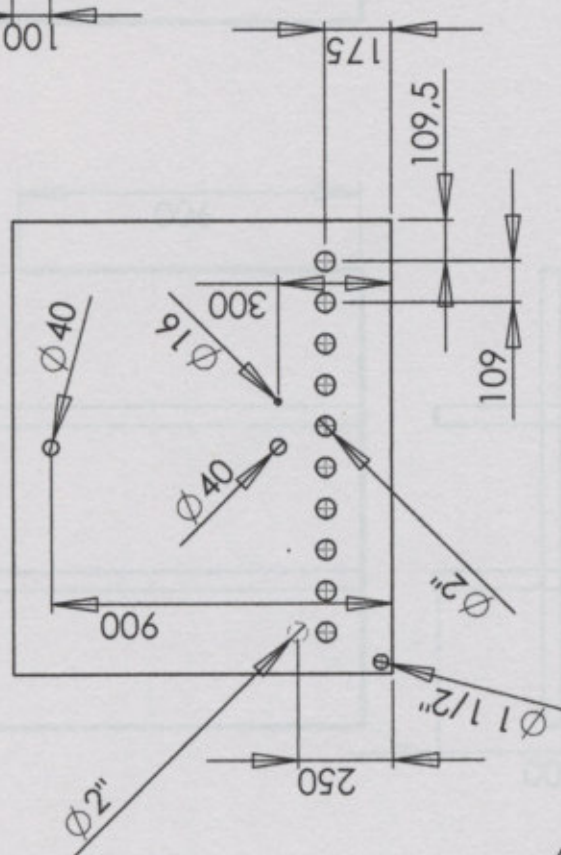
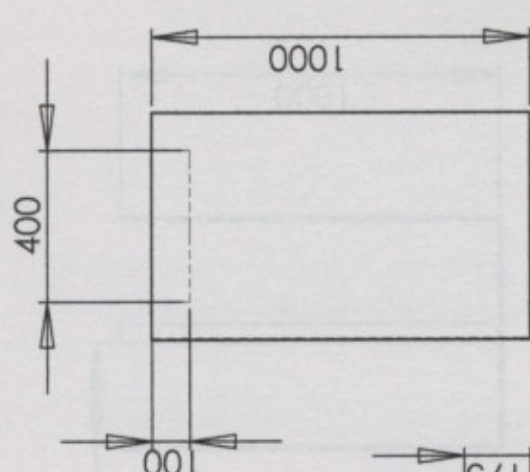
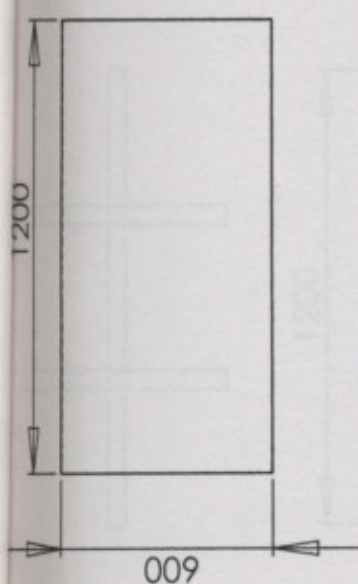
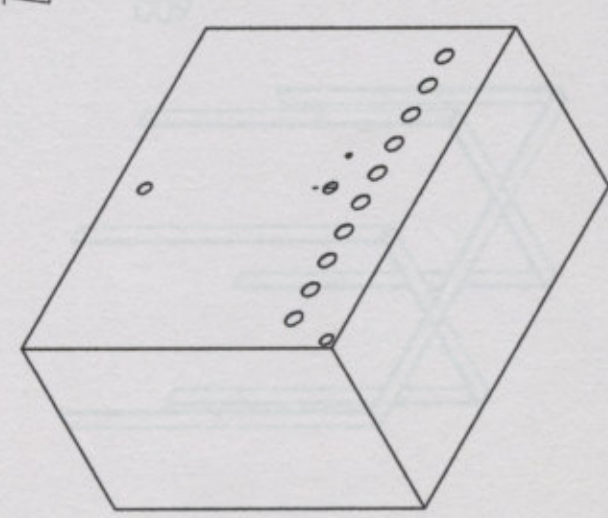
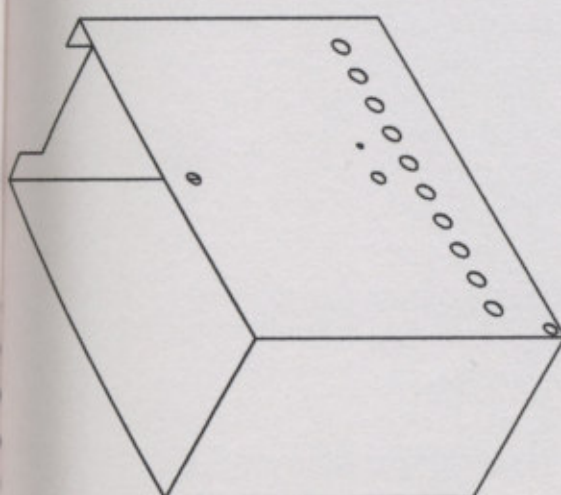


Soldar arandela plana 1/2"

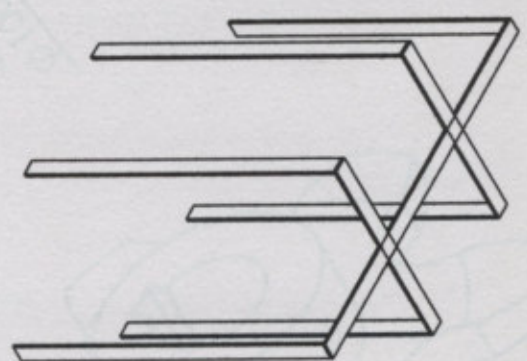
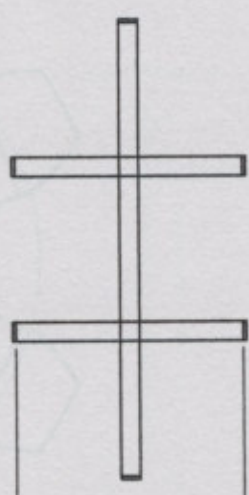
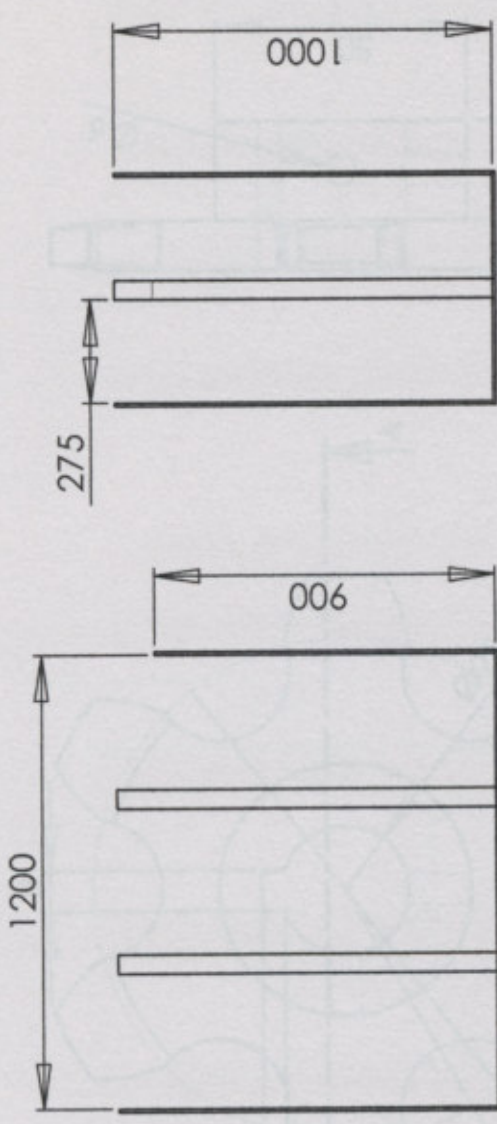
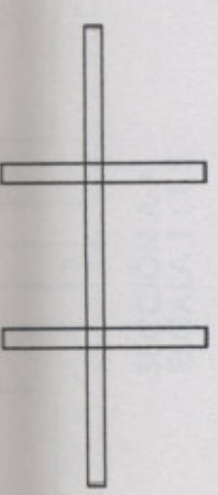
UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ± 0.10 mm ANGULAR: $\pm 1^\circ$	Dibujó	Nombre	Fecha
	Revisó	L. Moreno	04/06/08
	Aprobó		
	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
Materia:			
Tratamiento:			
Denominación: Conjunto varilla cadena transporte	LC	Motivo: Emisión original	N° Plano 003
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	A	Escala: 2:1	Hoja 1 de 1

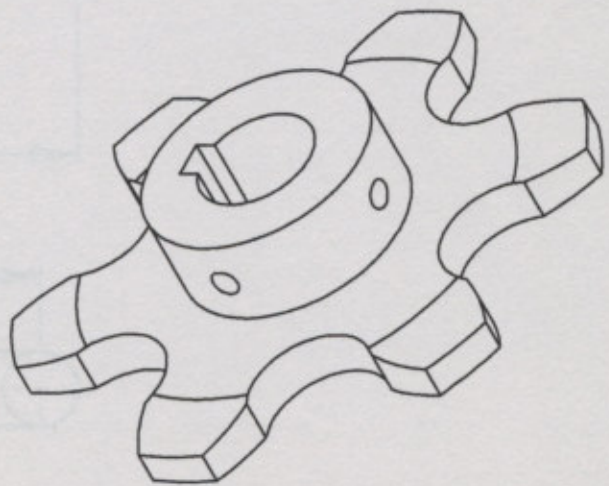
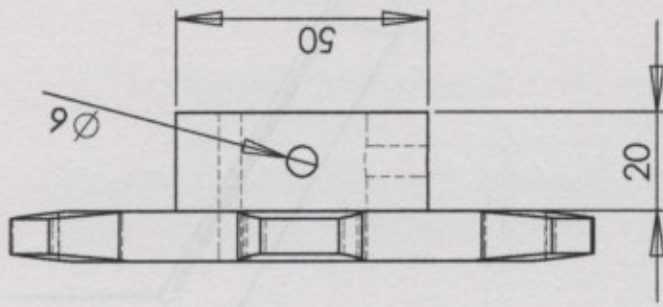
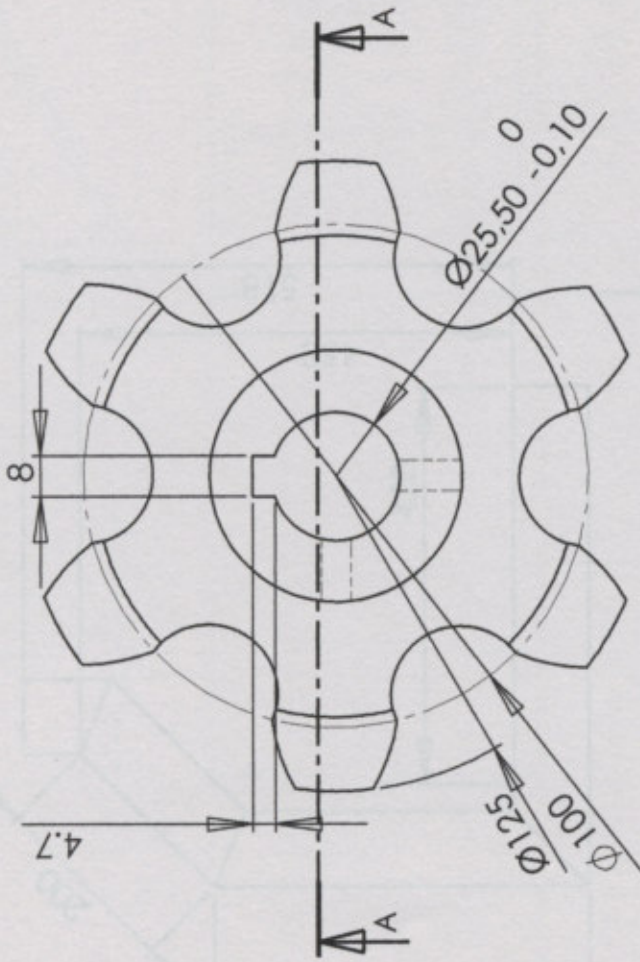


UTN FRVT		Fecha	05/06/08
Proyecto Final		Nombre	
Lavadora de piezas estampadas		L.Moteno	
Dibujó	Revisó	Aprobó	Comentariós
			ELIMINAR REBABAS
			ELIMINAR CANTOS VIVOS
DIMENSIONES EN mm		Denominación:	
TOLERANCIAS:		CUBA LAVADO	
DECIMAL ± 0.10 mm		LC	
ANGULAR: $\pm 1^\circ$		Motivo:	
Materia: Chapa acero inox. AISI 304L e: 1.6 mm		Emisión original	
Tratamiento:		Nº Plano	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		004	
		Hoja 1 de 1	



UTN FRVT		Fecha	05/04/08
Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Nombre	
		Dibujo	
		Revisión	
		Aprobación	
		Comentarios:	ELIMINAR REBASAS ELIMINAR CANTOS VIVOS
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°		Denominación:	Refuerzos cuba lavado
Materiales: Planchuela Acero SAE 1045 (2" x 5/16") Tratamiento:		LC	A
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Nº Plano	005
		Revisión	Hoja 1 de 1

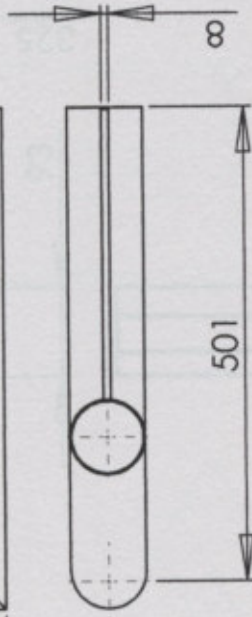
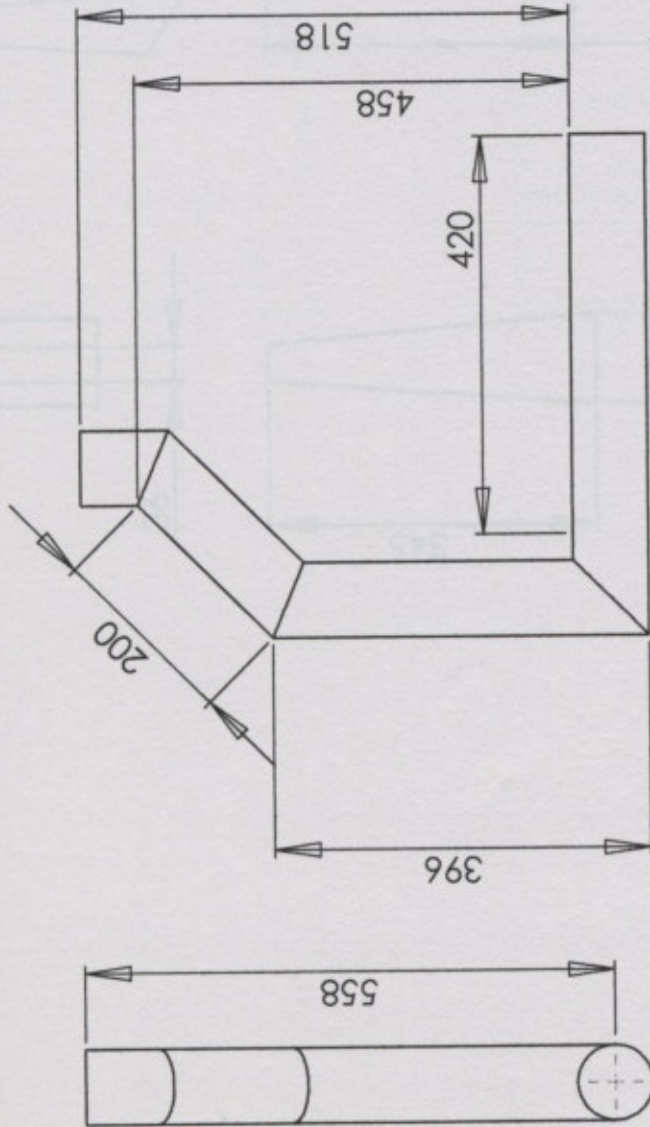
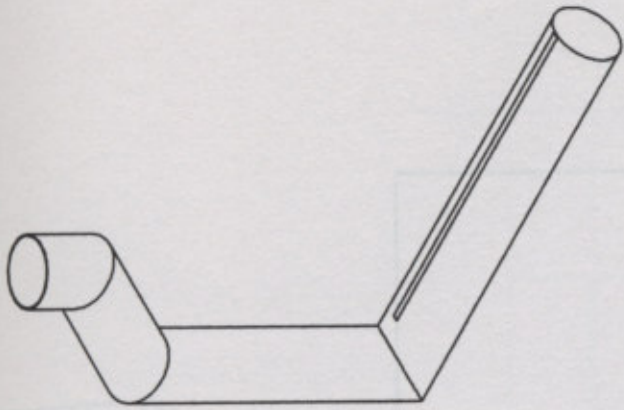
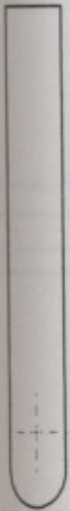
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:1.5



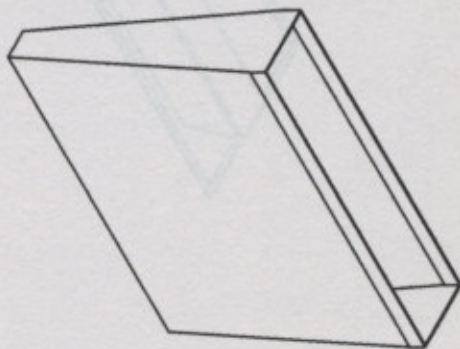
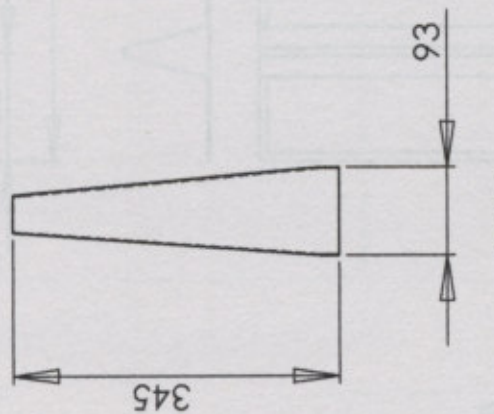
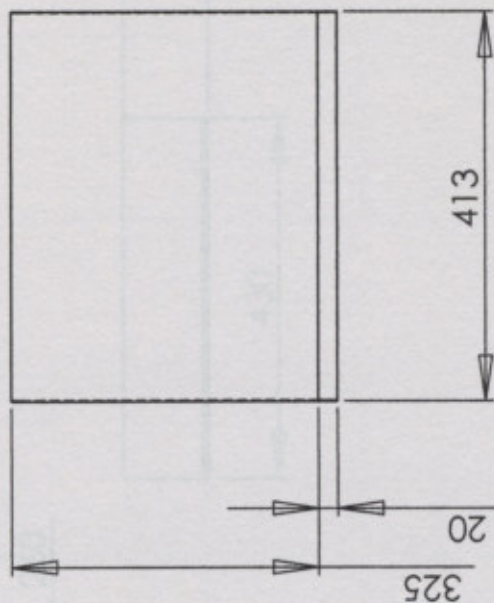
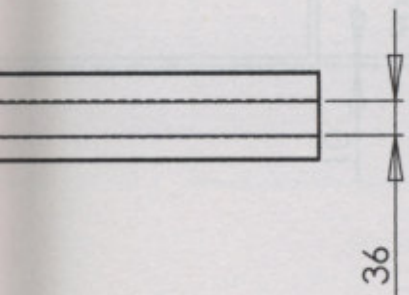
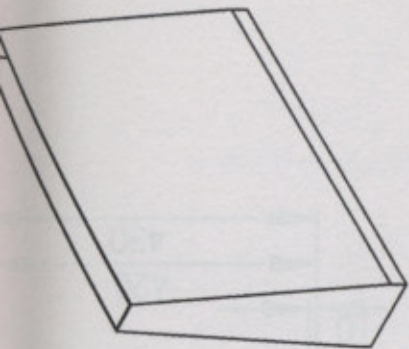
UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°	Dibujo	Nombre	Fecha
Materia: Acero SAE 1045	Revisó	L. Moreno	05/06/08
Tratamiento: Templar - Revenir HRC 40 - 45	Aprobó		
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
	Denominación: Engranaje codena transporte		
	LC	Motivo: Emisión original	Nº Plano 006
	A	Rev:	Hoja 1 de 1



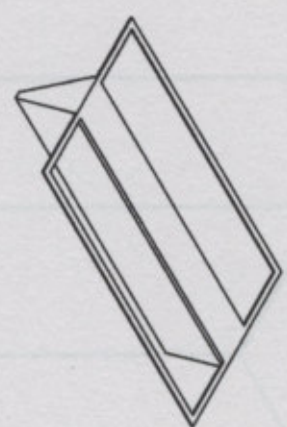
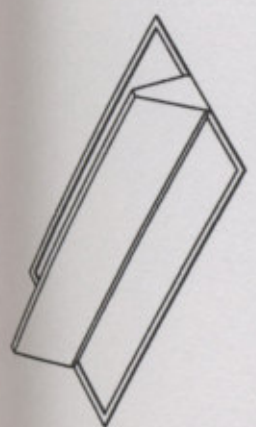
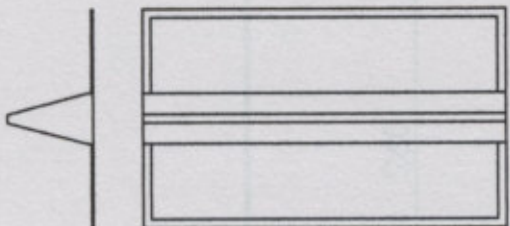
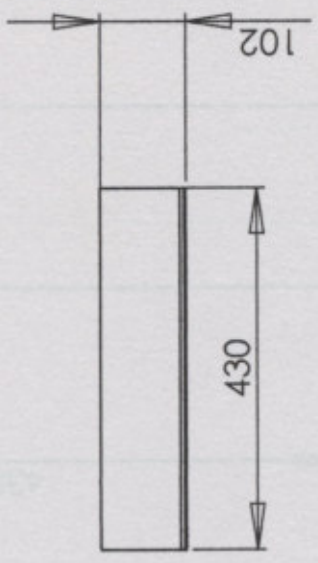
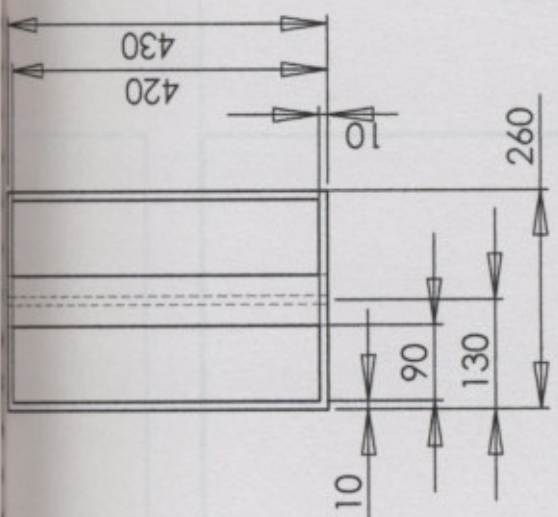
UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final		Apellido	10/04/08
Lavadora de piezas estampadas		Revisión	
		Aprobado	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
LC	Motivo:	Denominación:	Nº Plano
A	Emisión original	Cañõ tabeeta secado inferior	007
	Escala: 1:10	Rev:	Foja 1 de 1
DIMENSIONES EN mm			
TOLERANCIAS:			
DECIMAL ±0.10 mm			
ANGULAR: ± 1°			
Material:			
Cañõ comercial acero			
SAE 1010 Ø 3"			
Tratamiento:			
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			



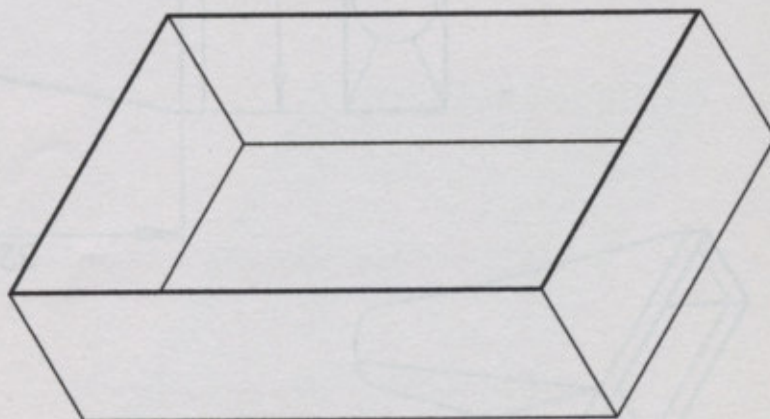
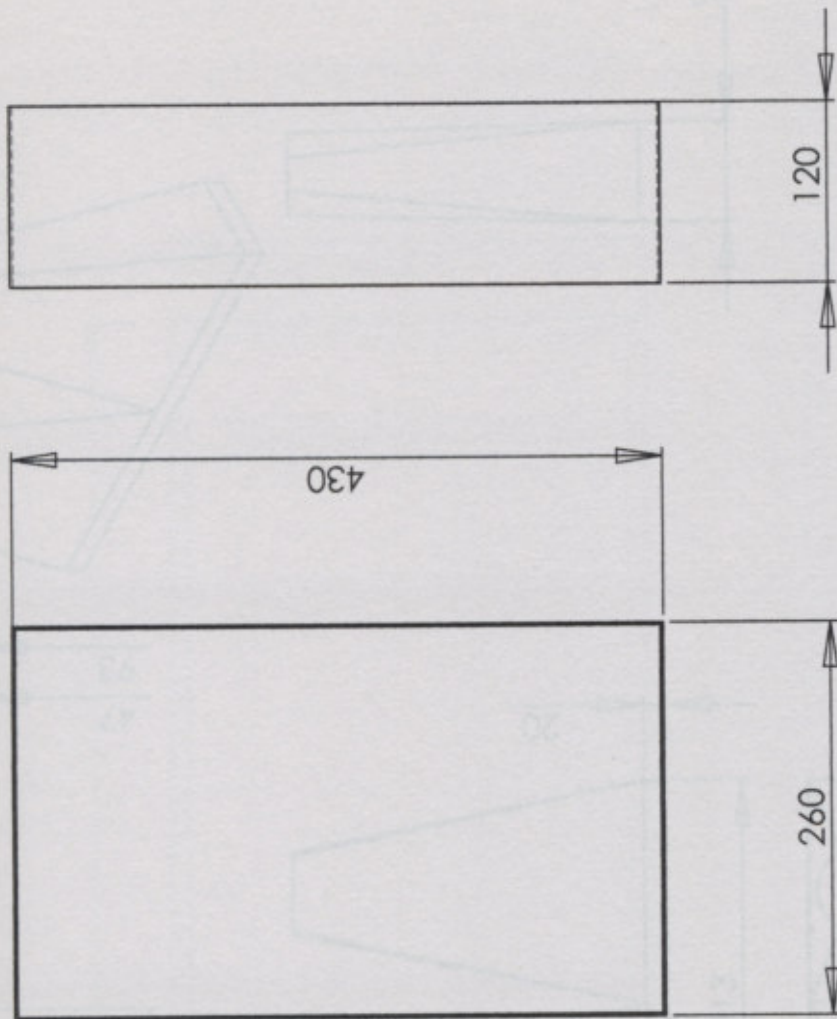
UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0,10 mm ANGULAR: ± 1°		Fecha 10/06/08
Dibujo Revisó Aprobó	Nombre L. Moreno	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS
Materiales: Chapa acero SAE 1010 e: 1,6 mm		Denominación: Tobera superior secado
Tratamiento:		LC Motivo: Emisión original Nº Plano 008
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Escala: 1:8 Hoja 1 de 1



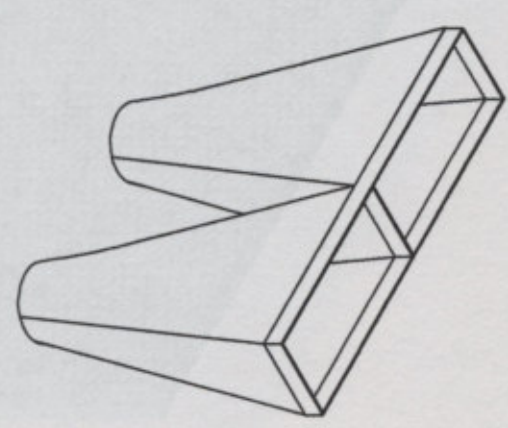
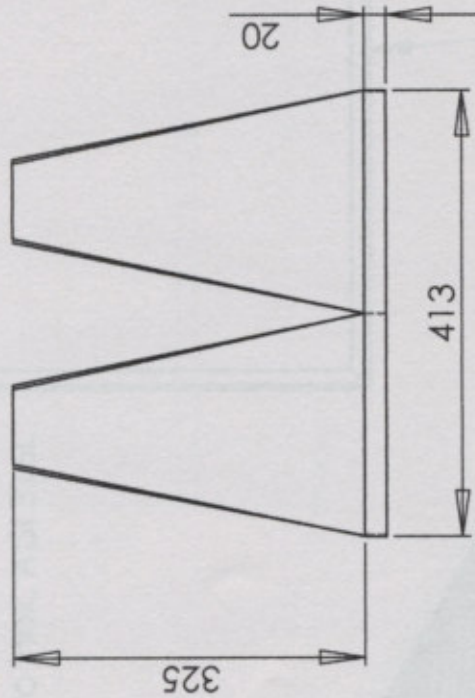
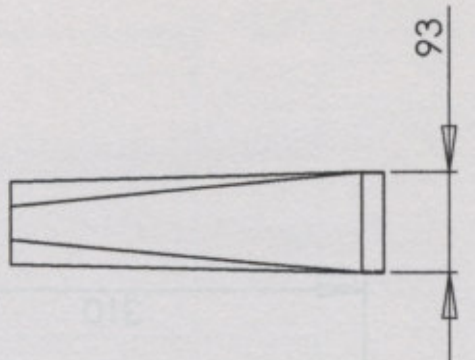
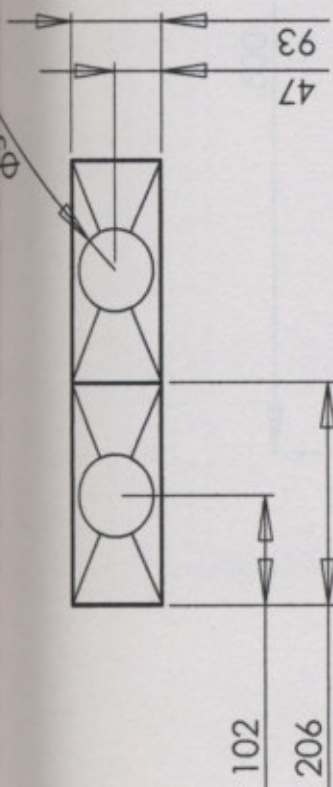
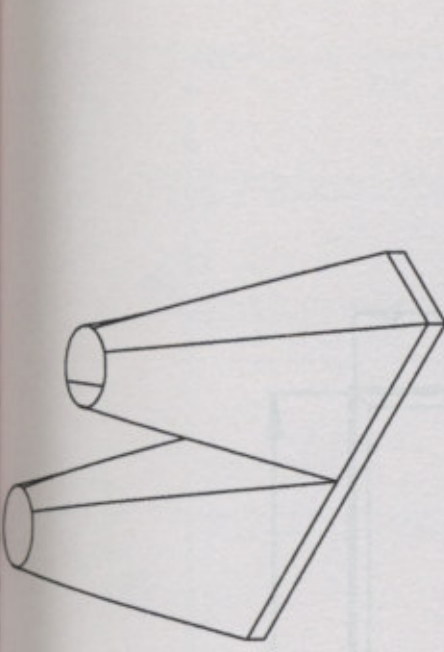
UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final		L. Moreno	10/06/08
Lavadora de piezas		Dibujó	
estampadas		Revisó	
		Aprobó	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
DIMENSIONES EN mm		Denominación:	
TOLERANCIAS:		Deflector aire	
DECIMAL ±0,10 mm			
ANGULAR: ± 1°			
Materia:			
Caja acero SAE 1010			
e: 1,6 mm			
Tratamiento:			
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			
LC	Modific:	Escala: 1:1	Rev.
A	Emisión original		
		Nº Plano	009
		Hoja 1 de 1	



UTN FRVT

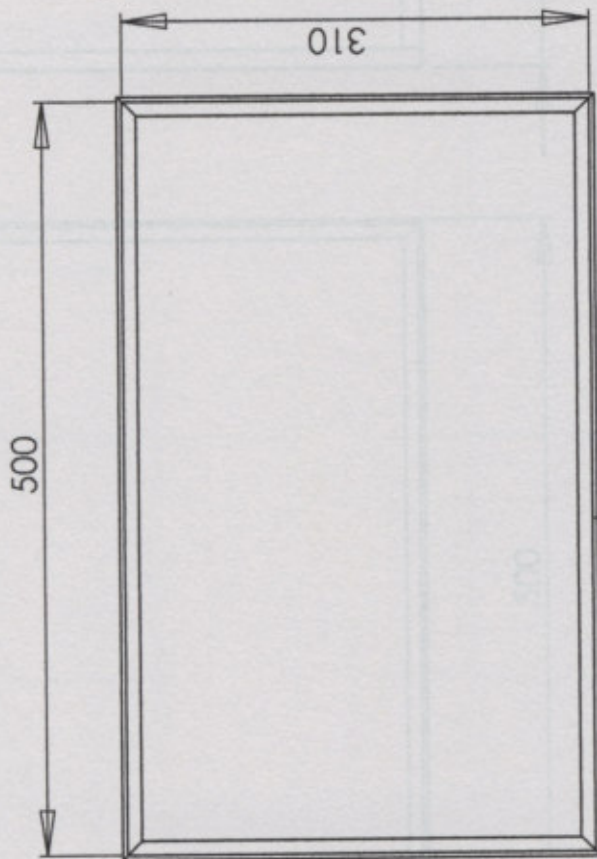
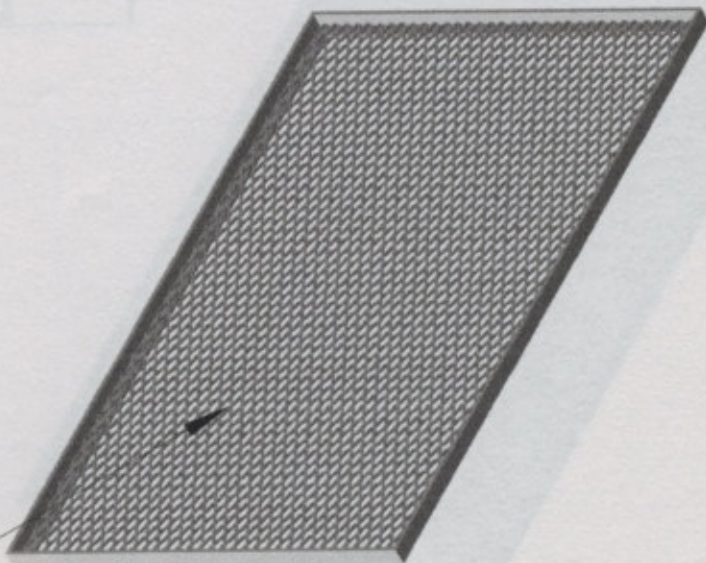
**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DISEÑO EN mm		Nombre	Fecha
TOLERANCIAS:		L. Moreno	10/04/08
DECIMAL: ±0.10 mm			
ANGULAR: ± 1°			
Materia: CHAPA OCERO SAE 1010		Comentarios:	
e: 1.6 TMM		ELIMINAR REBABAS	
Tratamiento:		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Descripción: Caja porta deflector aire	
LC	Motivo:	Nº Plano	
A	Emisión original	010	
Escala: 1:5		Hoja 1 de 1	
		Rev:	



UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final		L.Morero	10/06/08
Lavadora de piezas estampadas		Dibujó	
		Revisó	
		Aprobó	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
LC	Activo:	Emitión original	Nº Plano 011
A			Hoja 1 de 1
Escala: 1:7		Rev:	
Denominación:		TOBEROS inferiores	
DIMENSIONES EN mm		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	
TOLERANCIAS:			
DECIMAL ± 0.10 mm			
ANGULAR: $\pm 1^\circ$			
Material:		Chapa acero SAE 1010	
Tratamiento:		es: 1.6 mm	

Metal desplegado acero inox. AISI 316L



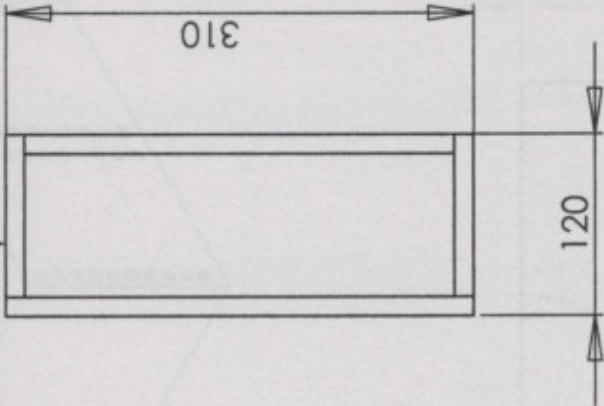
Angulo 1/2" x 1/8" acero inox. AISI 316L

UTN FRVT

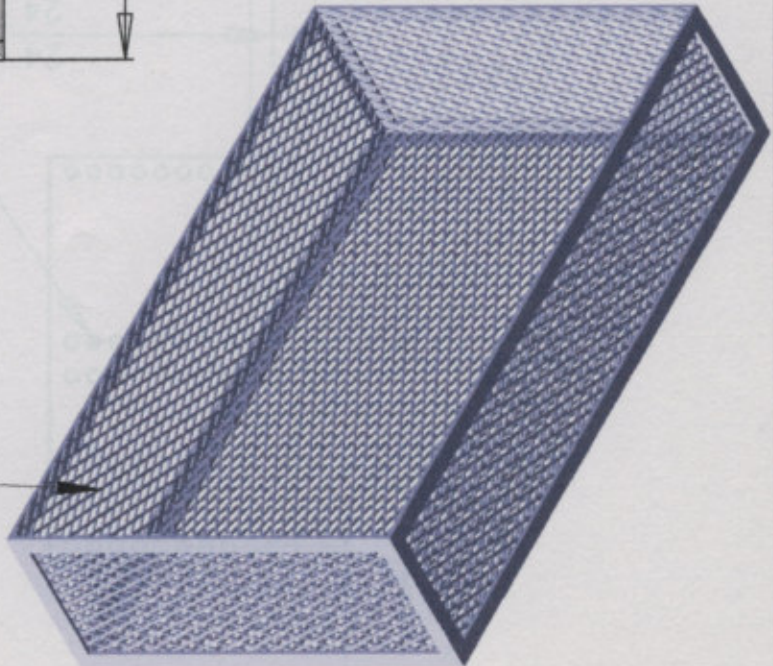
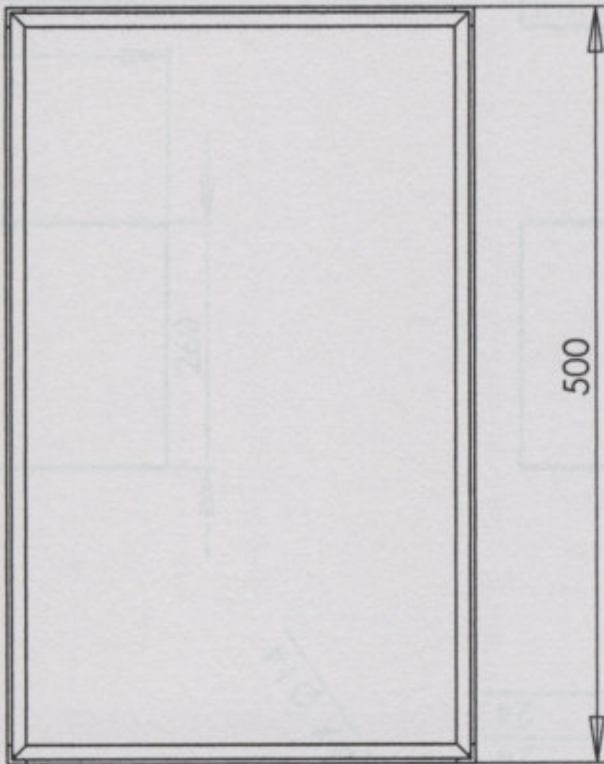
**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0,10 mm ANGULAR: ± 1°	Dibujo	Nombre	Fecha
	Revisión	L. Monero	11/06/08
Material: Acero Inox AISI 316L Tratamiento:	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
	Denominación: Tapca canastillo de carga		
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			LC Invlivo: Emisión original
			Nº Plano 012
			Escala: 1:5
			Rev: Hoja 1 de 1

Angulo 1/2" x 1/8"
acero inox. AISI 316L



Metal desplegado
acero inox. AISI 316L

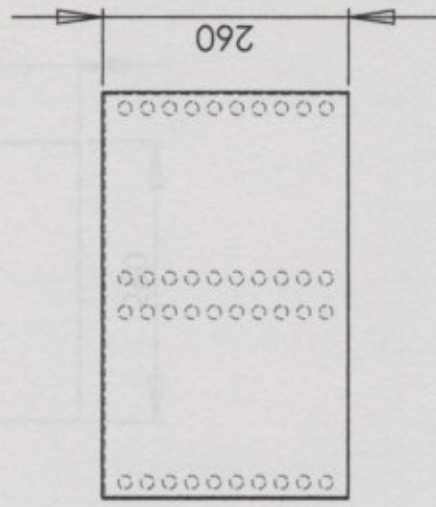
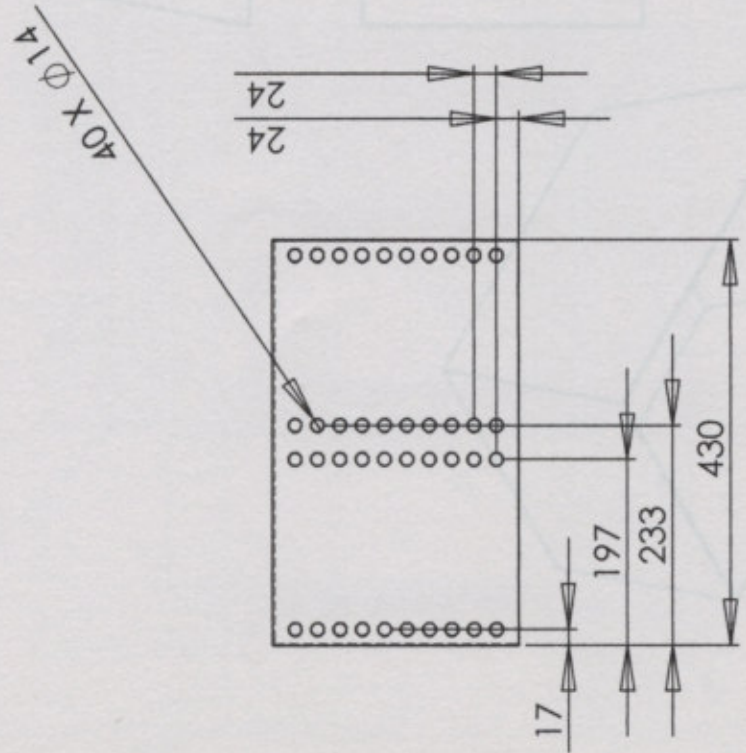
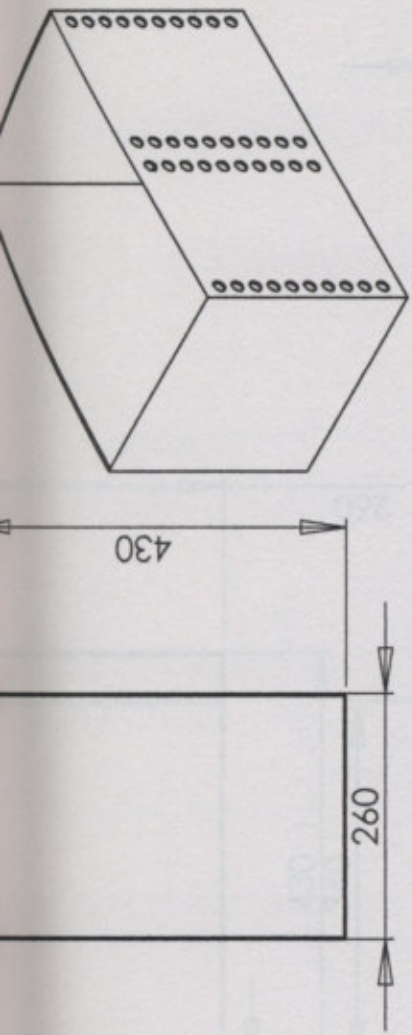


UTN FRVT

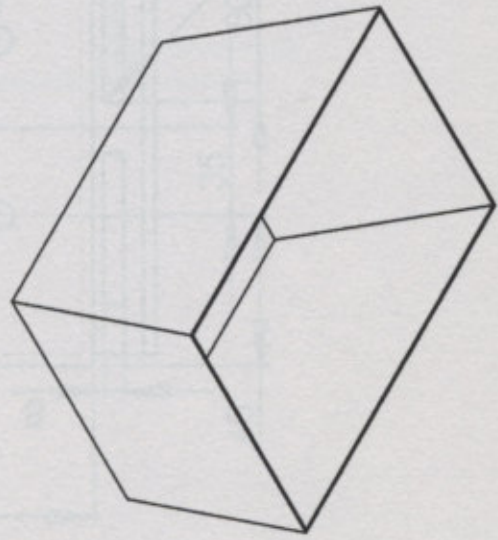
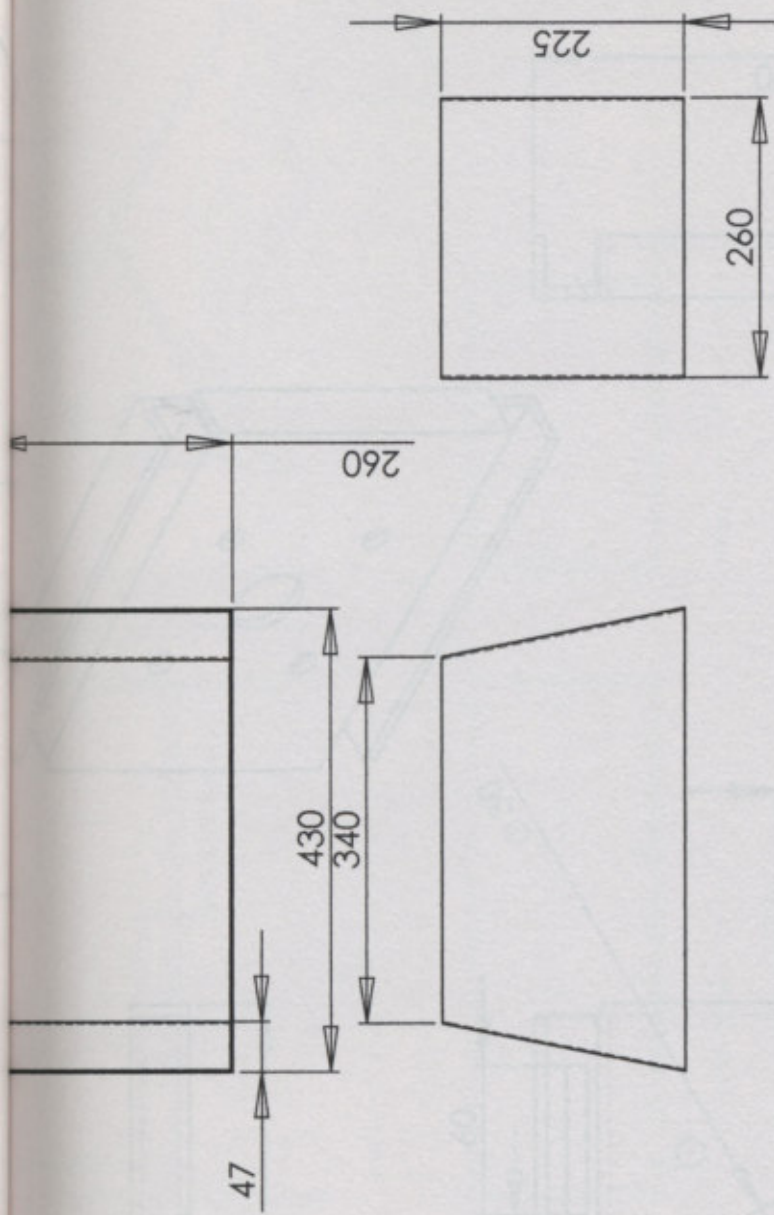
Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°	Dibujó	Nombre L. Moreno	Fecha 12/06/08
Materiales	Revisó	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	
Tecnologías	Aprobó		

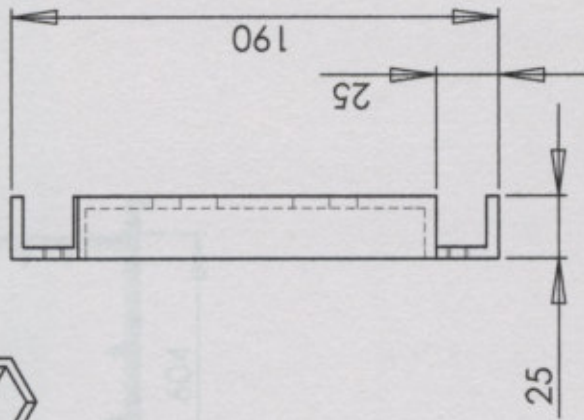
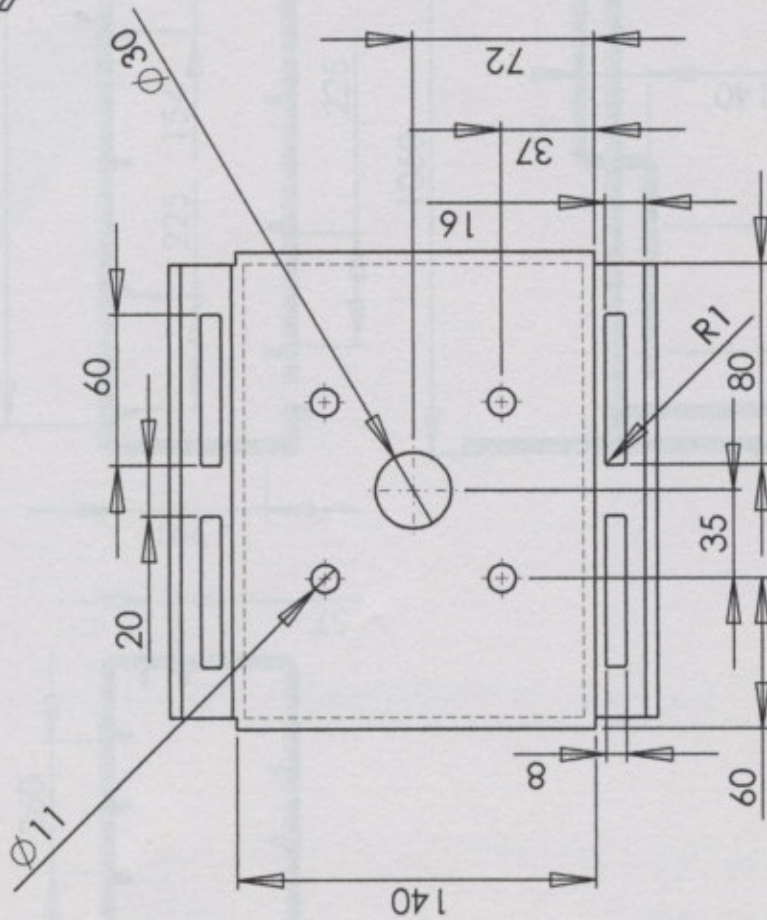
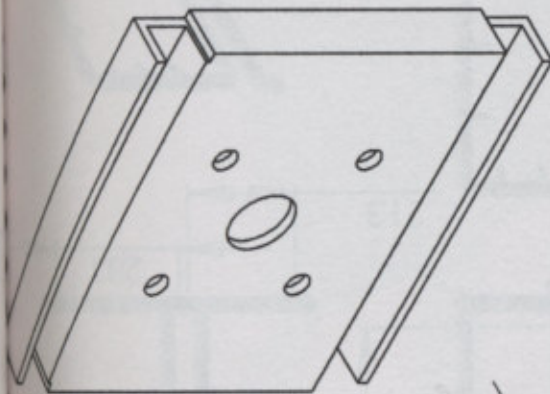
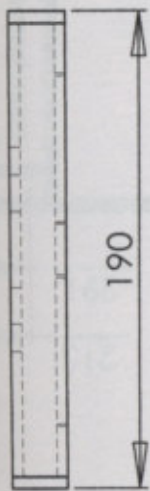
Denominación: Canasto de carga	LC	Material: A	Emitión original	1ª Parte 013
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			Escala: 1:5	Hoja 1 de 1



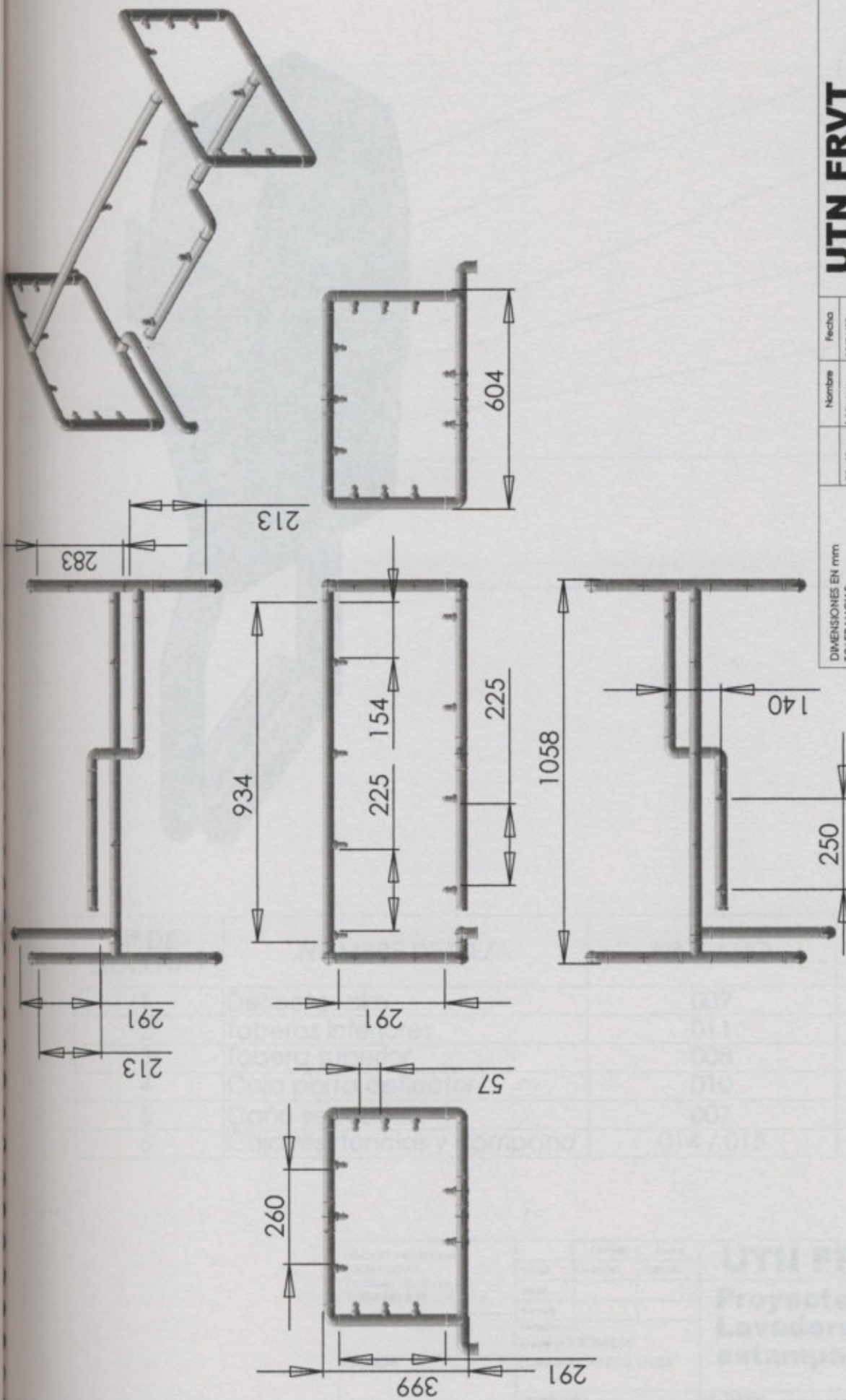
UTN FRVT		Fecha	
Dibujó	Nombre	L.Morano	12/06/08
Revisó	Comentarios:		
Aprobó	ELIMINAR REBABAS		
	ELIMINAR CANTOS VIVOS		
DIMENSIONES EN mm		Denominación:	
TOLERANCIAS:		Caja de resistencias	
DECIMAL ±0.10 mm		LC	
ANGULAR: ± 1°		Material: Emisión original	
Material: Chapa acero SAE 1010		Nº Plano 014	
e: 2 mm		Escala: 1:3	
Tratamiento:		Hoja 1 de 1	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			



UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		L.Morero	12/06/08
Dibujó	Revisó	Aprobó	
Comentarios: ELIMINAR REBASAS ELIMINAR CANTOS VIVOS			
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ± 0.10 mm ANGULAR: $\pm 1^\circ$		Denominación: Campana sistema secado	
Material: Chapa acero SAE 1010 e: 2 mm		LC Motivo: Emisión original	
Tratamiento:		Escala: 1:1	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Nº Plano: 015	
		Hoja 1 de 1	



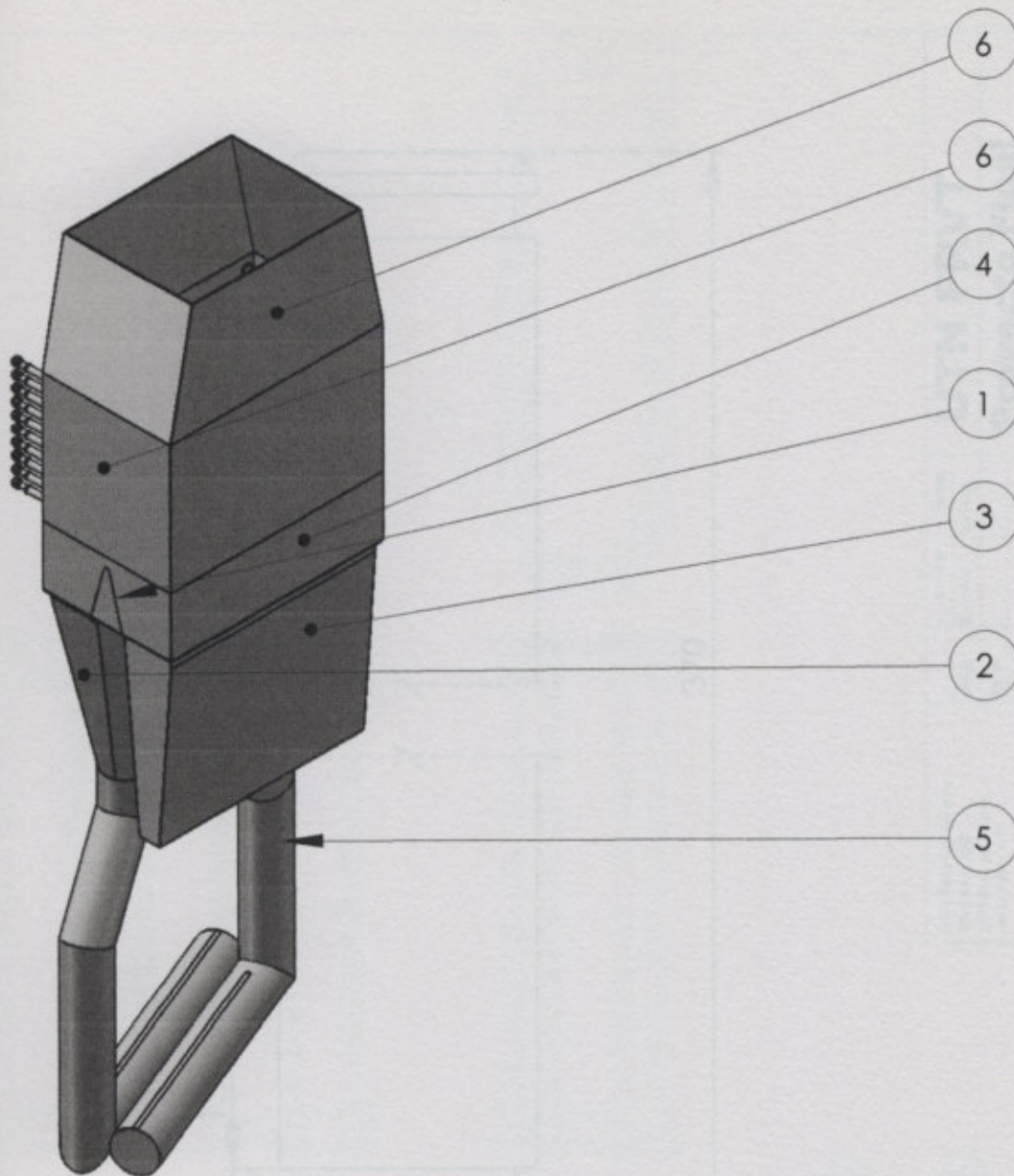
UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha 12/06/08
Dibujo Revisó Aprobó	Nombre L. Marano	Denominación: Placa tensor codena transporte
Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	LC A	Nº Plano 016
Dimensiones en mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1° Material: Chapa acero SAE 1010 e: 3/16" Tratamiento:	Matriz: Emisión original	Escala: 1:3 Rev.:
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Hoja 1 de 1



UTN FRVT

Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas

DISEÑO EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°		Dibujó	Nombre	Fecha
Material: Tubos, codos 90° y cañerías 1" gdv.		Revisó	L. Moreno	19/06/08
Tratamiento:		Aprobó		
		Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Denominación: Cañerías y picos lavado		
		LC: Motivo: Emisión original		
		Escala: 1:20		
		Rev: 017		
		Hoja 1 de 1		



Nº DE ELEMENTO	NOMBRE DE PIEZA	Nº PLANO	CANT.
1	Deflector aire	009	1
2	Toberas inferiores	011	1
3	Tobera superior	008	1
4	Caja porta deflector	010	1
5	Caño secado	007	2
6	Caja resistencias y campana	014 / 015	1

DIMENSIONES EN mm
TOLERANCIAS:
DECIMAL ± 0.10 mm
ANGULAR: $\pm 1^\circ$

Materia:

Tratamiento:

NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO

Nombre Fecha

Dibujó L.Moreno 12/06/06

Revisó

Aprobó

Comentarios:

ELIMINAR REBABAS

ELIMINAR CANTOS VIVOS

Denominación:

Conjunto sistema secado

UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

LC

A

Motivo:

Emisión original

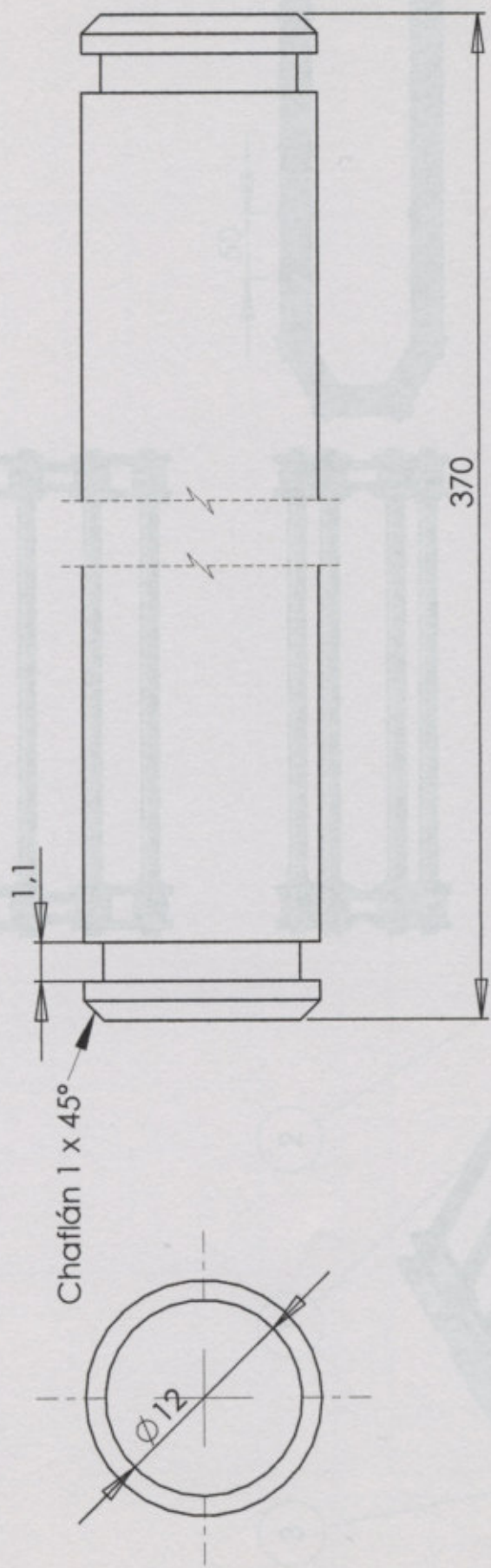
Nº Plano

018

Escala: 1:10

Rev:

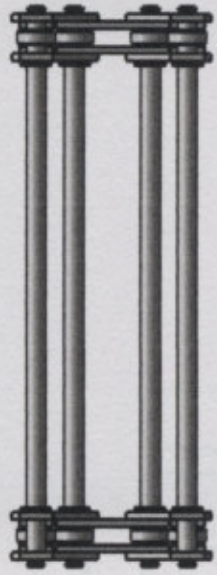
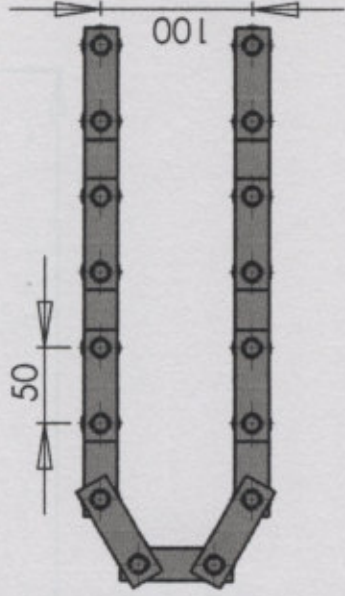
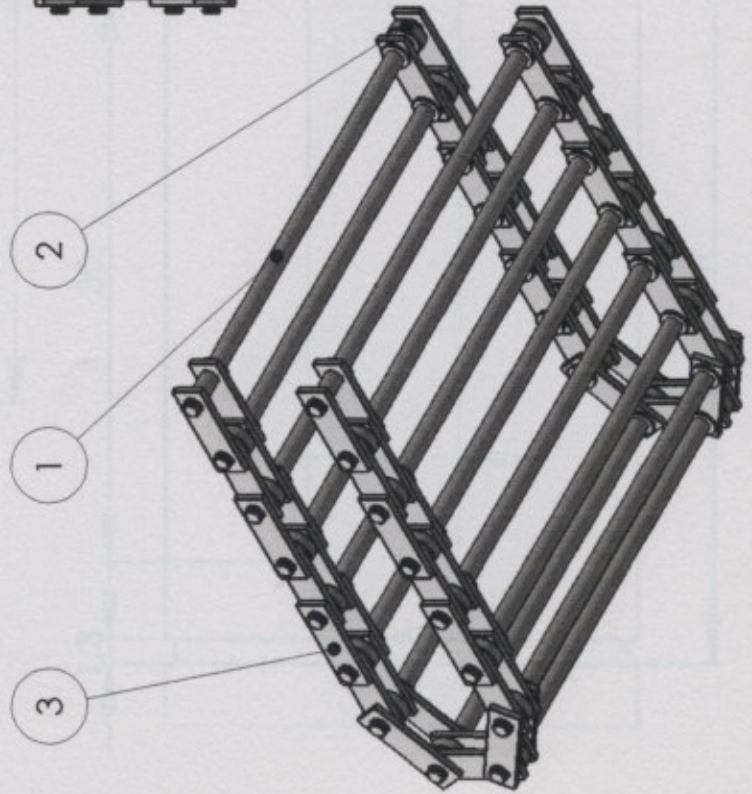
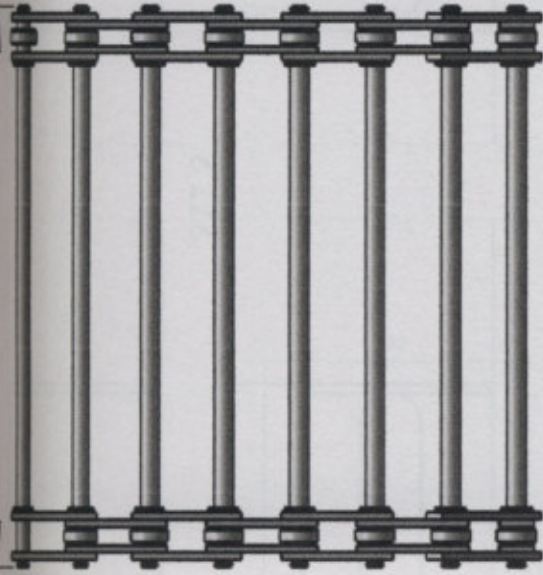
Hoja 1 de 1



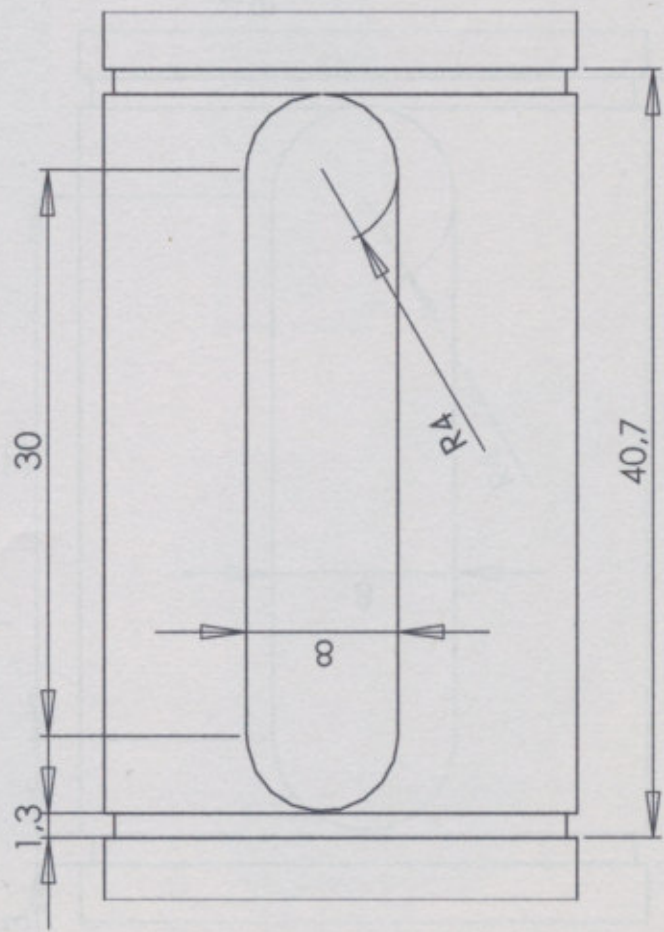
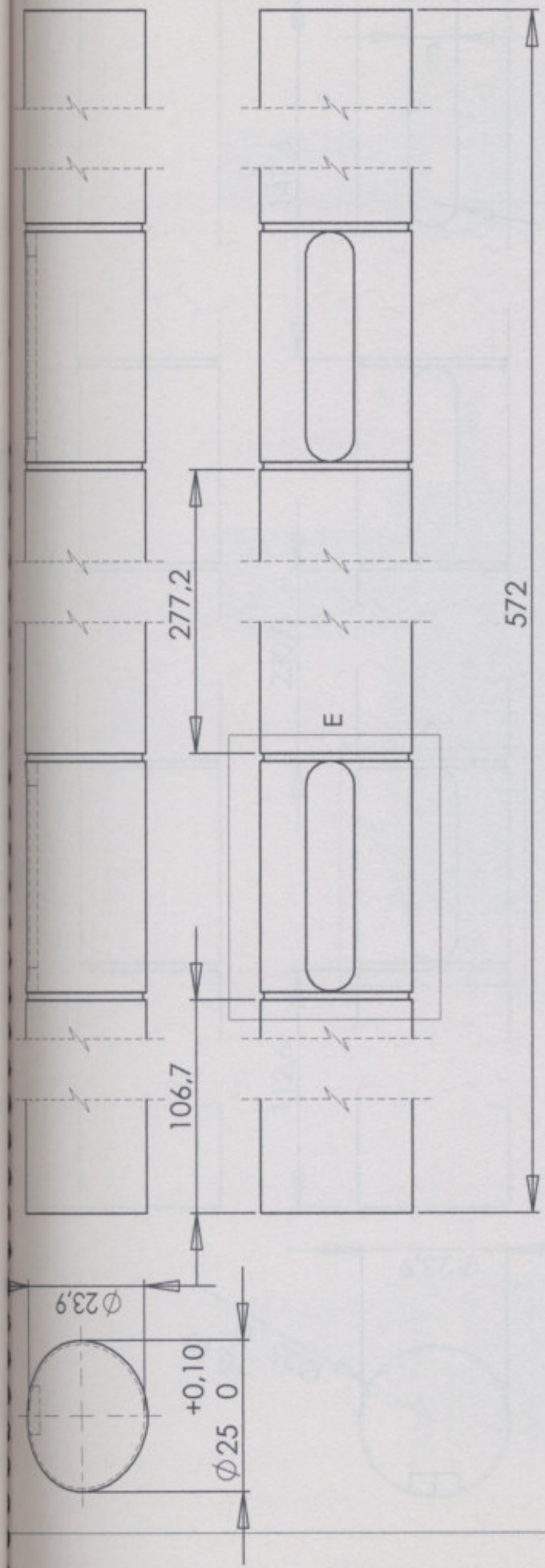
UTN FRVT
Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas

DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°	Nombre L. Moreno	Fecha 01/07/08
Materiales: Barra acero SAE 1045 Ø 1/2"	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	
Templar - Revenir HRC 40 - 45 NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	Denominación: Varilla cadena transporte	LC: Activa: Emisión original A Escala: 3:1 Rev:

N° elemento	Nombre de pieza	N° de plano
1	Varilla	003
2	Rueda	002
3	Eslabón	001

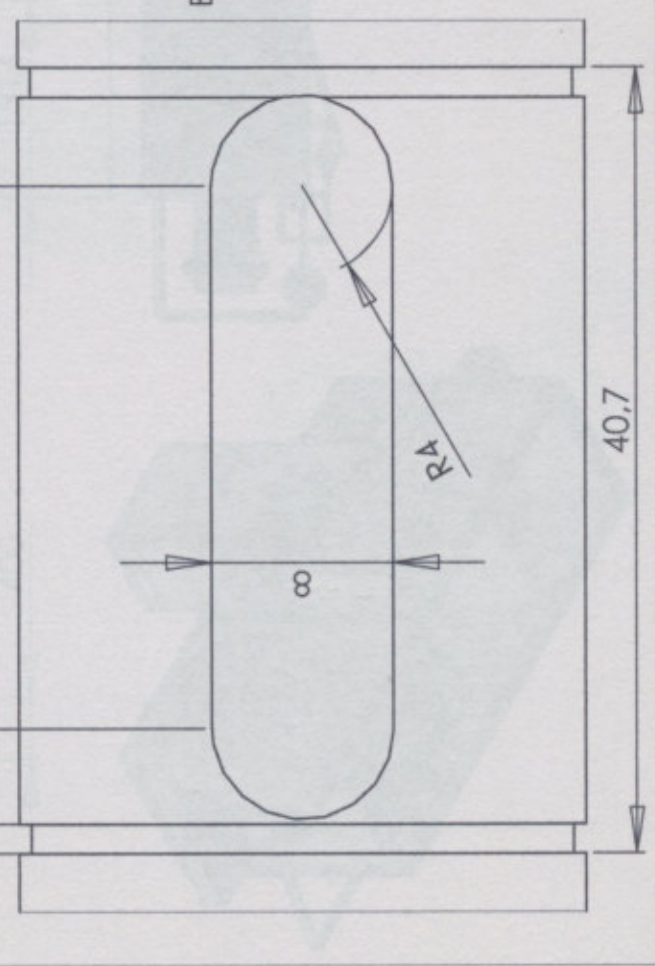
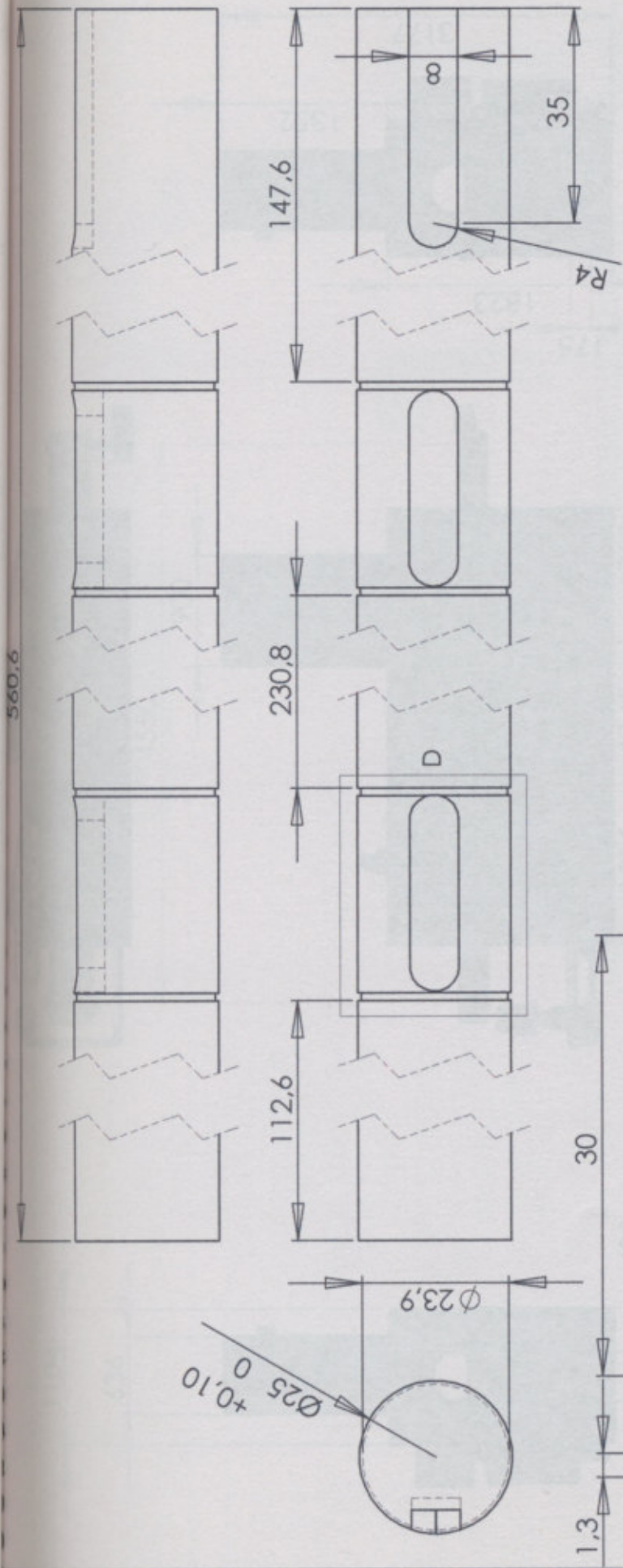


UTN FRVT		Fecha
Proyecto Final		18/06/08
Lavadora de piezas estampadas		
Dibujó	Nombre	
Revisó	L.Morero	
Aprobó		
Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
Denominación: Tramo conjunto cadena		N° Plano 020
Motivos: A		Emitión original
Escala: 1:5		Rev:
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		



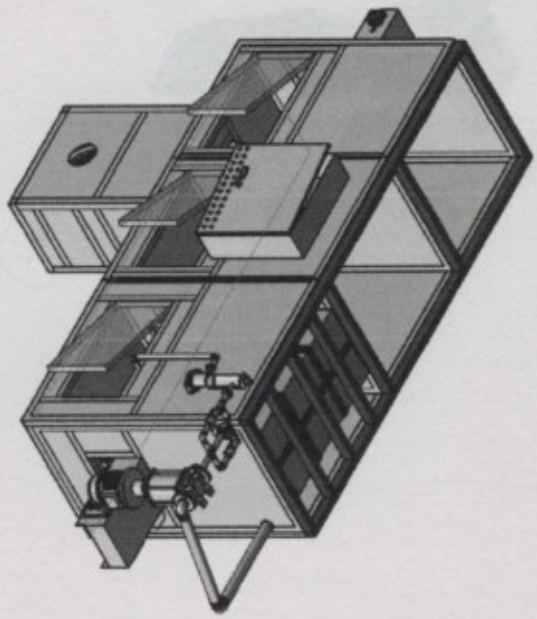
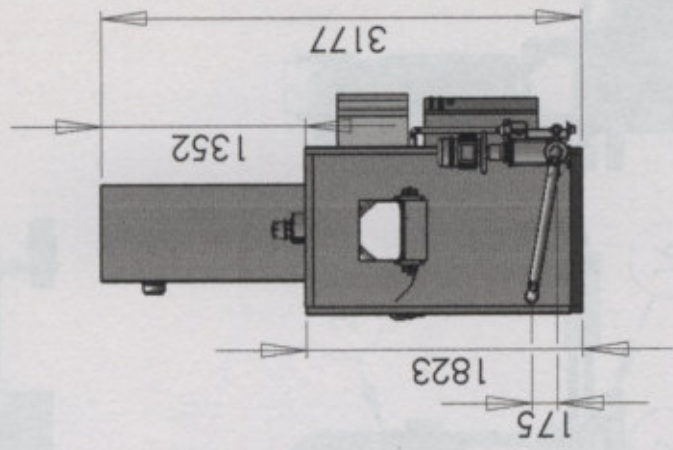
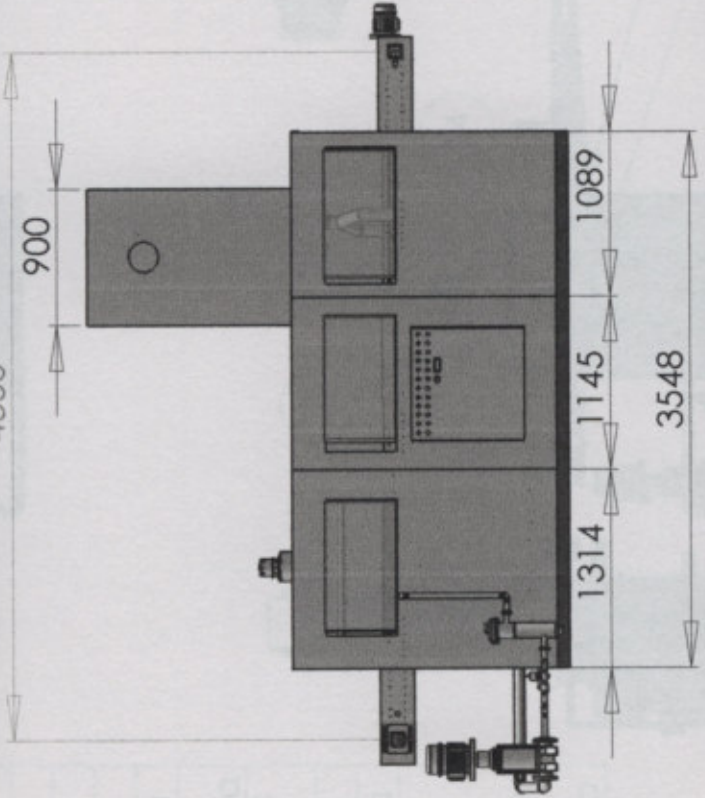
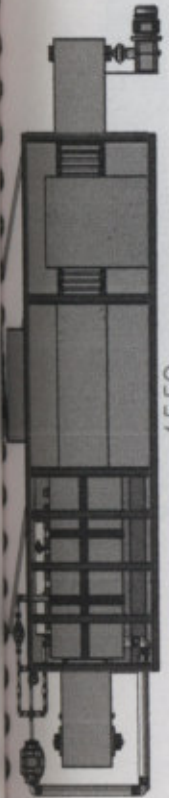
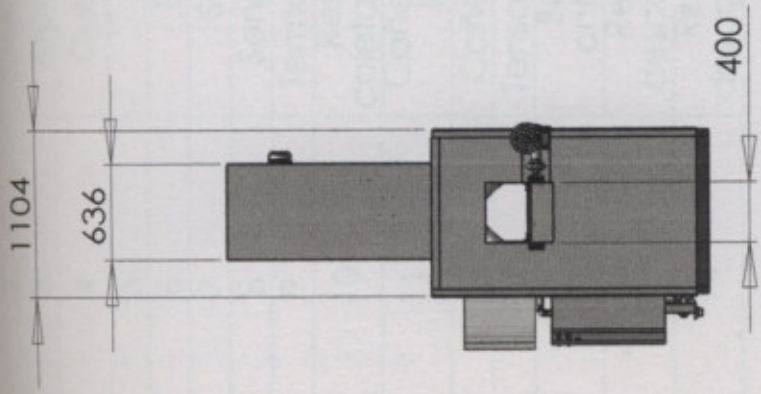
DETALLE E
ESCALA 2.5 : 1

UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha 19/06/08	Nombre LMorero	LC A	Motivo: Emisión original	Nº Plano 021
Dibujo Revisó Aprobó	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	Denominación: Eje engranajes (lado fersores)	Escala: 1:1	Rev:	Hoja 1 de 1	
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°		Material: BARRA acero SAE 1045 Ø 1"		Tratamiento: Templar - Revenir HRC 40 - 45		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO



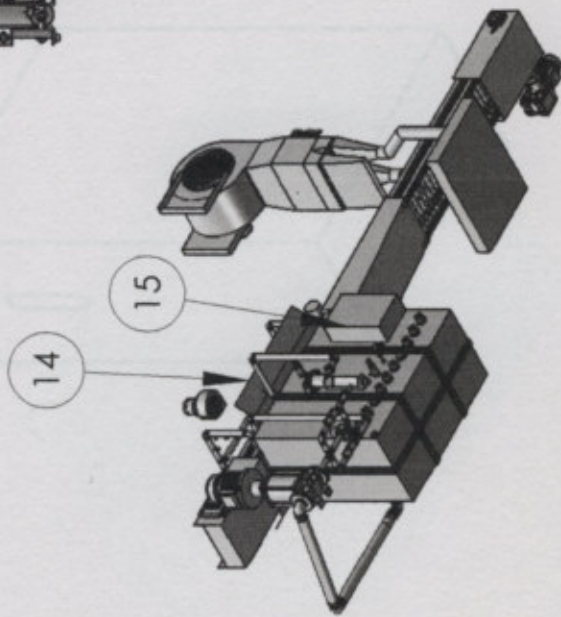
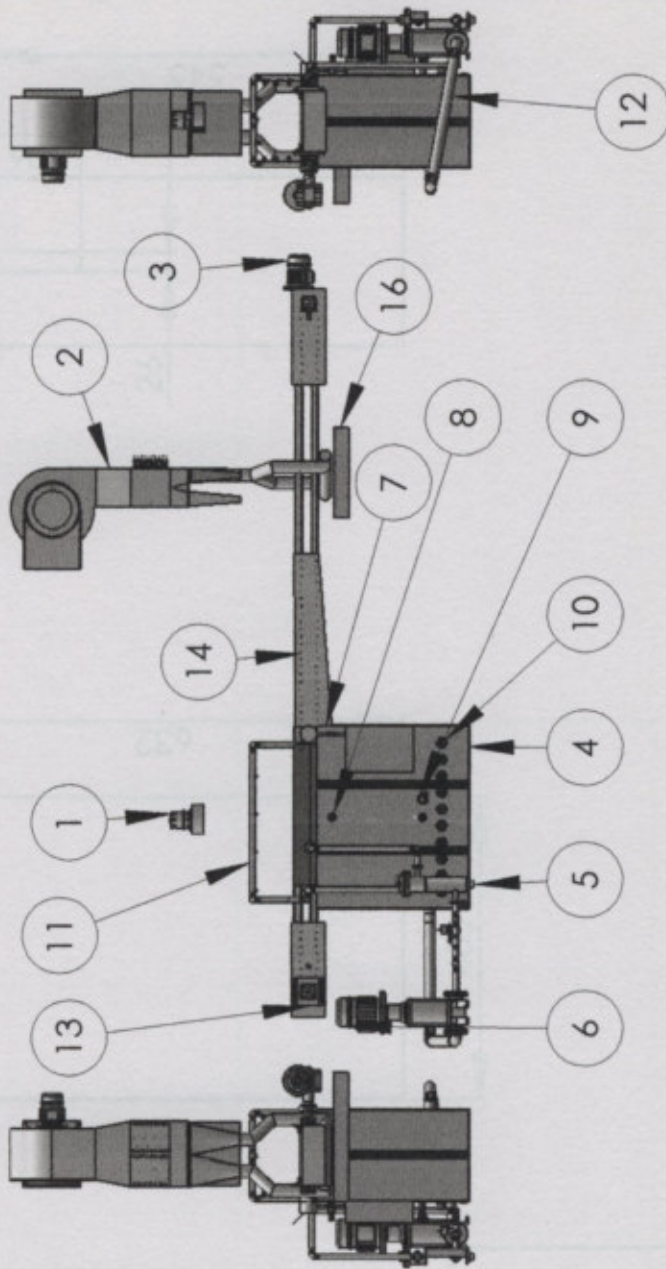
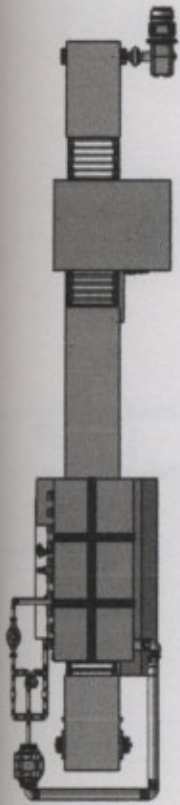
DETALLE D
ESCALA 3:1

UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha 19/04/08	Nombre L.Morero	LC A	No. Proyecto 023
Dibujó Revisó Aprubó	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	Denominación: Eje engranajes (lado motorreductor)	Escala: 1:1	Rev:	Hoja 1 de 1
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°		Material: Barra acero SAE 1045 Ø 1"		Tratamiento: Templar - Revenir HRC 40 - 45	
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO					



UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final		Laborero	18/Oct/08
Lavadora de piezas		Dibujó	
estampadas		Revisó	
		Aprobó	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
LC	Modificó:	Emisión original	1ª Plana
A	Escaló: 1:50	Rev:	026
Determinación:		Conjunto lavadora	
Tratamiento:		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	

1	Extractor vapor
2	Sistema secado
3	Motoreductor
4	Cuba lavado
5	Filtro
6	Bomba
7	Skimmer
8	Sensores nivel
9	Termoresistencia
10	Resistencias calefactoras agua
11	Cañerías y picos lavado
12	Cañería retorno
13	Tensores cadena
14	Bandejas antiderrame
15	Recipiente descarga aceite
16	Recipiente descarga secado



UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

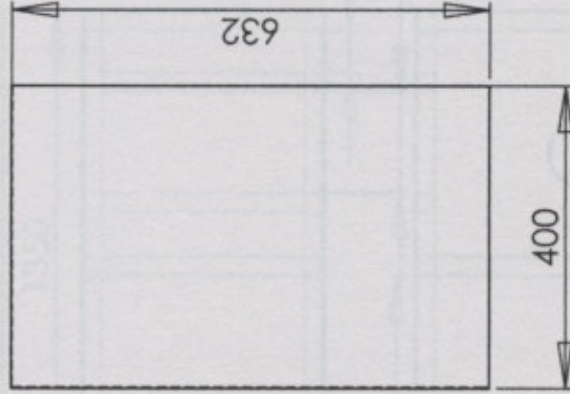
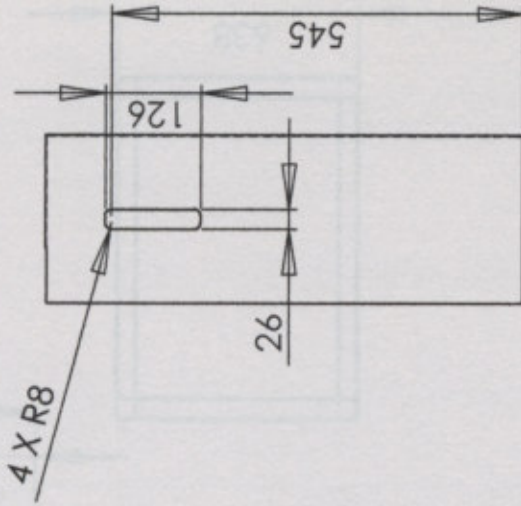
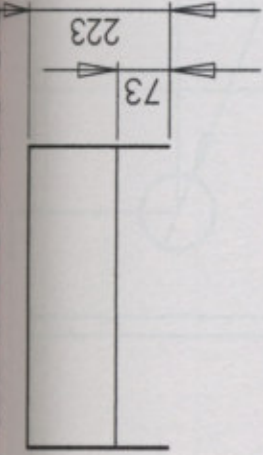
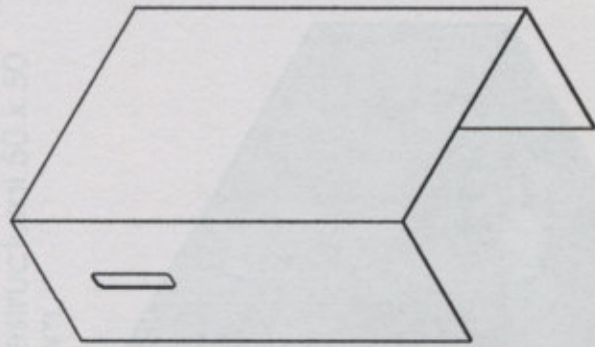
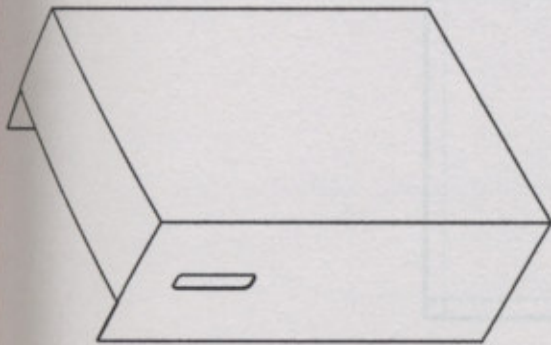
Dibujó	Nombre	Fecha
Revisó	Likoreno	18/06/08
Aprobó		
Comentarios:	ELIMINAR REBAGAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	
Denominación:	Conjunto lavadora (interior)	
Escala: 1:50	Rev:	Nº Plano 027
		Hoja 1 de 1

DIMENSIONES EN mm
TOLERANCIAS:
DECIMAL ±0.10 mm
ANGULAR: ± 1°

Materia:

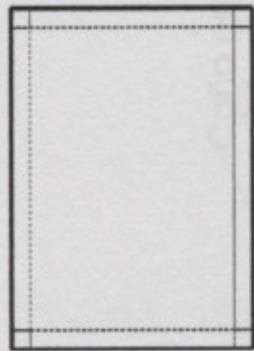
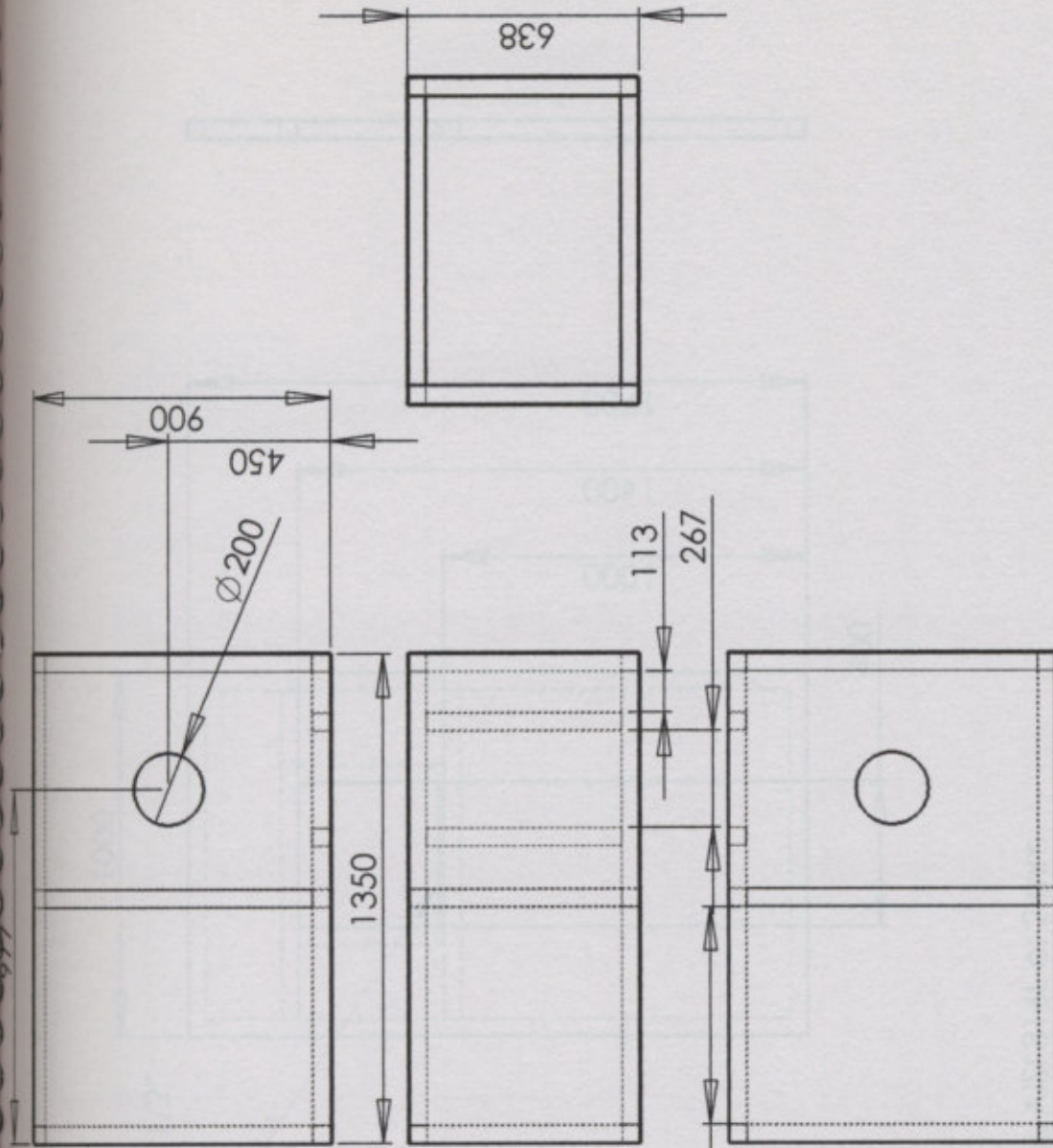
Terminar:

NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO

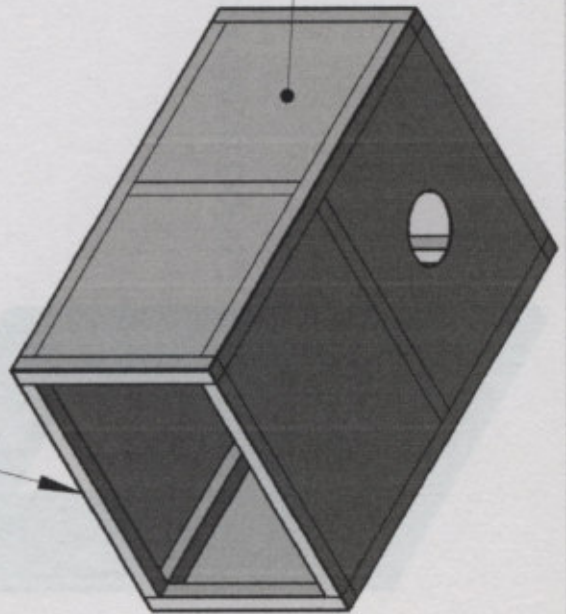


UTN FRVT		Nombre	Fecha
Proyecto Final		L. Moreno	23/06/08
Lavadora de piezas estampadas		Diseño	
		Revisó	
		Aprobó	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
DIMENSIONES EN mm		Denominación:	
TOLERANCIAS:		Chapa cobre cocina exterior	
DECIMAL ±0.10 mm		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	
ANGULAR ± 1°			
Materiales:			
Chapa acero inox. AISI			
316L 6' 2 mm			
Tratamiento:			
		U.C.	Nº Plano
		A	028
		Escala: 1:10	Hoja 1 de 1
		Revisión:	

977



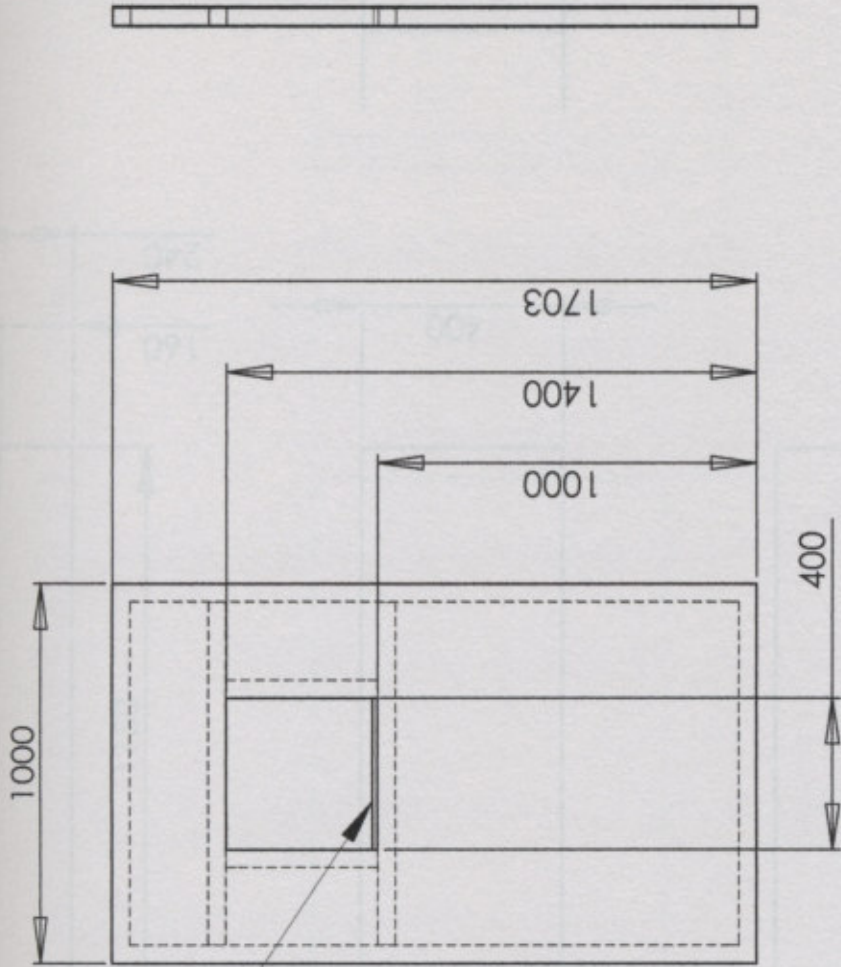
Caño estructural 50 x 50
x 1.6 mm



UTN FRVT

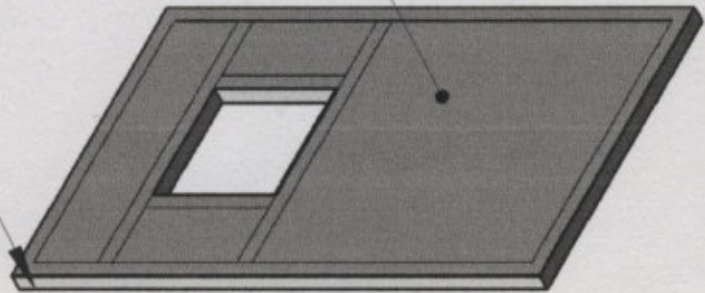
Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas

Dibujó	Fecha	Material	Comentarios:
Revisó	23/06/08	LMorano	ELIMINAR REBASAS
Aprobó			ELIMINAR CANTOS VIVOS
DIMENSIONES EN mm		Denominación:	
TOLERANCIAS:		Cubierta sistema secado	
DECIMAL ±0.10 mm		A	
ANGULAR ± 1°		Escala: 1:20	
Material:		Rev:	029
Tolerancia:			Hoja 1 de 1
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			



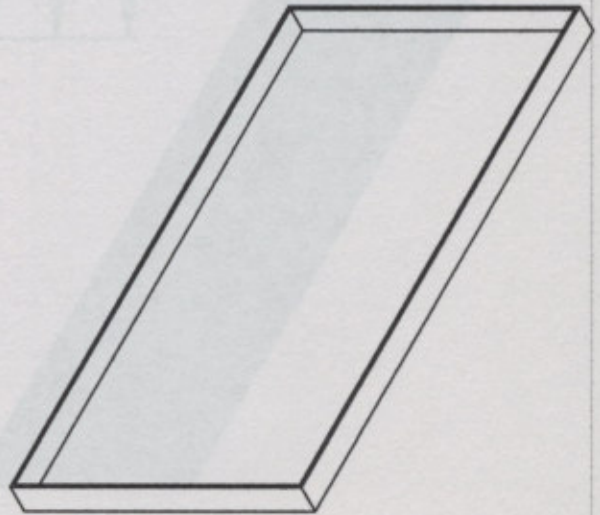
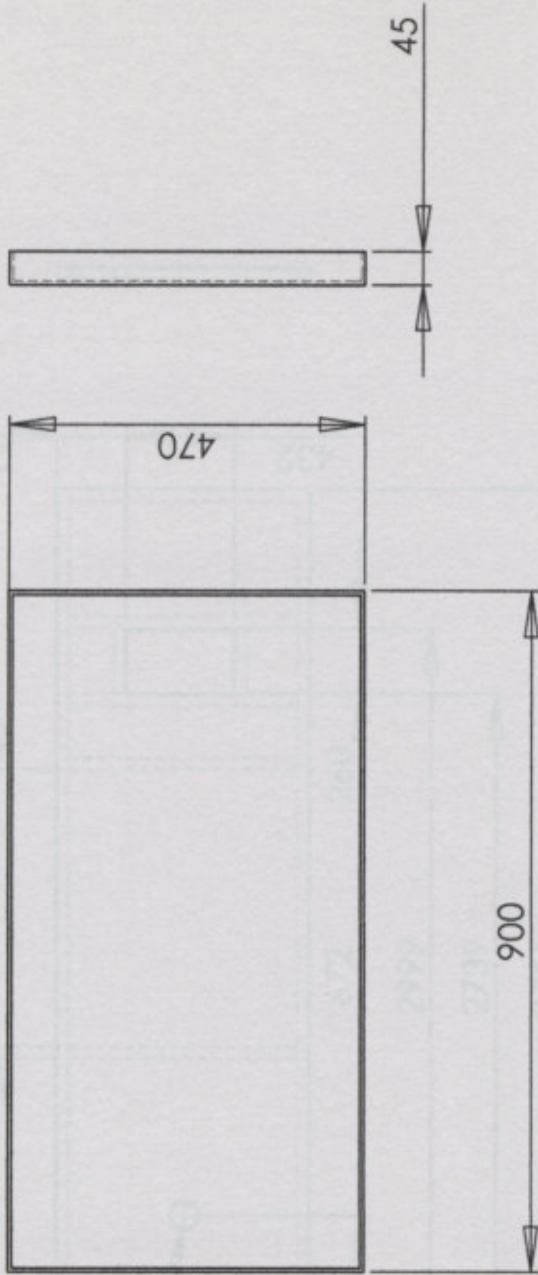
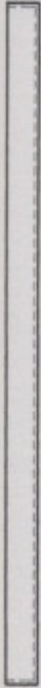
Planchuela 1 3/4" x 1/2"
long: 400 mm

Caño estructural 45 x 45
x 1.6 mm



Chapa acero inox. AISI 316L e: 2 mm

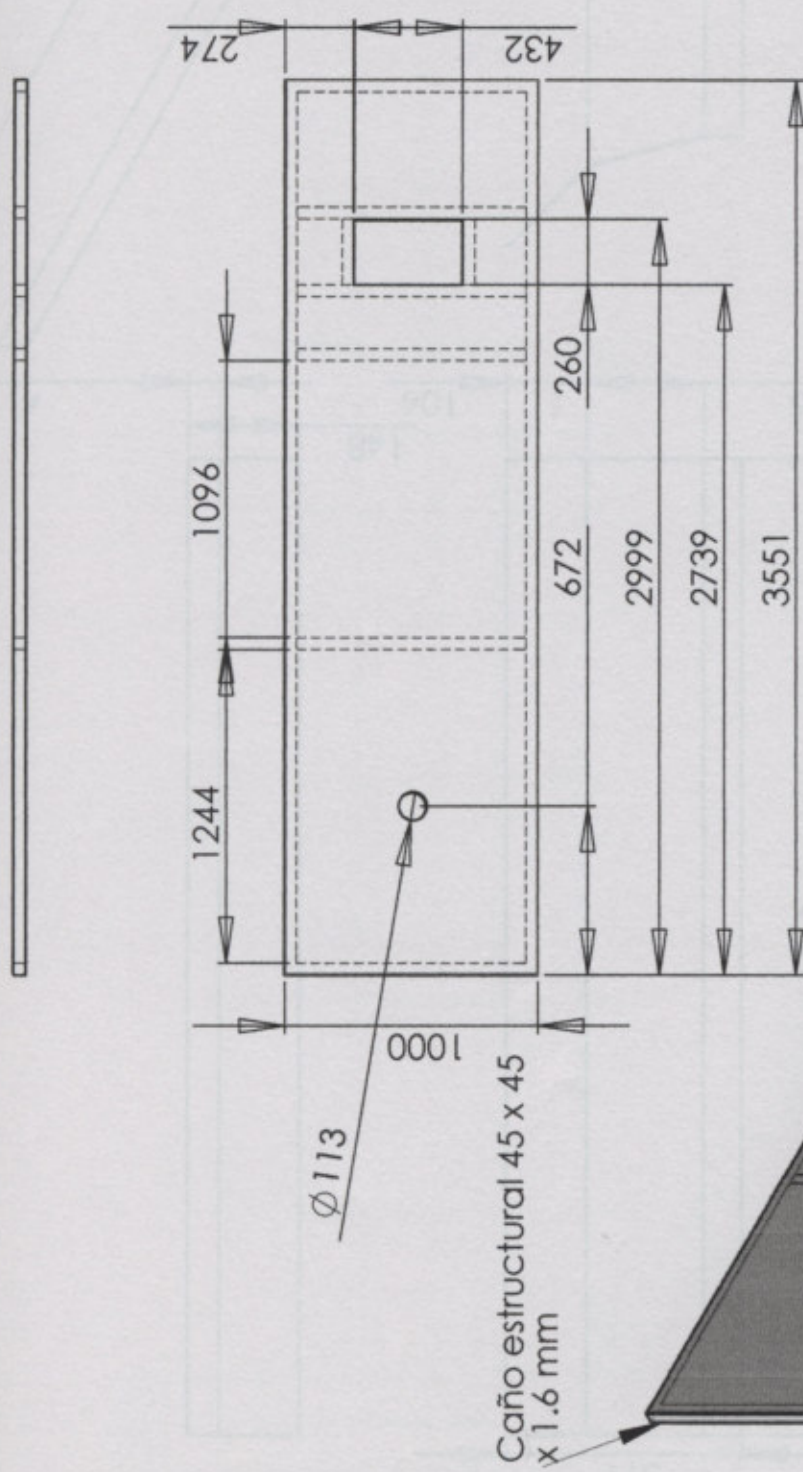
UTN FRVT		Fecha	
Proyecto Final		Nombre	23/04/08
Lavadora de piezas		Dibujó	
estampadas		Revisó	
		Aprobó	
		Comentarios:	
		ELIMINAR REBABAS	
		ELIMINAR CANTOS VIVOS	
LC	Motivo:	Denominación:	
A	Emisión original	Paneles laterales	
Escala: 1:20		Rev: 030	
		Hoja 1 de 1	
DIMENSIONES EN mm			
TOLERANCIAS:			
DECIMAL ±0.10 mm			
ANGULAR: ± 1°			
Material:			
Tratamiento:			
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			



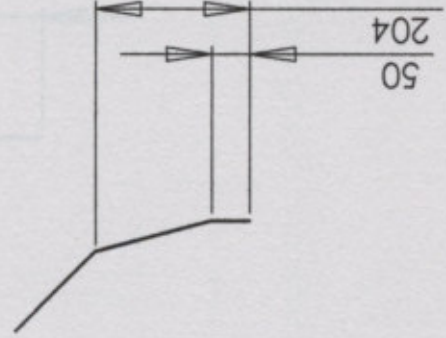
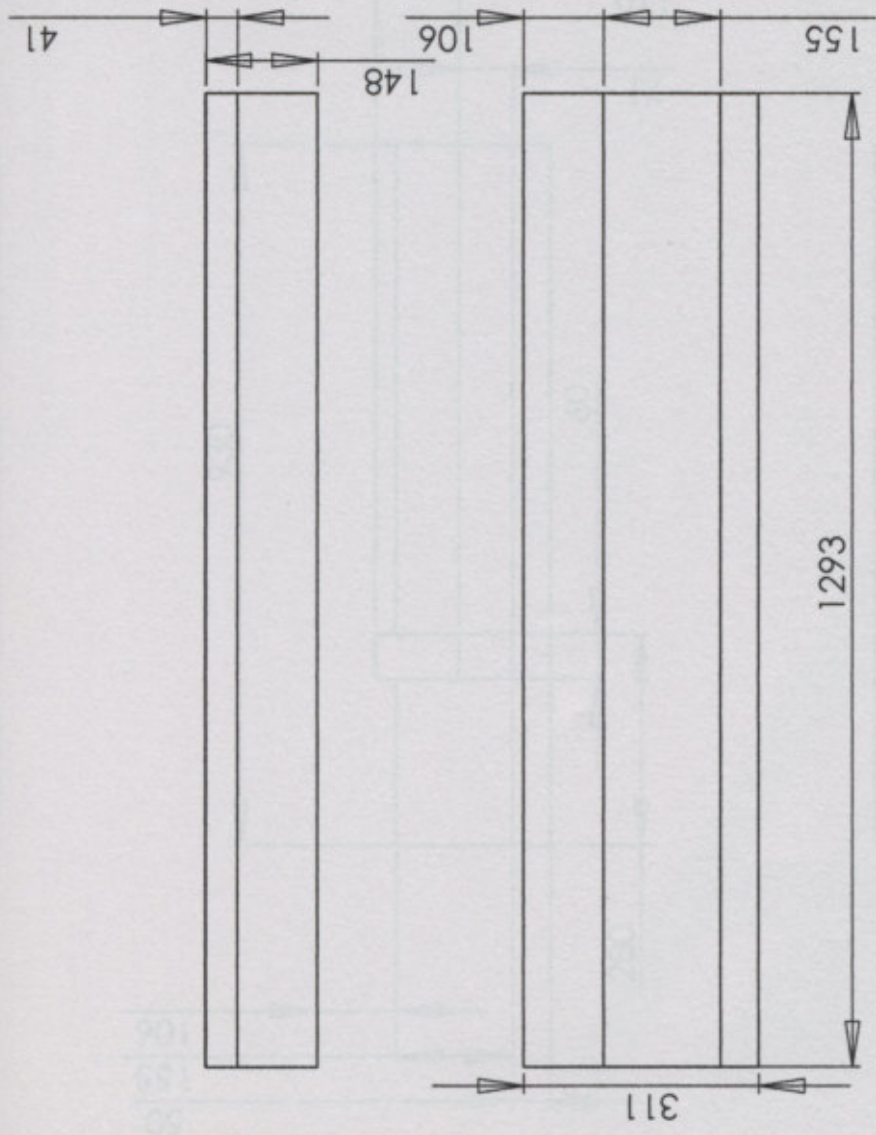
UTN FRVT

**Proyecto Final
Lavadora de piezas
estampadas**

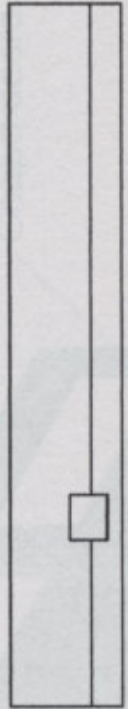
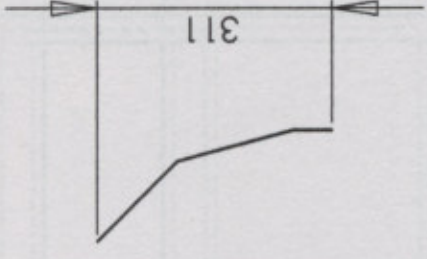
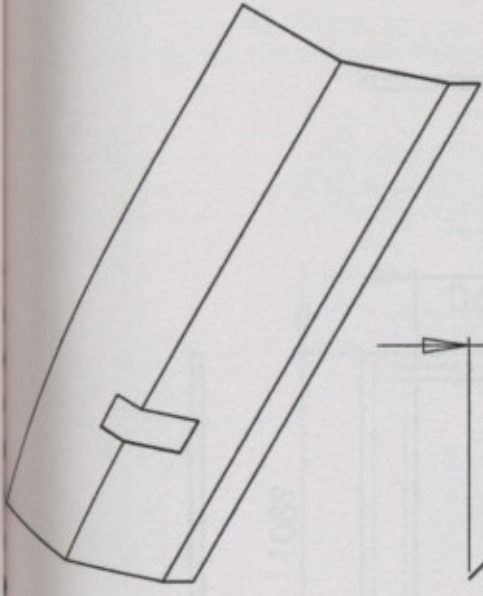
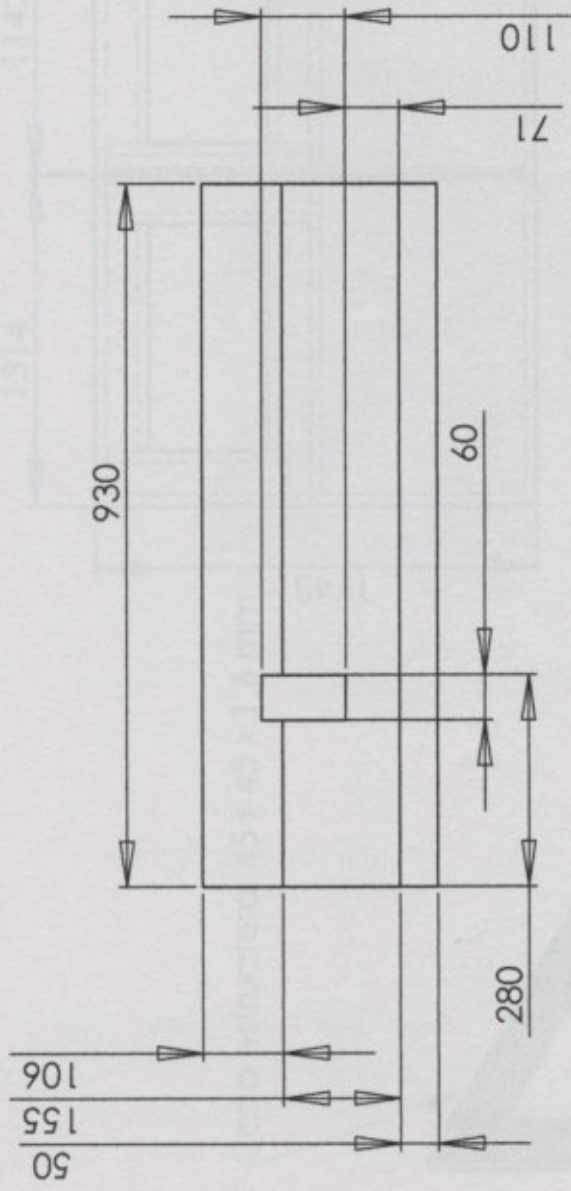
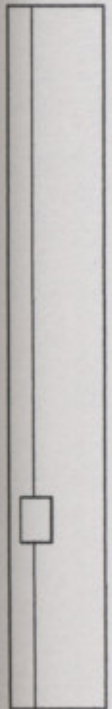
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL ± 0.10 mm ANGULAR: $\pm 1^\circ$	Dibujó	Nombre	Fecha
Materiales: Acrílico e: 5 mm	Revisó	Llorens	24/04/08
Tratamiento:	Aprobó		
	Comentarios: ELIMINAR REBASAS ELIMINAR CANTOS VIVOS		
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	Denominación: Ventanas compartimentos		
	LC	Molida:	IF Plano
	A	Emisión original	032
	Escala: 1:10	Rev:	Hoja 1 de 1



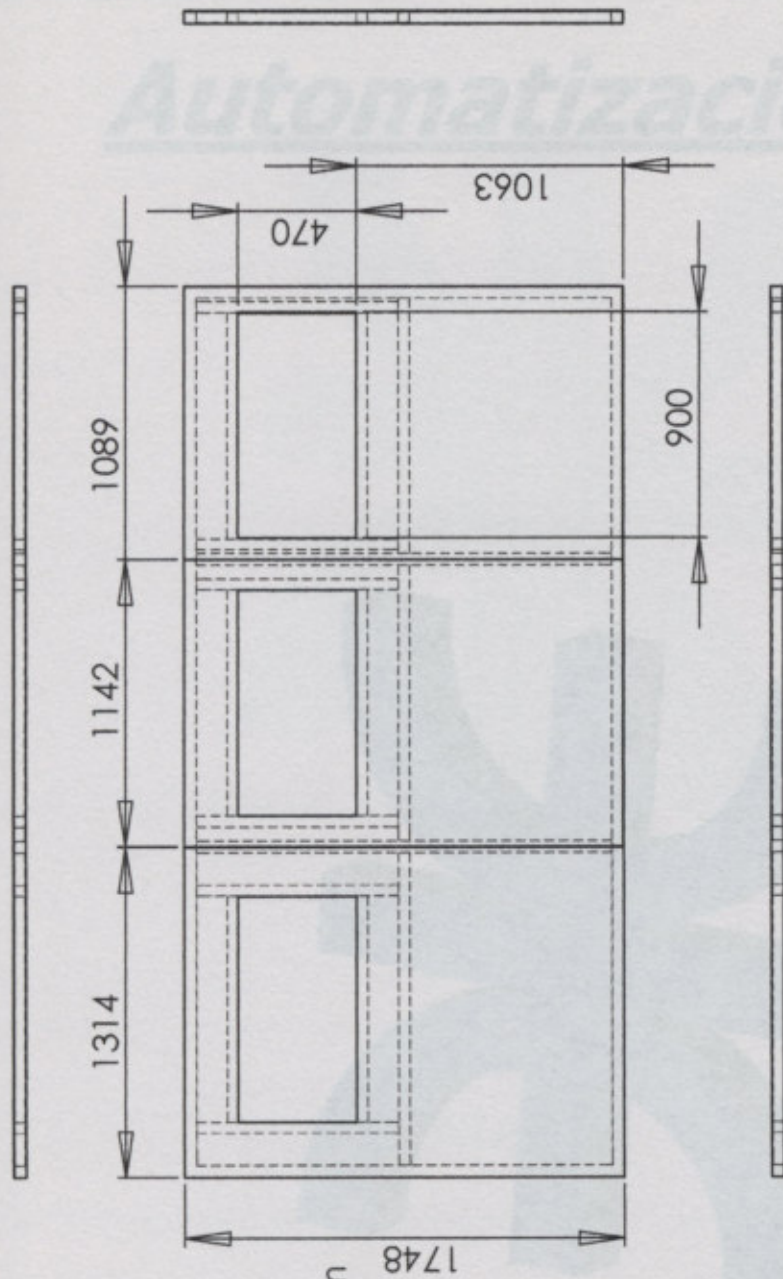
UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha: 25/04/08 Nombre: L. Moreno Dibujo: Revisó: Aprobó: Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	LC: A Materia: Emisión original Escala: 1:100 Hoja: 1 de 1 Nº Plano: 033
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL: ± 0.10 mm ANGULAR: $\pm 1^\circ$		Autor:	Dimensionado: Conjunto Techo
Tratamiento:		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO	



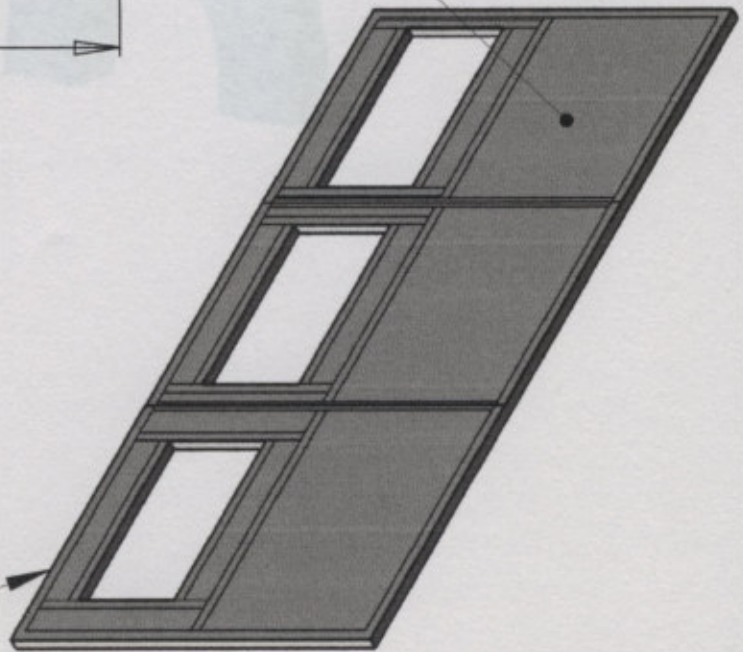
UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha: 25/06/08 Nombre: L. Moreno	Escala: 1:10 Rev.:	1º Plano 034 Hoja 1 de 1
Dimensiones en mm: TOLERANCIAS: DECIMAL: ± 0.10 mm ANGULAR: ± 1°	Dibujo: Revisión: Aprobado:	Comentarios: ELIMINAR REBABA S ELIMINAR CANTOS VIVOS	LC: A Motivo: Emisión original	
Agrietar: Chapa acero Inox. AISI 316L e: 1.25 mm Tratamiento:	Denominación: Chapa anticorrosión cuba lavado (posterior)			
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO				



UTN FRVT Proyecto Final Lavadora de piezas estampadas		Fecha: 25/06/08	Hoja No: 035
Dimensiones en mm: TOLERANCIAS: DECIMAL ±0.10 mm ANGULAR ± 1°	Dibujo: Revisó: Aprobó: Comentarios: ELIMINAR REBASAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	Material: Chapa acero inox. AISI 316L e: 1.25 mm	Escala: 1:10
Denominación: Chapa antiferromagnética (lavadora frontal)	Emisión original	Nº Plano: 035	Hoja 1 de 1
NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO			



Caño estructural 45 x 45 x 1.6 mm



Chapa acero SAE 1010 e: 2 mm

UTN FRVT		Proyecto Final		Lavadora de piezas estampadas	
DIMENSIONES EN mm TOLERANCIAS: DECIMAL: ±0.10 mm ANGULAR: ± 1°	Dibujo Revisión Aprobado	Nombre Libreano	Fecha 25/06/08	LC A	Motivo Emisión original
Material	Comentarios: ELIMINAR REBABAS ELIMINAR CANTOS VIVOS	Denominación: Cubierta frontal componentes		1º Plano	036
Tratamiento:		NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO		Escala: 1:30	Rev:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Cátedra: Proyecto Final - Tema: Lavadora de piezas estampadas
Alumno: Laureano Moreno - N° Legajo: 24-01704-3
Docentes: Ali, Daniel – Ferreira, Daniel



Automatización

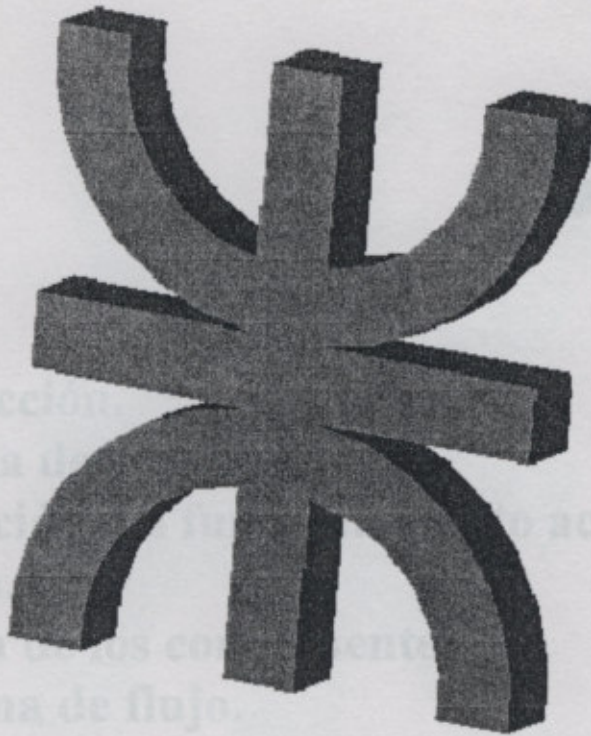


Proyecto de Automatización de Máquina Lavadora de Piezas Estampadas.

INDICE:

- ↓ Introducción.
- ↓ Memoria de la máquina.
- ↓ Descripción de la máquina actual de la lavadora.
- ↓ Elección de los componentes.
- ↓ Diagrama de flujo.
- ↓ Descripción del programa.
- ↓ Escalas analógicas.
- ↓ Esquema de conexiones.
- ↓ Ubicación de los elementos.
- ↓ Comandos manuales.
- ↓ Ventajas del automatismo.
- ↓ Posibles mejoras.
- ↓ Programación.
- ↓ Cotización de componentes adoptados.
- ↓ Catálogos.

INDICE



Proyecto de Automatización de Máquina Lavadora de Piezas Estampadas.



INDICE:

- + Introducción.
- + Memoria descriptiva.
- + Descripción del funcionamiento actual de la lavadora.
- + Elección de los componentes.
- + Diagrama de flujo.
- + Descripción del programa.
- + Escalas analógicas.
- + Esquema de conexiones.
- + Ubicación de los elementos.
- + Comandos manuales.
- + Ventajas del automatismo.
- + Posibles mejoras.
- + Programación.
- + Cotización de componentes adoptados.
- + Catálogos.



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION:

La máquina a automatizar tiene la función de lavar piezas en su mayoría estampadas (platinos, brackets, ojales, espigas, horquillas, etc.) destinadas al montaje de amortiguadores de vehículos de tipo automóvil, pick up, utilitarios y camiones. Este proceso es necesario para la eliminación de aceites anticorrosivos de protección y/o aceites que provienen de los procesos de fabricación de las piezas, sólidos presentes en la superficie de las mismas, etc.

La suciedad de las piezas dificulta la correcta realización de procesos posteriores sobre las mismas, tales como soldadura o pintura.

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA



MEMORIA DESCRIPTIVA

Cuando el operario coloca un canasto sobre la adena en marcha éste último activa un sensor de posición que da la orden de inicio del "ciclo de lavado", donde se activa durante un determinado tiempo la electroválvula que permite el paso de agua, a temperatura, por los aspersores colocados en el compartimiento de lavado.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto de automatización y control industrial está destinado a la automatización del proceso de una máquina lavadora de piezas estampadas, en conjunto con la programación del PLC seleccionado y la adopción de componentes anexos que permiten el manejo de la misma.

El funcionamiento de la lavadora consiste básicamente en tres compartimientos donde se realizan los procesos de lavado, escurrido y secado. Por el interior de los mismos está dispuesta una cadena transportadora, donde manualmente el operario carga los canastos con piezas a la entrada del primero (lavado) y los retira a la salida del tercero (secado).

Mediante la programación del PLC seleccionado se logra la automatización del proceso completo. Si el programa está corriendo (funcionamiento en RUN) el pulsador "Automático" es el encargado de dar comienzo al "ciclo de arranque" de la lavadora. El mismo consiste en la puesta en marcha de los diferentes motores y sistemas de calefacción en etapas separadas por una temporización, para así evitar la sumatoria de corrientes de arranque en un mismo instante de tiempo.

Cuando el operario coloca un canasto sobre la cadena en marcha éste último activa un sensor de posición que da la orden de inicio del "ciclo de lavado", donde se activa durante un determinado tiempo la electroválvula que permite el paso de agua, a temperatura, por los aspersores colocados en el compartimiento de lavado.

Pasado dicho tiempo si otro canasto no activó el sensor de inicio de ciclo de lavado la electroválvula se cierra y el agua circulará por el circuito de filtrado mecánico de la misma.

El tiempo que el canasto con piezas permanece en el segundo compartimiento sirve para que el agua de lavado escurra.

Una vez dentro del tercer compartimiento, las piezas se secan por el aire que impulsa el ventilador y su posterior calentamiento generado por el paso del mismo por las resistencias de secado. El aire caliente se pone en contacto con las piezas una vez que abandona las toberas en forma de cuchillas.

Cuando él o los canastos salen del compartimiento de secado el operario se encarga de retirarlos de la cadena.

En el presente proyecto describiremos la programación realizada en el PLC seleccionado con lenguaje Grafcet y Ladder en sus distintos tratamientos: Preliminar, Secuencial y Posterior. Utilizando para los tratamientos Pre y Post el lenguaje de contactos Ladder, mediante la configuración de bits de memoria, palabras, temporizadores, bits de sistemas, palabras flotantes, entradas - salidas digitales y analógicas, etc. Mientras que en el tratamiento Secuencial (Chart) el lenguaje utilizado será Grafcet, donde por medio de etapas asociadas a acciones o no necesariamente, se podrán configurar y ver las acciones del programa y por ende del proceso de la lavadora, relacionada una etapa a la siguiente por medio de transiciones. De ésta manera se logra el control automático del proceso.

Para finalizar daremos una cotización de los componentes utilizados para la automatización del sistema.

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA LAVADORA.

FUNCIONAMIENTO:

Las piezas a lavar se colocan manualmente en el frente de la máquina, el cual está equipado con un rodillo que facilita el desplazamiento de las piezas hasta el comienzo de la cadena de transporte. En este punto se disponen sobre la cadena, es decir, en el punto de avance las introduce en el Compartimiento de Lavado. En este mismo se encuentran las boquillas que rociarán las piezas con agua caliente y jabón. Por las boquillas se producen las lavadas y produce la salida de agua caliente (agua caliente más producto de limpieza) hacia el tanque de alimentación, que es dirigido a las piezas sobre la cadena, continuando luego el proceso de lavado en el siguiente compartimiento. (Ver nota N° 1)



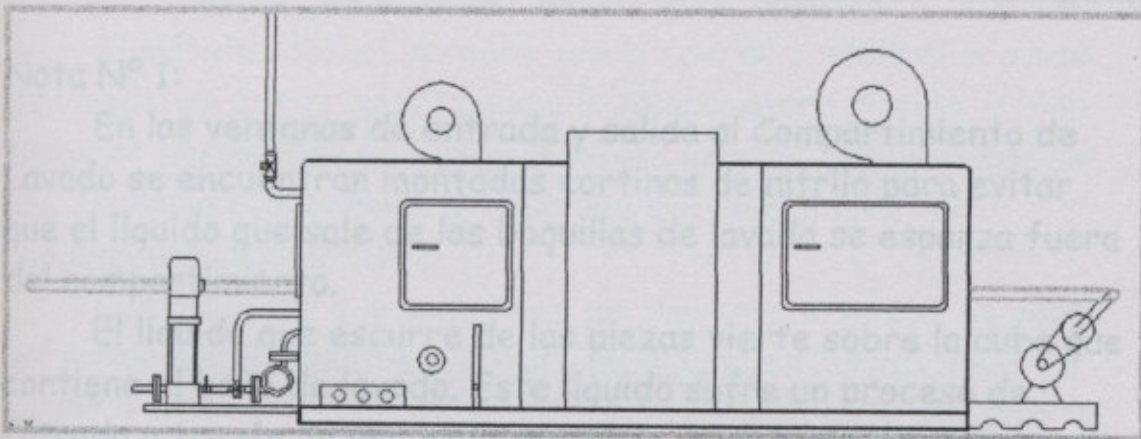
DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA LAVADORA

El avance de la cadena lleva a las piezas a un Compartimiento de Escurrido, dentro de la misma cabina, para luego pasar al Compartimiento de Secado. Aquel compartimiento tiene la función de permitir el escurrimiento del líquido de lavado.

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA LAVADORA.

FUNCIONAMIENTO:

Las piezas a procesar se cargan manualmente en el frente de la máquina, el cual está compuesto por una rampa con rodillos que facilita el desplazamiento de dichas piezas hasta el comienzo de la cadena de transporte. Una vez que las mismas se disponen sobre la cadena, ésta a través de su movimiento de avance las introduce en el Compartimiento de Lavado. Dentro del mismo se encuentran las boquillas de lavado con una disposición envolvente a la cadena. Por las boquillas anteriormente mencionadas se produce la salida a presión del líquido de lavado (agua caliente más producto desengrasante provenientes de un tanque de alimentación), que es dirigido hacia las piezas sobre la cadena, continuando luego el proceso en el siguiente compartimiento. (Ver nota N° 1)

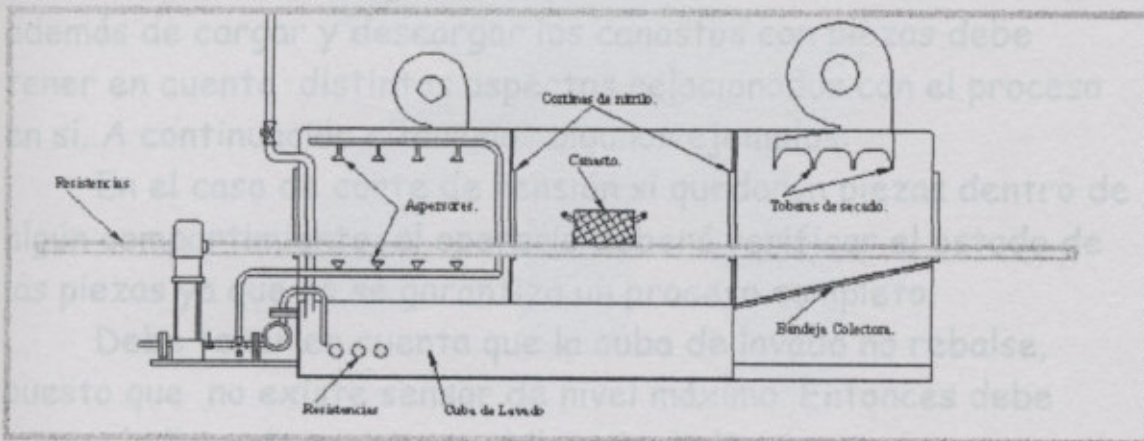


El avance de la cadena lleva a las piezas a un Compartimiento de Escurrido, dentro de la misma cabina, para luego pasar al Compartimiento de Secado. Aquel compartimiento tiene la función de permitir el escurrimiento del líquido de lavado.

Nota N° 2) El proceso de secado se produce a través de ventilación forzada de aire caliente, el cual es generado en conjunto por medio de un ventilador centrífugo y resistencias de calefacción. (ver nota N° 2)

Al salir del mencionado compartimiento, la cadena deposita los canastos con piezas en una bandeja de descarga, finalizando así el ciclo. Dichos canastos son retirados por el operario.

Vista interna de la lavadora:



Nota N° 1:

En las ventanas de entrada y salida al Compartimiento de Lavado se encuentran montadas cortinas de nitrilo para evitar que el líquido que sale de las boquillas de lavado se esparza fuera del compartimiento.

El líquido que escurre de las piezas vierte sobre la caba que contiene el baño de lavado. Este líquido sufre un proceso de filtrado a través de una malla metálica, para luego ser bombeado hacia las boquillas de lavado.

El proceso de calentamiento del líquido de lavado es realizado por resistencias de calefacción. Dicho calentamiento es necesario para mejorar la acción de lavado del desengrasante y para evitar que el mismo (en temperaturas menores a 40°C) en su movimiento genere espumas que no son útiles para el proceso y perjudiciales para la bomba de lavado.

Nota N° 2:

El aire caliente proveniente del ventilador centrífugo es dirigido hacia las piezas a través de toberas con forma de cuchillas, creando así cortinas de secado.

Actualmente el proceso de lavado de la máquina lavadora se produce con accionamientos manuales de cada uno de los motores y sistemas de calefacción con condiciones de seguridad mínimas.

El operario a cargo del funcionamiento de la lavadora, además de cargar y descargar los canastos con piezas debe tener en cuenta distintos aspectos relacionados con el proceso en sí. A continuación citaremos algunos ejemplos:

En el caso de corte de tensión si quedaran piezas dentro de algún compartimiento, el operario deberá verificar el estado de las piezas ya que no se garantiza un proceso completo.

Debe tener en cuenta que la cuba de lavado no rebalse, puesto que no existe sensor de nivel máximo. Entonces debe cerrar la llave de paso para el llenado de la misma.

El sistema actual permite que el operario inicie el proceso de lavado sin que el agua llegue a la temperatura mínima, o bien trabajar por encima de la temperatura máxima posibilitando así una excesiva evaporación sin que ello sea un aumento del rendimiento en el proceso.

Con respecto a la seguridad del sistema, el mismo no posee sensores que indiquen la apertura de alguna de las ventanas de lavado o secado. Permitiendo el funcionamiento de la máquina con las mismas abiertas, pudiendo sufrir alguien las consecuencias de un accidente.

El sistema no posee detector de ausencia de fase, corriendo el riesgo del mal funcionamiento o rotura de alguno de los elementos trifásicos de la máquina tales como la bomba o resistencias de calentamiento.

ELECCIÓN DE LOS COMPONENTES.

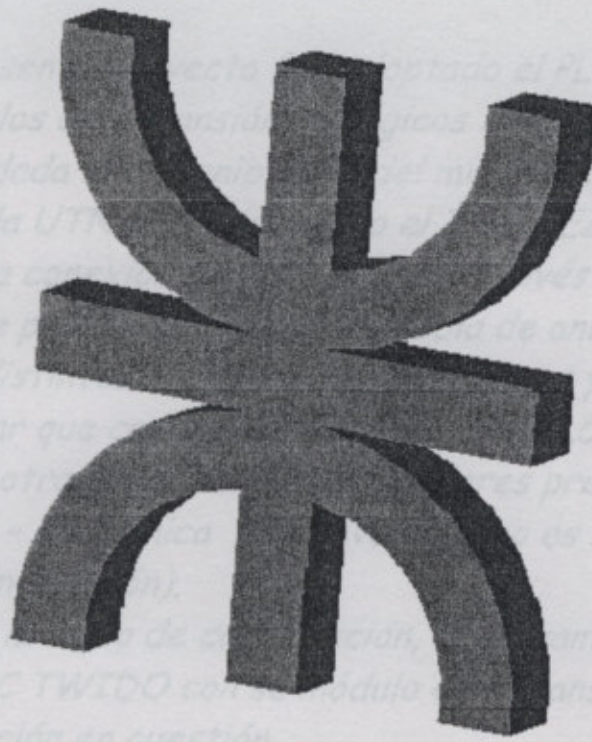
ELECCIÓN DEL AUTÓMATA A UTILIZAR.

Para el presente proyecto se ha adoptado el PLC Micro TSX 3705 y los módulos de expansión analógicos TSX 3700 y digital TSX DEZ08A5 de la serie Z08A5 (ver tabla de componentes de los laboratorios de la UTIV) (ver tabla de componentes de los laboratorios de la UTIV).

Mediante la configuración de los pines del cable de comunicación fue posible la programación (en lenguaje de animación) del proceso en sus distintas fases (Pre, Main y Post).

Cabe aclarar que en caso de haber adoptado y sus módulos con otros fabricantes, las prestaciones, la solución Técnica - económica adoptada es la adoptada (ver tabla de componentes).

Analizando los datos de programación, podemos que la aplicación del PLC TWIDO con el módulo de expansión, se adapta mejor a la aplicación en cuestión.



ELECCION DE LOS COMPONENTES

ELECCIÓN DE LOS COMPONENTES.

Tabla de Comparación

ELECCIÓN DEL AUTÓMATA A UTILIZAR.

Para el presente proyecto fue adoptado el PLC Micro TSX 3705 y los módulos de expansión analógicos AMZ 600 y digital TSX DEZ08A5 dada la disponibilidad del mismo en los laboratorios de la UTN FRVT (excepto el TSX DEZ08A5)

Mediante la conexión de la PC al PLC a través del cable de comunicación fue posible la simulación (tabla de animación) del proceso en sus distintos tratamientos (Pre, Chart y Post)

Cabe aclarar que comparando el costo del PLC adoptado y sus módulos con otras alternativas de similares prestaciones, la solución Técnica - Económica más favorable no es la adoptada (ver tabla de comparación).

Analizando la tabla de comparación, observamos que la aplicación del PLC TWIDO con su módulo de expansión, se adapta mejor a la aplicación en cuestión.

240 VCA	0 E/S	422			
E discretas 8 (conexión por terminales a tornillo)					
Módulo analógico: TSX AMZ 600			Módulo analógico: TWDALM11		
4 E/S			2 E/S		
Gama I/S: -10 a 10 VCC / 0 a 10 VCC / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA	3 E/S	1212	Rango entrada: temperatura K, J, T y termistor de PT100 / Rango salida: 0 a 100 VCC o 4 a 20 mA	1 E/S	588
Resolución: 11 bits + signo o 12 bits			Resolución: 12 bits		
COSTO TOTAL			COSTO TOTAL		

TABLA DE COMPARACION:

MICRO			TWIDO		
CARACTERÍSTICA	E/S LIBRES	COSTO (US\$)	CARACTERÍSTICA	E/S LIBRES	COSTO (US\$)
Base: TSX 3705028DR1	0 E/S	1254	Base: TWDLCAA40DRF	0 E / 2 S	1073
Alimentación: 100 a 240 VCA			Alimentación: 100 a 200 VCA		
Memoria RAM: 9 Kword + memoria de datos			3000 instrucciones en memoria de programa		
Memoria EPROM: 10 Kword			Nº de instrucciones: hasta 7		
Módulo de E/S discretas integradas: 16 E 24 VCC / 12 S relé (conexión con bornera a tornillo)			24 E de 24 VCC / 14 S relé y 25 TR		
Módulo digital: TSX DEZ08A5	0 E/S	622			
Alimentación: 200 a 240 VCA					
E discretas 8 (conexión con bornera a tornillo)					
Módulo analógico: TSX AMZ 600	3 E / 1 S	1218	Módulo analógico: TWDALM3LT	1 E / 0 S	588
4 E / 2 S			2 E / 1 S		
Gama E/S: -10 a 10 VCC / 0 a 10 VCC / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA			Rango entrada: termopar K, J, T y termosonda PT100 / Rango salida: 0 a 100 VCC o 4 a 20 mA		
Resolución: 11 bits + signo o 12 bits			Resolución: 12 bits		
COSTO TOTAL		3094	COSTO TOTAL		1661

LISTA DE COMPONENTES:

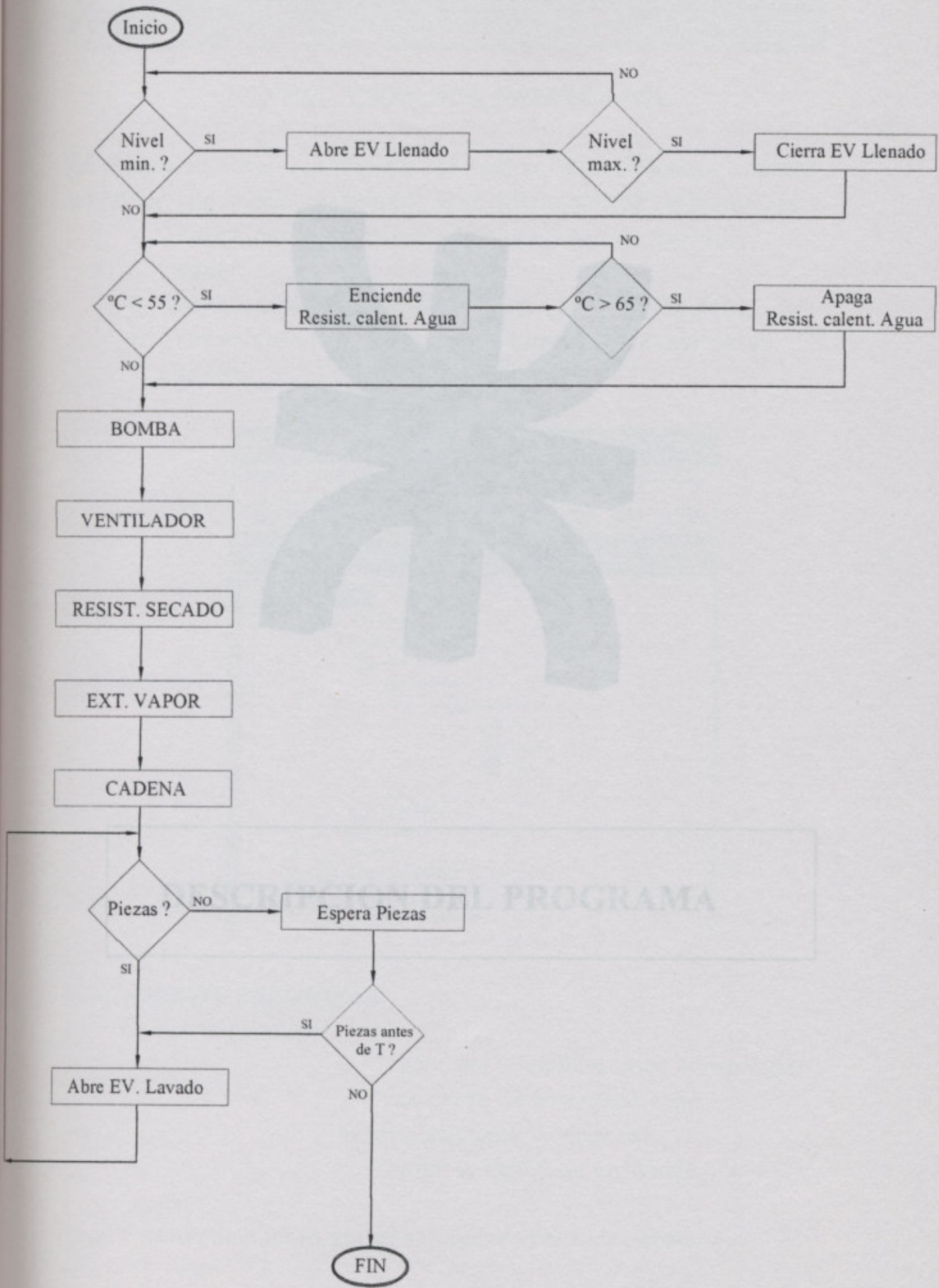
LISTA DE COMPONENTES	
COMPONENTE	MARCA Y CODIGO
Pila de seguridad (utilización para RAM interno)	TELEMECANIQUE / Cod TSX PLP 01
Fuente de voltaje	TELEMECANIQUE / Cod ABL7RP1205
Sensor de posición	TELEMECANIQUE / Cod cuerpo ZCD21M12 (metálico) / Cod dispositivo de ataque ZCE67 (varilla flexible con resorte lateral)
Sensor de seguridad	TELEMECANIQUE / Cod cuerpo XCSA501 / Cod accesorio XCSZ01
Piloto luminoso plástico (ojo de buey)	TELEMECANIQUE / Cod base XBS AVB4 / Cod lámpara ZB5 AV0.3
Detector falta de fase	ANSAL / Cod 445303
Milivoltímetro digital	MICROELECTRONICA / Cod UP8035-1
Relé	AEA / Cod base SY2S / Cod relé RY2S
Termoresistencia PT100	KOBOLD / Cod TWD B9440
Sensor de nivel (horquilla vibrante)	ENDRESS+HAUSER / Cod FTL 260-0020
Electroválvula (llenado)	JEFFERSON / Cod 1314BA08A
Decodificador	FAIRCHILD / Cod CD4514BC

UTN FRVT INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA PROYECTO FINAL: COMPONENTES ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA

Referencia	Descripción	Marca	Código de referencia
ID1	Interruptor diferencial p/ NS250 (Vigi)	Schneider Electric	31536
IT1	Interruptor termomagnético tetrapolar 160A a 200A (NS250)	Schneider Electric	31641 / 29340
IT2	Interruptor termomagnético tripolar 80A	Schneider Electric	18350
IT3	Interruptor termomagnético tripolar 63A	Schneider Electric	18349
IT4	Interruptor termomagnético bipolar 10A	Schneider Electric	24076
IT5	Interruptor termomagnético bipolar 0,5A	Schneider Electric	24068
F1	Fusibles cilindricos (2) GL 2A	Semikron	GR 2A
R7	Relé 0,8A (con led)	AEA	RY2S-JUL
GM1	Guardamotor termomagnético 0,4A a 0,63A	Schneider Electric	GV2-ME04
GM2	Guardamotor termomagnético 6A a 10A	Schneider Electric	GV2-ME14
GM4	Guardamotor termomagnético 9A a 14A	Schneider Electric	GV2-ME16
GM3	Guardamotor termomagnético 0,4A a 0,63A	Schneider Electric	GV2-ME04
K1	Contacto 4 kw (AC3)	Schneider Electric	LC1-D09M7
K2	Contacto 4 kw (AC3)	Schneider Electric	LC1-D09M7
K3	Contacto 4 kw (AC3)	Schneider Electric	LC1-D09M7
K4	Contacto 50A	Schneider Electric	LC1-D80M7
K5	Contacto 50A	Schneider Electric	LC1-D50M7
K6	Contacto 5,5 kw (AC3)	Schneider Electric	LC1-D12M7



DIAGRAMA DE FLUJO



DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.

La programación del autómata fue realizada en Lenguaje Grafcet y Ladder. Lo mismo comprende tres tratamientos consecutivos:

- Tratamiento preliminar en lenguaje de contacto Ladder.
- Tratamiento de inicialización en Lenguaje Grafcet.
- Tratamiento de lógica de contactos en Ladder.



DESCRIPCION DEL PROGRAMA

TRATAMIENTO PRELIMINAR:

El mismo permite:

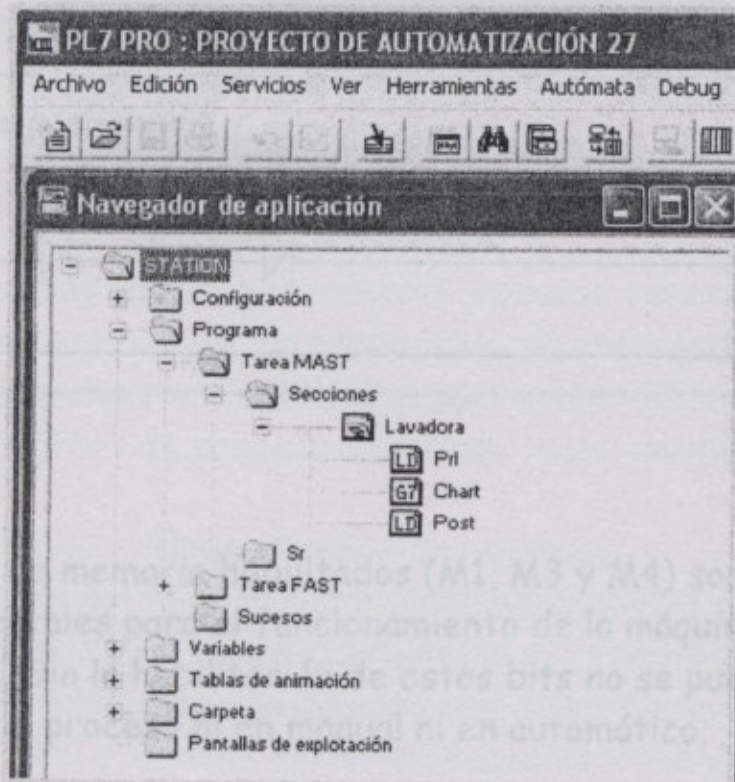
- Tratar las inicializaciones al reanudar tras corte de energía o falla.
- Preposicionar el grafcet.
- Tratar la lógica de entradas.

Y está compuesto por el siguiente orden de escalones:

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.

La programación del autómatas fue realizada en Lenguaje Grafcet y Ladder. La misma comprende tres tratamientos consecutivos:

- Tratamiento Preliminar - Prl: Lenguaje de contacto Ladder.
- Tratamiento Secuencial - Chart: Lenguaje Grafcet.
- Tratamiento Posterior - Post: Lenguaje de contactos Ladder.



TRATAMIENTO PRELIMINAR:

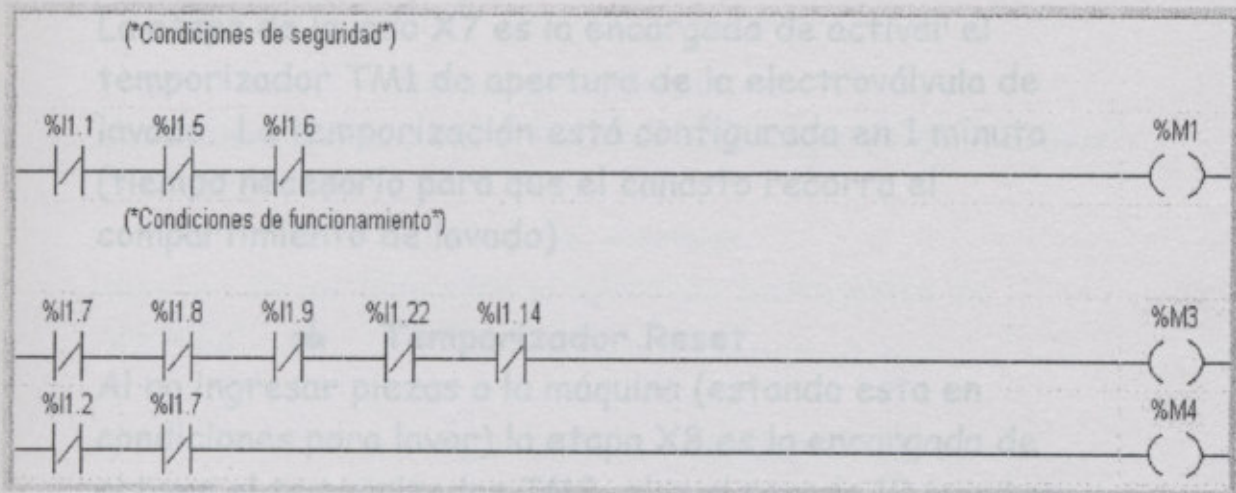
El mismo permite:

- Tratar las inicializaciones al reanudar tras corte de energía o falla.
- Preposicionar el grafcet.
- Tratar la lógica de entradas.

Y está compuesto por el siguiente orden de escalones:

- ✚ Condiciones de Seguridad
- ✚ Condiciones de Funcionamiento

Escalón del tratamiento Pre en lenguaje Ladder.



Los bits de memoria habilitados (M1, M3 y M4) son fundamentales para el funcionamiento de la máquina lavadora. Sin la habilitación de estos bits no se puede realizar el proceso ni en manual ni en automático.

✚ Inicialización del Graficet por fallas.

Bajo distintas fallas o parada del ciclo automático, se activa un bit de sistema (S21), éste se encarga de inicializar todos los graficet del programa.

✚ Movimientos Manuales.

Es la habilitación de los bits de memoria destinados al funcionamiento manual de la máquina lavadora.

⚡ **Ciclo Automático.**

Habilitación del bit de ciclo automático M30.

30 segundos de arranque de los componentes eléctricos +

60 segundos

⚡ **Temporizador de arranque.**

Habilitación del temporizador TMO mediante las diferentes etapas del proceso de arranque. La temporización está configurada en 5 segundos.

Arranque en caliente. Por el tipo

de proceso se configuró que el arranque sea siempre en

frío.

⚡ **Temporizador de Ciclo de Lavado.**

La etapa de lavado X7 es la encargada de activar el temporizador TM1 de apertura de la electroválvula de lavado. La temporización está configurada en 1 minuto (tiempo necesario para que el canasto recorra el compartimiento de lavado).

Alarmas.

Reseteo de los bits para el "Grafcet de Registro de

Alarmas".

⚡ **Temporizador Reset.**

Al no ingresar piezas a la máquina (estando esta en condiciones para lavar) la etapa X8 es la encargada de activar el temporizador TM2, el cual pasado 10 minutos lleva el grafcet de proceso a la etapa inicial cero (X0).

⚡ **Temporizador de Alarmas.**

Habilitación del temporizador TM3 mediante las etapas del "Grafcet de Señalización Instantánea". Este temporizador permitirá la señalización de cada una de las alarmas existentes. Todas ellas serán indicadas de a una y durante un tiempo de 5 segundos.

Suman 490 canastos al día x 20

días hábiles del mes suman 9800)

⚡ **Reinicio con Electroválvula de Lavado**

Abierta.

Ante un nuevo comienzo del "Grafcet de Proceso" a causa de un corte de tensión o cualquiera de las fallas, el TM5 habilita la electroválvula de lavado, para que aquel garantice el lavado de piezas que pudieran haber quedado en el interior de la lavadora al momento en que ocurrió el corte. La temporización está configurada en 90 segundos (suma de

30 segundos de arranque de los componentes eléctricos +
60 segundos de lavado)

↓ **Arranque en Frío.**

No existe la posibilidad de arranque en caliente. Por el tipo de proceso se configuró que el arranque sea siempre en frío.

↓ **Seteo de Alarmas.**

Seteo de los bits para el "Graficet de Registro de Alarmas".

↓ **Reseteo de Alarmas.**

Reseteo de los bits para el "Graficet de Registro de Alarmas".

↓ **Temporización Registro de Alarmas.**

Al igual que el TM3, el temporizador TM4 es aplicable para el "Graficet de Registro de Alarmas".

↓ **Contador de Piezas.**

Habilitación del contador de canastos C1 para la señalización de frecuencia de mantenimiento cada 9800 canastos (a razón de 7 canastos cada 6 minutos = 3 min de ciclo + 3 min de carga y descarga, 7 horas netas de trabajo por turno y 1 turno al día suman 490 canastos al día x 20 días hábiles del mes suman 9800)

↓ **Medición de Temperatura.**

Transformación de la entrada analógica IW3.0 a una palabra flotante MF10 teniendo en cuenta la escala del elemento de medición y el módulo analógico. Dicha palabra es utilizada en todas las comparaciones de temperatura necesarias para el funcionamiento.

TRATAMIENTO SECUENCIAL (CHART):

En el tratamiento secuencial se realizó la programación en lenguaje grafcet de los procesos cíclicos que debe realizar la máquina; en dicho lenguaje se grafican las etapas asociadas a acciones, relacionadas unas a otras a través de transiciones que son condiciones necesarias para avanzar de una etapa a otra.

El Chart está compuesto por cinco grafcet, los cuales son detallados a continuación:

- a) Grafcet de llenado de Cuba.
- b) Grafcet de Control de Temperatura.
- c) Grafcet de Proceso.
- d) Grafcet de Señalización de Alarmas.
- e) Grafcet de Registro de Alarmas.

A) GRAFCET DE LLENADO DE CUBA.

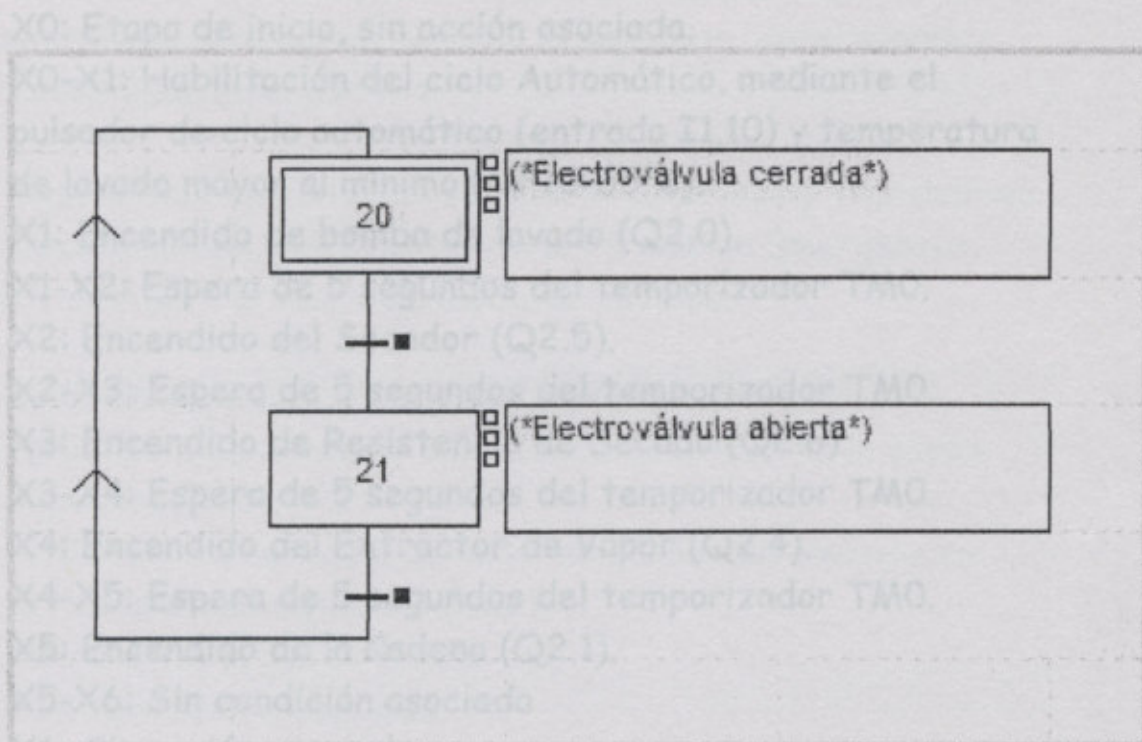
X20: Etapa inicial, sin acción asociada.

X20-X21: La señal de entrada de Nivel Mínimo (I1.2) habilita el paso a la siguiente etapa.

X21: Apertura de la electroválvula de llenado (salida Q2.2.)

X21-X20: La señal de Nivel Máximo (I1.3) habilita el paso a la siguiente etapa (cierre de electroválvula).

C) GRAFCET DE PROCESO.



B) GRAFCET DE CONTROL DE TEMPERATURA.

- X22: Etapa inicial, (resistencia de cuba de lavado apagada).
- X22-X23: Mediante la palabra flotante MF10 (temperatura medida por la entrada I3.0), se compara con la temperatura mínima (55°C) necesaria para realizar el proceso. Si ésta es menor pasa a la siguiente etapa.
- X23: Contactor de resistencia de lavado activado (salida Q2.3).
- X23-X22: Si la palabra flotante MF10 es mayor que la temperatura máxima (65°C) pasa a la siguiente etapa.

La finalidad de las etapas de este grafcet es la señalización de las fallas, funcionamiento en automático y mantenimiento preventivo entre otras.

C) GRAFCET DE PROCESO.

- X0: Etapa de inicio, sin acción asociada.
- X0-X1: Habilitación del ciclo Automático, mediante el pulsador de ciclo automático (entrada I1.10) y temperatura de lavado mayor al mínimo ($MF10 > 55^{\circ}C$).
- X1: Encendido de bomba de lavado (Q2.0).
- X1-X2: Espera de 5 segundos del temporizador TM0.
- X2: Encendido del Secador (Q2.5).
- X2-X3: Espera de 5 segundos del temporizador TM0.
- X3: Encendido de Resistencia de Secado (Q2.6).
- X3-X4: Espera de 5 segundos del temporizador TM0.
- X4: Encendido del Extractor de Vapor (Q2.4).
- X4-X5: Espera de 5 segundos del temporizador TM0.
- X5: Encendido de la Cadena (Q2.1).
- X5-X6: Sin condición asociada
- X6: Sin acción asociada.
- X6-X7: Inicio de Ciclo activo (presencia de canastos) I1.0.
- X6-X8: Espera de presencia de canastos.
- X7: Habilitación de electroválvula de lavado (Q2.7).
- X8: Electroválvula de lavado cerrada.
- X8-X7: Inicio de Ciclo activo (presencia de canastos) I1.0.
- X8-X9: La ausencia de piezas durante 10 minutos, medidos por el temporizador TM2, permite el paso a la siguiente etapa.
- X9: Reset de Automático (inicialización del grafcet).
- X9-X0: Sin acción.

D) GRAFCET DE SEÑALIZACIÓN DE ALARMAS.

La finalidad de las etapas de éste grafcet es la señalización de las fallas, funcionamiento en automático y mantenimiento preventivo entre otras.

IMÁGENES DE LAS TRANSICIONES (en lenguaje ladder)

Cada falla o señalización activará una etapa. Cada una de las etapas permanecerá activa durante 5 segundos, determinados por el TM3 y de a una por vez.

Aquí la descripción de la secuencia de etapas y transiciones para la señalización, por ejemplo de la Parada de Emergencia activa, (idem para el resto de las señalizaciones)

Imagen transición X30 - X31:

X30: Etapa inicial, sin acción asociada.

X30-X31: La parada de emergencia (I1.1) activa la etapa siguiente (X31).

X30-X32: La ausencia de señal de parada de emergencia activa la etapa siguiente (X32).

X31: Activa la salida Q2.10.

X32: Sin acción asociada.

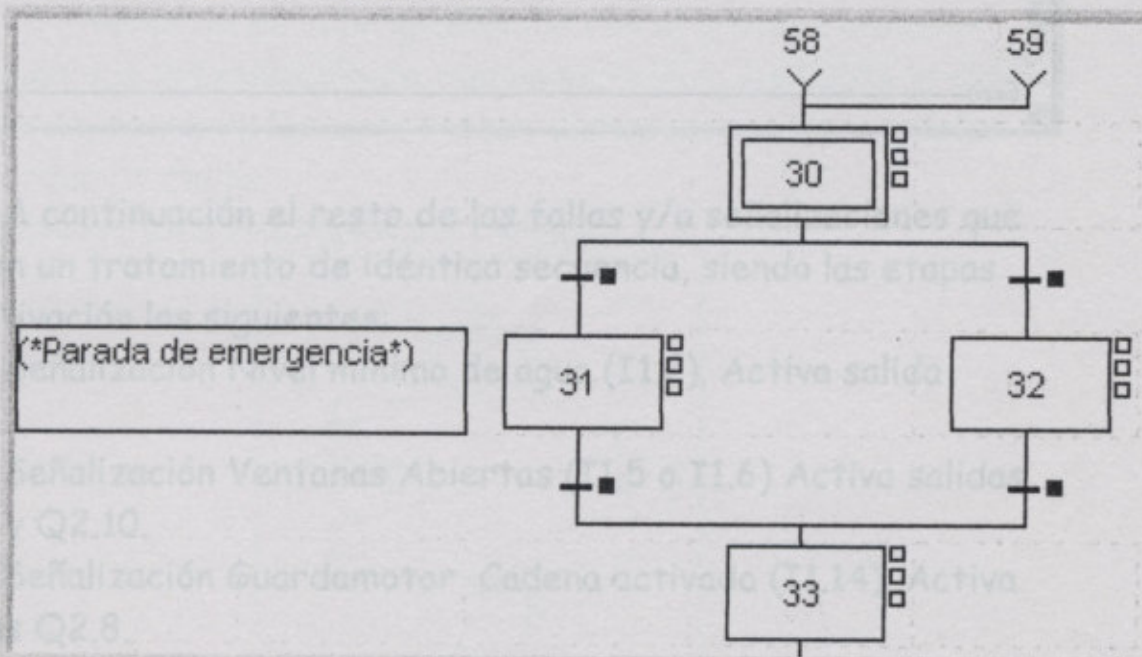
X31-X33: Temporización de la etapa X31 mediante TM3=5 segundos.

X32-X33: Sin condición asociada.

X33: Sin acción asociada.

Imagen transición X32 - X33:

IMAGEN DE LAS PRIMERAS ETAPAS:



IMÁGENES DE LAS TRANSICIONES (en lenguaje ladder) DE LAS ETAPAS VISTAS EN LA IMAGEN ANTERIOR:

Imagen transición X30 - X31:

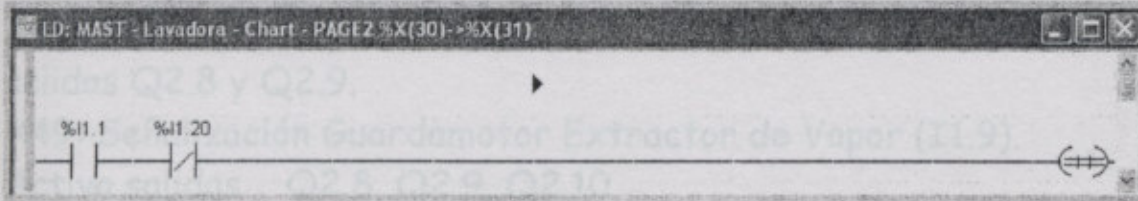


Imagen transición X30 - X32:

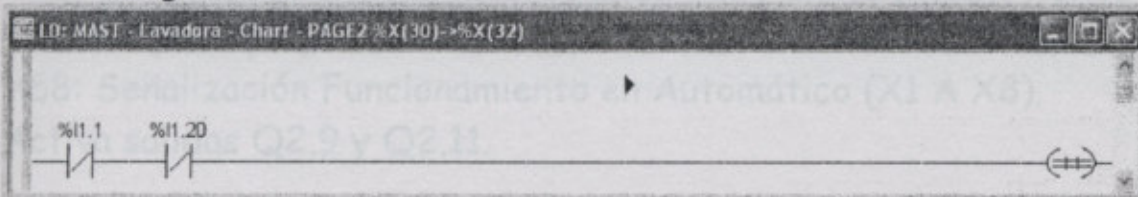


Imagen transición X31 - X33:

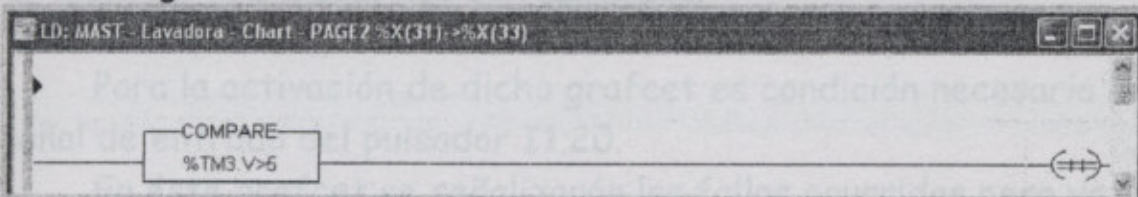
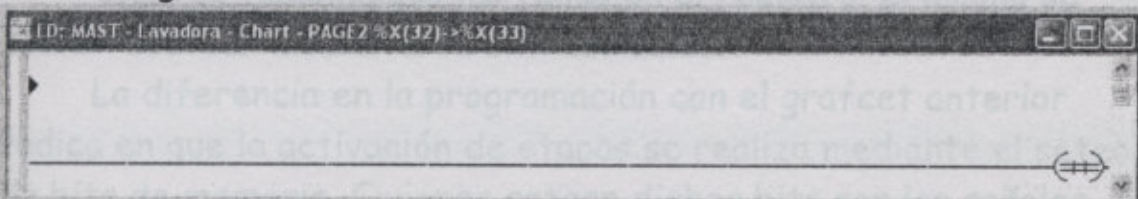


Imagen transición X32 - X33:



A continuación el resto de las fallas y/o señalizaciones que poseen un tratamiento de idéntica secuencia, siendo las etapas de activación las siguientes:

X34: Señalización Nivel mínimo de agua (I1.2). Activa salida Q2.9.

X37: Señalización Ventanas Abiertas (I1.5 o I1.6) Activa salidas Q2.9 y Q2.10.

X40: Señalización Guardamotor Cadena activado (I1.14). Activa salidas Q2.8.

X43: Señalización Guardamotor Bomba de Lavado activado (I1.7).

Activa salidas Q2.8 y Q2.10.

X46: Señalización Guardamotor Secador activado (I1.8). Activa salidas Q2.8 y Q2.9.

X49: Señalización Guardamotor Extractor de Vapor (I1.9).

Activa salidas Q2.8, Q2.9, Q2.10.

X52: Señalización Ausencia de Fase (I1.22). Activa salidas Q2.11.

X55: Señalización Mantenimiento cada 4000 ciclos (M80). Activa salidas Q2.10 y Q2.11.

X58: Señalización Funcionamiento en Automático (X1 A X8).

Activa salidas Q2.9 y Q2.11.

E) GRAFCET DE REGISTRO DE ALARMAS.

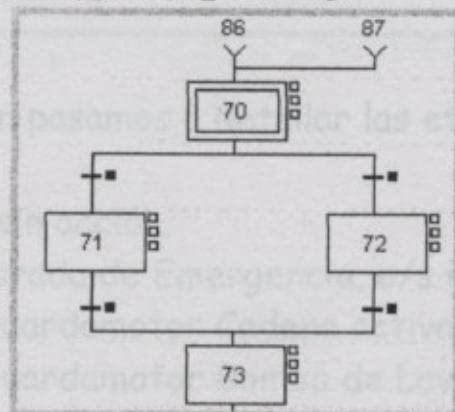
Para la activación de dicho grafcet es condición necesaria la señal de entrada del pulsador I1.20.

En éste grafcet se señalarán las fallas ocurridas pero ya reparadas.

Una vez visualizadas las fallas en el registro, el mismo se podrá resetear mediante la entrada I1.21.

La diferencia en la programación con el grafcet anterior radica en que la activación de etapas se realiza mediante el seteo de bits de memoria. Quienes setean dichos bits son las señales de entrada de fallas.

IMAGEN DE LAS PRIMERAS ETAPAS:



IMÁGENES DE LAS TRANSICIONES (en lenguaje ladder) DE LAS ETAPAS VISTAS EN LA IMAGEN ANTERIOR:

Imagen transición X70 - X71:

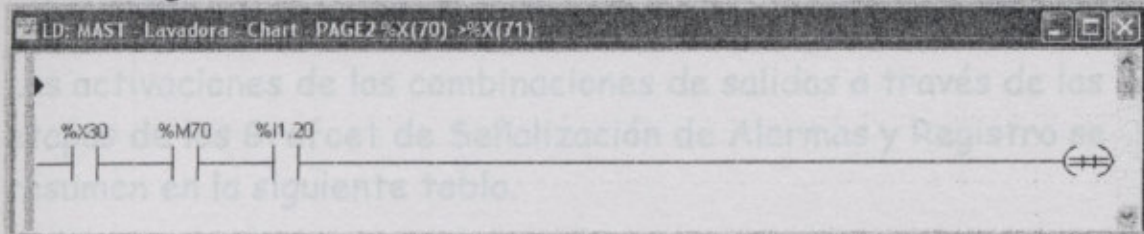


Imagen transición X70 - X72:

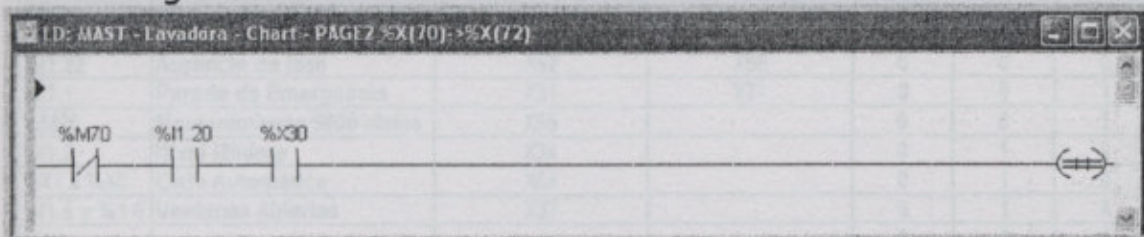


Imagen transición X71 - X73:

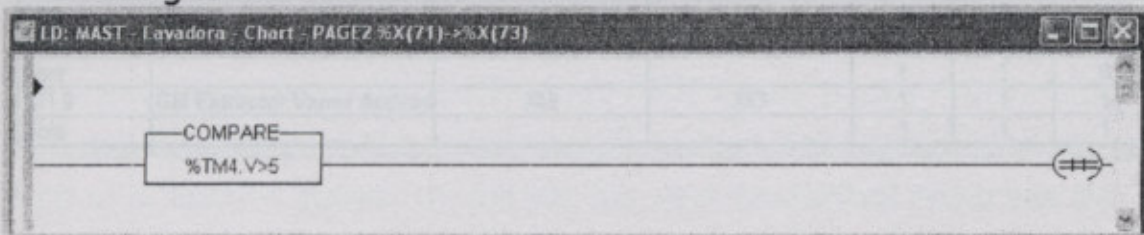
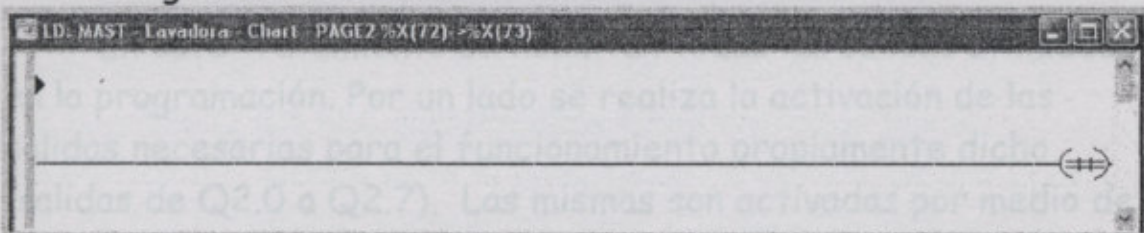


Imagen transición X72 - X73:



A continuación pasamos a detallar las etapas activas por los bits:

X70: Etapa inicial, sin acción.

X71: Registro de Parada de Emergencia, e/s idem X31.

X74: Registro de Guardamotor Cadena activado, e/s idem X40.

X77: Registro de Guardamotor Bomba de Lavado, e/s idem X43.

X80: Registro de Guardamotor Secador, e/s idem X46

X83: Registro de Guardamotor Extract. de Vapor, e/s idem X49.

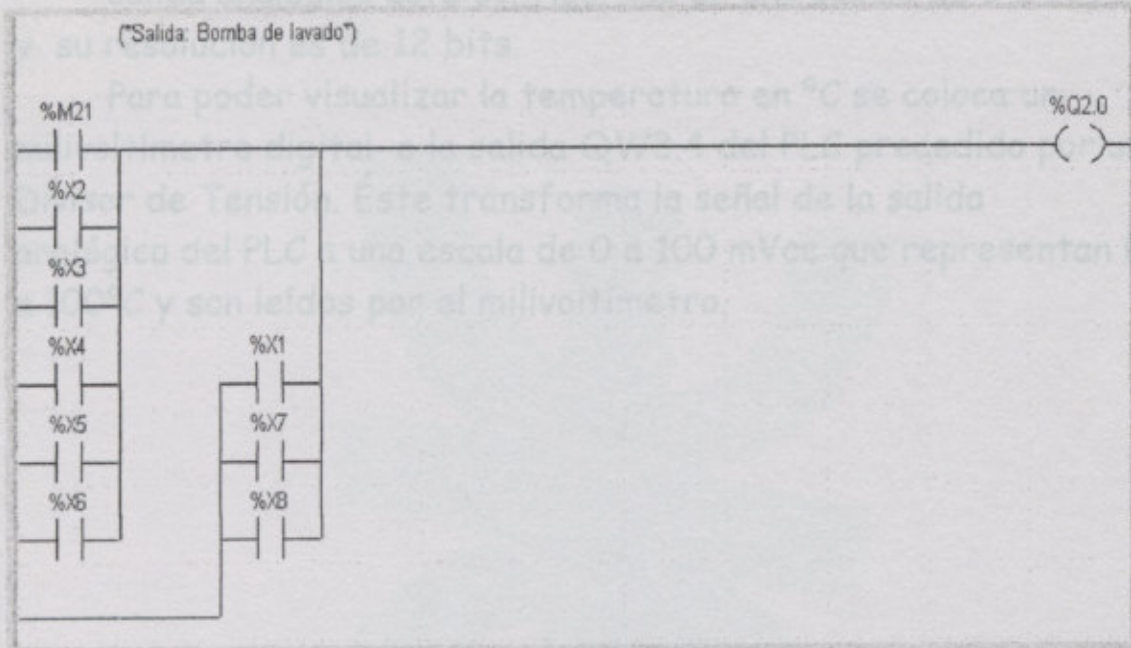
X86: Registro Ausencia de Fase, e/s idem X52.

Las activaciones de las combinaciones de salidas a través de las etapas de los Grafcet de Señalización de Alarmas y Registro se resumen en la siguiente tabla.

TABLA DE VERDAD							
Señal	Denominación	Etapa de Activación Grafcet de	Etapa de Activación Grafcet de	Salidas PLC			
				Q2.8	Q2.9	Q2.10	Q2.11
Libre				0	0	0	0
%I 22	Ausencia de fase	X52	X86	0	0	0	1
%I 1	Parada de Emergencia	X31	X71	0	0	1	0
%M80	Mantenimiento 9800 ciclos	X55		0	0	1	1
%I 2	Nivel Mínimo	X34		0	1	0	0
%X1 a %X8	Ciclo Automático	X58		0	1	0	1
%I 5 y %I 6	Ventanas Abiertas	X37		0	1	1	0
Libre				0	1	1	1
%I 14	GM Cadena Activado	X40	X74	1	0	0	0
Libre				1	0	0	1
%I 7	GM Bba. Lavado Activado	X43	X77	1	0	1	0
Libre				1	0	1	1
%I 8	GM Secador Activado	X46	X80	1	1	0	0
Libre				1	1	0	1
%I 9	GM Extractor Vapor Activado	X49	X83	1	1	1	0
Libre				1	1	1	1

TRATAMIENTO POSTERIOR, (POST):

En éste tratamiento se habilitan todas las salidas utilizadas en la programación. Por un lado se realiza la activación de las salidas necesarias para el funcionamiento propiamente dicho, (salidas de Q2.0 a Q2.7). Las mismas son activadas por medio de bits y etapas ya configurados en los tratamientos anteriores (Prl y Chart).



En lo que respecta a señalización y registros de alarmas, se utilizan 4 salidas digitales del PLC (Q2.8, Q2.9, Q2.10 y Q2.11) como entradas de un Decodificador (4514) que posee 4 entradas y 16 salidas (solamente utilizamos 10 salidas del decodificador para el presente proyecto, siendo las seis restantes reservas de futuras ampliaciones). La utilización del decodificador permite ahorrar 12 salidas digitales del PLC Micro. La

combinación de unos (1) y ceros (0) de las salidas Q2.8, Q2.9, Q2.10 y Q2.11 del PLC son tomadas como entradas por el decodificador, siendo éste el encargado de activar un uno (1) a una de las 16 salidas correspondiente a la señalización que se quiere indicar.

La salida analógica QW3.4 perteneciente al módulo de extensión AMZ600, es activada a través de un bloque de operación, donde la ecuación del mismo realiza las transformaciones de las diferencias de escalas entre la termoresistencia, la escala interna del PLC y la salida QW3.4. La

salida analógica está configurada en una escala de 0 a 10Vcc y su resolución es de 12 bits.

Para poder visualizar la temperatura en °C se coloca un milivoltímetro digital a la salida QW3.4 del PLC precedido por un Divisor de Tensión. Éste transforma la señal de la salida analógica del PLC a una escala de 0 a 100 mVcc que representan 0 a 100°C y son leídos por el milivoltímetro.

ESCALAS ANALÓGICAS

DESCRIPCIÓN DE LAS ESCALAS DE ENTRADAS / SALIDAS ANALÓGICAS.

DESCRIPCIÓN DE LAS SALIDAS ANALÓGICAS

La termoresistencia RT100 es un transmisor con el fin de utilizarlo para transmitir el valor de la temperatura a larga distancia. El mismo está ubicado en el módulo de entrada de su señal de salida (rango de temperatura de -200°C a $+400^{\circ}\text{C}$) es lineal de 4 a 20 mA, coincide con el rango de entrada del módulo analógico, 15 a 20 mA.



ESCALAS ANALÓGICAS

Ecuaciones de Transformación de señal:

Teniendo en cuenta que la transmisión de señal de termoresistencia es lineal,

$$\begin{array}{l} 4 \text{ mA} \text{ --- } -200^{\circ}\text{C} \\ 20 \text{ mA} \text{ --- } +400^{\circ}\text{C} \end{array}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS ESCALAS DE ENTRADAS / SALIDAS ANALÓGICAS.

DESCRIPCIÓN DE LA ENTRADAS IW3.0

La termoresistencia PT100 posee un transistor con el fin de utilizarlo para transmitir señales, sin ruido, una larga distancia. El mismo está ubicado en el cabezal de conexión y su señal de salida (rango de temperatura: -200°C a $+400^{\circ}\text{C}$) es lineal de 4 a 20 mA, coincidente con una gama configurable de entrada del módulo analógico, TSX AMZ 600 del PLC Micro.

Configuración: 4E. ANALOG./2S. ANALOG. Parte Entradas

Ciclo: Normal Rápido

Configuración hardware de las vías
Posicionamiento esperado del jinetillo en el acoplador: [][][]

Vía	Utilizada	Tarea	Símbolo	Gama	Escala	Filtro
0	<input checked="" type="checkbox"/>	TEMP	Termocupla	4..20mA	User 0	0
1	<input checked="" type="checkbox"/>			+/-10V	%	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>			+/-10V	%	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>			+/-10V	%	0

Parámetros de v. x

Escala
Lectura
0% -> 4000
100% -> 20000

Ecuaciones de Transformación de señal:

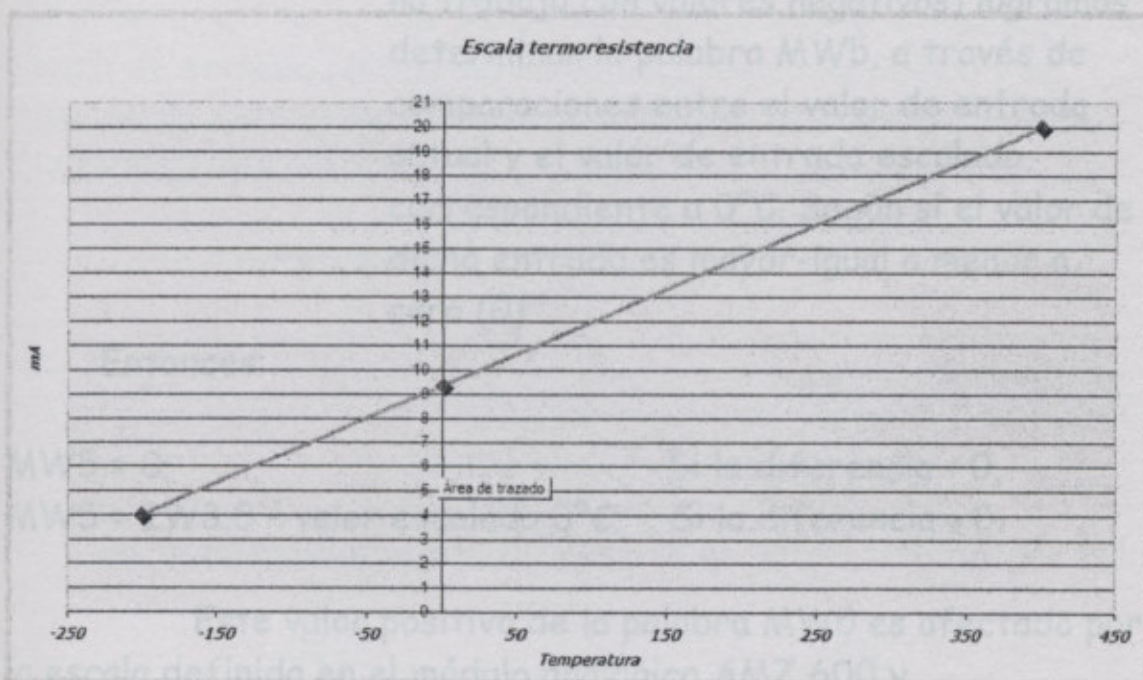
Teniendo en cuenta que la transmisión de señal de termoresistencia es lineal,

$$\begin{array}{l}
 4 \text{ mA} \quad \text{-----} \quad -200^{\circ}\text{C} \\
 20 \text{ mA} \quad \text{-----} \quad +400^{\circ}\text{C}
 \end{array}$$

siendo el rango de entrada = 16 mA y el rango de temperatura = 600°C,

Entonces:

$$\frac{16 \text{ mA}}{1 \text{ mA}} = \frac{600^\circ\text{C}}{x} = 37,5^\circ\text{C}$$



En la configuración del PLC:

Además de la configuración de la gama de entrada en el módulo TSX AMZ 600 se configura una escala (multiplicación por 1000) para aumentar la precisión del valor de la entrada IW3.0 mediante el logro de un valor entero.

Ante la necesidad de comparación de valores de temperatura para el accionamiento de las resistencias de calentamiento del agua y la consecuente estabilización del proceso de lavado, se procedió, mediante el uso de bloques de operaciones, de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA QW3.4.

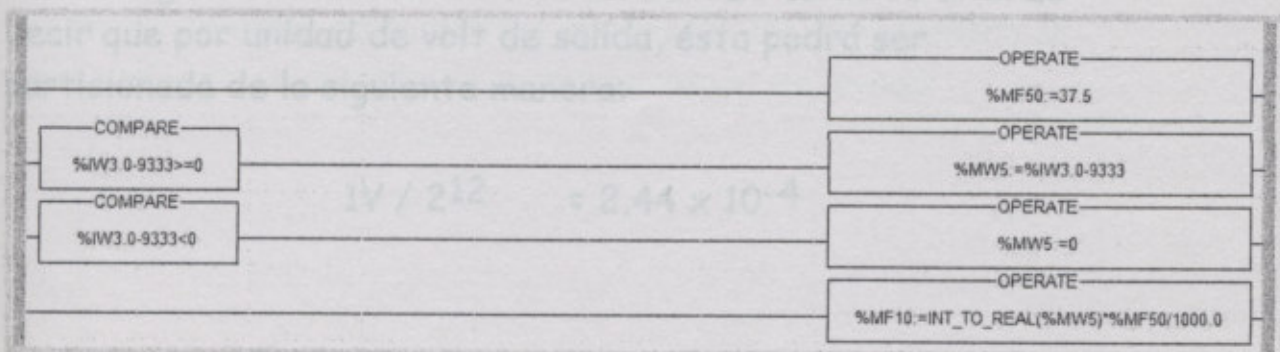
- ↓ Fue creada en el tratamiento preliminar la palabra flotante MF50 igual al valor 37,5, que es el valor de cada °C por cada mA, de señal de entrada.
- ↓ Para obtener valores positivos de temperatura (dado que el tipo de proceso no trabaja con valores negativos) logramos determinar la palabra MW5, a través de comparaciones entre el valor de entrada actual y el valor de entrada escalado, correspondiente a 0°C. Según si el valor de dicha entrada es mayor-igual o menor a cero (0).

Entonces:

MW5 = 0; Si la diferencia < 0.
 MW5 = IW3.0 - valor escalado 0°C; Si la diferencia ≥ 0.

Este valor positivo de la palabra MW5 es afectado por la escala definida en el módulo analógico AMZ 600 y transformada en una palabra flotante, la MF10.

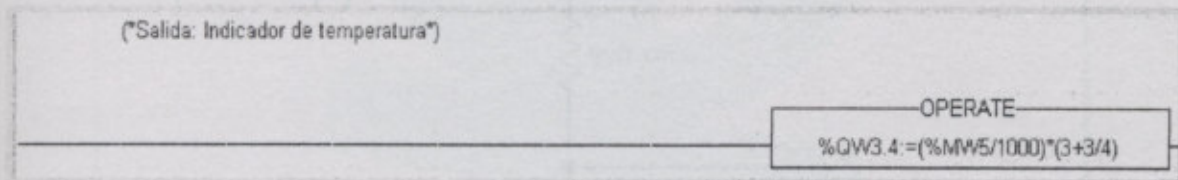
Esta MF10 es la que se utiliza para comparar directamente con los valores de temperatura en °C del programa; en transiciones del tratamiento secuencial (Chart).



DESCRIPCIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA QW3.4.

Del mismo modo que ocurrió con la entrada analógica, en la salida configuramos la gama de salida con valores entre 0 y 10 Vcc correspondiente a los límites de temperatura del proceso cuyos valores están en el rango de 0 a 100 °C.

Luego en el tratamiento Posterior (Post), a través de un bloque de operaciones se iguala la salida QW3.4 a la palabra definida en el Pre, la cual es la MW5; afectando a la misma por la escala de entrada (1000) del módulo analógico AMZ 600 y la relación de escalas de entrada de la termoresistencia y la salida ($37.5/10=3.75=3+3/4$)



De ésta manera tenemos la escala de salida configurada así:

$$\begin{array}{l} 0V_{cc} \text{-----} 0^{\circ}C \\ 10V_{cc} \text{-----} 100^{\circ}C \end{array}$$

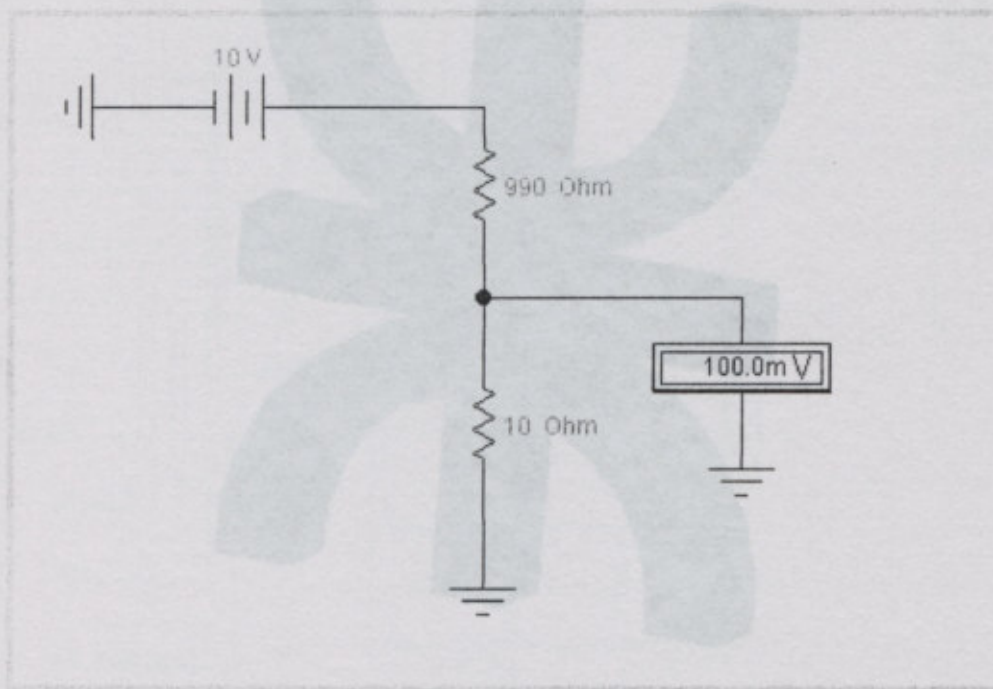
Entonces tendremos por cada Volt de salida 10°C.

Luego la resolución de la salida del PLC es de 12 bits. Es decir que por unidad de volt de salida, ésta podrá ser partisionada de la siguiente manera:

$$1V / 2^{12} = 2,44 \times 10^{-4}$$

VISUALIZACIÓN DE LA TEMPERATURA.

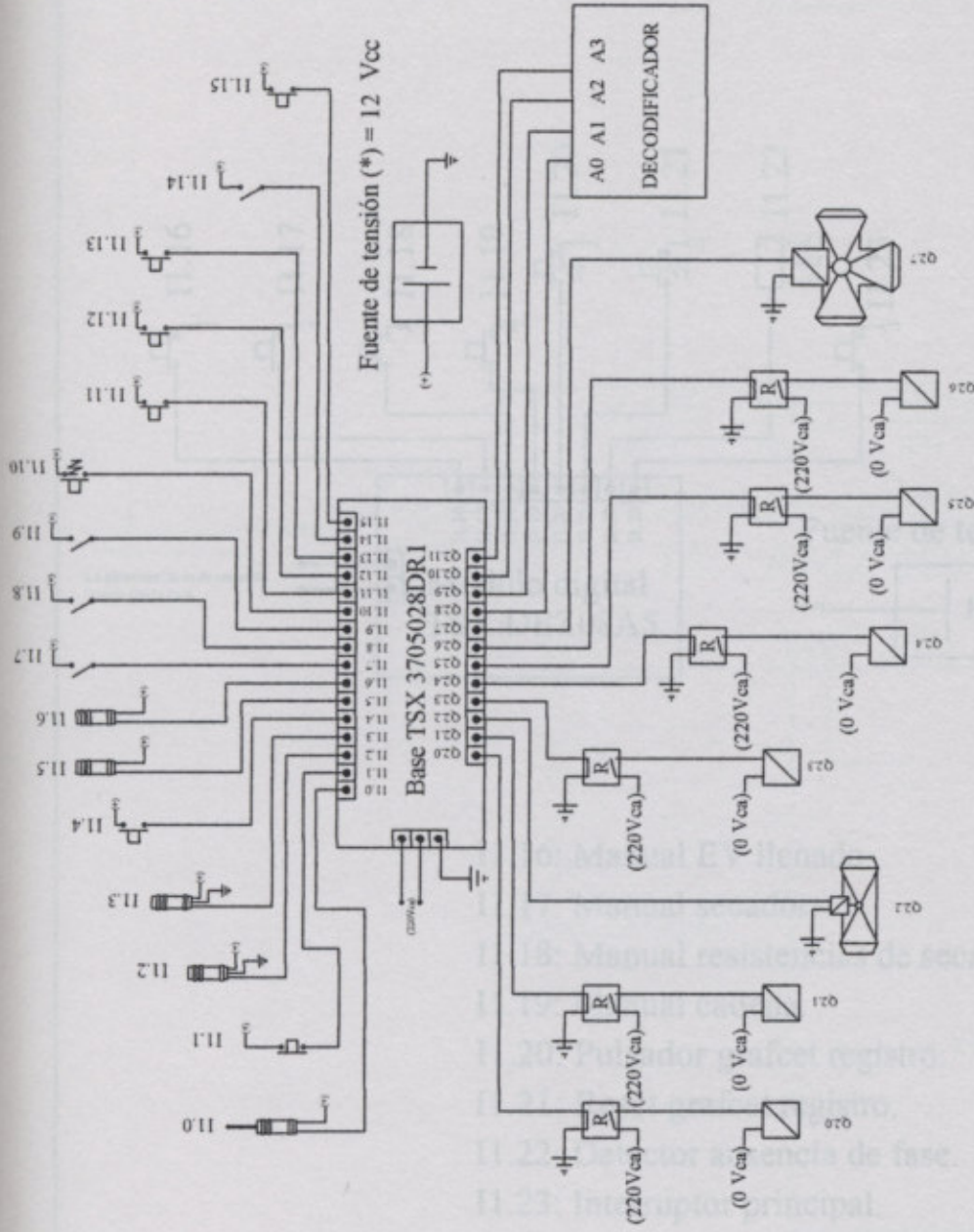
Para poder observar la temperatura de proceso se utilizan un Divisor de Tensión y un Milivoltímetro. El divisor se utiliza conectado a la salida QW3.4 del PLC. La función de éste es generar una señal en mV en sus bornes de salida y que ésta varíe entre 0 y 100, coincidente con el rango de temperatura que se desea leer.



La lectura de la temperatura actual del proceso se obtiene del Milivoltímetro ya nombrado, donde se observan los mV del divisor de tensión, coincidentes con los °C. De ésta manera se logra una lectura directa de la temperatura de lavado.

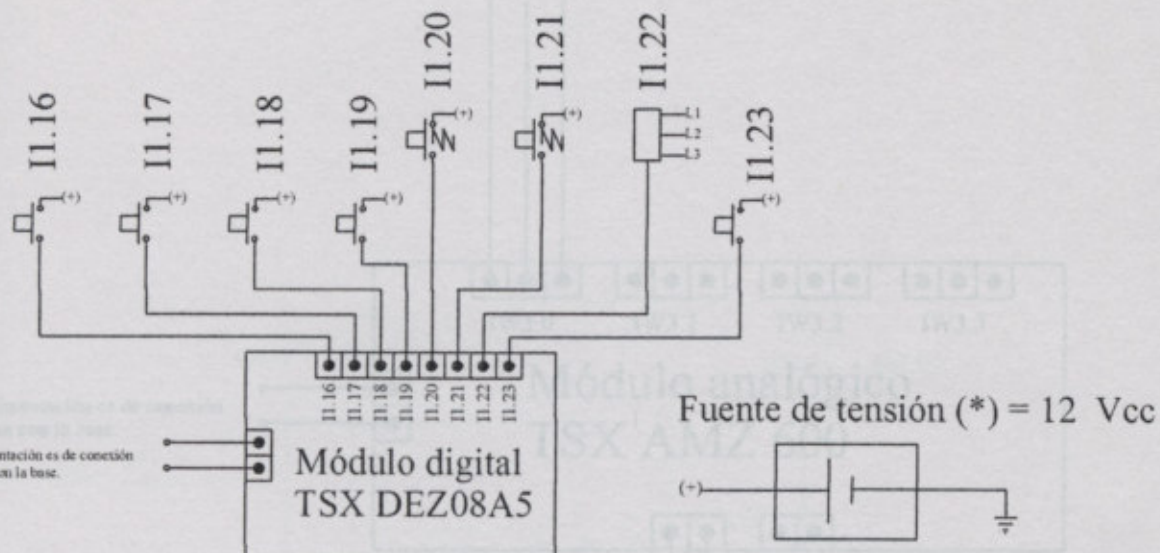
ESQUEMA DE CONEXIONES

- II.0: Sensor inicio de ciclo
- II.1: Parada de emergencia
- II.2: Sensor nivel min. lavado.
- II.3: Sensor nivel max. lavado.
- II.4: Manual EV lavado.
- II.5: Sensor apertura ventana lavado.
- II.6: Sensor apertura ventana secado.
- II.7: GM bomba lavado.
- II.8: GM secador.
- II.9: GM extractor de vapor.
- II.10: Pulsador ciclo automático.
- II.11: Manual bomba lavado.
- II.12: Manual extractor de vapor.
- II.13: Manual resistencia lavado.
- II.14: GM cadena.
- II.15: Selector general y manual.
- Q2.0: Contactor bomba lavado.
- Q2.1: Contactor cadena.
- Q2.2: Solenoide EV llenado.
- Q2.3: Contactor resistencia de lavado.
- Q2.4: Contactor extractor de vapor.
- Q2.5: Contactor secador.
- Q2.6: Contactor resistencia de secado.
- Q2.7: Solenoide EV lavado.
- Q2.8: Entrada A0decodificador.
- Q2.9: Entrada A1 decodificador.
- Q2.10: Entrada A2 decodificador.
- Q2.11: Entrada A3 decodificador.



Fecha		Nombre		UTN - frvt Automatización y Control Industrial.	Proyecto de Automatización de Máquina Lavadora de Piezas Estampadas.
Dibujó	13/10/11	L. Penuchin			
Revisó		L. Moreno		Esquema de conexiones Módulo BASE del PLC MICRO.	PLANO N°: Dibujo.
Aprobó					
Esc.	s-e				
Toler.					

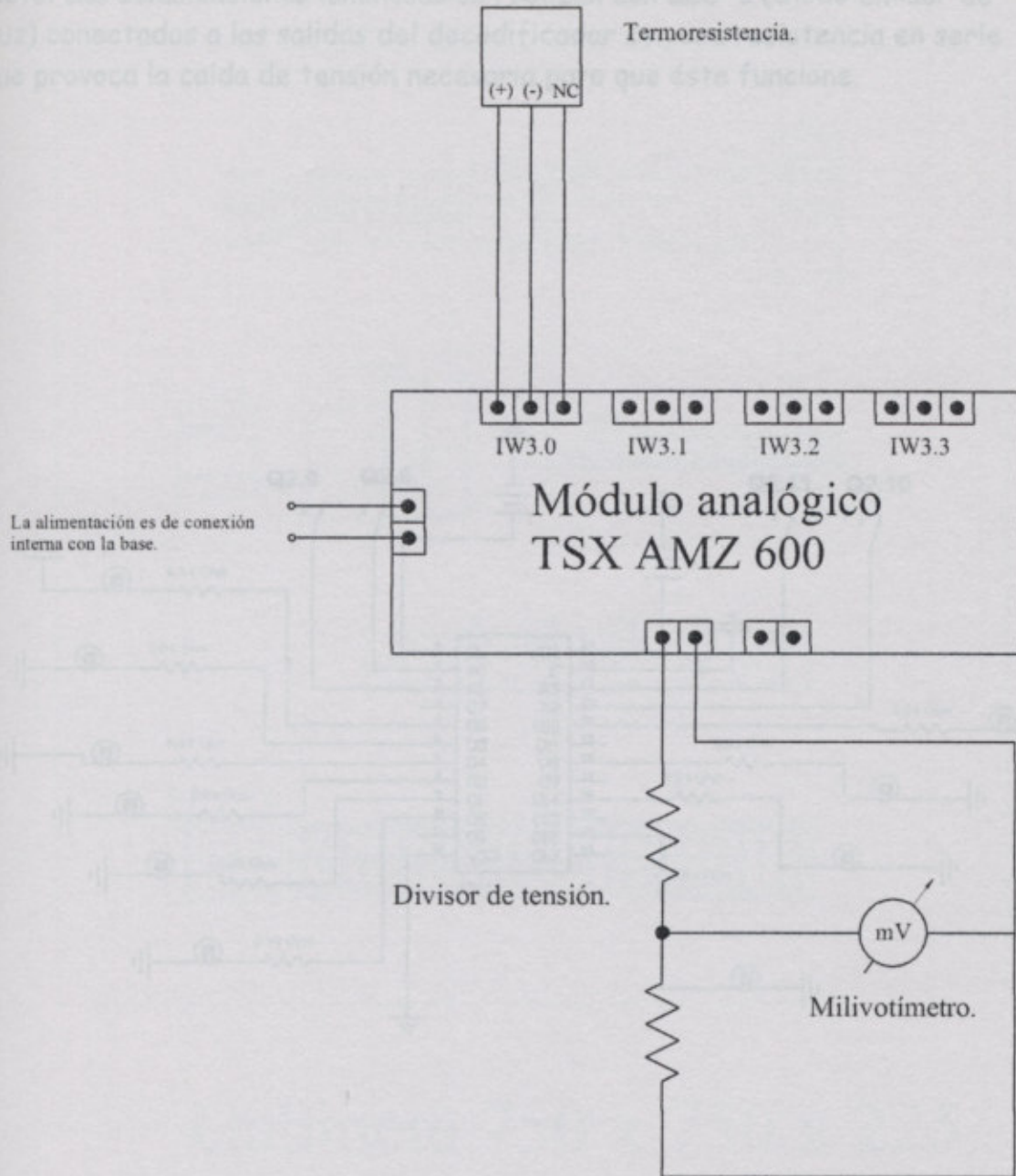
La alimentación es de conexión interna con la base.



- I1.16: Manual EV llenado.
- I1.17: Manual secador.
- I1.18: Manual resistencias de secado.
- I1.19: Manual cadena.
- I1.20: Pulsador grafcet registro.
- I1.21: Reset grafcet registro.
- I1.22: Detector ausencia de fase.
- I1.23: Interruptor principal.

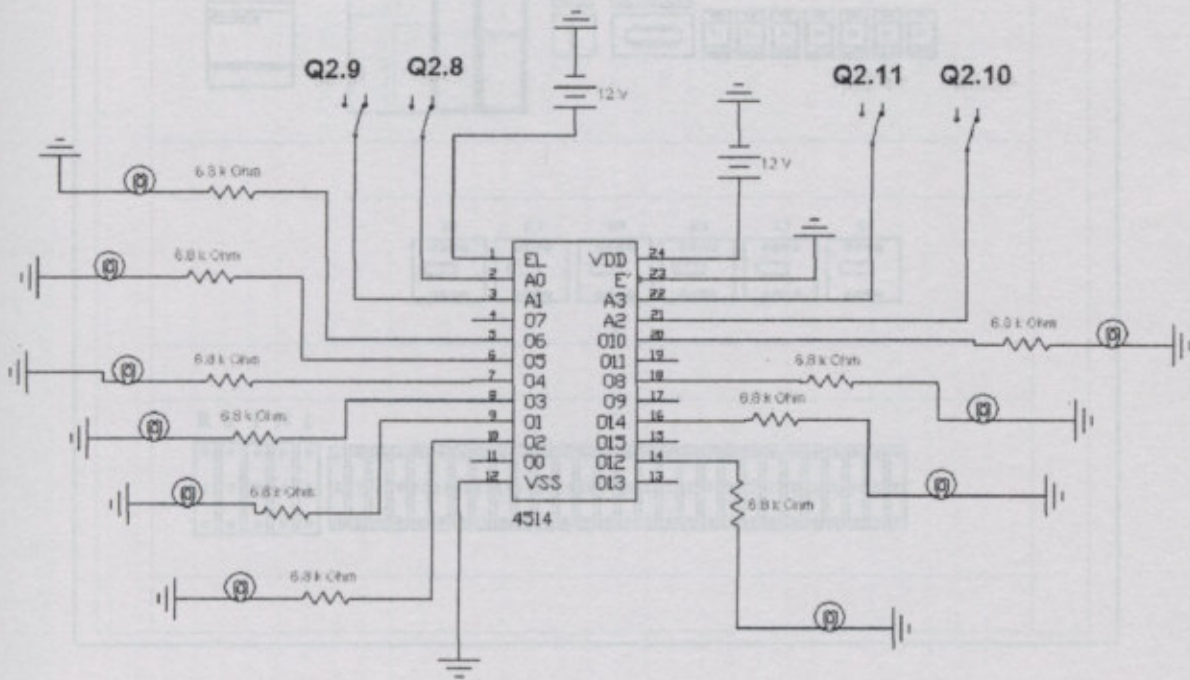
		Fecha	Nombre	UTN - frvt Automatización y Control Industrial.	Proyecto de Automatización de Máquina Lavadora de Piezas Estampadas.
	Dibujó	03-12-07	L. Peruchin		
	Revisó		L. Moreno		
	Aprobó				
	Esc. s-e	Esquema de conexiones Módulo de EXTENSIÓN Digital del PLC MICRO.			
	Toler.				
					PLANO N°:
					Dibujo:

Nota: Las señalizaciones luminosas se realizan con LED's (Diodo Emisor de Luz) conectados a las salidas del decodificador en serie con una resistencia que provoca la caída de tensión necesaria para que éste funcione.



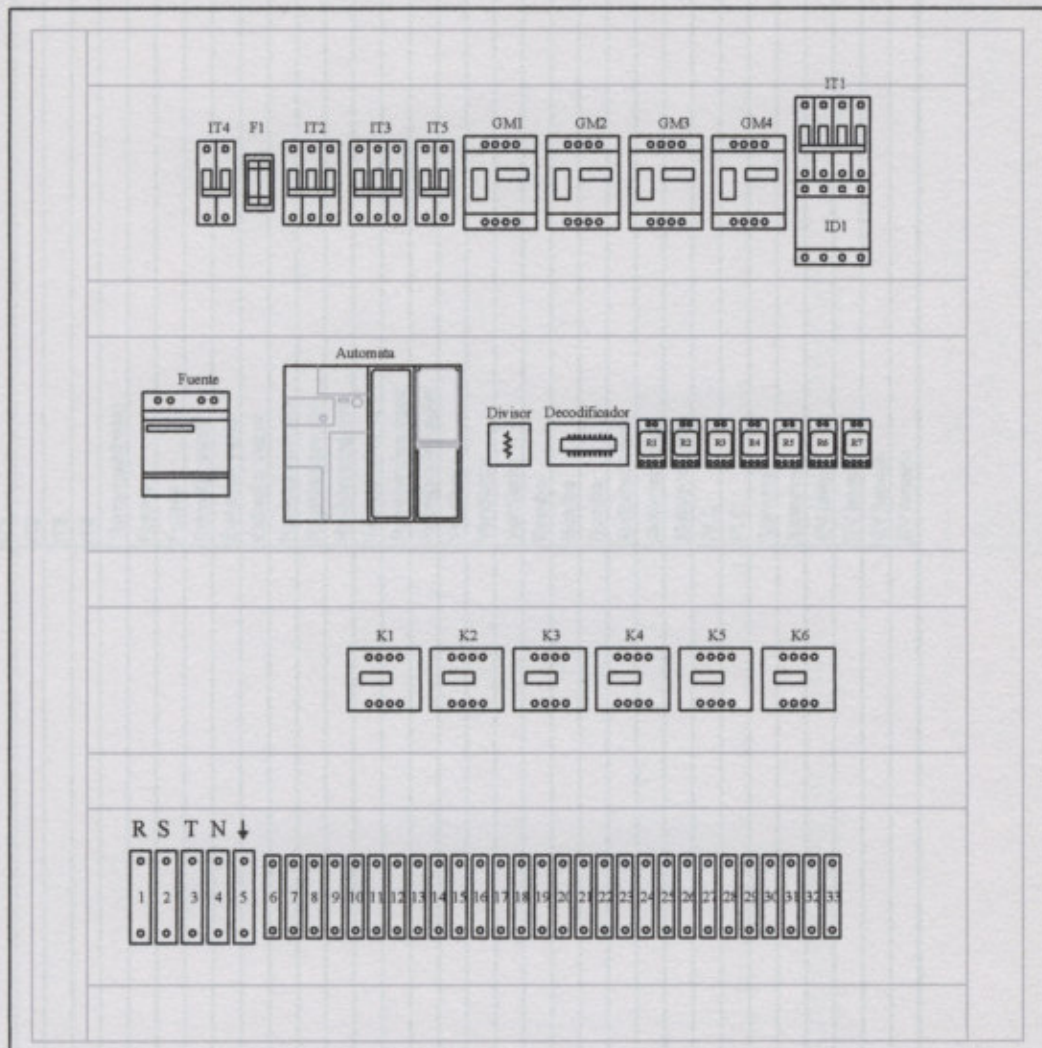
	Fecha	Nombre	UTN - frvt Automatización y Control Industrial.	Proyecto de Automatización de Máquina Lavadora de Piezas Estampadas.
Dibujó	03-12-07	L. Peruchin		
Revisó		L. Moreno		
Aprobó				
Esc. s-e	Esquema de conexiones Módulo de EXTENSIÓN Analógico del PLC MICRO.			
Toler.				PLANO N°:
				Dibujo:

Nota: Las señalizaciones luminosas se realizan con LED's (Diodo Emisor de Luz) conectados a las salidas del decodificador con una resistencia en serie que provoca la caída de tensión necesaria para que éste funcione.



Gabinete 750 x 750 x 225
 Marca: Genrod
 Mod: 09 9213

	Fecha	Nombre	UTN - PRVT Proyecto Final	Levadora de Piezas Estimadas
Dibujó	10/10/01	L. Moreno		
Revisó				
Aprobó				
Esc.	1-0	Tablero electrónico		PLANO Nº 02
Toler.				



Gabinete 750 x 750 x 225
 Marca: Genrod
 Mod: 09 9213

	Fecha	Nombre	UTN - FRVT. Proyecto Final	Lavadora de Piezas Estampadas
Dibujó	30-06-08	L. Moreno		
Revisó				
Aprobó				
Esc. s-e	Tablero eléctrico			PLANO N°: 02
Toler.				

UTN FRVT INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA PROYECTO FINAL. DIRECCIONAMIENTO DE BORNERAS

Desde	Bornera	Hacia
Conductor R (alimentación)	X1	IT1
Conductor S (alimentación)	X2	IT2
Conductor T (alimentación)	X3	IT3
Conductor N (alimentación)	X4	IT4
Conductor tierra (alimentación)	X5	Tierra (gabinete)
IT4	X6	Fuente
IT4	X7	Fuente
K3	X8	Extractor vapor
K3	X9	Extractor vapor
K3	X10	Extractor vapor
K5	X11	Resistencias aire
K5	X12	Resistencias aire
K5	X13	Resistencias aire
K4	X14	Resistencias agua
K4	X15	Resistencias agua
K4	X16	Resistencias agua
K6	X17	Ventilador
K6	X18	Ventilador
K6	X19	Ventilador
K2	X20	Bomba
K2	X21	Bomba
K2	X22	Bomba
K1	X23	Motorreductor
K1	X24	Motorreductor
K1	X25	Motorreductor
F1	X26	PLC
F1	X27	PLC
R7	X28	Skimmer
R7	X29	Skimmer
Fuente	X30	EV lavado
Fuente	X31	EV lavado
Fuente	X32	EV llenado
Fuente	X33	EV llenado

3 x 380 V / 220 V



Fecha		Nombre		UTN - FRVT.	
Dibujó	30.05.05	L.	Moreno		
Revisó				Proyecto Final	
Aprobó					
Esc.				Unifilar	
S-e					
Toler.					
				Lavadora de Piezas Estampadas	
				PLANO Nº: 01	

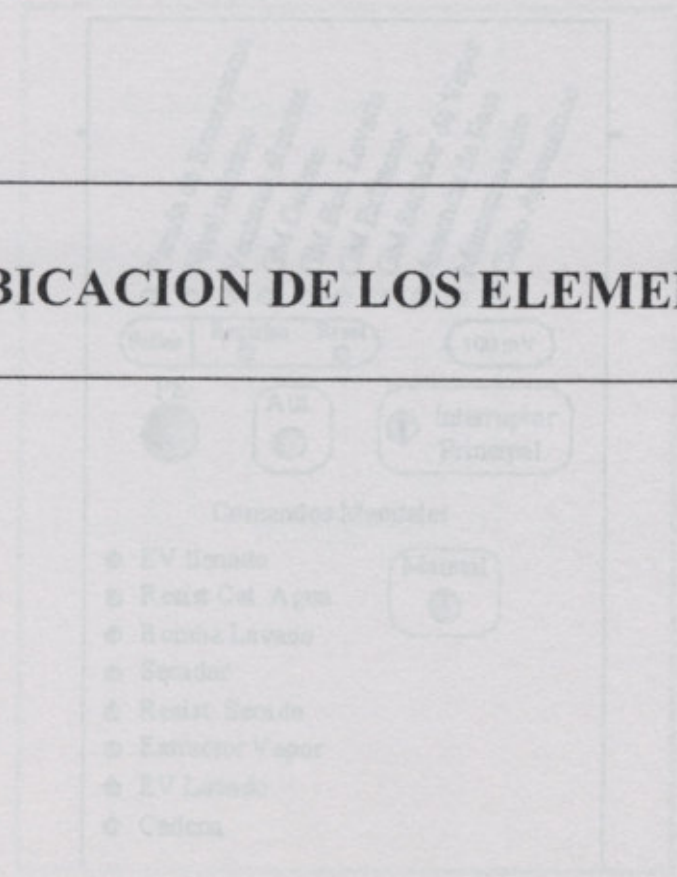
UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

En primer lugar se observa una imagen completa de la lavadora con los elementos utilizados para la automatización. Posteriormente imágenes de la ubicación de cada uno de ellos.



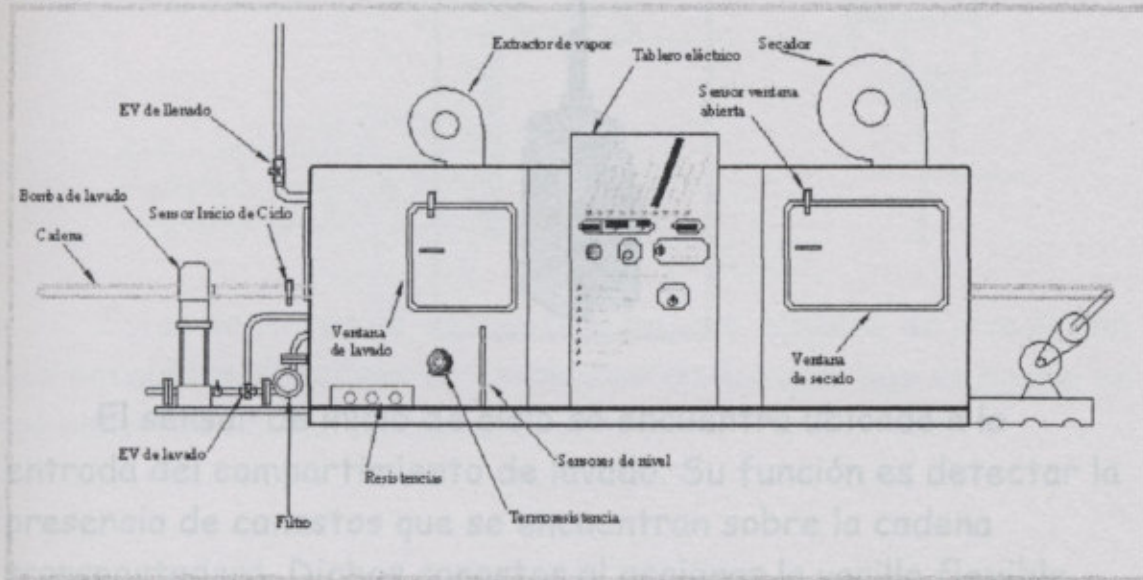
TABLERO DE LA LAVADORA:

UBICACION DE LOS ELEMENTOS

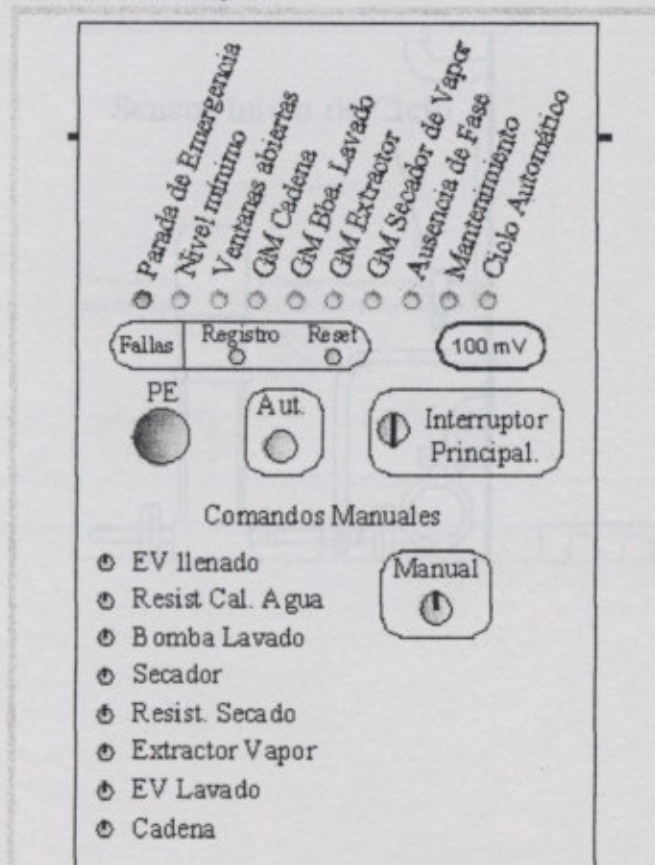


UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS:

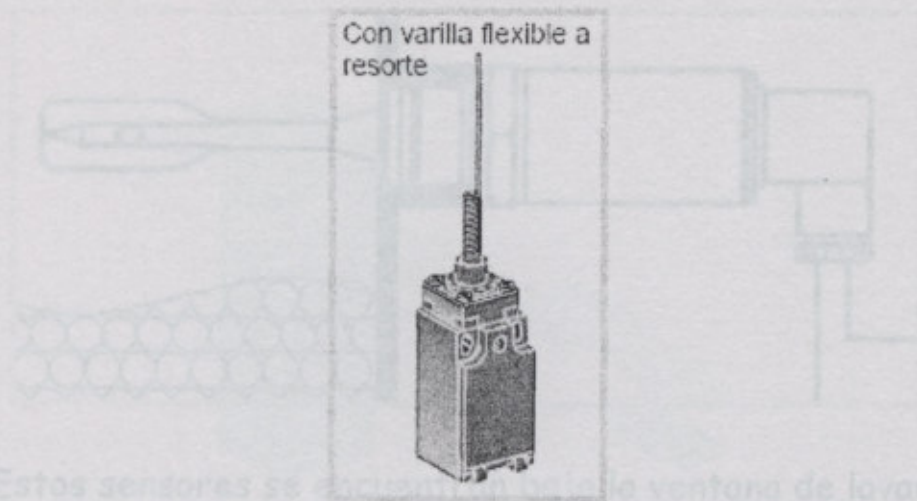
En primer lugar se observa una imagen completa de la lavadora con los elementos utilizados para la automatización. Posteriormente imágenes de la ubicación de cada uno de ellos.



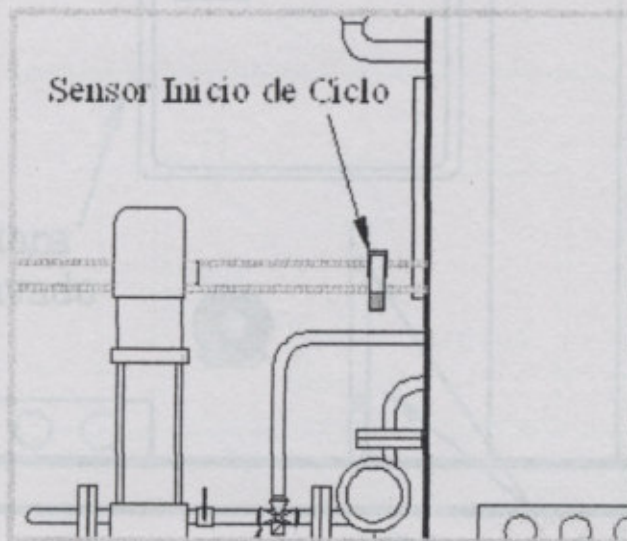
TABLERO DE LA LAVADORA:



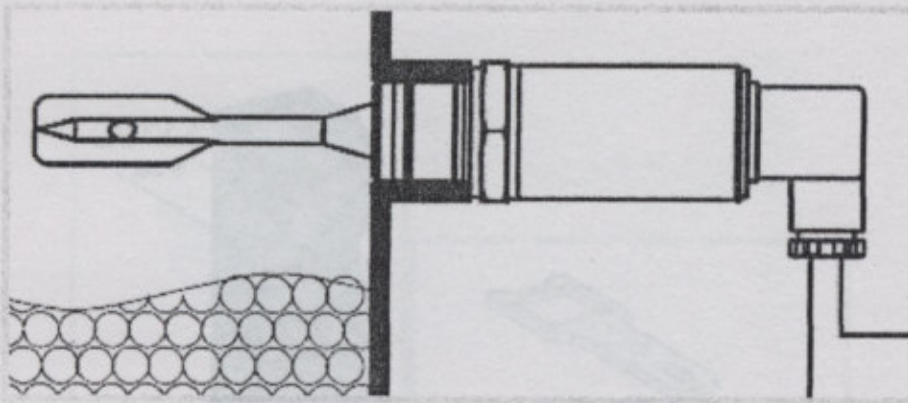
SENSOR DE INICIO DE CICLO:



Estos sensores se encuentran en la ventana de lavado con sus horquillas vibrantes en el interior de la cuba, que es donde se encuentra el sensor de inicio de ciclo. El sensor de inicio de ciclo se encuentra ubicado a la entrada del compartimiento de lavado. Su función es detectar la presencia de canastos que se encuentran sobre la cadena transportadora. Dichos canastos al accionar la varilla flexible, envían una señal al plc a través del sensor.

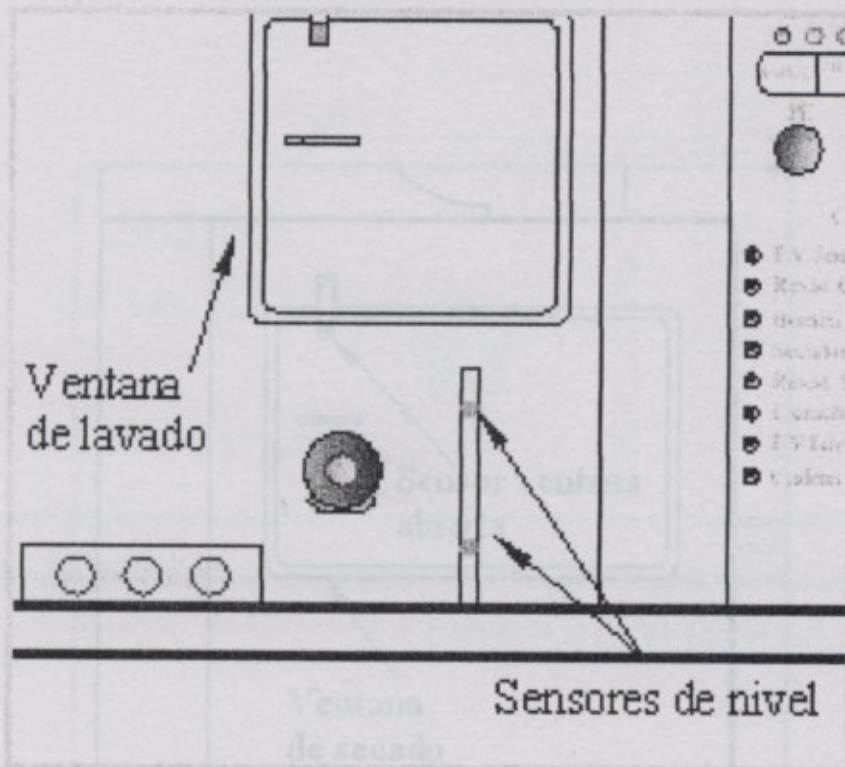


SENSORES DE NIVEL MÍNIMO Y MÁXIMO: (SENTANAS DE LAVADO Y SECADO)

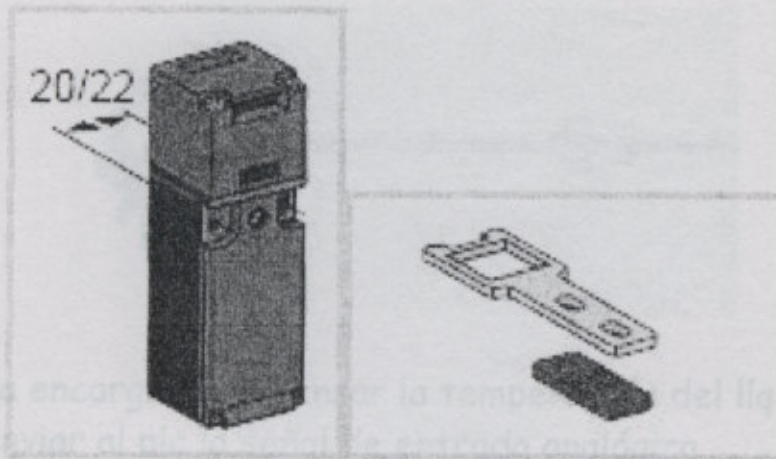


Estos sensores se encuentran bajo la ventana de lavado con sus horquillas vibrantes en el interior de la cuba, que es donde se encuentra el líquido de lavado.

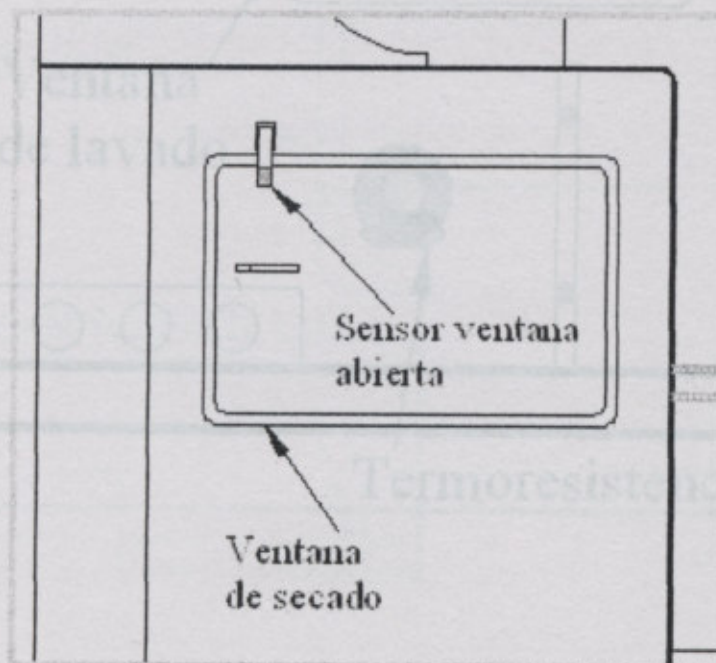
La función es enviar al PLC una señal al producirse la apertura de las mismas.



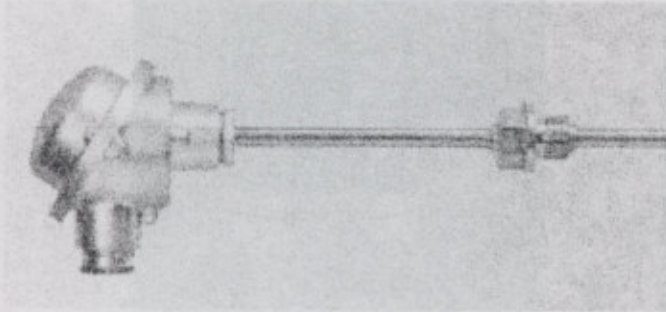
SENSORES DE SEGURIDAD (APERTURA VENTANAS DE LAVADO Y SECADO):



Se ubican uno en cada ventana de los compartimientos de lavado y secado. Su función es enviar al plc una señal al producirse la apertura de las mismas.



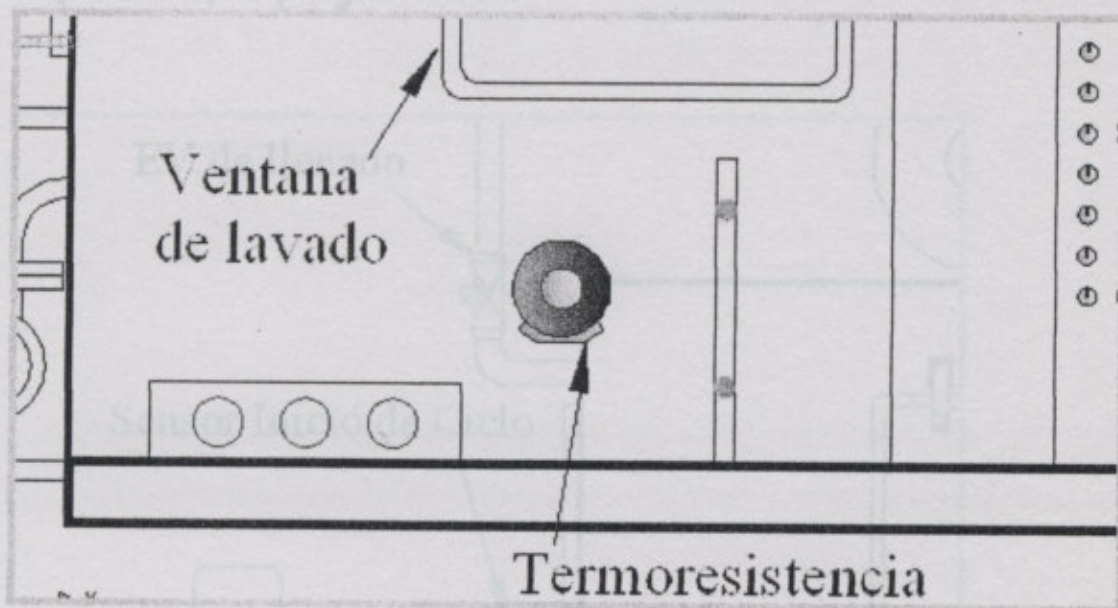
TERMORESISTENCIA: LLENADO



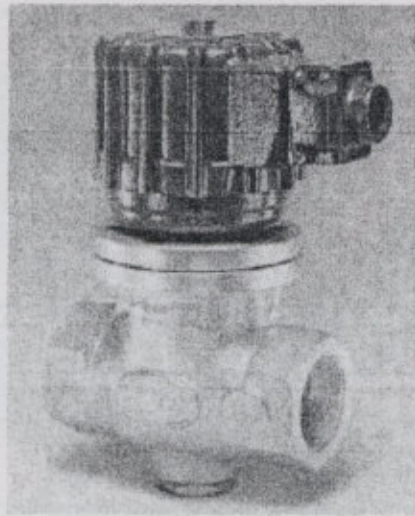
Es la encargada de sensar la temperatura del líquido de lavado y enviar al plc la señal de entrada analógica.

Su ubicación es próxima a los sensores de nivel. El encapsulado de medición va inmerso en la cuba y el cabezal en el exterior de la lavadora.

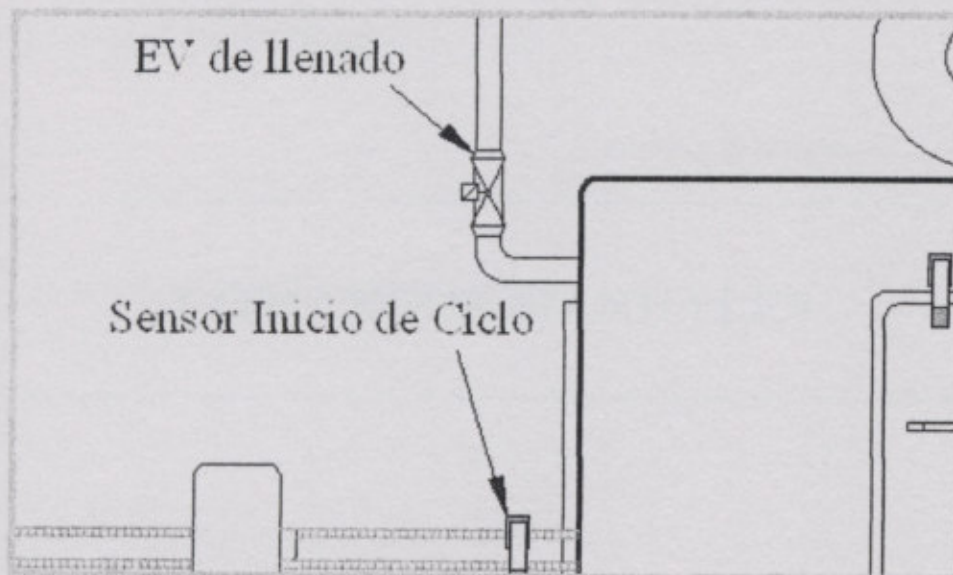
la ausencia de agua en la cuba. Dejando paso al agua con producto desengrasante hasta que la señal del plc desaparezca por programación.



ELECTROVALVULA DE LLENADO:



Para el caso de la electroválvula, ésta recibe la señal del plc para actuar (abre) ante la ausencia de agua en la cuba. Dejando paso al agua con producto desengrasante hasta que la señal del plc desaparezca por programación.



COMANDOS MANUALES:

El pic permite el funcionamiento en manual de los diferentes componentes de la planta cuando el operario activa el pulsador manual. Este modo de funcionamiento se encuentra activo.

LLENADO DE LA CUBA:

El mismo se activa con el selector "EV llenado", el cual abre la electroválvula que permite el flujo de líquido de lavado hacia la cuba. Si bien el nivel de agua en la cuba se cerrará si el nivel llega al máximo.

RESISTENCIA DE CALENTAMIENTO:

Las resistencias se encienden con el selector "Resist. Cal. Agua" solamente si el nivel de agua supera el mínimo.

BOMBA DE LAVADO:

La misma se activa con el selector "Bomba de lavado" solamente si el nivel de agua supera el mínimo.

SECADOR:

El secador de platos se activa siempre que el operador active el selector "Secador".

RESISTENCIAS DE SECADO:

Se activan con el selector "Resist. Secado", pero previamente encendido el secador.

EXTRACTOR DE VAPOR:

Solamente es necesario que el operario active el selector "Extractor Vapor".

COMANDOS MANUALES:

El plc permite el funcionamiento en manual de los diferentes componentes de la máquina cuando el operario activa el pulsador manual, y la parada de emergencia no se encuentra activa.

LLENADO DE LA CUBA:

El mismo se realiza mediante el selector "EV Llenado", el cual abre la electroválvula que da paso al líquido de lavado hacia la cuba. Si bien el llenado es manual la electroválvula se cerrará si el nivel llega al máximo.

RESISTENCIA DE CALENTAMIENTO DE AGUA:

Las resistencias se encienden con el selector "Resist. Cal. Agua" solamente si el nivel de líquido supera el mínimo.

BOMBA DE LAVADO:

La misma se activa con el selector "Bomba de lavado" solamente si el nivel de agua supera el mínimo.

SECADOR:

El secador de piezas se activará siempre que el operario active el selector "Secador".

RESISTENCIAS DE SECADO:

Se encienden si el operario activa el selector "Resist. Secado", pero previamente encendido el secador.

EXTRACTOR DE VAPOR:

Solamente es necesario que el operario active el selector "Extractor Vapor".

ELECTROVALVULA DE LAVADO.

Se puede encender con el selector "EV Lavado".

Nota: Recordar que la bomba debe estar encendida para darle utilidad a la EV de lavado.

FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA:

Solo con el selector "Cadena" esta se activa.



VENTAJAS DEL AUTOMATISMO

VENTAJAS DEL AUTOMATISMO

Con el automatismo del sistema el operario sólo debe cargar y descargar canastos, además del encendido de la lavadora.

Con dicho automatismo se garantiza la realización completa del ciclo de trabajo, aun después de una reanudación del sistema ante un corte de tensión o una falla.

A ésta importante ventaja, como la eliminación de las fallas y modo automático, se suma la información reservada "normalmente", existiendo la posibilidad de registrar fallas acontecidas en un pasado, para evitar la repetición de las mismas. Dicho registro es consultado y analizado por el personal de mantenimiento.

Con el automatismo se logra la eliminación de tiempos muertos por el operador, dando lugar a la realización de un proceso más estable, con una menor cantidad de retrabajos.



VENTAJAS DEL AUTOMATISMO

VENTAJAS DEL AUTOMATISMO.

Con el automatismo del sistema el operario sólo debe cargar y descargar canastos, además del encendido de la lavadora.

Con dicho automatismo se garantiza la realización completa del ciclo de trabajo, aún después de una reanudación del sistema ante un corte de tensión o una falla.

A ésta importante ventaja, se suma la señalización de las fallas y modo automático. Esta señalización es observada "normalmente", existiendo la posibilidad de verificar fallas acontecidas en un pasado a través de un registro de las mismas. Dicho registro es reseteable por el operario o por el personal de mantenimiento.

Con el automatismo ganamos en: seguridad, eliminación de tiempos muertos por parte del operador, realización de un proceso más estable y por lo tanto realizar menor cantidad de retrabajos.

POSIBLES MEJORAS

POSIBLES MEJORAS.

➤ Enjuague en el proceso. Esto comprende un circuito similar al de lavado; cuba, bomba, resistencias de calefacción, sensores de niveles, electroválvulas de llenado, filtración, medición de temperatura, etc. Físicamente las boquillas de enjuague se encuentran con la misma disposición con respecto a la codificación de la pieza pero en el compartimiento que actualmente corresponde al lavado. Este enjuague se realizará sólo con agua.

➤ La velocidad de la bomba de lavado es controlada por un variador de velocidad de tipo inverter. Esto permite la generación de presión variable para adaptarse a cada tipo de pieza según sus características.

➤ Incluir un separador de aceite (skimmer) para eliminar el aceite sobrante en el baño.

➤ Incluir un sistema de vigilancia; uno para el circuito de lavado y otro para el de enjuague. Con dicha inclusión se logrará visualizar o detectar si una/s boquilla/s han sido obturada/s o posean pérdidas (tratamiento de fallas a través del PLC).

➤ Incluir en el tablero un Terminal de Diálogo para poder comandar todos los movimientos manuales, visualizaciones de fallas, seteo de temperaturas, etc.

POSIBLES MEJORAS

POSIBLES MEJORAS.

✚ Enjuague en el proceso. Esto comprende un circuito similar al de lavado; cuba, bomba, resistencias de calefacción, sensores de niveles, electroválvulas de llenado, filtración, medición de temperatura, etc. Físicamente las boquillas de enjuague se encuentran con la misma disposición con respecto a la cadena que en el lavado, pero en el compartimiento que actualmente corresponde al escurrido. El enjuague se realizará sólo con agua caliente.

✚ La cadena de transporte será controlada por un variador de velocidad en lugar de un moto reductor. Esto permite la generación de programas de velocidades para adaptar a cada tipo de pieza según dimensiones de la misma.

✚ Inclusión en la cuba de lavado de un separador de aceite (skimmer) con el fin de eliminar el aceite sobrenadante en el baño.

✚ Inclusión de dos presostatos de vigilancia; uno para el circuito de lavado y otro para el de enjuague. Con dicha inclusión se logrará visualizar o detectar cuando una/s boquilla/s han sido obturada/s o posean pérdidas (tratamiento de fallas a través del PLC)

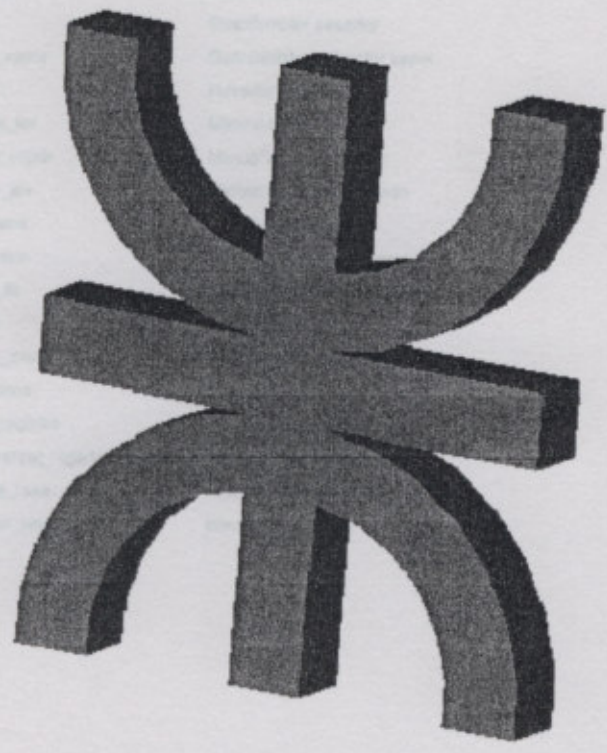
✚ Incluir en el tablero un Terminal de Diálogo para poder comandar todos los movimiento manuales, visualizaciones de fallas, seteo de temperaturas, etc.

SYMBOLS

- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199

CHARACTERS

- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199



PROGRAMACION

MODULO @1

VARIABLE	SIMBOLO	COMENTARIO
%i.0	Inicio	Sensor inicio de ciclo
%i.1	Pe	Parada de emergencia
%i.2	N_min	Sensor nivel mínimo de lavado
%i.3	N_max	Sensor nivel máximo de lavado
%i.4	Man_ev_lav	Manual electroválvula lavado
%i.5	Ventana_lav	Sensor apertura ventana de lavado
%i.6	Ventana_sec	Sensor apertura ventana secado
%i.7	Gm_bba_lav	Guardamotor bomba lavado
%i.8	Gm_sec	Guardamotor secador
%i.9	Gm_ext_vapor	Guardamotor extractor vapor
%i.10	Auto	Pulsador automático
%i.11	Man_bba_lav	Manual bomba lavado
%i.12	Man_ext_vapor	Manual extractor vapor
%i.13	Man_res_lav	Manual resistencia lavado
%i.14	Gm_cadena	Guardamotor cadena
%i.15	Parada_man	Pulsador general y manual
%i.16	Man_ev_lle	Manual electroválvula llenado
%i.17	Man_sec	Manual secador
%i.18	Man_res_sec	Manual resistencias secado
%i.19	Man_cadena	Manual cadena
%i.20	Grafcet_registro	Grafcet de registro
%i.21	Reset_grafcet_registro	Reset grfcet registro
%i.22	Ausencia_fase	Detector ausencia fase
%i.23	Interruptor_ppal	Interruptor principal

MODULO @2

VARIABLE	SIMBOLO	COMENTARIO
%Q2.0	Cr_bba_lav	Contactador bomba lavado
%Q2.1	Cr_cadena	Contactador motor cadena
%Q2.2	Ev_llenado	Electroválvula llenado
%Q2.3	Cr_res_lav	Contactador resistencias lavado
%Q2.4	Cr_ext_vapor	Contactador extractor vapor
%Q2.5	Cr_sec	Contactador secador
%Q2.6	Cr_res_sec	Contactador resistencias secado
%Q2.7	Ev_lavado	Electroválvula lavado
%Q2.8	Alarma_1	Grupo de alarmas 1
%Q2.9	Alarma_2	Grupo de alarmas 2
%Q2.10	Alarma_3	Grupo de alarmas 3
%Q2.11	Alarma_4	Grupo de alarmas 4

VARIABLE
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176

SIMBOLO

Seg_auto
 Cond_auto
 Cond_man_bba
 Puls_auto
 Mov_man_res_lav
 Mov_man_bba
 Mov_man_ext_vapor
 Mov_man_sec
 Mov_man_res_sec
 Mov_man_ev llen
 Mov_man_cadena
 Mov_man_ev_lav
 Ciclo_auto
 Temp_alarm
 Temp_reg_alarm
 Rein_ev_abierta
 Rein_ev
 B_pe
 B_gm_cadena
 B_gm_bba_lav
 B_gm_sec
 B_gm_ext_vap
 B_ausencia_fase
 Mantenim

COMENTARIO

Seguridad automático
 Condiciones funcionamiento automático
 Condiciones funcionamiento manual bomba
 Seteo pulsador automático
 Movimiento manual resistencias lavado
 Movimiento manual bomba
 Movimiento manual extractor vapor
 Movimiento manual secador
 Movimiento manual resistencias secado
 Movimiento manual electroválvula llenado
 Movimiento manual cadena
 Movimiento manual electroválvula lavado
 Ciclo automático
 Temporización alarmas
 Temporización registro de alarmas
 Reinicio con electroválvula abierta
 Reinicio con electroválvula
 Bit de parada de emergencia
 Bit guarda motor cadena
 Bit guarda motor bomba lavado
 Bit guarda motor bomba secador
 Bit guarda motor extractor de vapor
 Bit ausencia de fase
 Mantenimiento a los 4000 Ciclos

OBJETOS GRAFCET

VARIABLE	SIMBOLO	COMENTARIO
%X0	Reposo	Reposo
%X1	Bba	Bomba
%X2	Vent_bba	Ventilador/bomba
%X3	Ressec_vent_bba	Resistencias secado/ventilador/bomba
%X4	Ext_ressec_vent_bba	Extractor vapor/resistencias secado/ventilador/bomba
%X5	Cad_ext_ressec_vent_bba	Cadena/extractor vapor/resistencias secado/ventilador/bomba
%X6	Sin_accion	Sin acción
%X7	Ev_lav_abierta	Electroválvula lavado abierta
%X8	Ev_lav_cerrada	Electroválvula lavado cerrada
%X9	Reset_auto	Reset automático
%X20	Ev llenado_cerrada	Electroválvula llenado cerrada
%X21	Ev llenado_abierta	Electroválvula llenado abierta
%X23	Res_calef	Resistencia de calefacción de agua
%X31	F_par_emerg	Falla parada de emergencia
%X34	F_niv_min	Falla Nivel mínimo
%X37	F_vent_abierta	Falla Ventanas abiertas
%X40	F_gm_cadena	Falla Gm cadena
%X43	F_gm_bomba	Falla Gm bomba
%X46	F_gm_secador	Falla Gm secador
%X49	F_gm_ext_vapo	Falla Gm extractor de vapor
%X52	F_aus_fase	Falla ausencia de fase
%X55	S_mantenimiento	Mantenimiento
%X58	S_ciclo_aut	Ciclo automático
%X71	R_par_emerg	Registro parada de emergencia
%X74	R_gm_cadena	Registro Gm cadena
%X77	R_gm_bomba	Registro Gm bomba
%X80	R_gm_secador	Registro Gm secador
%X83	R_gm_extr_vapor	Registro Gm extractor de vapor
%X86	R_aus_fase	Registro ausencia de fase

TEMPORIZADOR(ES)

VARIABLE	SIMBOLO	PRESET	MODO	TB	REG	COMENTARIO
V700	Temporizador_arranque	30	TON	1 s	SI	Temporizador arranque
V701	Temporizador_ciclo	70	TON	1 s	SI	Temporizador ciclo
V702	Temporizador_parada	650	TON	1 s	SI	Temporizador parada de ciclo
V703	Temporizador_alarmas	10	TON	1 s	SI	Temporizador de alarmas
V704	Temporizador_registro	10	TON	1 s	SI	Temporizador de registros
V705	Temporizador_reinicio_corte_tens	100	TON	1 s	SI	Temporizador reinicio de corte de tensión
V706		10	TON	1 s	SI	
V707		9999	TON	1 min	SI	
V708		9999	TON	1 min	SI	
V709		9999	TON	1 min	SI	
V710		9999	TON	1 min	SI	
V711		9999	TON	1 min	SI	
V712		9999	TON	1 min	SI	
V713		9999	TON	1 min	SI	
V714		9999	TON	1 min	SI	
V715		9999	TON	1 min	SI	
V716		9999	TON	1 min	SI	
V717		9999	TON	1 min	SI	
V718		9999	TON	1 min	SI	
V719		9999	TON	1 min	SI	
V720		9999	TON	1 min	SI	
V721		9999	TON	1 min	SI	
V722		9999	TON	1 min	SI	
V723		9999	TON	1 min	SI	
V724		9999	TON	1 min	SI	
V725		9999	TON	1 min	SI	
V726		9999	TON	1 min	SI	
V727		9999	TON	1 min	SI	
V728		9999	TON	1 min	SI	
V729		9999	TON	1 min	SI	
V730		9999	TON	1 min	SI	
V731		9999	TON	1 min	SI	
V732		9999	TON	1 min	SI	
V733		9999	TON	1 min	SI	
V734		9999	TON	1 min	SI	
V735		9999	TON	1 min	SI	
V736		9999	TON	1 min	SI	
V737		9999	TON	1 min	SI	
V738		9999	TON	1 min	SI	
V739		9999	TON	1 min	SI	

BIT(S) SISTEMA

VARIABLE	SIMBOLO	COMENTARIO
%S0	Rearr_frio	Rearranque en frio
%S1	Rearr_cal	Rearranque en caliente
%S21	Inicialización	Inicialización del grafcet

FLOTANTE(S) INTERNO(S)

VARIABLE

%MF10

%MF50

SIMBOLO

Pal_com_tem

Esc_entrada

COMENTARIO

Palabra de comparación de temp

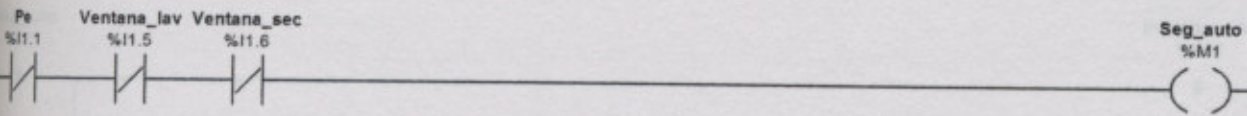
Escala de entrada

TRATAMIENTO PRELIMINAR

TRATAMIENTO PRELIMINAR

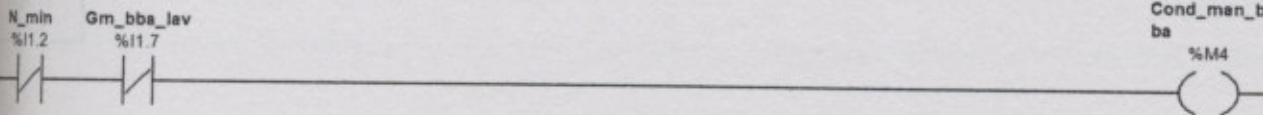
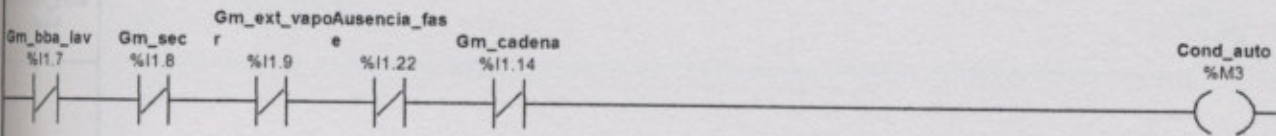
(*Condiciones de seguridad*)

TOP

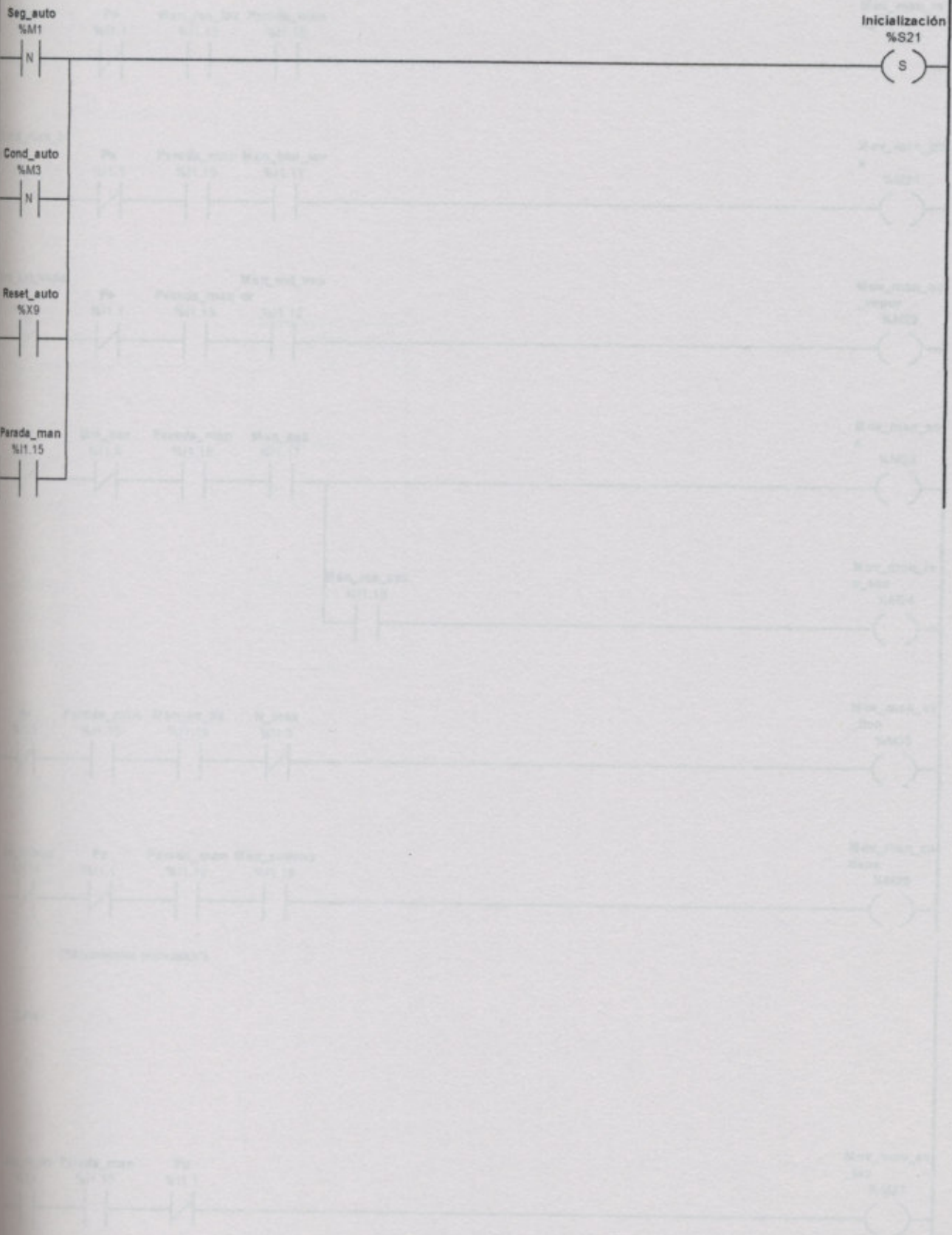


(*Condiciones de funcionamiento*)

TOP+1

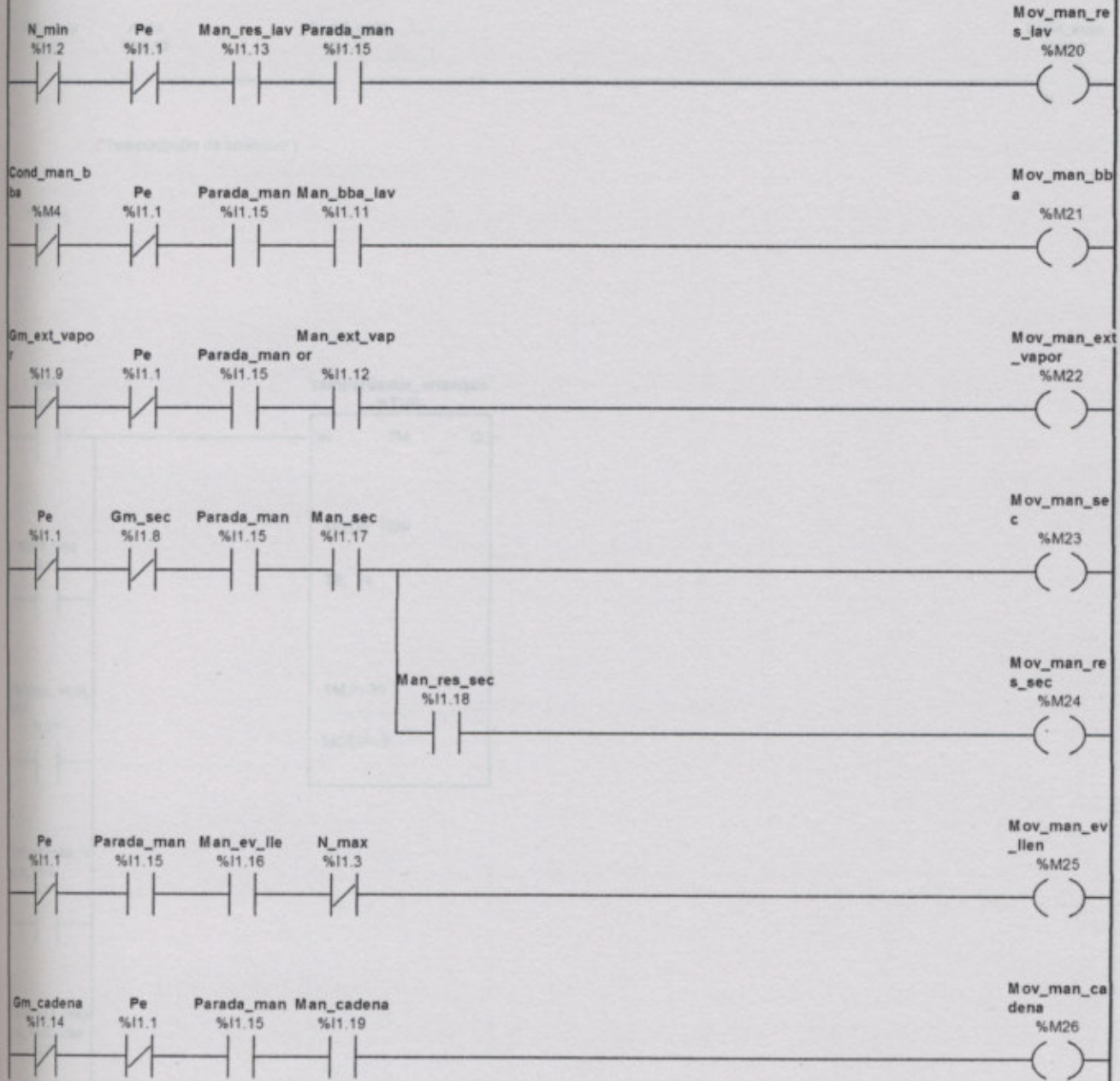


TOP+2



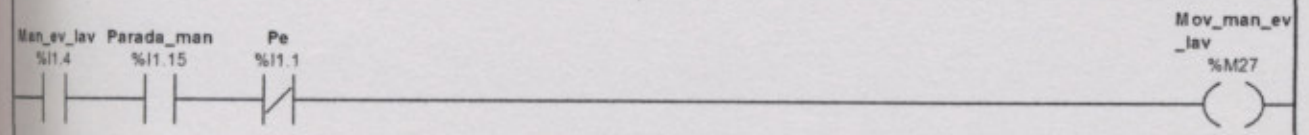
(*Movimientos manuales*)

TOP+3



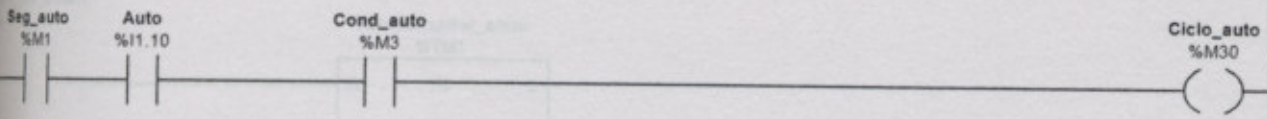
(*Movimientos manuales*)

TOP+4



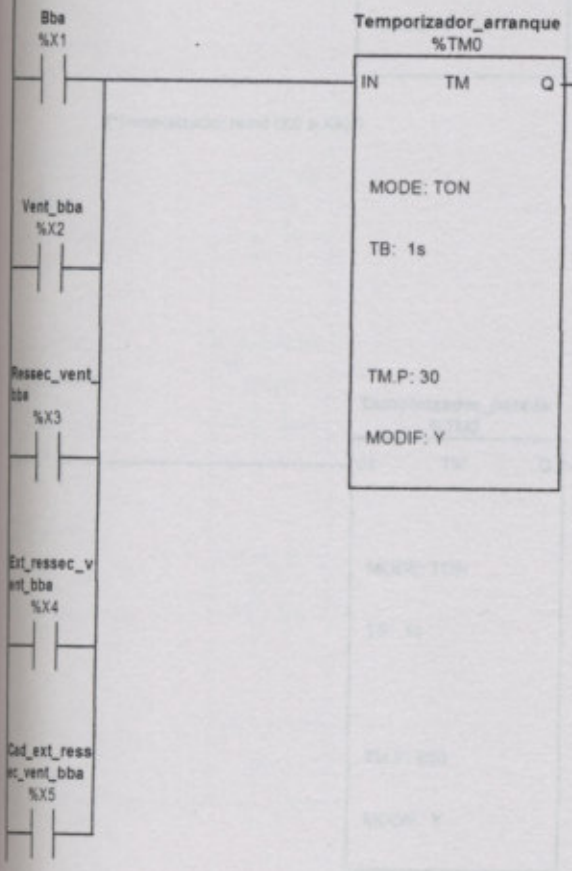
(*Ciclo automático*)

TOP+5



(*Temporizador de arranque*)

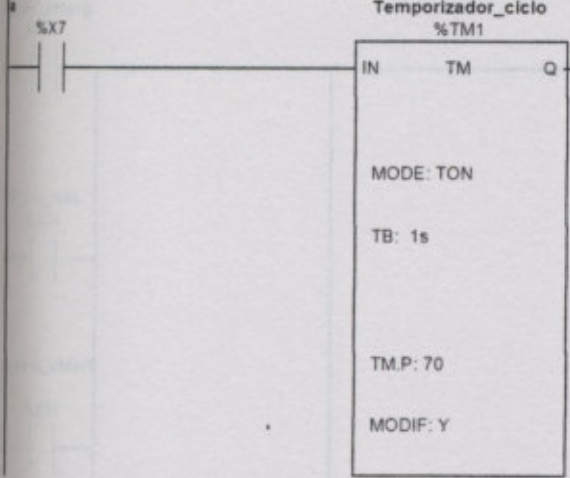
TOP+6



(*Temporizador de ciclo*)

TOP+7

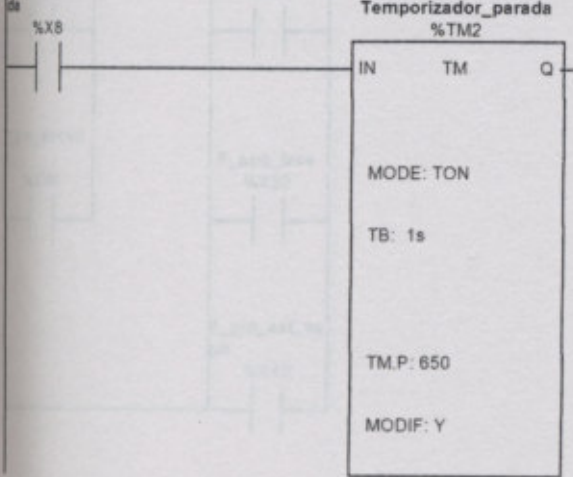
Ev_lav_abiert



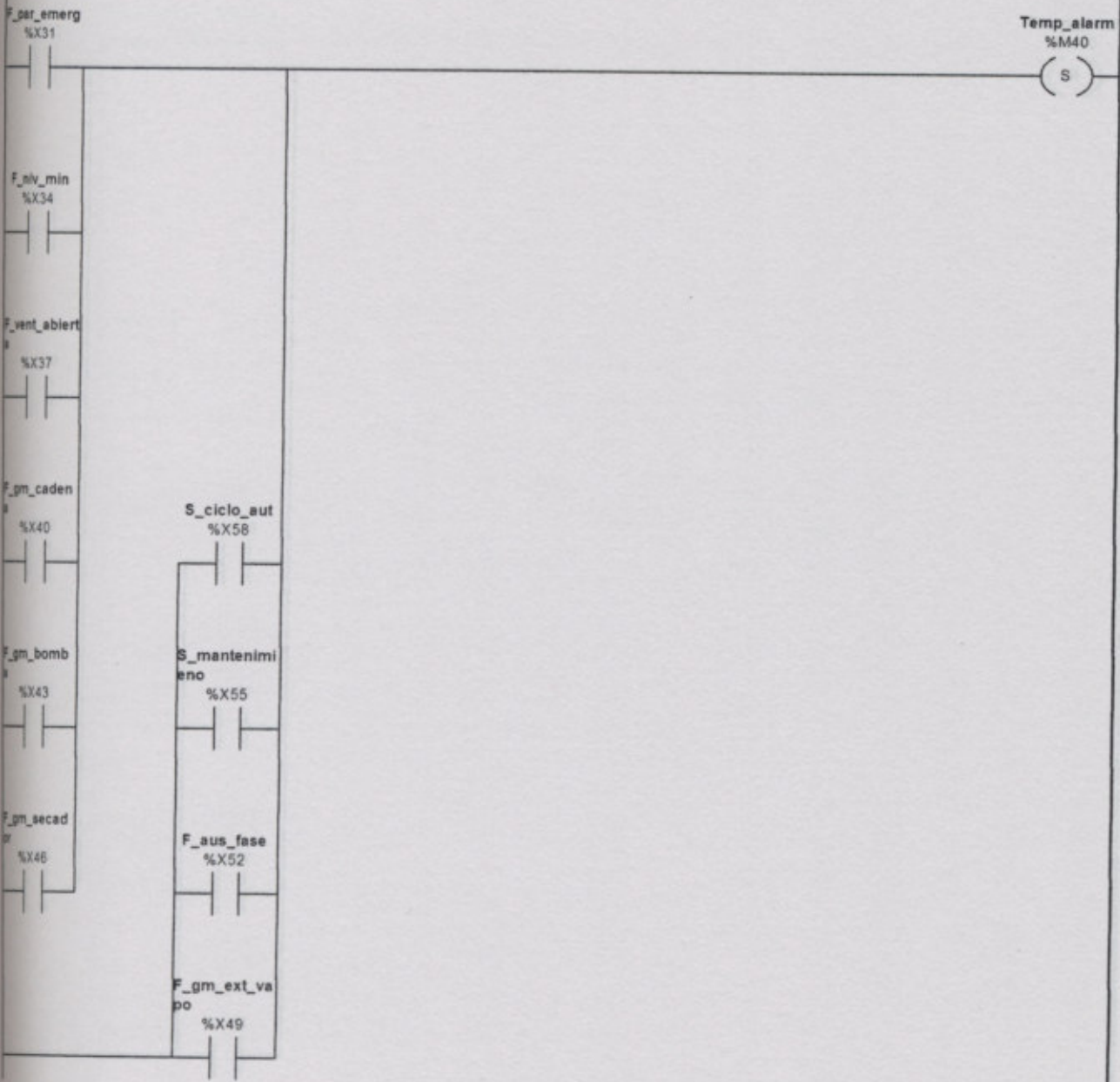
(*Temporizador reset (X8 a X9)*)

TOP+8

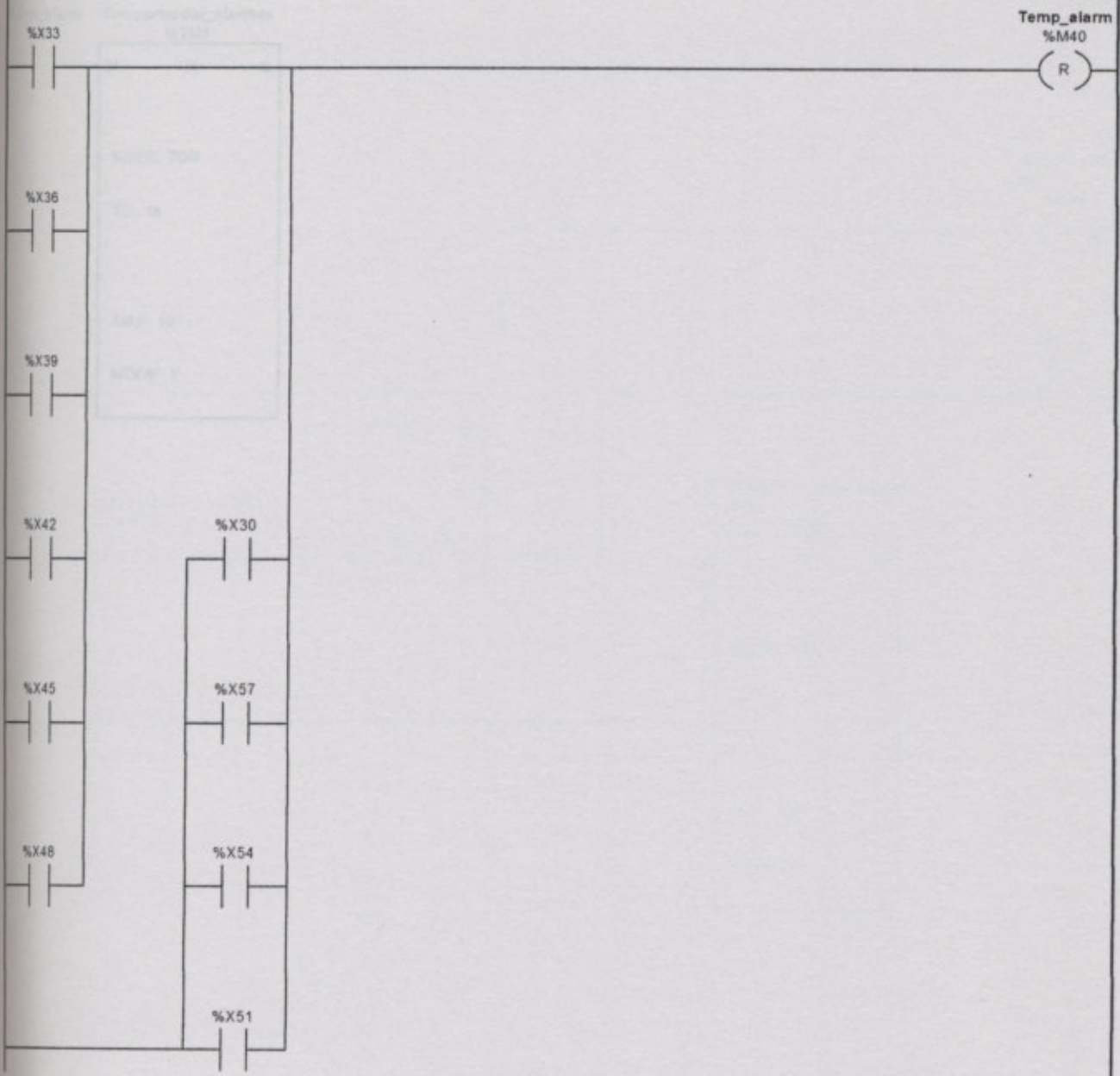
Ev_lav_cerra



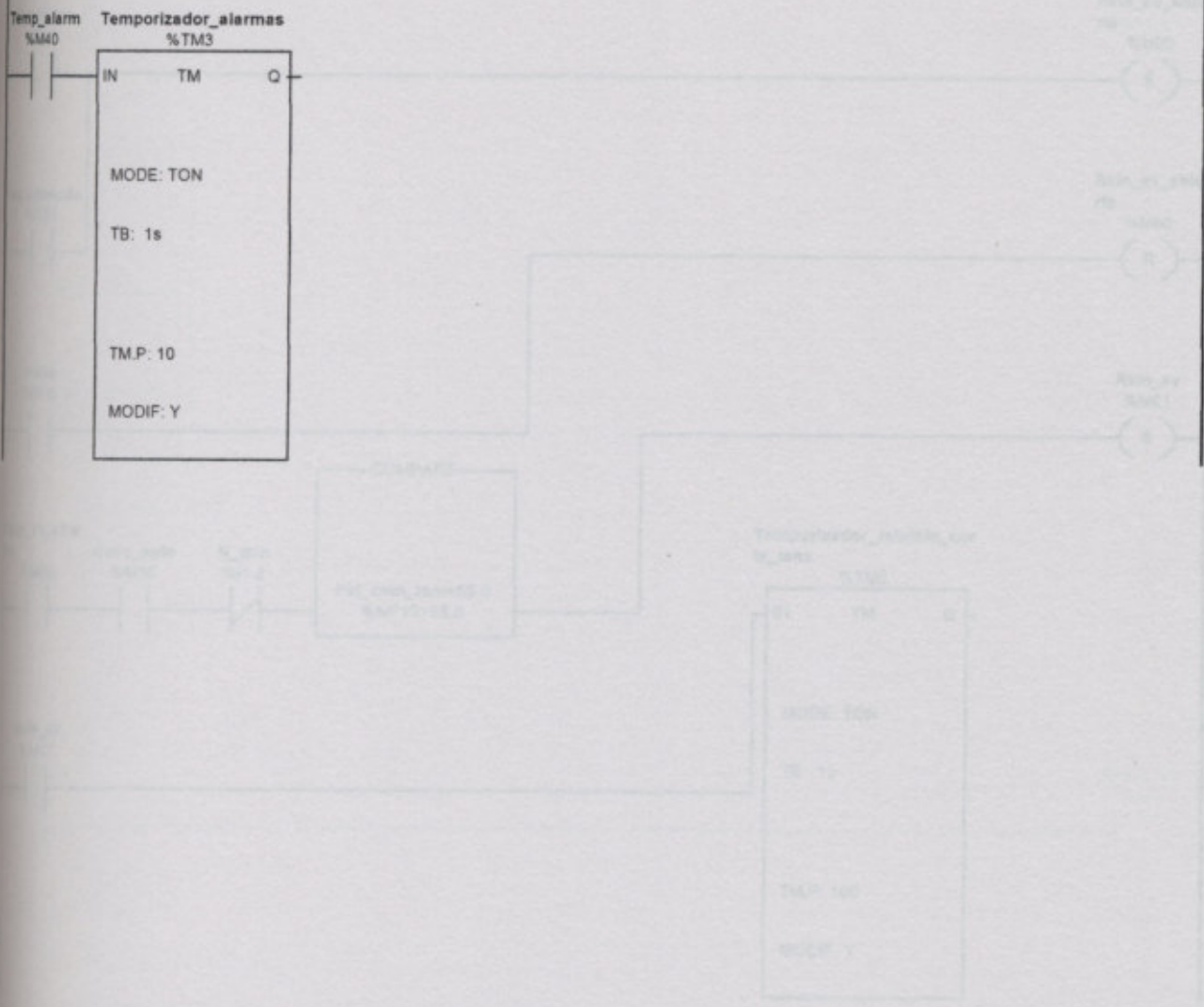
TOP+9



TOP+10

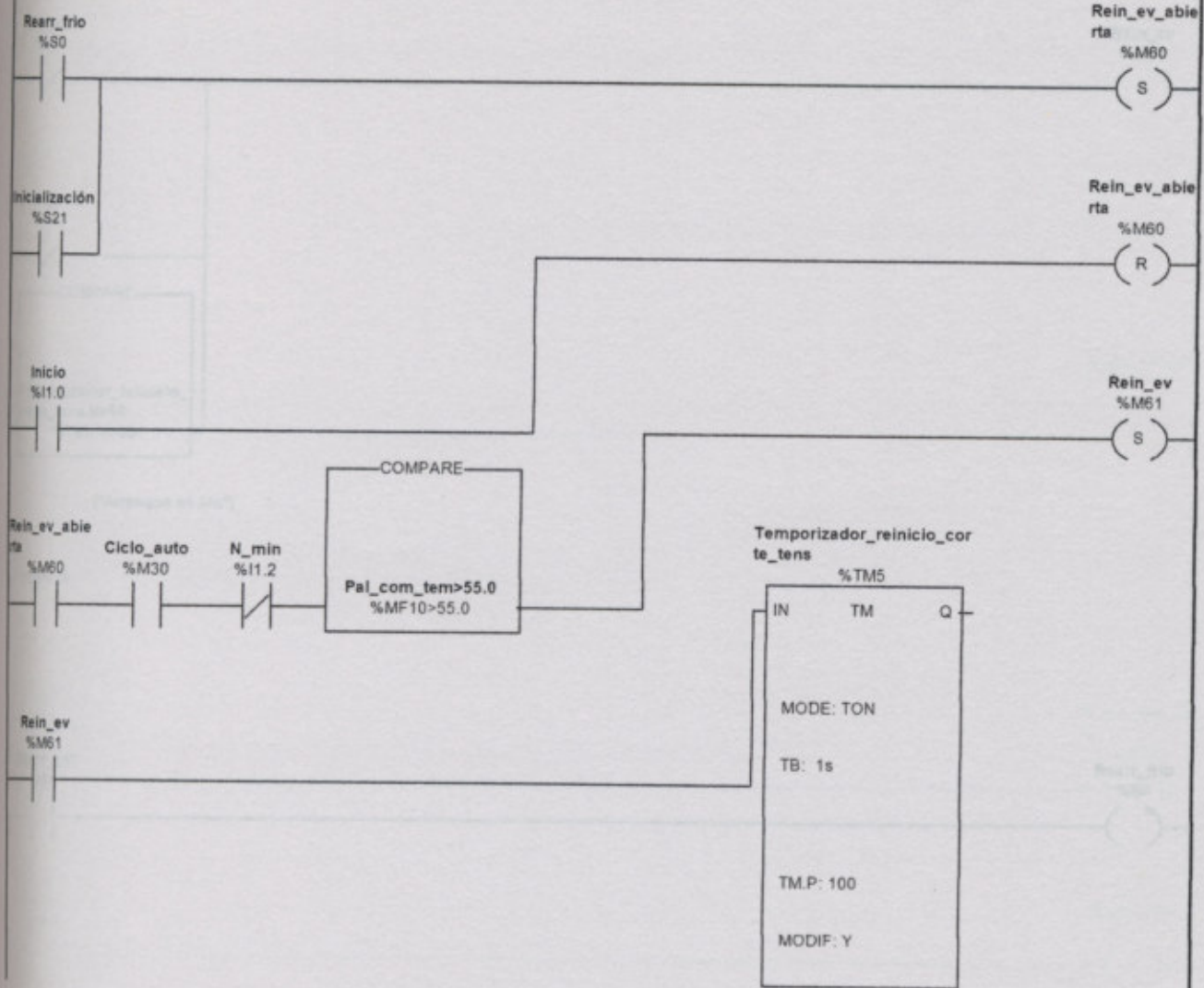


TOP+11



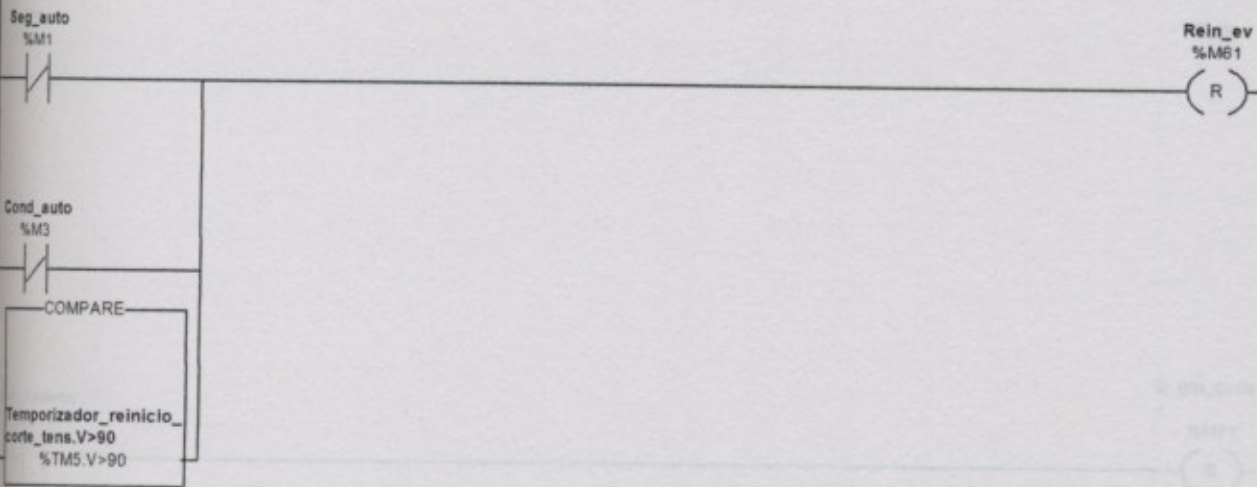
(*Reinicio con electroválvula de lavado abierta*)

TOP+12



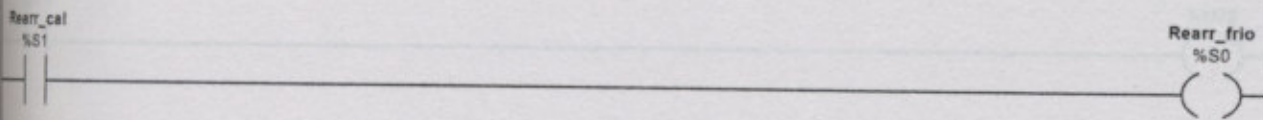
(*Reinicio con electroválvula de lavado abierta*)

TOP+13



(*Arranque en frío*)

TOP+14



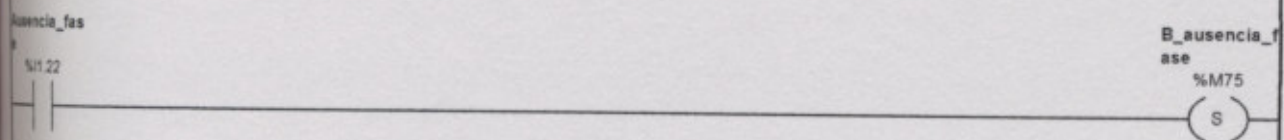
(*Seleto de alarmas*)

TOP+15



(*Seleto de alarmas*)

TOP+16



TOP+17

Reest_grafcet_registro
%I1.21

B_pe
%M70



B_gm_cadena
%M71



B_gm_bba_lav
%M72



B_gm_sec
%M73



B_gm_ext_vap
%M74



B_ausencia_fase
%M75



TOP+18



(*Temporización registro alarmas*)

TOP+19

%X70

%X73

%X76

%X79

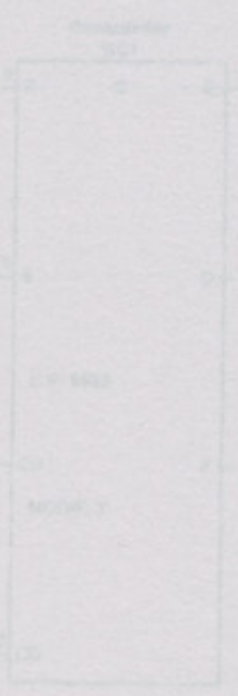
%X82

%X85

Temp_reg_al
arm

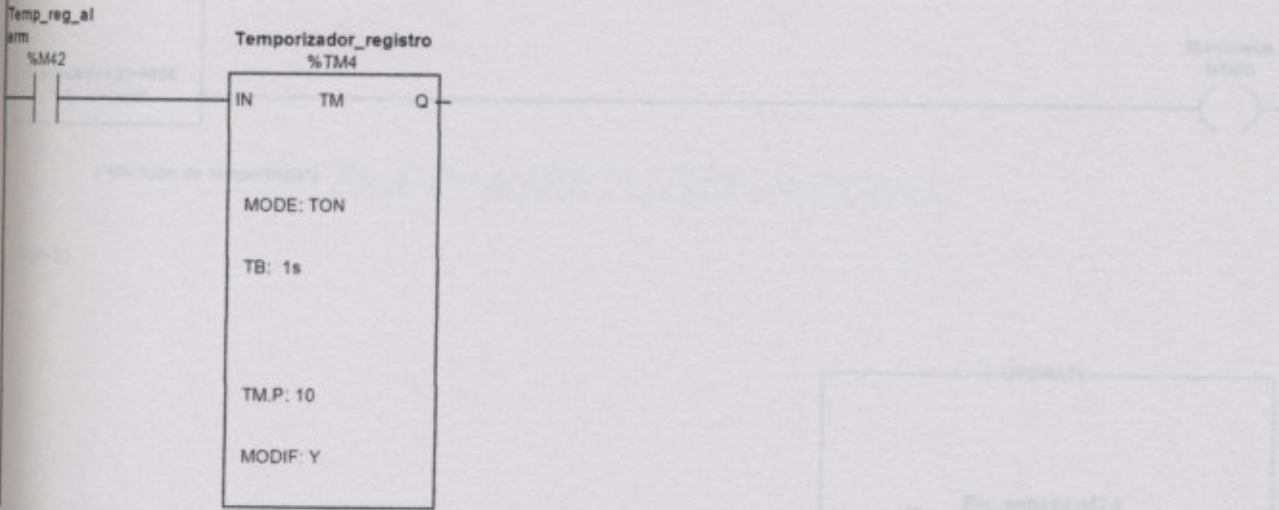
%M42

R



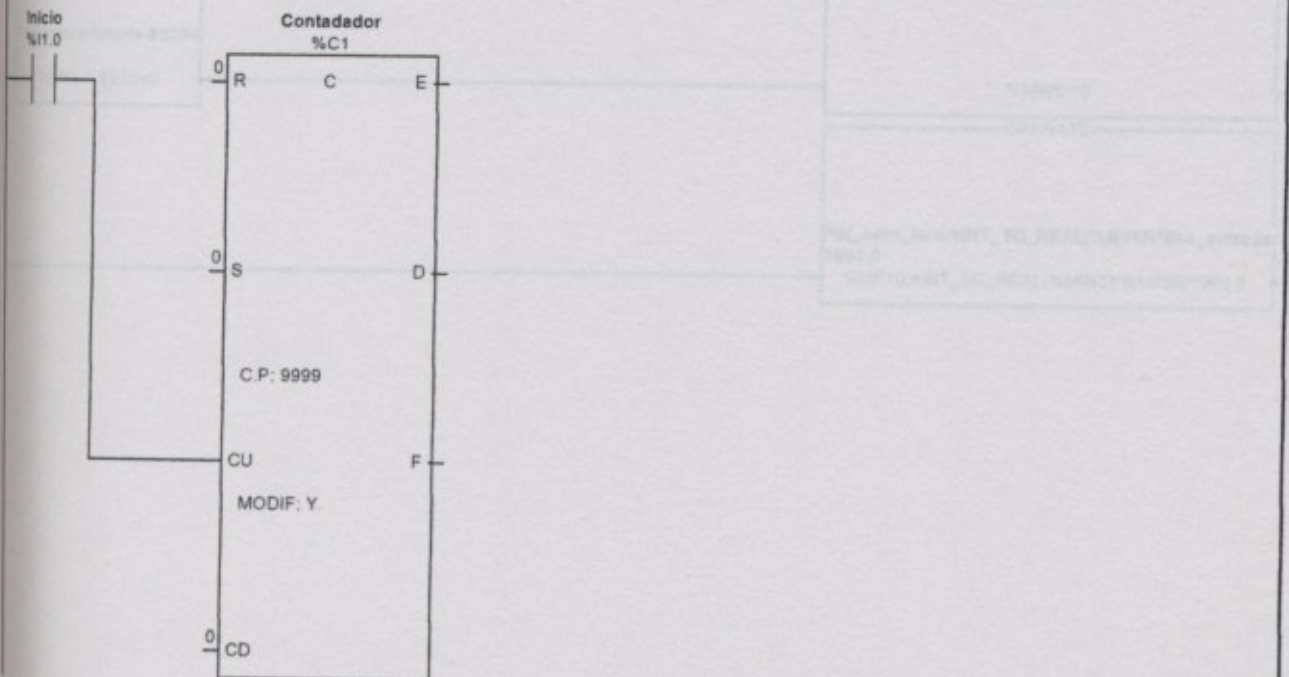
(*Temporización registro alarmas*)

TOP+20

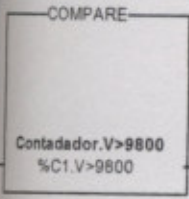


(*Contador de piezas*)

TOP+21



TOP+22

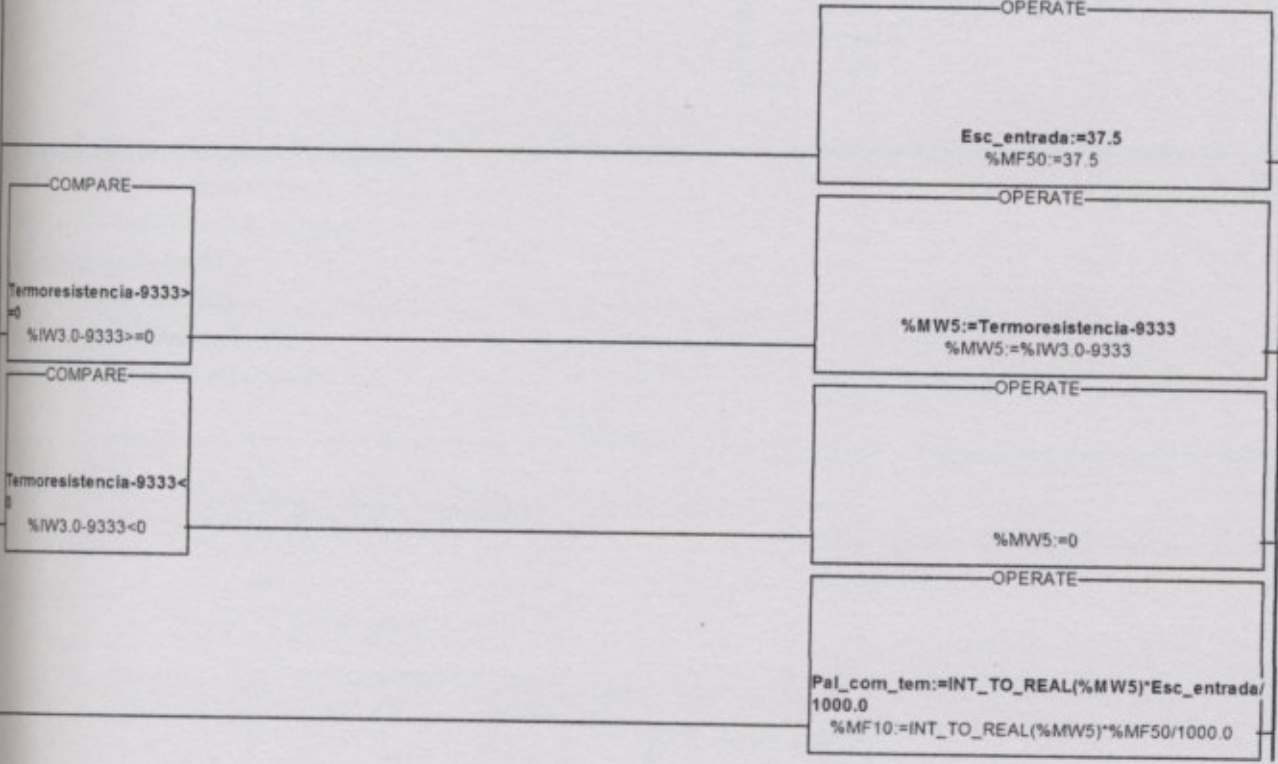


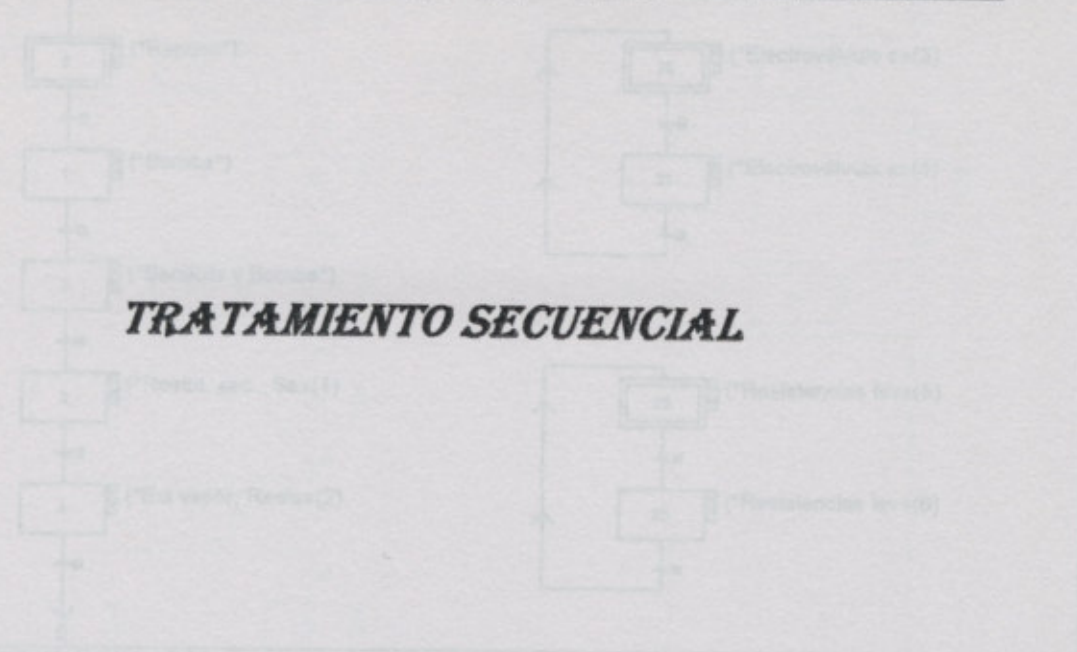
Mantenim
%M80

(*Medición de temperatura*)

TRATAMIENTO SECUENCIAL

TOP+23

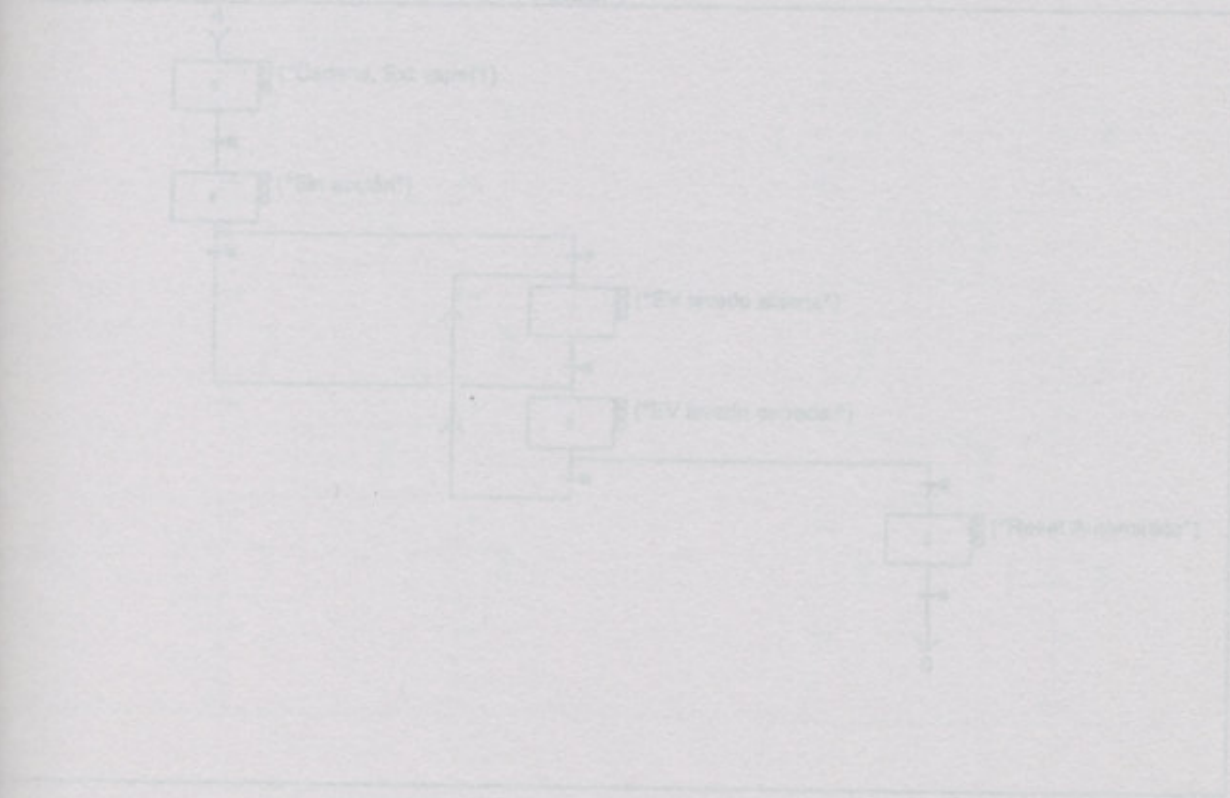


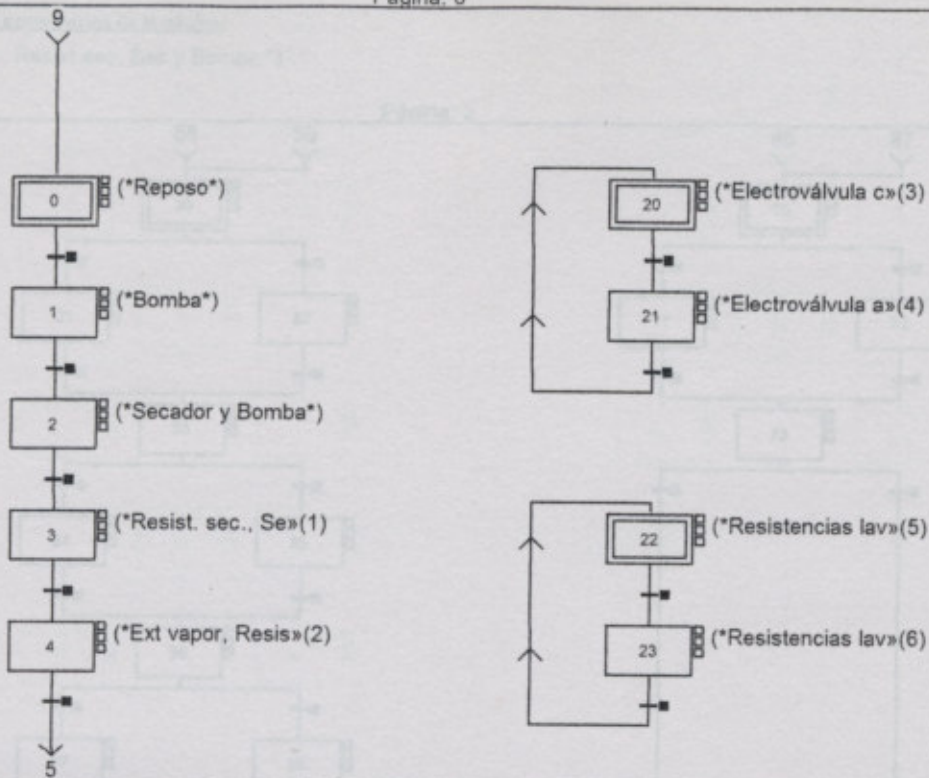


TRATAMIENTO SECUENCIAL

- Relé 1 y Relé 2
- Relé 3, Relé 4 y Relé 5
- Relé 6, Relé 7 y Relé 8
- Electroválvula 1
- Electroválvula 2
- Relé 9 y Relé 10
- Relé 11 y Relé 12

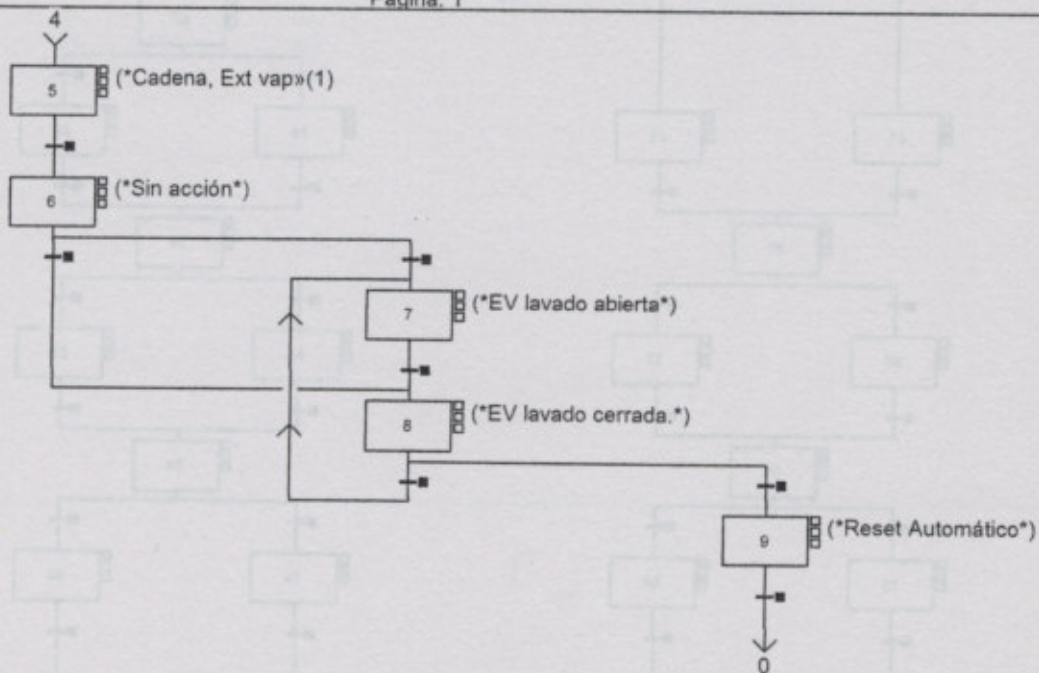
Figura 1





Lista de referencias de los comentarios de la página:

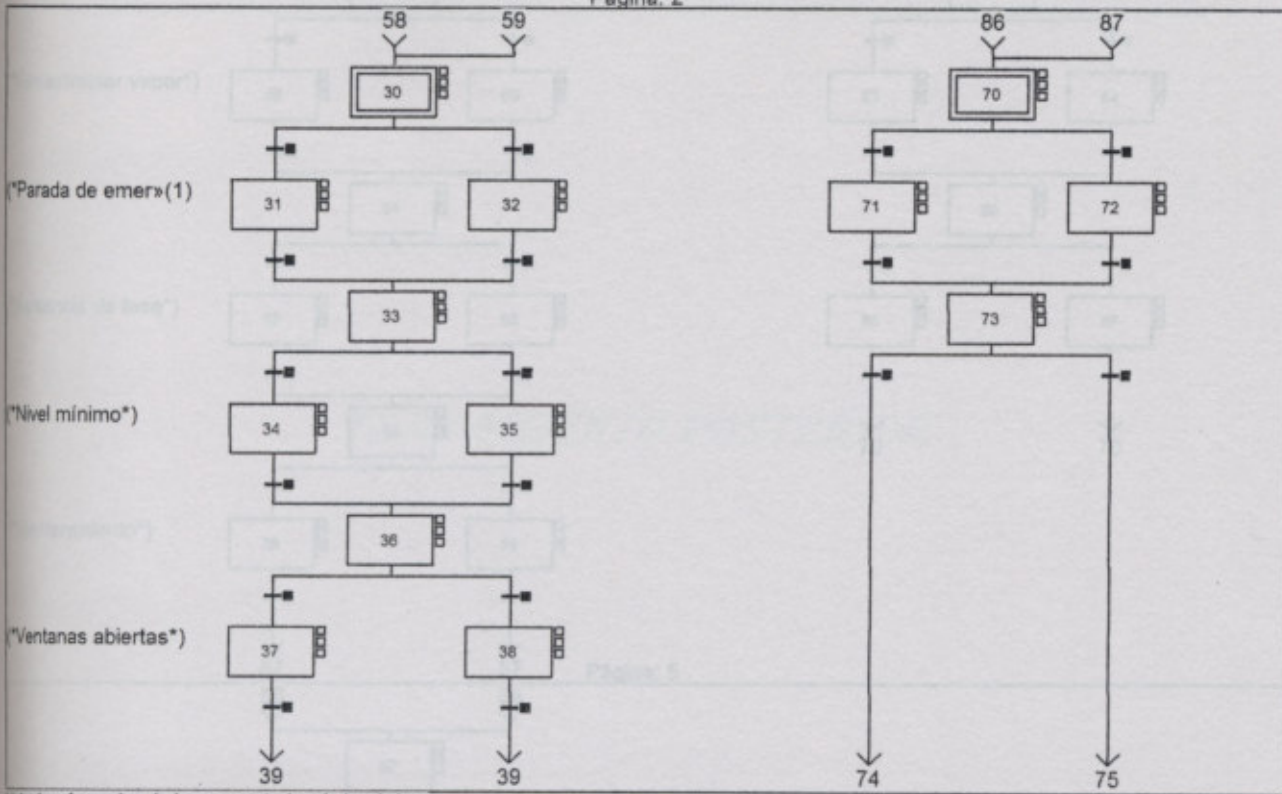
- 1) (*Resist. sec., Secador y Bomba.*)
- 2) (*Ext vapor, Resist sec, Sec y Bomba.*)
- 3) (*Electroválvula cerrada*)
- 4) (*Electroválvula abierta*)
- 5) (*Resistencias lavado apagadas*)
- 6) (*Resistencias lavado encendidas*)



Lista de referencias de los comentarios de la página:

(1);(*Cadena, Ext vapor, Resist sec, Sec y Bomba.*)

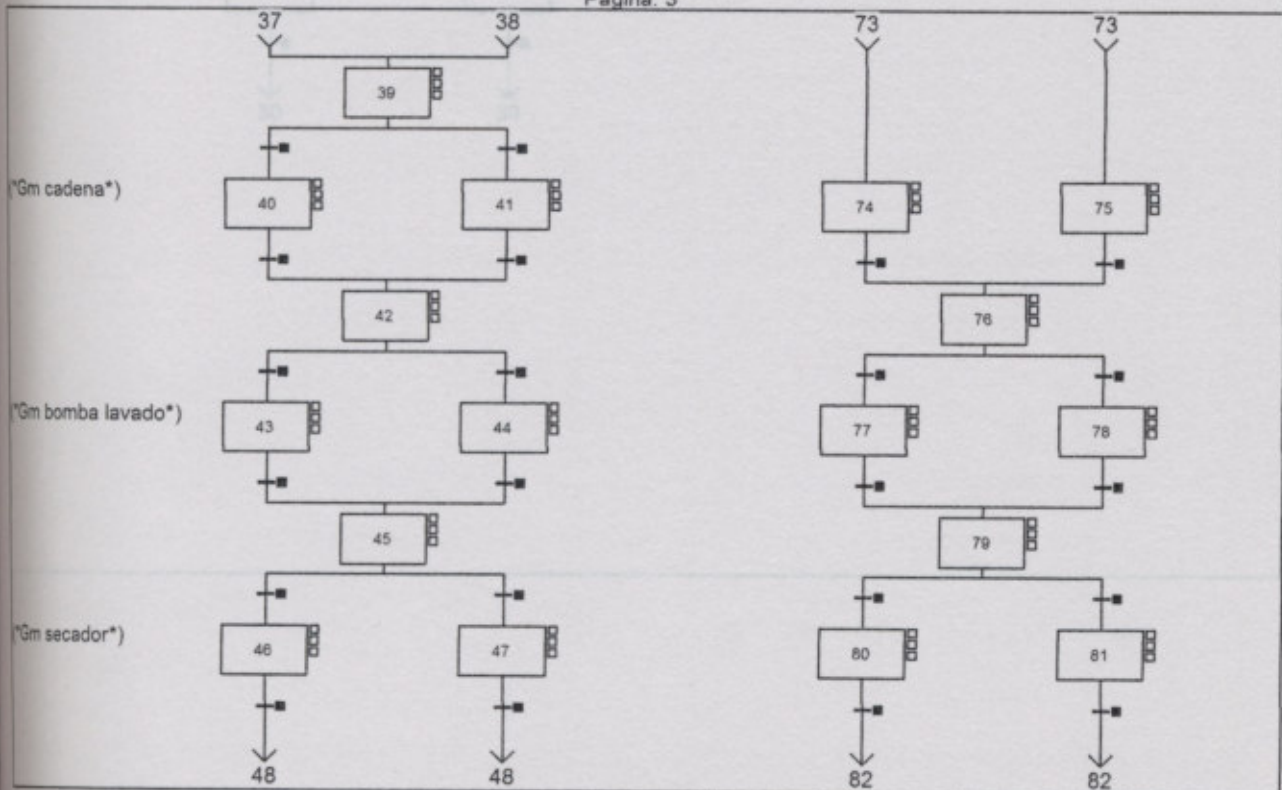
Página: 2

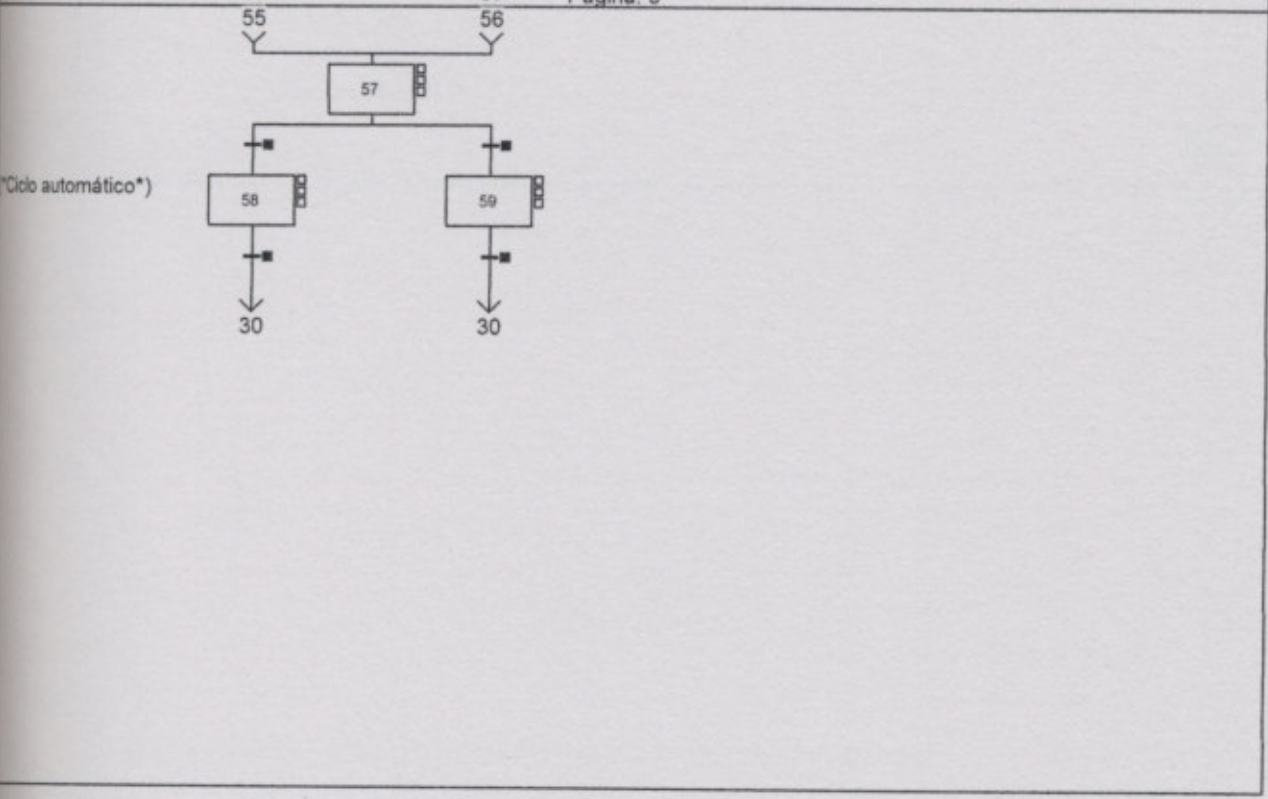
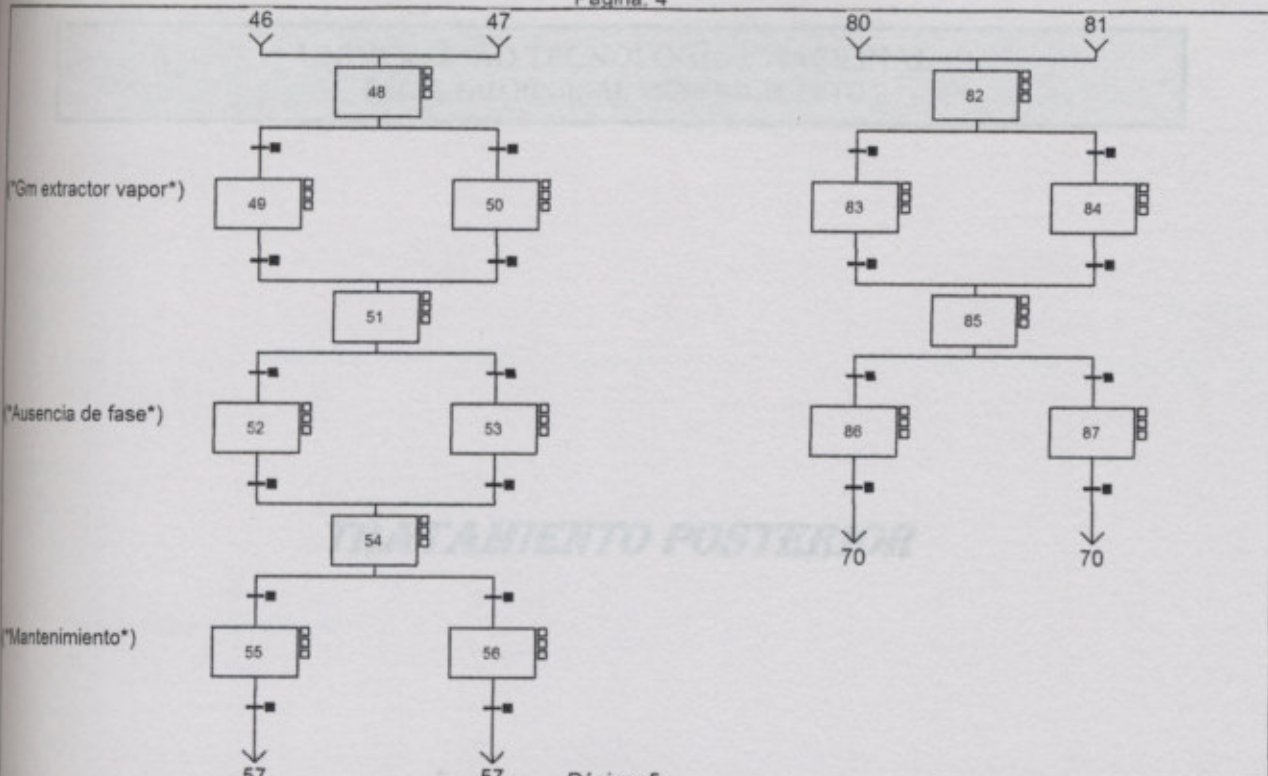


Lista de referencias de los comentarios de la página:

(1);(*Parada de emergencia*)

Página: 3

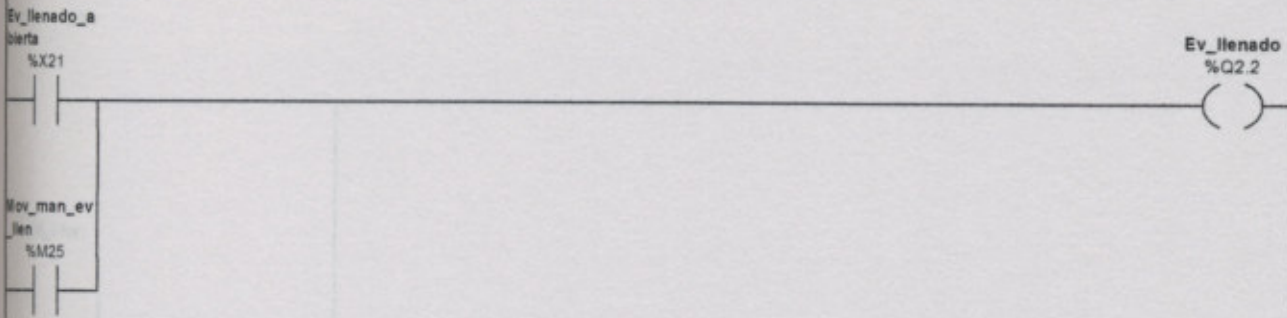




TRATAMIENTO POSTERIOR

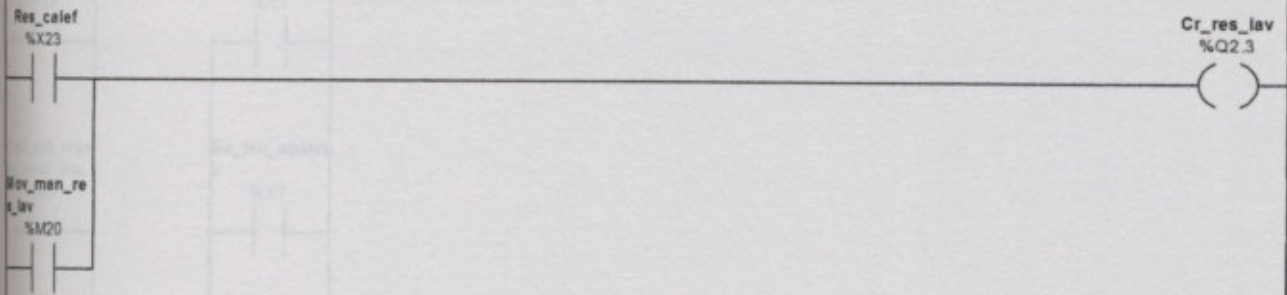
(*Salida: Electroválvula de llenado*)

TOP



(*Salida: Resistencias de lavado*)

TOP+1



TOP+2

Mov_man_bba

%M21

Cr_bba_lav
%Q2.0

Vent_bba

%X2

Ressec_vent_bba

%X3

Ext_ressec_vent_bba

%X4

Cad_ext_ressec_vent_bba

%X5

Sin_accion

%X6

Bba

%X1

Ev_lav_abierta

%X7

Ev_lav_cerrada

%X8



(*Salida: Extractor de vapor*)

TOP+3

Ext_ressec_v
ent_bba

%X4

Cr_ext_vapor
%Q2.4



Cad_ext_ressec
vent_bba

%X5

Sin_accion

%X6

Ev_lav_abierta

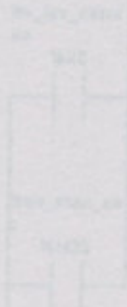
%X7

Ev_lav_cerrada

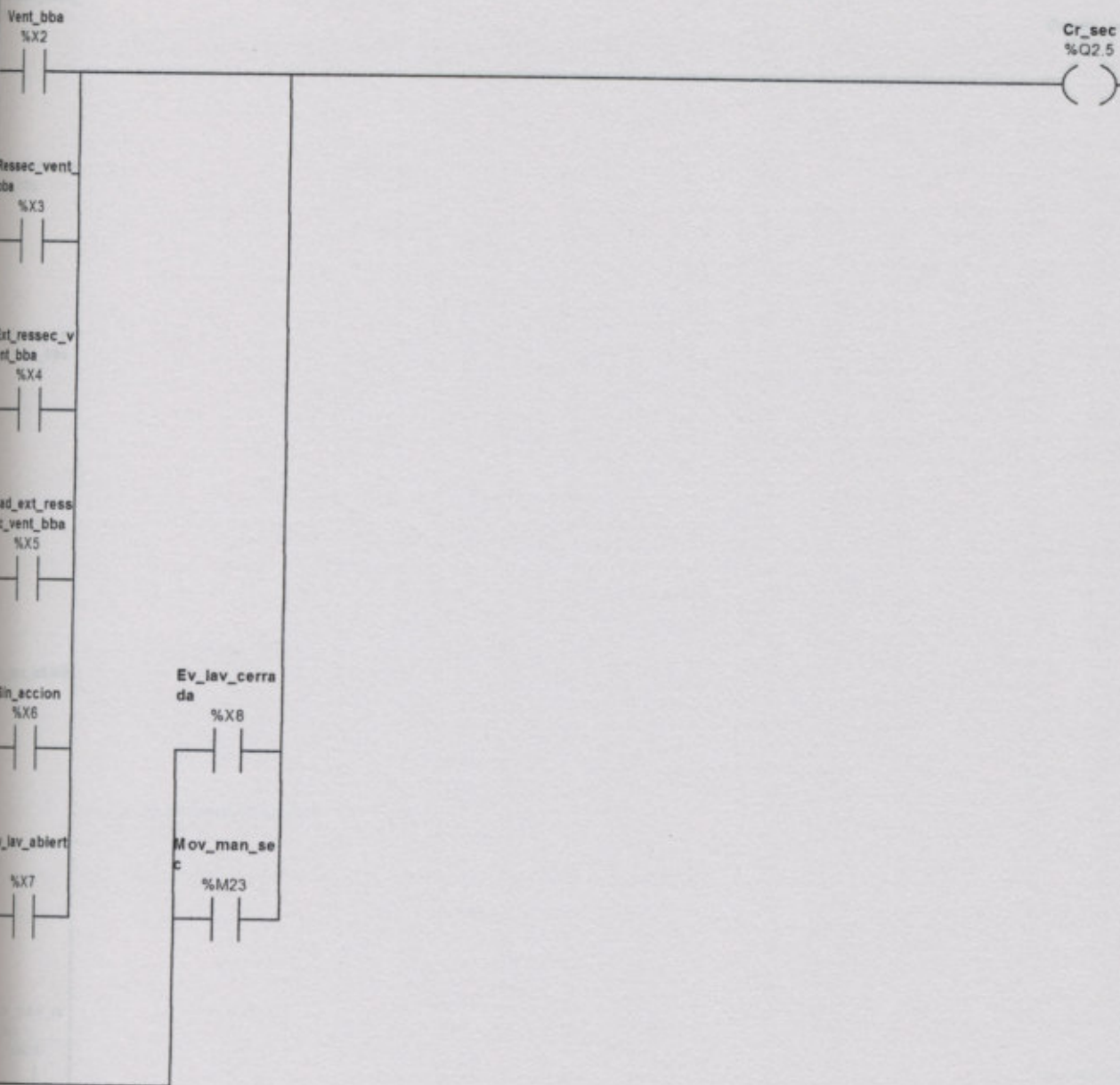
%X8

Mov_man_ext_vapor

%M22



TOP+4



TOP+5

Ressec_vent_
bba

%X3

Cr_res_sec
%Q2.6

Ext_ressec_v
ent_bba

%X4

Cad_ext_resa
ec_vent_bba

%X5

Sin_accion
%X6

Ev_lav_abiert
a

%X7

Ev_lav_cerra
da

%X8

Mov_man_re
s_sec

%M24

Ev_lav_abiert
a

(*Salida: Cadena*)

TOP+6

Cad_ext_ress
ec_vent_bba
%X5

Sin_accion
%X6

Ev_lav_abierta
%X7

Ev_lav_cerrada
%X8

Nov_man_cadena
%M26

Cr_cadena
%Q2.1

(*Salida: Electroválvula de lavado*)

TOP+7

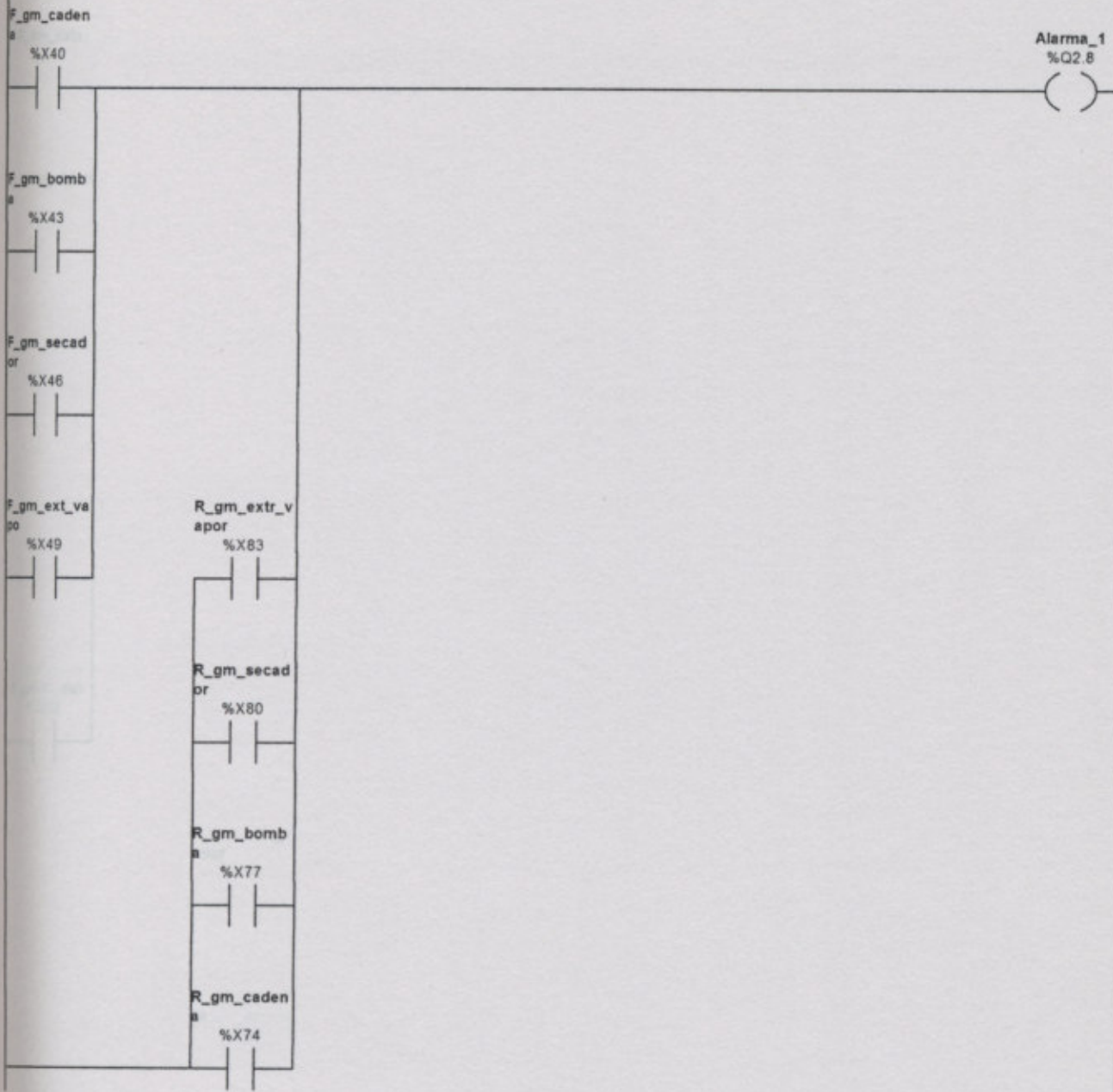
Ev_lav_abierta
%X7

Nov_man_ev_lav
%M27

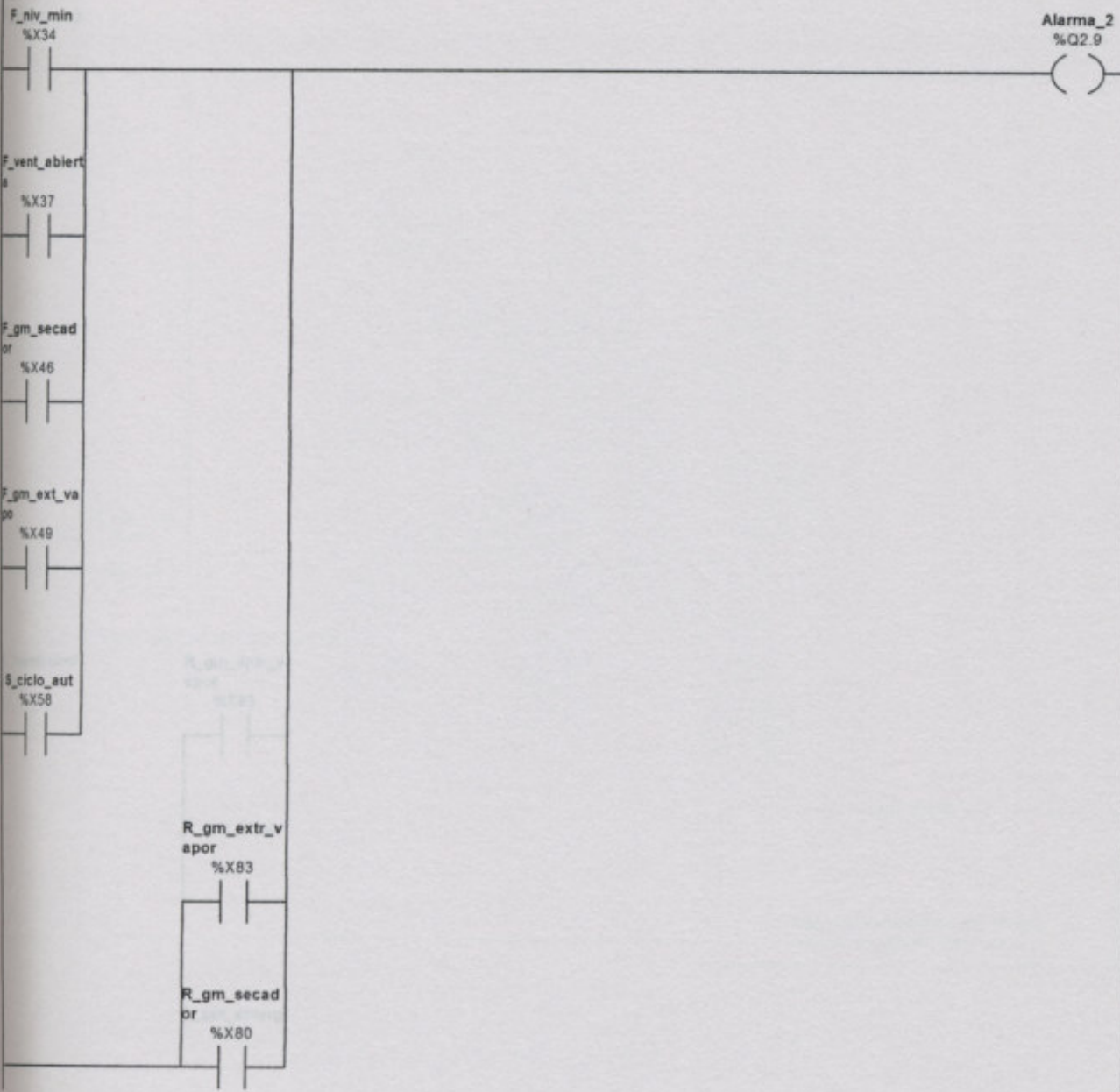
Rein_ev
%M61

Ev_lavado
%Q2.7

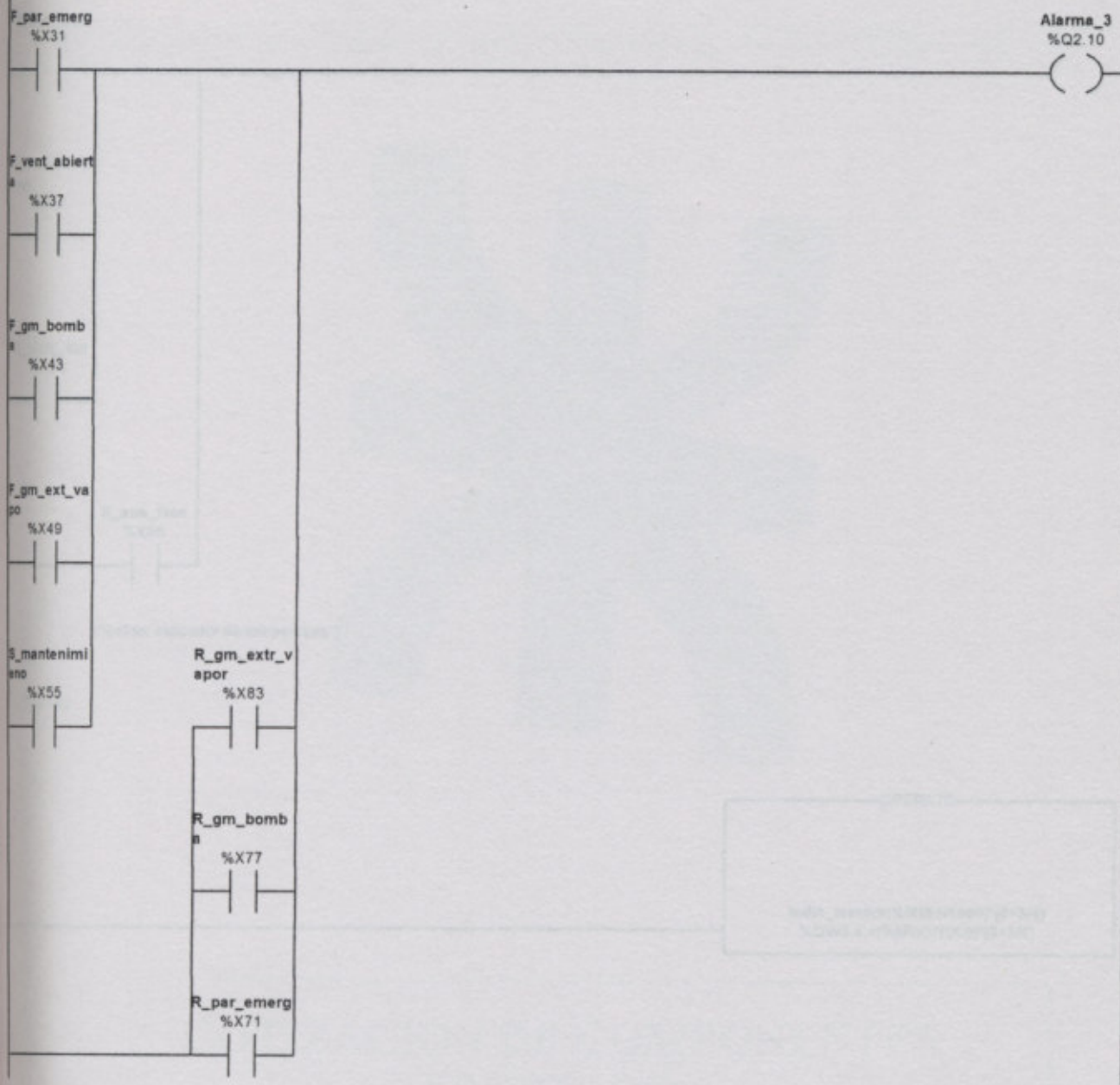
TOP+8



TOP+9

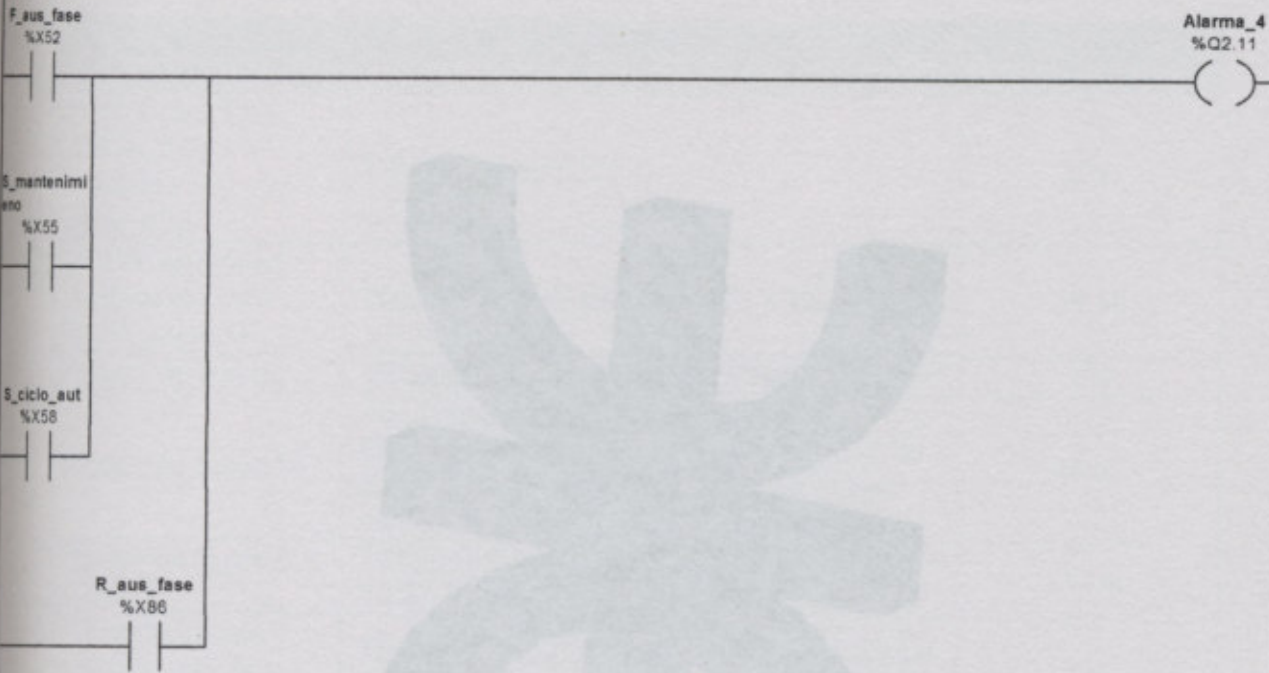


TOP+10



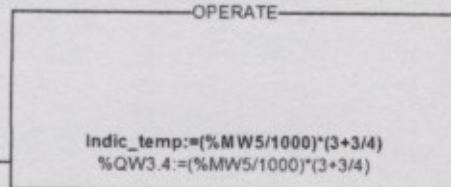
(*Salida: Señalización de alarmas*)

TOP+11



(*Salida: Indicador de temperatura*)

TOP+12



COTIZACION DE COMPONENTES
ADOPTADOS

COTIZACION DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	MARCA Y CÓDIGO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
PLC Micro TSX 3703028DR1 y Módulos de expansión	TELEMECANIQUE		3094
Placa de seguridad (utilización para RAM interno)	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		39.50
Puente de voltaje	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		273
Sensor de posición	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		45.60
Sensor de seguridad (Cant 2)	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		156.40
Filtro luminoso plástico (no de luz) (Cant 19)	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		208
Detectar falta de fase	TELEMECANIQUE TSX 3703028DR1		67.25
Multímetro digital	MICROSELECTRONICA / Cod		129.30
Relé (12)	AEA / Cod base SY25 / Cod tek 5		730
Termorresistencia PT100	KOBOLD / Cod TWD 89440		226.53
Sensor de nivel (Dioquilia vibrante) (Cant 2)	ENDRESS+HAUSER / Cod FTL 260-0020		662
Motor	JEFFERSON / Cod		9.25
MATERIAL DE OBRA			
El grado del cable y juntas de los elementos en la máquina avanza en un tiempo estimado de 5 días se cobra en un 6% de costo total de los materiales.			347.77
La programación y proyecto completo en un tiempo estimado de 4 días (sumado a los 5 días de armado) se cobra en un 10% del costo total de los materiales.			912.96
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			



COTIZACION DE COMPONENTES ADOPTADOS

COTIZACION DEL PROYECTO

LISTA DE COMPONENTES		
COMPONENTE	MARCA Y CODIGO	COSTO (US\$)
PLC Micro TSX 3705028DR1 + Módulos de expansión	TELEMECANIQUE	3094
Pila de seguridad (utilización para RAM interno)	TELEMECANIQUE / Cod TSX PLP 01	39.50
Fuente de voltaje	TELEMECANIQUE / Cod ABL7RP1205	273
Sensor de posición	TELEMECANIQUE / Cod cuerpo ZCD21M12 (metálico) / Cod dispositivo de ataque ZCE67 (varilla flexible con resorte lateral)	48.60
Sensor de seguridad (Cant 2)	TELEMECANIQUE / Cod cuerpo XCSA501 / Cod accesorio XCSZ01	156.40
Piloto luminoso plástico (ojo de buey) (Cant 10)	TELEMECANIQUE / Cod base XBS AVB4 / Cod lámpara ZB5 AV0.3	208
Detector falta de fase	ANSAL / Cod 445303	69.25
Milivoltmetro digital	MICROELECTRONICA / Cod UP8035-1	129.30
Relé (12)	AEA / Cod base SY2S / Cod relé RY2S	230
Termoresistencia PT100	KOBOLD / Cod TWD B9440	226.55
Sensor de nivel (horquilla vibrante) (Cant 2)	ENDRESS+HAUSER / Cod FTL 260-0020	662
Electroválvula (llenado)	JEFFERSON / Cod 1314BA08A	80
Decodificador	FAIRCHILD / Cod CD4514BC	2.55
COSTO TOTAL DE MATERIALES		9129.65
MANO DE OBRA		
El armado del tablero y montajes de los elementos en la máquina lavadora en un tiempo estimado de 5 días se cotiza en un 6% de costo total de los materiales.		547.77
La programación y proyecto completo en un tiempo estimado de 4 días (sumados a los 5 días de armado) se cotiza en un 10% del costo total de los materiales.		912.96
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		10590.38

CD4514BC • CD4515BC 4-Bit Latched/4-to-16 Line Decoders

General Description

The CD4514BC and CD4515BC are 4-to-16 line decoders with latched inputs implemented with complementary MOS (CMOS) circuits constructed with N- and P-channel enhancement mode transistors. These circuits are primarily used in decoding applications where low power dissipation and/or high noise immunity is required.

The CD4514BC (output active high option) presents a logical "1" at the selected output, whereas the CD4515BC presents a logical "0" at the selected output. The input latches are R-S type flip-flops, which hold the last input data presented prior to the strobe transition from "1" to "0". This input data is decoded and the corresponding output is activated. An output inhibit line is also available.

Features

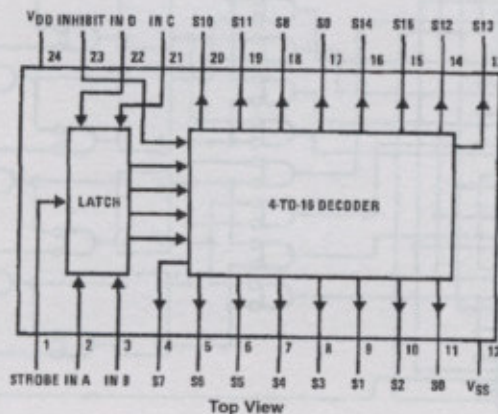
- Wide supply voltage range: 3.0V to 15V
- High noise immunity: $0.45 V_{DD}$ (typ.)
- Low power TTL: fan out of 2 compatibility: driving 74L
- Low quiescent power dissipation: $0.025 \mu\text{W}/\text{package}$ @ $5.0 V_{DD}$
- Single supply operation
- Input impedance = $10^{12}\Omega$ typically
- Plug-in replacement for MC14514, MC14515

Ordering Code:

Order Number	Package Number	Package Diagram
CD4514BCWM	M24B	24-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-013, 0.300 Wide
CD4514BCN	N24A	24-Lead Plastic Dual-In-Line Package (PDIP), JEDEC MS-011, 0.600 Wide
CD4515BCWM	M24B	24-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-013, 0.300 Wide
CD4515BCN	N24A	24-Lead Plastic Dual-In-Line Package (PDIP), JEDEC MS-011, 0.600 Wide

Devices also available in Tape and Reel. Specify by appending suffix letter "X" to the ordering code.

Connection Diagram



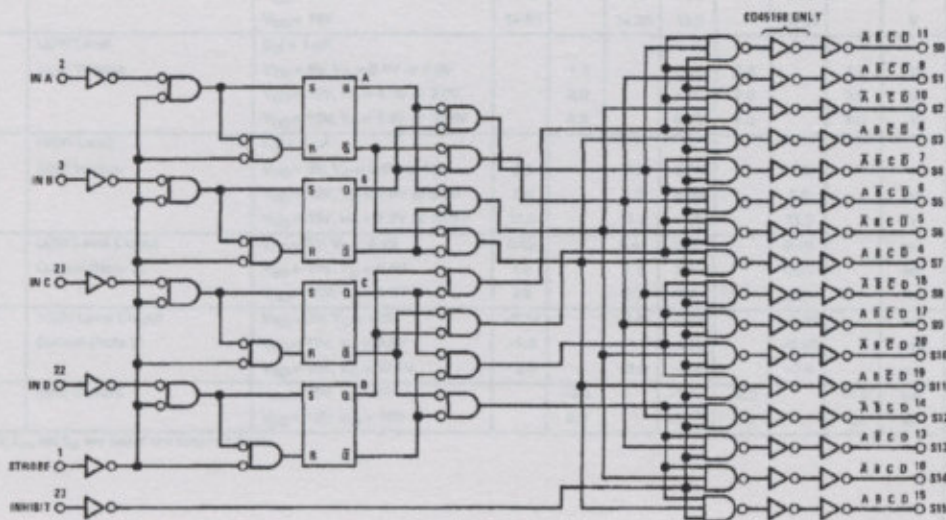
Truth Table

Decode Truth Table (Strobe = 1)

Inhibit	Data Inputs				Selected Output CD4514 - Logic "1" CD4515 - Logic "0"
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	S0
0	0	0	0	1	S1
0	0	0	1	0	S2
0	0	0	1	1	S3
0	0	1	0	0	S4
0	0	1	0	1	S5
0	0	1	1	0	S6
0	0	1	1	1	S7
0	1	0	0	0	S8
0	1	0	0	1	S9
0	1	0	1	0	S10
0	1	0	1	1	S11
0	1	1	0	0	S12
0	1	1	0	1	S13
0	1	1	1	0	S14
0	1	1	1	1	S15
1	X	X	X	X	All Outputs = 0, CD4514 All Outputs = 1, CD4515

X = Don't Care

Logic Diagram



Absolute Maximum Ratings(Note 1)

(Note 2)

DC Supply Voltage (V_{DD})	-0.5V to +18V
Input Voltage (V_{IN})	-0.5V to $V_{DD} + 0.5V$
Storage Temperature Range (T_S)	-65°C to +150°C
Power Dissipation (P_D)	
Dual-In-Line	700 mW
Small Outline	500 mW
Lead Temperature (T_L)	
(Soldering, 10 seconds)	260°C

Recommended Operating Conditions (Note 2)

DC Supply Voltage (V_{DD})	3V to 15V
Input Voltage (V_{IN})	0V to V_{DD}
Operating Temperature Range (T_A)	
CD4514BC, CD4515BC	-40°C to +85°C

Note 1: "Absolute Maximum Ratings" are those values beyond which the safety of the device cannot be guaranteed. Except for "Operating Temperature Range" they are not meant to imply that the devices should be operated at these limits. The tables of "Recommended Operating Conditions" and "Electrical Characteristics" provide conditions for actual device operation.

Note 2: $V_{SS} = 0V$ unless otherwise specified.

DC Electrical Characteristics (Note 2)

CD4514BC, CD4515BC

Symbol	Parameter	Conditions	-40°C		+25°C			+85°C		Units
			Min	Max	Min	Typ	Max	Min	Max	
I_{DD}	Quiescent Device Current	$V_{DD} = 5V, V_{IN} = V_{DD}$ or V_{SS}		20		0.005	20		150	μA
		$V_{DD} = 10V, V_{IN} = V_{DD}$ or V_{SS}		40		0.010	40		300	μA
		$V_{DD} = 15V, V_{IN} = V_{DD}$ or V_{SS}		80		0.015	80		600	μA
V_{OL}	LOW Level Output Voltage	$V_L = 0V, V_{IH} = V_{DD}$								
		$I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V$		0.05		0	0.05		0.05	V
		$V_{DD} = 10V$		0.05		0	0.05		0.05	V
V_{OH}	HIGH Level Output Voltage	$V_L = 0V, V_{IH} = V_{DD}$								
		$I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V$	4.95		4.95	5.0		4.95		V
		$V_{DD} = 10V$	9.95		9.95	10.0		9.95		V
V_L	LOW Level Input Voltage	$I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V, V_O = 0.5V$ or $4.5V$		1.5		2.25	1.5		1.5	V
		$V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V$ or $9.0V$		3.0		4.50	3.0		3.0	V
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V$ or $13.5V$		4.0		6.75	4.0		4.0	V
V_{IH}	HIGH Level Input Voltage	$I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V, V_O = 0.5V$ or $4.5V$	3.5		3.5	2.75		3.5		V
		$V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V$ or $9.0V$	7.0		7.0	5.50		7.0		V
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V$ or $13.5V$	11.0		11.0	8.25		11.0		V
I_{OL}	LOW Level Output Current (Note 3)	$V_{DD} = 5V, V_O = 0.4V$	0.52		0.44	0.88		0.36		mA
		$V_{DD} = 10V, V_O = 0.5V$	1.3		1.1	2.25		0.90		mA
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V$	3.6		3.0	8.8		2.4		mA
I_{OH}	HIGH Level Output Current (Note 3)	$V_{DD} = 5V, V_O = 4.6V$	-0.52		-0.44	-0.88		-0.36		mA
		$V_{DD} = 10V, V_O = 9.5V$	-1.3		-1.1	-2.25		-0.90		mA
		$V_{DD} = 15V, V_O = 13.5V$	-3.6		-3.0	-8.8		-2.4		mA
I_{IN}	Input Current	$V_{DD} = 15V, V_{IN} = 0V$		-0.3		-10^{-6}	-0.3		-1.0	μA
		$V_{DD} = 15V, V_{IN} = 15V$		0.3		10^{-6}	0.3		1.0	μA

Note 3: I_{OH} and I_{OL} are tested one output at a time.

AC Electrical Characteristics (Note 4)

All types $C_L = 50$ pF, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $t_r = t_f = 20$ ns unless otherwise specified

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
t_{THL} , t_{TLH}	Transition Times	$V_{DD} = 5\text{V}$ $V_{DD} = 10\text{V}$ $V_{DD} = 15\text{V}$		100 50 40	200 100 80	ns
t_{PLH} , t_{PHL}	Propagation Delay Times	$V_{DD} = 5\text{V}$ $V_{DD} = 10\text{V}$ $V_{DD} = 15\text{V}$		550 225 150	1100 450 300	ns
t_{PLH} , t_{PHL}	Inhibit Propagation Delay Times	$V_{DD} = 5\text{V}$ $V_{DD} = 10\text{V}$ $V_{DD} = 15\text{V}$		400 150 100	800 300 200	ns
t_{SU}	Setup Time	$V_{DD} = 5\text{V}$ $V_{DD} = 10\text{V}$ $V_{DD} = 15\text{V}$		125 50 38	250 100 75	ns
t_{WH}	Strobe Pulse Width	$V_{DD} = 5\text{V}$ $V_{DD} = 10\text{V}$ $V_{DD} = 15\text{V}$		175 50 38	350 100 75	ns
C_{PD}	Power Dissipation Capacitance	Per Package (Note 5)		150		pF
C_{IN}	Input Capacitance	Any Input (Note 6)		5	7.5	pF

Note 4: AC Parameters are guaranteed by DC correlated testing.

Note 5: C_{PD} determines the no load AC power consumption of any CMOS device. For complete explanation, see Family Characteristics application note, AN-90.

Note 6: Capacitance is guaranteed by periodic testing.

AC Test Circuit and Switching Time Waveforms

CD4514BC • CD4515BC

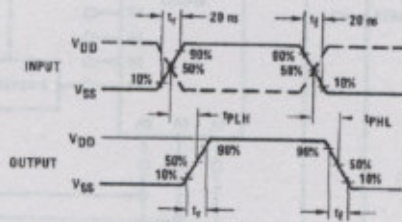
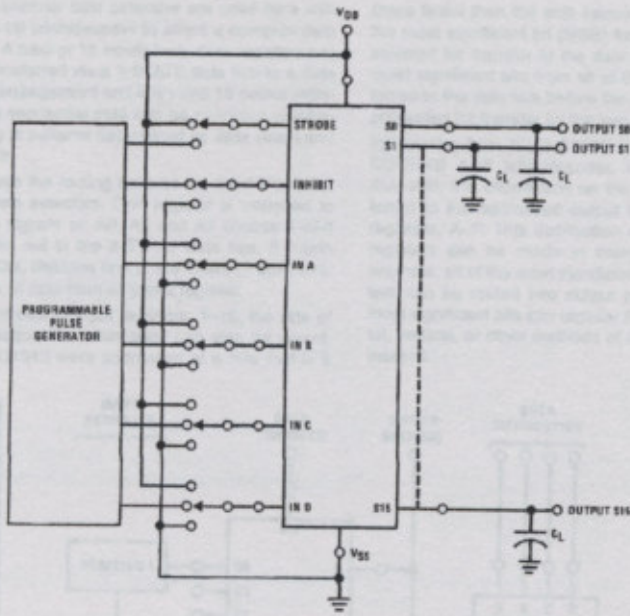


FIGURE 1.

Applications

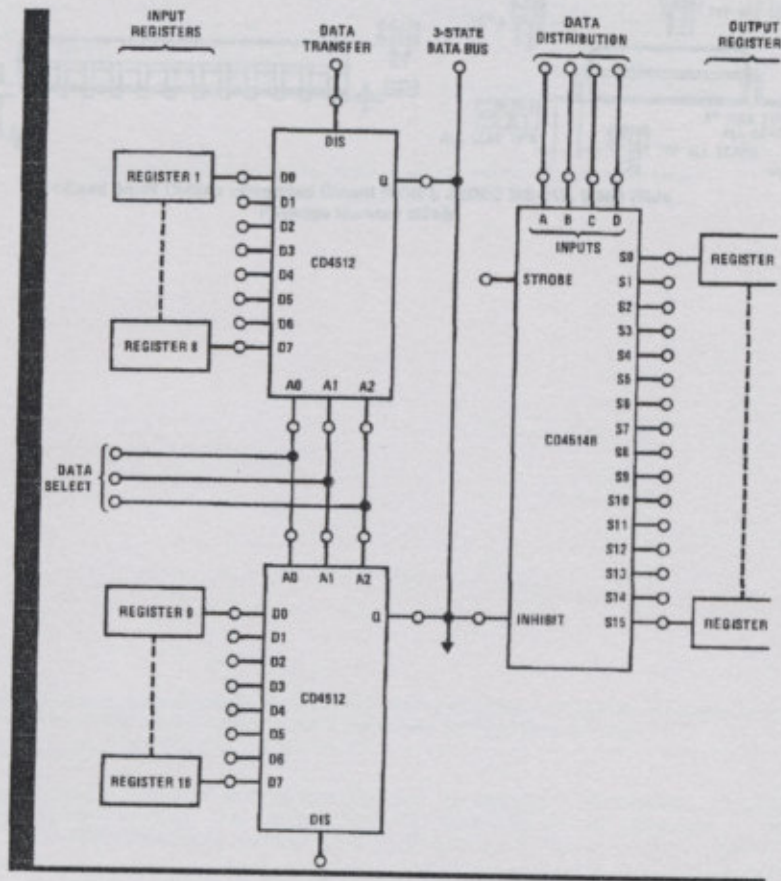
Two CD4512 8-channel data selectors are used here with the CD4514B 4-bit latch/decoder to effect a complex data routing system. A total of 16 inputs from data registers are selected and transferred via a 3-STATE data bus to a data distributor for rearrangement and entry into 16 output registers. In this way sequential data can be re-routed or intermixed according to patterns determined by data select and distribution inputs.

Data is placed into the routing scheme via the 8 inputs on both CD4512 data selectors. One register is assigned to each input. The signals on A0, A1 and A2 choose 1-of-8 inputs for transfer out to the 3-STATE data bus. A fourth signal, labelled Dis, disables one of the CD4512 selectors, assuring transfer of data from only one register.

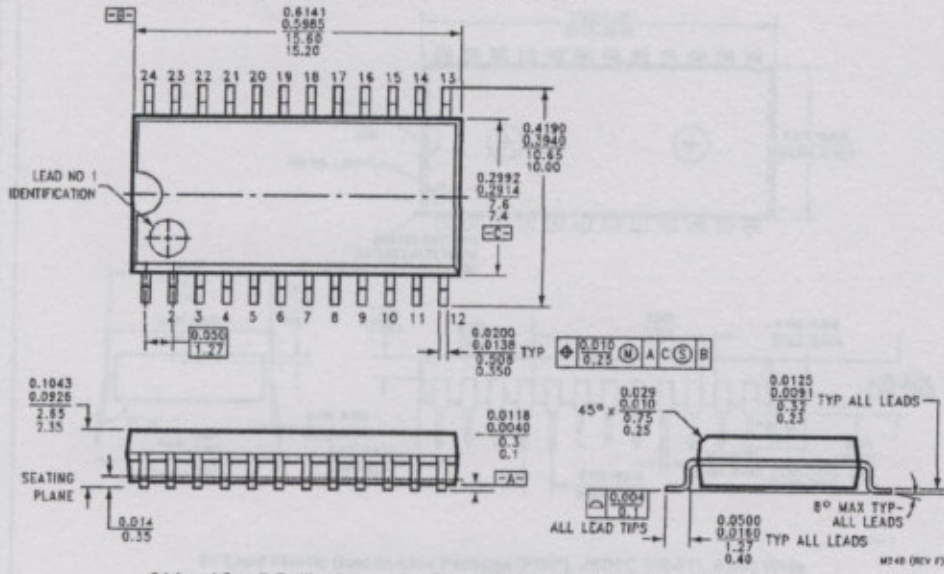
In addition to a choice of input registers, 1-16, the rate of transfer of the sequential information can also be varied. That is, if the CD4512 were addressed at a rate that is 8

times faster than the shift frequency of the input registers, the most significant bit (MSB) from each register could be selected for transfer to the data bus. Therefore, all of the most significant bits from all of the registers can be transferred to the data bus before the next most significant bit is presented for transfer by the input registers.

Information from the 3-STATE bus is redistributed by the CD4514B 4-bit latch/decoder. Using the 4-bit address, INA-IND, the information on the inhibit line can be transferred to the addressed output line to the desired output registers, A-P. This distribution of data bits to the output registers can be made in many complex patterns. For example, all of the most significant bits from the input registers can be routed into output register A, all of the next most significant bits into register B, etc. In this way horizontal, vertical, or other methods of data slicing can be implemented.



Physical Dimensions inches (millimeters) unless otherwise noted



24-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-013, 0.300 Wide Package Number M24B

Fairchild does not assume the responsibility for use of any device described in this data sheet for any application unless otherwise specifically stated in writing.

LIFE SUPPORT POLICY

FAIRCHILD PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF THE PRESIDENT OF FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION. As defined:

1. Life support devices or systems are those which are intended to sustain or preserve human life or health, or to assist in the diagnosis, treatment, or mitigation of disease, and which meet the criteria of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, or any other applicable regulatory requirements.
2. A critical component is any component of a life support device or system the failure of which would result in death or serious injury to a person or substantial damage to property.

Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

La gama de automatismo TSX Micro comprende un amplio rango de PLCs, con el fin de cubrir la amplia gama de aplicaciones desde la fabricación de maquinaria. Desde un solo canal de entradas de automatismo que funciona en la base uno a uno, pasando de automatismos digitales, hasta el más avanzado que ofrece control total con una distribución para control modular de entradas y salidas.

TSX 0100 (16 a 256 I/O)

El modelo TSX 0100 está diseñado para un número de 16 a 256 entradas y salidas en el mismo empalme y dispone de un amplio abanico de opciones que permiten definir un módulo de tamaño estándar o dos módulos de tamaño reducido.

La versión más básica proporciona un canal de I/O de 16 bits, un temporizador y el empalme para el control de un motor de 24 V CC con corriente a plena carga de 100 mA.

El modelo TSX 0100 está disponible en dos versiones de 16 a 128 canales en los que se pueden proporcionar y disponer de dos o más temporizadores, hasta un máximo de 1000 canales y una versión de canal único.

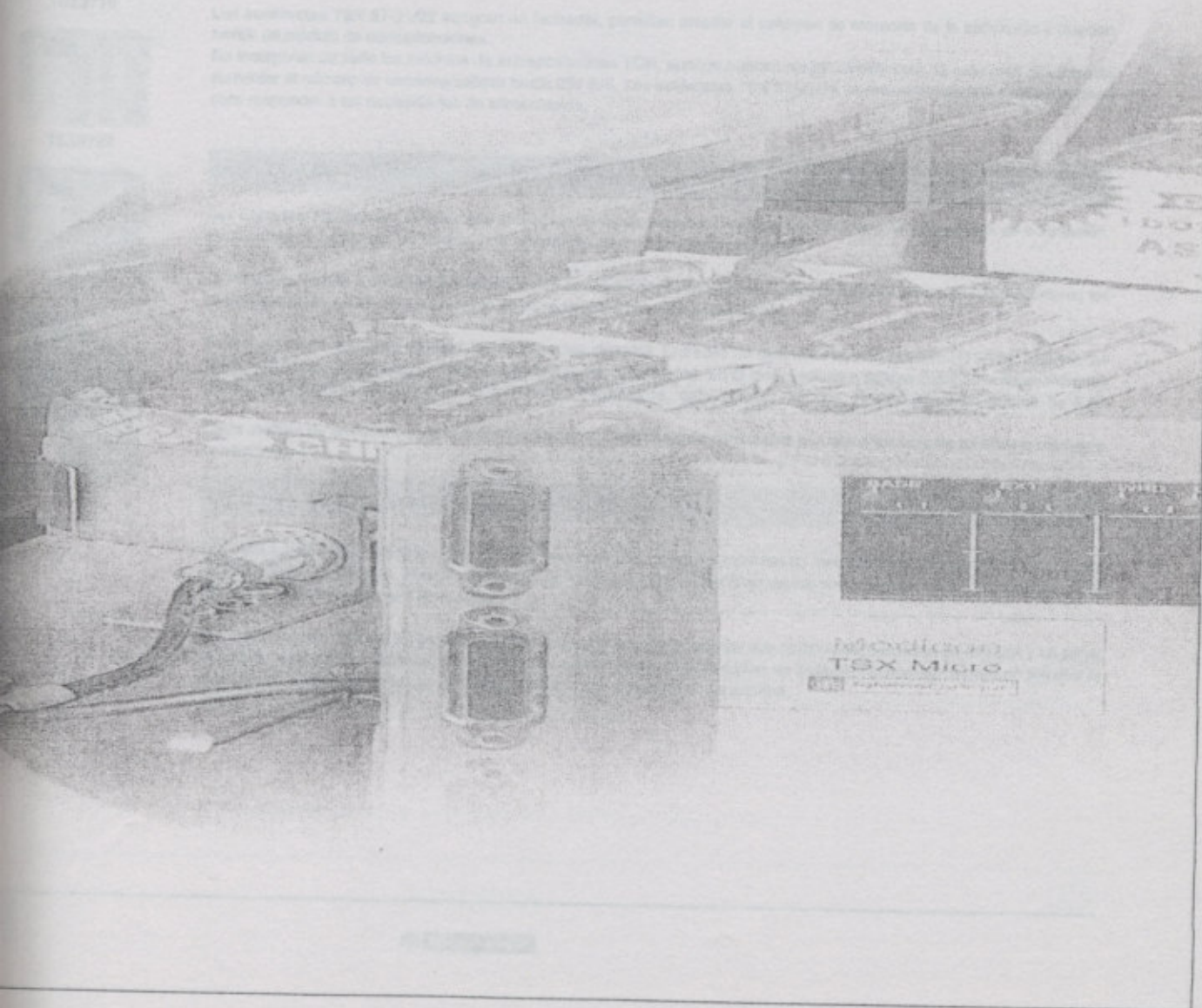
El modelo más avanzado de automatismo es el TSX 0100 con capacidad de 16 a 256 canales de I/O. Disponible en un módulo de 16 a 256 I/O con corriente a plena carga de 100 mA.

Los modelos TSX 0110 permiten una configuración flexible, para controlar la velocidad de alimentación y el motor de un PLC industrial en el mismo PLC. Como alternativa pueden recibir un máximo de entradas con soporte adicional, al igual que con el modelo de canal único TSX 0100.

Los modelos TSX 0120 ofrecen la flexibilidad, gracias a su estructura de entradas de 16 a 256 canales y pueden tener un número de configuraciones.

En cualquier caso, se puede la configuración de un PLC, con un número de configuraciones, para poder controlar un sistema de control de velocidad de un motor de 24 V CC. Con un máximo de 16 a 256 canales de I/O con corriente a plena carga de 100 mA.

TSX 0100
TSX 0110
TSX 0120
TSX 0130
TSX 0140
TSX 0150
TSX 0160
TSX 0170
TSX 0180
TSX 0190



Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

Introducción

La gama de automatismo TSX 37 se compone de varios tipos de PLC's, con el fin de dar la mejor respuesta posible a todas las necesidades. Dentro de esta gama se proponen los autómatas que integran en la base uno o dos módulos de entradas/salidas digitales según el tipo, mientras que otros poseen todos sus slots disponibles para agregar módulos de entradas y salidas.

Existen cuatro familias de TSX Micro:

El **autómata TSX 37-05** está provisto por un módulo de 28 entradas/salidas (16E + 12S) situado en el primer emplazamiento y dispone de dos semiemplazamientos que permiten recibir un módulo de formato estándar o dos módulos de medio formato.

La capacidad máxima de entradas/salidas es de 92 E/S TON con implantación en el emplazamiento disponible de un módulo de 64 E/S TON con conexión a través de conector HE 10.

El **autómata TSX 37-08** está provisto por dos módulos de 28 entradas/salidas (16E + 12S) situados en los dos primeros emplazamientos y dispone de dos semi slots que permiten recibir un módulo de formato estándar o dos módulos de medio formato.

La capacidad máxima de entradas/salidas es de 120 E/S con implantación en el emplazamiento disponible de un módulo de 64 E/S TON con conexión a través de conector HE 10.

Los **autómatas TSX 37-10** presentan cinco configuraciones básicas, diferenciadas por la tensión de alimentación y el tipo de módulo TON implantado en el primer slot. Estos autómatas pueden recibir un mini-rack de extensión que permite aumentar el número de entradas/salidas locales hasta 192 E/S.

Los **autómatas TSX 37-21/22** integran un fechador, permiten ampliar el volumen de memoria de la aplicación y pueden recibir un módulo de comunicaciones.

No incorporan de serie los módulos de entradas/salidas TON, aunque pueden recibir un mini-rack de extensión que permite aumentar el número de entradas/salidas hasta 256 E/S. Los autómatas TSX 37-21/22 se presentan en dos configuraciones para responder a las necesidades de alimentación.

Módulos de Entradas y Salidas digitales

Las Entradas: Reciben las señales que provienen de los captadores y realizan las funciones de adquisición, de adaptación, de aislamiento galvánico, de filtrado y de protección contra las señales parásitas.

Las Salidas: Tienen a su cargo la memorización de las órdenes dadas por el procesador para poner en funcionamiento los preaccionadores mediante los circuitos de desacoplamiento y de amplificación.

Existe una gama completa de módulos de entradas digitales. Entradas de distintos tipos de tensión: (110 Vac, 220 Vac 24 Vdc). Además se diferencian por la modularidad: 8, 12, 32 entradas. En lo que respecta a salidas digitales, existen módulos de 4, 8, 32 salidas de tipo Relé y Transistor. Finalmente, cabe mencionar que existen módulos mixtos de E/S.

Cada módulo de entradas, salidas o mixtos tienen la posibilidad de conectarse mediante bornera de tornillos o mediante conector HE-10.

Módulos de Entradas y Salidas analógicas

Los módulos de entradas/salidas analógicos de la oferta TSX Micro son módulos de medio formato equipados con un bloque de terminales con tornillos. Pueden instalarse en todos los slots disponibles de los controladores TSX 37-05/08/10 y TSX 37-21/22, salvo el primer slot de la base.

Los controladores TSX 37-22 integran básicamente una interfaz analógica que comprende 8 canales de entrada y un canal de salida. Esta interfaz permite responder a las aplicaciones que necesitan un tratamiento analógico pero en las que el rendimiento y las características de un elemento de tipo industrial no se justifica.

Recuerde que el TSX 37-22 dispone de un módulo de comunicaciones y de un módulo de alimentación.

TSX 37-22: Conector tipo HE 10, se debe instalar sobre Terminal (ver página 17)



TSX3705



TSX3708



TSX3710



TSX3722



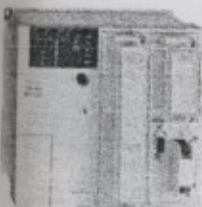
TSX3721



Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro

Base CPU TSX 37- 05 / 08 (1 slot disponible y No ampliable)

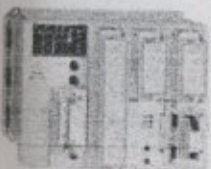
Alimentación	Memorias integradas		Módulos de E/S discretas integradas		Referencia
	RAM	EPROM	Tipo	Conexión	
100...240 Vac	9 Kword + memoria de datos	10 Kword	1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Bornera con tornillos	TSX3705028DR1
			2 módulos de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Bornera con tornillos	TSX3708056DR1



TSX3705028DR1

Base CPU TSX 37 - 10 (1 slot disponible y posibilidad de ampliación de 2 slots)

Alimentación	Memorias integradas		Módulos de E/S discretas integradas		Referencia
	RAM	EPROM	Tipo	Conexión	
24 Vdc	14 Kword + memoria de datos	15 Kword	1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Transistor	Por bornera con tornillos	TSX3710128DT1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Por bornera con tornillos	TSX3710128DR1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Transistor	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX3710128DTK1
			1 módulo de 32 E 24 Vdc 32 S Transistor	Por conector tipo HE 10 (1)	TSX3710164DTK1
100...240 Vac	14 Kword + memoria de datos	15 Kword	1 módulo de 16 E 115 Vac 12 S Relé	Por bornera con tornillos	TSX3710028AR1
			1 módulo de 16 E 24 Vdc 12 S Relé	Por bornera con tornillos	TSX3710028DR1



TSX3710164DTK1



TSX3710028AR1

Información General

El **autómata TSX 37-05** incluye un rack con alimentación 100...240 Vac, un procesador con memoria RAM de 9 Kwords (programa, datos y constantes), un módulo de entradas/salidas "Todo o Nada" TSXDMZ28DR (16 E y 12 S Relé) y un emplazamiento disponible, en el cual se pueden instalar 1 módulo en formato estándar o 2 módulos en semiformato de tipo TON, analógicas y contaje.

Los **autómatas TSX 37-10** compactos y modulares se diferencian por la tensión de alimentación y el tipo de módulo de entradas/salidas "Todo o Nada" instalado en el primer slot. Cada autómata TSX 37-10 incluye un rack con alimentación (24 Vdc o 100...240 Vac), un procesador con 14 Kwords de RAM, un módulo de entradas/salidas TON (28 o 64 E/S), un slot disponible y reloj calendario. Un minirack de ampliación TSXRKZ02 permite agregar 2 slots más disponibles.

Los **autómatas TSX 37-21/22** modulares se diferencian entre sí por la tensión de alimentación y/o la posibilidad de efectuar en la base funciones de contaje rápido y analógicas. Cada autómata incluye: un rack con 3 slots y alimentación de 24 Vdc disponible, 20 Kwords de memoria, 2 slots para tarjeta PCMCIA (1 tarjeta de comunicación y 1 tarjeta de ampliación de memoria de 64 Kwords como máximo) y un reloj calendario.

(1) Conexión tipo HE 10, se debe asociar bases Telefast (Ver página N° 2/12)

Plataforma de Automatismos Modicon TSX Micro



TSX AEZ 414

Módulos de Entradas Analógicas

Tipo de entradas	Número de vías	Gama de la Señal de entrada	Resolución	Referencia
Analógicas de alto nivel con punto común	8	±10V, 0-10V	11 bits + signo	TSX AEZ 801
		0-20 mA, 4-20 mA	12 bits	TSX AEZ 802
Analógicas de alto nivel aisladas	4	±10V, 0-10V 0-20 mA, 4-20 mA 0-5V, 1-5V Termocuplas B,E,J,K,L,N,R,S,T,U Pt 100, Ni 1000 (2 o 4 hilos)	16 bits	TSX AEZ 414

Módulos de Salidas Analógicas

Tipo de salidas	Número de vías	Gama de la Señal de entrada	Resolución	Referencia
Analógicas con punto común	4	±10V, 0-10V	11 bits + signo	TSX ASZ 401
	2	±10V, 0-20 mA, 4-20 mA	11 bits + signo	TSX ASZ 200



TSX ASZ 200

Módulos mixtos de Entradas/Salidas Analógicas

Tipo de entradas	Tipo de Salidas	Gama de E/S	Resolución	Referencia
4 entradas de alto nivel	2 salidas de alto nivel	±10 V, 0-10 V 0-20 mA, 4-20 mA	11 bits + signo o 12 bits	TSX AMZ 600

Accesorios y cables de conexión

Designación	Utilización	Funciones realizadas	Referencia
Módulo de adaptación	Vías de E/S analógicas integradas TSX 37-22 (conexión directa)	Ajuste de constantes con 4 potenc. integrados. Adaptación a corriente 0-20 mA, 4-20 mA, adaptación a 8 vías discretas 24 Vdc.	TSX ACZ 03
Conectores tipo SUB-D	Vías de E/S analógicas y contaje integradas TSX 37-22	Conector tipo SUB-D, 15 contactos	TSX CAP S15
Base de conexión Telefast 2	Vías de E/S analógicas integradas TSX 37-22	Conexión de las vías integradas a borneras a tornillos.	ABE 7CPA01
Cable Telefast	Cable desde E/S analógicas integradas (conector SUB-D 15) hacia la base Telefast ABE-7CPA01		TSX CCP S15

ABE 7CPA01

Tipo XCS-PA/PL/PR/TE		Tipo XCS-TA		Tipo XCS-AB/BC/E		
	Con 1 actuador por lado		Con 2 actuadores por lado		Con 2 actuadores por lado de maniobra	
XCS-PA/PL/PR/TE	Con 1 actuador por lado	XCS-TA	Con 2 actuadores por lado	XCS-AB/BC/E	Con 2 actuadores por lado de maniobra	
Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	Contacto bipolar acción repulsiva (1NC+1NO/1NA) Contacto bipolar acción inductiva (1NC+1NC/1NA)	
Durabilidad mecánica (millones de ciclos de maniobra)	> 1	> 1	> 1	> 1	> 1	
Velocidad de ataque (m/s)	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s	
Grado de protección	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	
Características asignadas de empleo	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1
Volúmen del cuerpo LxPxD (mm)	30 x 30 x 93,5	30 x 30 x 100	30 x 30 x 96	52 x 30 x 114,5	110 x 33 x 93,5	
Tensión de alimentación del electroimán	5V	5V	5V	5V	5V	
Ángulo de desplazamiento para accionamiento	90°	90°	90°	90°	90°	
Aparato completo (contacto "NA+NC" tipo por acción directa)	XCS-PA001	XCS-PL001	XCS-PR001	XCS-TA001	XCS-TE001	
Aparato completo (contacto "NA+NC" tipo por acción independiente)	XCS-PA002	XCS-PL002	XCS-PR002	XCS-TA002	XCS-TE002	

Interrupidores de posición de seguridad, metálicos

Tipo XCS-AB/BC

Tipo XCS-AB/BC		Tipo XCS-E	
	Con electroimán, bloqueo manual		Con electroimán, bloqueo manual
XCS-AB/BC/E	Con electroimán, bloqueo manual	XCS-E	Con electroimán, bloqueo manual
Durabilidad mecánica (millones de ciclos de operación)	> 1	> 1	> 1
Velocidad de ataque (m/s)	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s	0,01 m/s → 0,5 m/s
Grado de protección	IP 67	IP 67	IP 67
Características asignadas de empleo	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V; I _e = 3 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 6 A ~ DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A o U _{ie} = 120 V, I _e = 0,55 A según IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1
Volúmen del cuerpo LxPxD (mm)	40 x 44 x 113,5	52 x 44 x 113,5	52 x 44 x 145
Tensión de alimentación del piloto luminoso y del electroimán	5V	5V	5V
Aparato completo (1 NC+1 NA+1 NA)	XCS-AB01	XCS-BC01	XCS-E01
Aparato completo (1 NC+1 NC+1 NA)	XCS-AB02	XCS-BC02	XCS-E02

(1) Para esclavamiento en la puerta en tensión de electronmán, consultar el catálogo "Componentes para aplicaciones de Seguridad"

Tipo XCR		Tipo XCR		Tipo XCR		
	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm		Con vástago de acero inoxidable de 20 mm		Con vástago de acero inoxidable de 20 mm	
XCR	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm	XCR	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm	XCR	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm	
Durabilidad mecánica (millones de ciclos de maniobra)	10	10	10	10	10	
Velocidad de ataque (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Grado de protección	IP 665	IP 665	IP 665	IP 665	IP 665	
Características asignadas de empleo	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 85 x 75 x 95
Volúmen del cuerpo LxPxD (mm)	85 x 75 x 95	85 x 75 x 95	85 x 75 x 95	85 x 75 x 95	85 x 75 x 95	
Aparato completo (acción directa)	XCR-A11	XCR-A15	XCR-E10 (1)	XCR-E10 (2)	XCR-T15	
Aparato completo (acción indirecta)	XCR-B11	XCR-B15	XCR-E11 (1)	XCR-E11 (2)	XCR-T15	

Tipo XC2-J, metálico con cuerpo enchufable

Tipo XC2-J		Tipo XC2-J	
	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm		Con vástago de acero inoxidable de 20 mm
XC2-J	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm	XC2-J	Con vástago de acero inoxidable de 20 mm
Durabilidad mecánica (millones de ciclos de maniobra)	30	30	30
Velocidad de ataque (m/s)	0,5	1,5	1,5
Grado de protección	IP 667	IP 667	IP 667
Características asignadas de empleo	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 40 x 41 x 81	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 40 x 41 x 81	~ AC 15, A 300; U _{ie} = 240 V, I _e = 3 A / m DC 13, Q 300; U _{ie} = 250 V, I _e = 0,27 A 40 x 41 x 81
Volúmen del cuerpo LxPxD (mm)	40 x 41 x 81	40 x 41 x 81	40 x 41 x 81
Aparato completo (contacto simple de acción individual)	XC2-JC1+XC2-JE01	XC2-JC1+XC2-JE01+XC2-JY01	XC2-JC1+XC2-JE01+XC2-JY01
Aparato completo (doble contacto de acción individual)	XC2-JC2	XC2-JC2	XC2-JC2
Aparato completo (doble contacto de acción individual)	XC2-JE01	XC2-JE01	XC2-JE01
Dispositivo de ataque	XC2-JY01	XC2-JY01	XC2-JY01

Otras realizaciones: consultar el catálogo "Componentes para aplicaciones de Seguridad"



RENOCLEAN PROC 1000

Desengrasante multipropósito biodegradable

Descripción

RENOCLEAN PROC 1000 es un producto desarrollado para la limpieza de metales ferrosos y no ferrosos. Su equilibrada composición permite que una solución entre 3 y 8% de concentración tenga las siguientes cualidades:

- Baja espuma
- No ataca al aluminio
- Inhibición frente a los metales ferrosos
- Alta detergencia
- Compatibilidad con el medio ambiente – Producto biodegradable

RENOCLEAN PROC 1000 se recomienda ser utilizado a temperaturas mayores de 40°C

Determinación de concentración

- Tomar 10 ml. de solución de RENOCLEAN PROC 1000 a ensayar.
- Adicionar 5 gotas de azul de bromofenol.
- Titular con HCl 0,1 N hasta coloración amarillenta.
- Registrar los mililitros consumidos como A.

$$\text{Concentración (\%)} = F \times A \times f$$

- F= Factor de corrección (0.94)
- f= Factor de HCl

Características Técnicas

PROPIEDADES	UNIDAD	VALORES TÍPICOS	NORMA DE REFERENCIA
Aspecto		Liq. Liq.Turbio	
Densidad a 20°C	gr/ml	1.011	ASTM D-1298
pH (solución 2% v/v)		9.5	
Ensayo de Espuma (solución 3% v/v a 50°C)		Pasa	IEN-E22-LAB

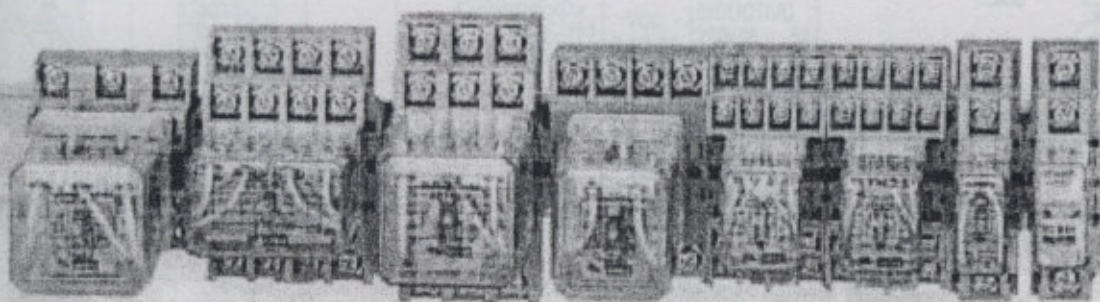
La información contenida en este boletín es, según nuestro criterio, correcta. No obstante, como las condiciones de uso de estos productos quedan fuera de nuestro control, no podemos responsabilizarnos de las consecuencias de su utilización.

FUCHS ARGENTINA S.A.
Belgrano 2551
B1618AUS – El Talar de Pacheco
Bs.As. Argentina

Tel.: ++54 / 11 / 4736-1850
Fax: ++54 / 11 / 4736-1861
E-mail: fuchs-argentina@fuchs.com.ar
www.fuchsargentina.com.ar

Página 1 de 1
Rev 3 / Agosto 2005


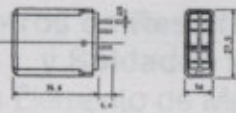
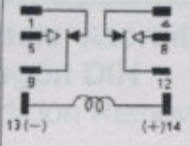
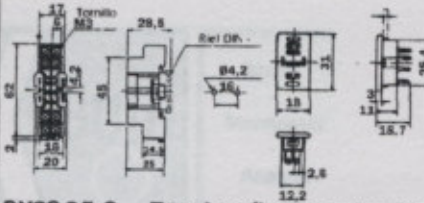

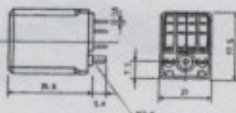
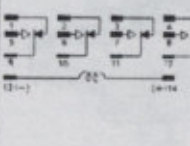
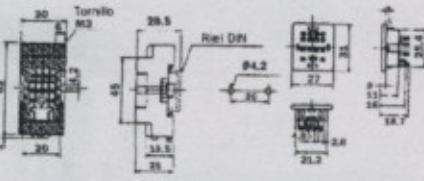

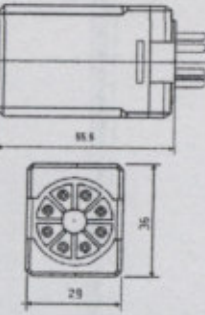
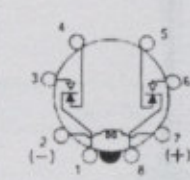
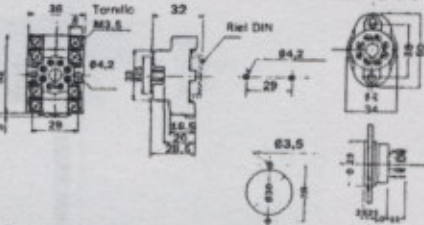

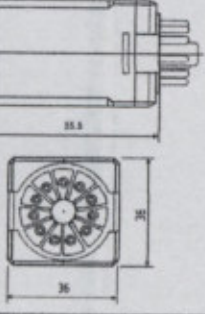
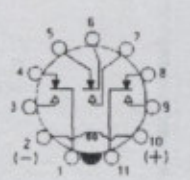
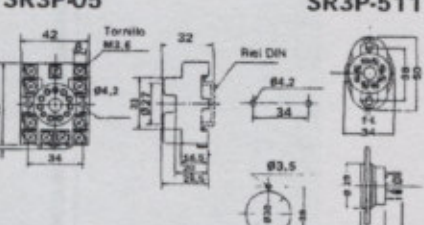

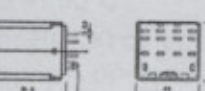
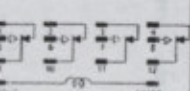
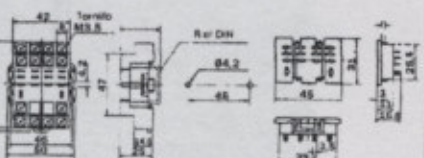

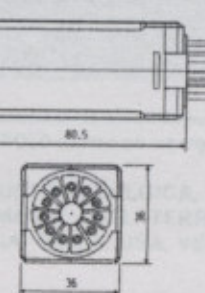
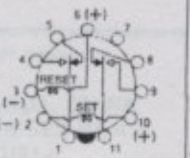
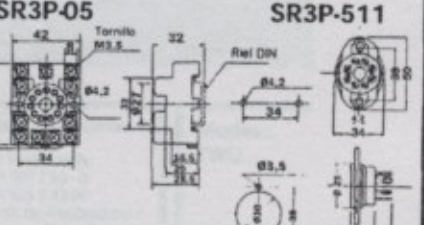
RELES CON Y SIN LED ZOCALOS CON Y SIN PROTECCION



AEA

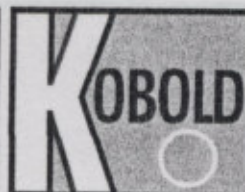
Buenos Aires: Tel. ventas: (011)4574-2691/92 - Fax: (011)4574-2400 - Conmutador: (011)4574-1555
Of. Rosario: Celular: (0341)155525014 - Fax: (0341)4850676
www.aea.com.ar - ventas@aea.com.ar - servicioalcliente@aea.com.ar

Consulte por otros modelos

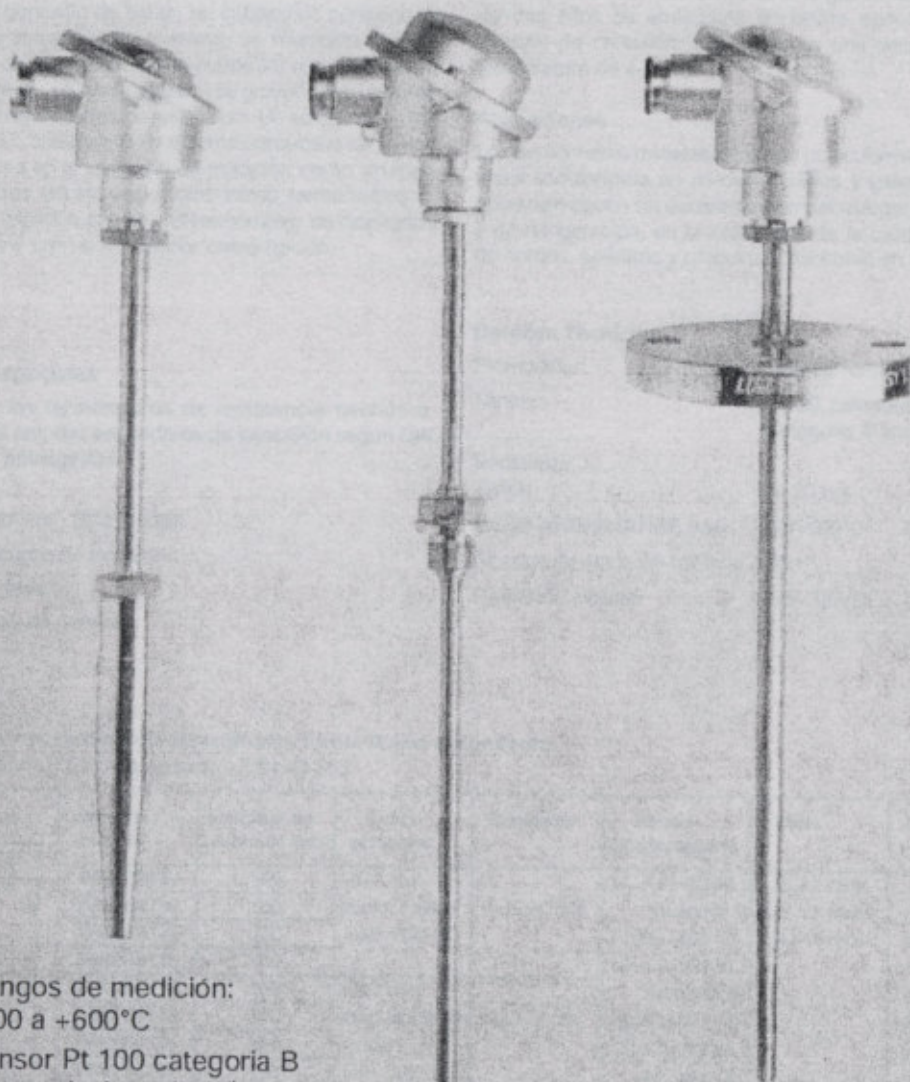
MODELO	DIMENSIONES	ESQUEMAS CIRCITALES	TENSION DE BOBINA	RANGO DE CONTACTOS	ZOCALOS
RY2S-U RY2S-UL (c/led) 			VCA 6-12-24 48-110 220 (50/60HZ) VCC 6-12-24 48 +/- 10%	Ag (Au Plated) RESISTIVO 220VCA 3A 110VCA 3A 30VCC 3A INDUCTIVO 220VCA 0.8A 110VCA 1.5A 30VCC 1.5A	SY2S-05 SY2S-51/61  SY2S-05-C Zócalo c/borne protegido SY2S-02-F1 Resorte de sujeción
RY4S-U RY4S-UL (c/led) 			VCA 6-12-24 48-110 220 (50/60HZ) VCC 6-12-24 48-110 +/- 10%	Ag (Au Plated) RESISTIVO 220VCA 5A 110VCA 5A 30VCC 5A INDUCTIVO 220VCA 1.2A 110VCA 1.2A 30VCC 2A	SY4S-05 SY4S-51/61  SY4S-05-C Zócalo c/borne protegido SY4S-02-F1 Resorte de sujeción
RR2P-U RR2P-UL (c/led) 			VCA 6-12-24 48-110 220 (50/60HZ) VCC 6-12-24 48-110 +/- 10%	Ag RESISTIVO 220VCA 7.5A 110VCA 10A 100 VCC 0.5A 30VCC 10A INDUCTIVO 220VCA 5A 110VCA 7.5A 100 VCC 0.3A 30VCC 7.5A	SR2P-05 SR2P-511  SR2P-05-C Zócalo c/borne protegido SR2P-04-F1 Resorte de sujeción
RR3P-U RR3P-UL (c/led) 			VCA 6-12-24 48-110 220 (50/60HZ) VCC 6-12-24 48-110 +/- 10%	Ag RESISTIVO 220VCA 7.5A 110VCA 10A 100 VCC 0.5A 30VCC 10A INDUCTIVO 220VCA 5A 110VCA 7.5A 100 VCC 0.3A 30VCC 7.5A	SR3P-05 SR3P-511  SR3P-05-C Zócalo c/borne protegido SR2P-04-F1 Resorte de sujeción
RH4B-U RH4B-UL (c/led) 			VCA 6-12-24 48-110 220 (50/60HZ) VCC 6-12-24 48-110 +/- 10%	Ag-CdO RESISTIVO 220VCA 7.5A 110VCA 10A 30VCC 10A INDUCTIVO 220VCA 5A 110VCA 7.5A 30VCC 7.5A	SH4B-05 SH4B-51/62  SH4B-05-C Zócalo c/borne protegido SH4B-04-F4 Resorte de sujeción
RR2KP-U 			220 VCA 110 VCA 24 VCC +/- 10%	Ag RESISTIVO 220VCA 7.5A 110VCA 10A 100 VCC 0.5A 30VCC 10A INDUCTIVO 220VCA 5A 110VCA 7.5A 100 VCC 0.3A 30VCC 7.5A	SR3P-05 SR3P-511  SR3P-05-C Zócalo c/borne protegido SR2P-04-F1 Resorte de sujeción

Consulte por otros modelos

**Termómetros de Resistencia Atornillables
y Soldados según DIN**
con Elemento de Medición Removible



Medir
•
Monitorear
•
Analizar



- Rangos de medición:
-200 a +600°C
- Sensor Pt 100 categoría B
(categoría A opcional)
- Transmisor montado en cabezal
opcional, salida: 4-20 mA
- Tubos protegidos de acuerdo a
DIN 43763 forma A, B, C, D, G, F

Las oficinas de KOBOLD existen en los siguientes países:

ARGENTINA, AUSTRIA, BELGICA, CANADA, CHINA,
FRANCIA, ALEMANIA, INGLATERRA, PAISES BAJOS,
POLONIA, ITALIA, SUIZA, USA, VENEZUELA

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
☎ (061 92) 299-0
☎ (061 92) 233 98
E-mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

Modelo:
TWD...



Descripción

Los termómetros de resistencia atornillables comprenden una conexión de instalación robusta hecha de acero inoxidable con rosca o conexión de brida, un cabezal de conexión de fundición de aluminio y un elemento de medición móvil. La inserción de medición también puede ser reemplazado sin vaciar el proceso. La funda soldable se provee como estándar los termómetros soldados de resistencia. Un sensor de PT100 según IEC 751, categoría B en sistemas circuitales de 2 hilos se acondiciona en la inserción de medición como estándar. Estos sensores están disponibles como termómetros de resistencia simples o dobles. El termómetro de resistencia está disponible con un transmisor como opción.

Transmisor

Los termómetros de resistencia con transmisor se utilizan para transmitir señales sin ruido a largas distancias. El transmisor de dos hilos se encapsula en resina epóxica y se sitúa en el cabezal de conexión; su salida es una señal de salida lineal de temperatura de 4-20 mA.

Aplicaciones

Los termómetros de resistencia son particularmente convenientes para medir temperatura en medios líquidos y gaseosos. Las áreas de aplicación deben ser encontradas en tecnología de aire acondicionado y de refrigeración, en la instalación de la calefacción, construcción de hornos, aparatos y máquinas. Así como en la industria en general.

Versiones especiales

Además de los termómetros de resistencia hechos a medida, los amplios estándares de inmersión según DIN, pueden ser entregados.

Por ejemplo:

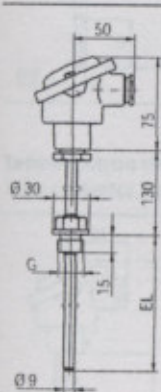
- Cuerpo terminal BUZ o BBK
- Otras longitudes de inmersión
- Otros materiales
- Otras roscas de conexión

Detalles Técnicos

Protección:	Cabezal forma B IP 54
Sensor:	Pt100, categoría B (categoría A opcional)
Transmisor	
Salida:	4 - 20 mA
Rango de medición Min./Máx.:	-50/+600°C
Alcance de medición mínima:	50 K
Fuente de voltaje:	6.5 - 32 VDC

Termómetros de resistencia atornillables forma B con aislamiento

Tubo protector G 1/2 AG de acuerdo a DIN 43 763

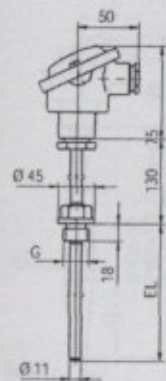


Número modelo	Longitud de inmersión (mm)	Tubo protector	Conexión	Sensor tipo/categoría	Hilos	Conexión de cabezal
TWD B9110	100	9 x 7 mm acero 1.0305 max. 550 °C	..2..= G 1/2	..1..= 1x Pt100, categoría B (-200..+400 °C) ..2..= 2x Pt100, categoría B (-200..+400 °C)	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..B= forma B ..T= forma B con transmisor montado en el cabezal (Por favor especificar rango de medida cuando se ordene)
TWD B9116	160					
TWD B9125	250					
TWD B9140	400					
TWD B9410	100	9 x 7 mm acero inoxidable 1.4571 max. 600 °C	..2..= G 1/2	..1..= 1x Pt100, categoría B (-200..+600 °C) ..2..= 2x Pt100, categoría B (-200..+600 °C)		
TWD B9416	160					
TWD B9425	250					
TWD B9440	400					

Termómetros de Resistencia Atornillables y Soldados según DIN
con Elemento de Medición Removible

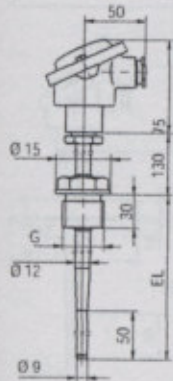


Termómetros de Resistencia atornillables forma C con aislamiento
Tubo protector G 1 AG según DIN 43 763



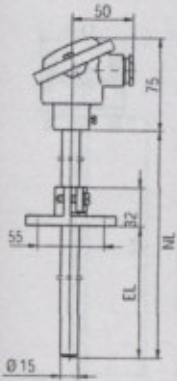
Número de modelo	Longitud de inmersión (mm)	Tubo Protector	Conexión	Sensor tipo/categoría	Hilos	Cabezal de Conexión
TWD CB110	100	11 x 7 mm	..4..=G 1	..1.. = 1x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..B = forma B ..T = forma B con transmisor montado en el cabezal (Por favor especificar Rango de medición cuando se ordene)
TWD CB116	160	acero 1.0305				
TWD CB125	250	max. 550°C				
TWD CB140	400					
TWD CB410	100	11 x 7 mm	..4..=G 1	..2.. = 2x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..3.. = 1x Pt100, categoría B (-200..+600°C)	
TWD CB416	160	acero inox.				
TWD CB425	250	1.4571				
TWD CB440	400	max. 600°C				

Termómetros de Resistencia atornillables forma G con aislamiento
Tubo protector afilado G 1 AG según DIN 43 763 para respuestas en tiempos rápidos



Número de modelo	Longitud de inmersión (mm)	Tubo Protector	Conexión	Sensor tipo/categoría	Cable	Cabezal de Conexión
TWD G9416	160	9 x 7 mm acero inoxidable 1.4571 max. 400°C	..4..=G 1	..1.. = 1x Pt100, categoría B (-200..+400°C) ..2.. = 2x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..B = forma B ..T = forma B con transmisor montado en el cabezal (Por favor especificar rango de medición cuando se ordene)
TWD G9425	250					
TWD G9428	280					

Termómetros de Resistencia atornillables forma A
Tubo protector según DIN 43 763 con atornillamiento ajustable

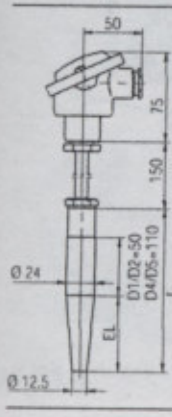


Número de modelo	Longitud nominal (mm)	Tubo protector	Conexión	Sensor tipo/categoría	Hilos	Cabezal de Conexión
TWD AF150	500	15 x 11 mm cero 1.0305 max. 550°C	..A..=verst. G 3/4 acero	..1.. = 1x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..B = forma B ..T = forma B con transmisor montado en el cabezal (Por favor especificar rango de medición cuando se ordene)
TWD AF171	710					
TWD AF11T	1000					
TWD AF1T4	1400					
TWD AF12T	2000	15 x 11 mm acero inoxidable	Brida corrediza DIN 43743	..2.. = 2x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..3.. = 1x Pt100, categoría B (-200..+600°C)	
TWD AF450	500					
TWD AF471	710					
TWD AF41T	1000					
TWD AF4T4	1400					
TWD AF42T	2000			..4.. = 2x Pt100, categoría (-200..+600°C)		

Termómetros de Resistencia Atornillables y Soldados según DIN
con Elemento de Medición Removible

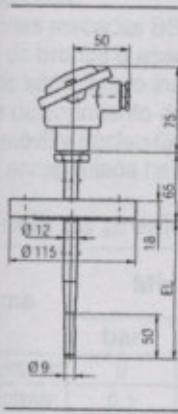


Termómetro con resistencia soldada forma D
con tubo protector según DIN 43 763




Número de modelo	Longitudes EL/L1 (mm)	Tubo Protector	Conexión	Sensor tipo/categoría	Hilos	Cabezal de Conexión
TWD D1406	65/140 (D)	acero inoxidable	..0..=soldado	1..= 1x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..B= forma B ..T= forma B con transductor para montaje superior (Por favor especificar cuando se ordene)
TWD D2412	125/200 (D2)	1.4571				
TWD D4406	65/200 (D4)	-60...+ 550 °C				
TWD D5412	125/260 (D5)					
TWD D1906	65/140 (D1)	acero inoxidable	..0..=soldado	..2..= 2x Pt100, categoría B (-200..+400°C)		
TWD D2912	125/200 (D2)	1.7335				
TWD D4906	65/200 (D4)	-60...+ 540 °C		..3..= 1x Pt100, categoría B (-200..+600°C)		
TWD D5912	125/260 (D5)			..4..= 2x Pt100, categoría B (-200..+600°C)		

Termómetro de resistencia de inserción form F
con brida DN 25 PN 40, tubo protector afilado según DIN 43 763 para respuesta en tiempo rápido



Numero de modelo	Longitud de inmersión (mm)	Tubo Protector	Conexión	Sensor tipo /categoría	Cable	Cabezal de Conexión
TWD F9422	225	9 x 7 mm acero inoxidable 1.4571 max. 400°C	..4..= DN 25	..1..= 1x Pt100, categoría B (-200..+400°C) ..2..= 2x Pt100, categoría B (-200..+400°C)	..2..= 2-cable ..3..= 3-cable ..4..= 4-cable	..B= forma B ..T= forma B con transductor para montaje superior (Por favor especificar cuando se ordene)
TWD F9428	285					
TWD F9434	345					

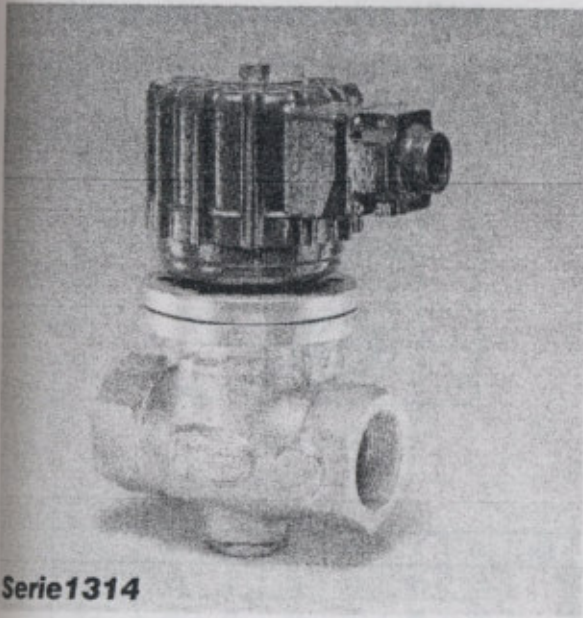
Inserción de medición de repuesto para termómetros de resistencia según DIN 43 762



Número de modelo	Para Forma	Longitud de inmers. (mm)	Longitud del sensor (mm)	Diámetro (mm)	Sensor tipo /categoría	Cable	Conexión Eléctrica
TWD M82050	A	500	525	8	..1..= 1x Pt100, categoría B	..2..= 2-hilos ..3..= 3-hilos ..4..= 4-hilos	..K= base cerámica para cabezal forma B
TWD M82071	A	710	735	8	..2..= 2x Pt100, categoría B		
TWD M8201T	A	1000	1025	8	..A..= 1x Pt100, categoría B		..T= forma B con transductor para montaje superior (Por favor especificar cuando se ordene)
TWD M820T4	A	1400	1425	8	..B..= 2x Pt100, categoría B		
TWD M8202T	A	2000	2025	8			
TWD M62010	B,C	100	255	6			
TWD M62016	B,C	160	315	6			
TWD M62025	B,C	250	405	6			
TWD M62040	B,C	400	555	6			
TWD M620D1	D1	65	315	6			
TWD M620D2	D2	125	375	6			
TWD M620D4	D4	65	375	6			
TWD M620D5	D5	125	435	6			

**Serie
1314**

Válvulas a solenoide de 2 vías
Uso general. Normalmente cerrada.



Serie 1314



Aplicaciones:

- Bombas de recirculación para agua fría o caliente.
- Calefacción con vapor de baja o alta presión.
- Equipos para lavaderos industriales.
- Nebulización, irrigación, secadores de aire.
- Tratamiento de aguas, sistemas de vacío.

Características principales

- Normalmente cerrada.
- Servo operada.
- Conexiones roscadas BSP o NPT.
- Cuerpo de bronce o acero inoxidable.
- Pistón de latón, acero inoxidable u otros.
- Tubo de deslizamiento de SS. 304 y 316.
- Núcleo móvil y núcleo fijo de SS. 430 F.
- Bobina: encapsulada hasta 150° C (302° F) y con

- recubrimiento de hilado de vidrio e impregnación aislante hasta 180° C (356° F) (para vapor).
- Cables para interconexión.
- Carcasa para uso general interior.
- Conexión eléctrica de 3/4 " NF.

Opcionales:

- Carcasa a prueba de explosión y/o intemperie.
- Operador manual sobre el orificio principal.
- Conexiones bridadas.

Diferencia de presión de trabajo

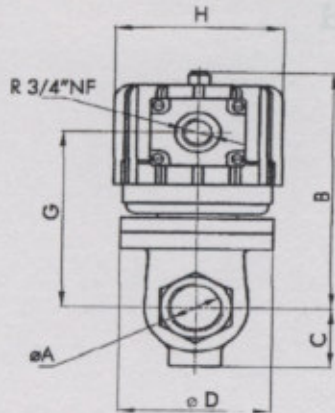
Sistema	Mínima		Máxima con vapor de agua				Máxima con otros fluidos			
			Asiento de PTFE		Asiento de EPDM		AC		CC	
	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi	bar	psi
Pistón anclado	0	0	7	105	3	45	7	105	7	105
Pistón flotante	0,1	1,5	10	150	3	45	15	225	10	150

Especificaciones técnicas - Cuerpo de bronce

Ø conex. ins	Ø orificio		Factor de flujo		Peso		Max. temp. y Nº de catálogo de acuerdo al material del asiento				
	mm	ins.	Kv	Cv	kg	Lb	Buna "N"	Neoprene	EPDM	FKM	PTFE
							80° C / 176° F	80° C / 176° F	150° C / 302° F	150° C / 302° F	180° C / 356° F
Pistón anclado											
3/4"	19	0,75	6	7	4	8,9	1314BA06A	1314BN06A	1314BE06A	1314BV06A	1314BST06A
1"	26	1,02	10	12	4,9	10,9	1314BA08A	1314BN08A	1314BE08A	1314BV08A	1314BST08A
1.1/2"	32	1,26	15	18	6,5	14,4	1314BA12A	1314BN12A	1314BE12A	1314BV12A	1314BST12A
2"	38	1,50	23	27	7,3	16,2	1314BA16A	1314BN16A	1314BE16A	1314BV16A	1314BST16A
Pistón flotante											
3/4"	19	0,75	6	7	4	8,9	1314BA06	1314BN06	1314BE06	1314BV06	1314BST06
1"	26	1,02	10	12	4,9	10,9	1314BA08	1314BN08	1314BE08	1314BV08	1314BST08
1.1/2"	32	1,26	15	18	6,5	14,4	1314BA12	1314BN12	1314BE12	1314BV12	1314BST12
2"	38	1,50	23	27	7,3	16,2	1314BA16	1314BN16	1314BE16	1314BV16	1314BST16

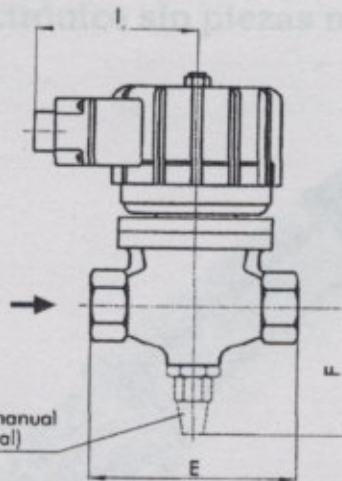
Nota: En las construcciones con asiento de PTFE el pistón es de AISI316.

Dimensiones generales 1314



øA	B	C	øD	E	F	G	øH	I
R 3/4"	150	32	76	100	80	113	99	95
R 1"	157	41	90	120	89	120		
R 1,1/2"	180	49	100	149	97	143		
R 2"	180	51	100	149	100	147		

Dimensiones en mm



øA	B	C	øD	E	F	G	øH	I
R 3/4"	5,91	1,26	2,99	3,94	3,15	4,45	3,90	3,74
R 1"	6,18	1,61	3,54	4,72	3,50	4,72		
R 1,1/2"	7,09	1,93	3,94	5,87	3,82	5,63		
R 2"	7,09	2,01	3,94	5,87	3,94	5,79		

Dimensiones en ins.

Construcciones especiales

Cuerpo de acero inoxidable:

- AISI304: Cambiar **B** o **BS** por **S** en el N^o de catálogo.
Ejemplo: 1314SA08, 1314ST08.
- AISI316: Cambiar **B** o **BS** por **I** en el N^o de catálogo.
Ejemplo: 1314IA08, 1314IT08.

Opcionales	Prefijo	Sufijo	Ejemplos
Carcasa a prueba de intemperie.	Y		Y1314BST08A
Carcasa a prueba de explosión e intemperie.	Z		Z1314BST08A
Operador manual sobre el orificio principal.		-M	1314BST08A-M
Conexiones NPT.		T	1314BST08AT
Conexiones bridadas.		B	1314BST08AB

Datos de la bobina

Tipo de corriente	Código	Potencia W	VA (volt-amper)		Temperatura máxima		Tensiones
			Arranque	Sosten.	°C	°F	
AC 50 Hz	SH28C	28	241	69	155	311	1
	S28H (*)	28	252	73	180	356	1
AC 60 Hz	SH30C	30	267	80	155	311	2
	S30H (*)	30	237	78	180	356	2
DC	SH48	48	48	48	155	311	3
	S48H (*)	48	48	48	180	356	3

(*) Para vapor
1-(12,24,110,220,240)V 2-(12,24,110,120,220,240)V 3-(12,24,110,220)V

Recomendaciones para la instalación:

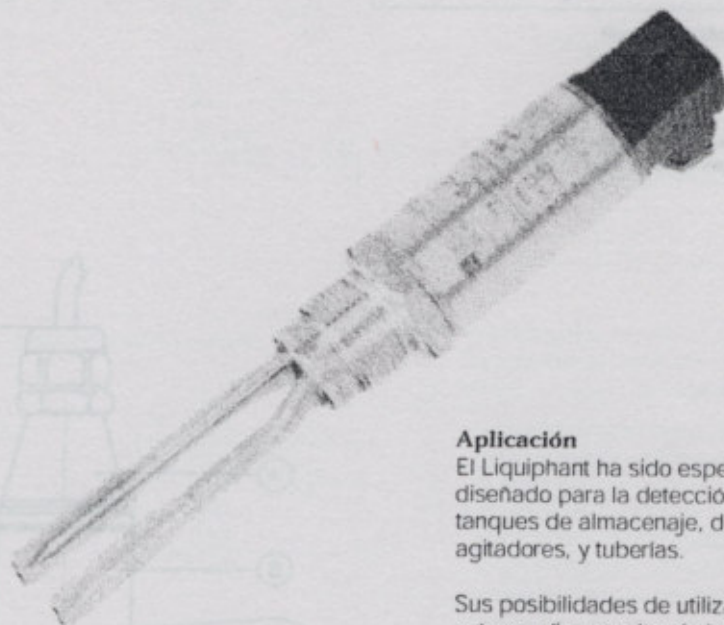
Colocación de un filtro delante de la válvula de porosidad ≤ de 100µ.
Montar la válvula **únicamente** sobre cañería horizontal con la bobina hacia arriba.
La presión de entrada a la válvula debe ser siempre igual o mayor a la presión de salida.

Aplicaciones según el material del asiento.

Material del asiento	Buna "N"	Neoprene	EPDM	FKM	PTFE
Temperatura máxima	+80° C / 176° F	+80° C / 176° F	+150° C / 302° F	+150° C / 302° F	+180° C / 356° F
Usos	Agua, aire, aceites livianos. Gases neutros. Querosene. Bajo y medio vacío.	Oxígeno, alcohol, argón, otros gases y líquidos livianos no corrosivos. Freón 12	Vapor de agua, agua caliente, acetona.	Bencinas, naftas, aromáticos, benceno, etc. Gases calientes. Alto vacío. Gasoil	Vapor de agua, aceites calientes, fluidos corrosivos.

Detector de nivel liquiphant T FTL 260

Detector de horquilla vibrante para líquidos
El flotador electrónico sin piezas móviles



Aplicación

El Liquiphant ha sido especialmente diseñado para la detección de nivel en tanques de almacenaje, depósitos con agitadores, y tuberías.

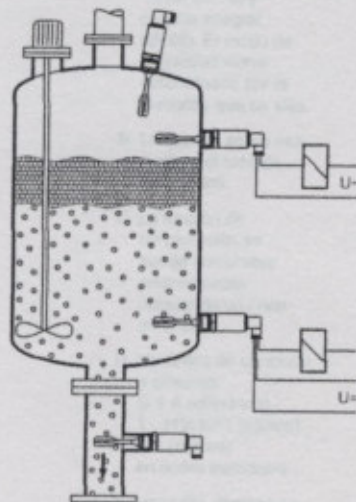
Sus posibilidades de utilización son más amplias que las de los flotadores tradicionales gracias a su insensibilidad frente a viscosidades, adherencias, turbulencias, burbujas de aire así como a las corrientes.

Características y ventajas

- Cuerpo de dimensiones reducidas: ocupa poco espacio, se monta con facilidad incluso en lugares de difícil acceso.
- Cuerpo robusto en acero inoxidable.
- Indicación del estado de conmutación y pruebas exteriores para facilitar el control.
- Bajo coste de conexión gracias al conector.

Sistema de medida

El Liquiphant FTL 260 es un detector de nivel compacto, al cuál se pueden acoplar directamente contactores, electroválvulas y controladores lógicos programables (PLC)



Endress + Hauser

Innovación y experiencia



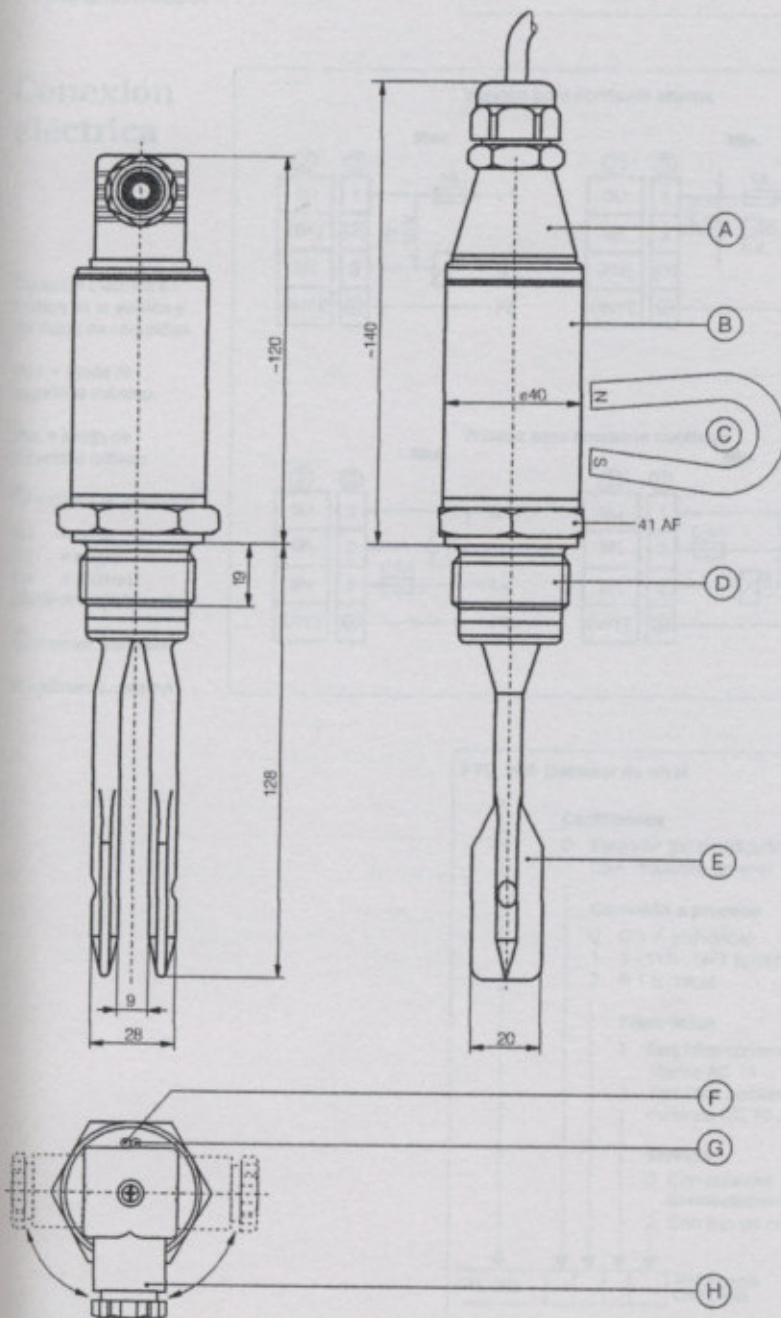
Funcionamiento dimensiones

El sensor en forma de diapason se hace vibrar a su frecuencia de resonancia. El contacto con el líquido modifica esta frecuencia. El cambio de frecuencia es detectado y el sistema acciona un conmutador electrónico.

El Liquiphant FTL 260 puede funcionar en modo de seguridad mínimo o máximo: la salida cambia de estado cuando se alcanza el umbral, se produce un fallo o en caso de corte de corriente.

Máximo		Mínimo	
verde	verde rojo	verde	verde rojo

Representación simbólica del funcionamiento del conmutador electrónico y de los LED dependiendo del nivel y del modo de seguridad.



- A Conexión eléctrica con conector normalizado y con prensaestopas Pg 11 (IP 65 / 67) o cable integral (IP 68). El modo de seguridad viene determinado por la conexión que se elija.
- B La caja en acero inox. protege el módulo electrónico.
- C La función de conmutación se puede comprobar externamente colocando un imán en la caja.
- D Variantes de conexión a proceso:
G 1 A (cilíndrico)
1 - 11½ NPT (cónico)
R 1 (cónico)
en acero inoxidable
- E Horquilla vibrante en acero inox. macizo.
- F LED verde "comunicación"
- G LED rojo "bloqueado"
- H La caja de conexiones puede girar ± 90°

Dimensiones en mm
100 mm = 3.94 in
1 in = 25.4 mm

Datos técnicos

Alimentación para versión de corriente alterna

Alimentación	10 ... 253 V, 50 / 60 Hz, consumo (en reposo) máx. 4 mA
Carga admisible (carga conectada directamente en el circuito mediante tristor)	Breve (40 ms): máx. 1.5 A; máx. 375 VA a 250 V o máx. 36 VA a 24 V (no resistente al cortocircuito) Continua: máx. 87 VA a 250 V (350 mA), máx. 8.4 VA a 24 V (350 mA) min. 2.5 VA a 250 V (10 mA), min. 0.5 VA a 24 V (20 mA) Caída de tensión interna del FTL 260: máx. 12 V Corriente residual: máx. 4 mA con tristor bloqueado (en reposo)

Alimentación para versión de corriente continua

Alimentación	10 ... 55 V, ondulación máx. 1.7 V, 0 ... 400 Hz, consumo máx. 15 mA, protección polaridad inversa
Voltaje admisible (carga conmutada via transistor PNP)	Breve (1 ms): máx. 1 A, máx. 55 V (protección contra sobrecargas y cortocircuitos) Continua: máx. 350 mA máx. 0.5 µF a 55 V, máx. 1 µF a 24 V Tensión residual: < 3 V (tristor bloqueado) Corriente residual: < 100 µA (tristor en saturación)

Alimentación

Modo de seguridad	Modo de seguridad para mínimo o máximo, en función de la conexión de la alimentación
Fallo de señal	Salida bloqueada
Tiempo de respuesta	Aprox. 0.5 s cuando la horquilla está cubierta, aprox. 1.0 s cuando está descubierta
Histerénesis	Aprox. 4 mm en montaje vertical

Condiciones de proceso

Orientación	Según se requiera
Temperatura ambiental	-40 °C ... +70 °C, ver gráfico en Pág. 3
Temperatura del producto	-40 °C ... +150 °C, ver gráfico en Pág. 3
Presión de trabajo p _v	-1 bar ... +40 bar, ver gráfico en Pág. 3
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +85 °C
Protección climática	Según IEC 68, Parte 2-38, Fig. 2a
Protección ambiental según EN 60529	Con conector (prensaestopos Pg 11) IP 65 / IP 67, con cable IP 68 (24 h, 1.5 m)
Compatibilidad electromagnética	Con el distintivo CE, Endress+Hauser confirma que Liquephant FTL 260 satisface las directrices legales de la CE. Inmunidad a interferencias según EN 50082-2 (campo 10 V/m). Emisión de interferencias según EN 50081-1
Densidad ρ del producto	min. 0.7 g/cm ³
Viscosidad v del producto	hasta 10000 mm ² /s

Descripción

Diseño	Unidad compacta, para el montaje utilizar llave de boca 41 AF
Dimensiones	Ver dibujo con dimensiones en Pág. 2
Peso	Aprox. 0.45 kg
Materiales	Conexiones a proceso y horquilla vibrante: acero inox. 1.4571, 1.4581 (AISI 316 Ti) Caja: acero inox. 1.4404 (AISI 316 L), Tapa de la caja: PPSU Conector: PA, Junta del conector: elastómero Junta plana para conexión a proceso G 1 A: fibra de elastómero, sin amianto, resistente a los aceites, disolventes, vapores, ácidos y bases débiles.
Conexiones a proceso	Conexión cilíndrica G 1 A según DIN ISO 228/1 con junta plana 33x39 según DIN 7603 Conexión cónica 1 - 1 1/2 NPT según ANSI B 1.20.1 Conexión cónica R 1 según DIN 2999 Part 1
Conexión eléctrica	Conector de 4 clavijas según DIN 43650-A, ISO 4400 con entrada de cable Pg 11, para diámetro de cable 6 to 9 mm, sección máx. del hilo 1,5 mm ² o 5 m de cable integral, 4 x 0.75 mm ²
Estructura de producto	Ver estructura de producto en Pág. 3
Accesorios	Llave de boca 41 AF - referencia de pedido: 942 667-0000 Destornillador con imán - referencia de pedido: 942 910-0000
Documentación complementaria	Información sistema "Liquephant" SI 007F/00ie

Países

País	Delegación Madrid	Delegación Bilbao
Endress+Hauser	Endress+Hauser	Endress+Hauser
Industria, 3 A	C/Ppe. Vergara, 112 -3D	Av. Madariaga, 73 bajos
48933 Just Desvern	28002 Madrid	48014 Bilbao
(Francia)	Tel.: 91/563.36.34	Tel.: 94/476.35.42
0480.33.66	Fax: 91/411.05.26	Fax: 94/476.11.06
0471.38.39		

www.endress.com

País

942 667-0000

País

Endress+Hauser
Innovación y experiencia



F14 - REV 02

CATÁLOGO DE PRODUCTOS

1



INDICE

Gabinetes para instalaciones eléctricas



GENROD

F14 - REV. 00



IRAM
11-9000-46.3
IRAM ISO
9001:2000





INDICE

	Página
1.1 Gabinetes Estancos Serie 9000	3
1.2 Gabinetes de Toma para Uso Industrial	12
1.3 Gabinetes Varios	13
1.4 Pupitres Modulares	14
1.5 Gabinetes Pesados para Usos Extremos	16
1.6 Gabinetes Modulares Serie 97	18
1.7 Accesorios	40

Los gabinetes serie 9000 son dispositivos automáticos de alta precisión e impacto, robustez y con un alto grado de estanqueidad.

Los modelos fabricados en chapa de acero al carbono son, principalmente, personalizados y permiten utilizar máquinas de última generación con tecnología C.R.C. mediante sistemas profundos TIG, MIG y de proyección, asegurando el perfecto acabado entre D.A., D.T. y D.C. así como dependiente de las dimensionales límites de precisión.

Con el fin de asegurar una larga vida útil a la máquina se seleccionan los siguientes procesos de fabricación:

Pre-Tratamiento: Desengrase, lavado, fosfatado por inmersión en caliente y recubrimiento en polvo.

Tratamiento del cuerpo: pintura electrolítica, papillas y acabados especiales de acuerdo con aplicación.

Electrodo de aluminio del tipo tubo conmutado con base patente y optimización optimizada por el tipo RAL 7034 resistente a la intemperie con un espesor mínimo de 0,20 mm.

La pintura por la elección de una máquina es capaz de ofrecer un acabado en capas de pintura, asegurando el cumplimiento de parte gubernamental participando en el proceso de control de calidad, lo que se complementa con partes fabricadas en el cuerpo y la puerta del gabinete.

Con el fin de garantizar un óptimo nivel de estanqueidad se le aplica a la puerta un proceso de sellado de manera continua, que asegura un

sellado hermético en todo momento de nuevo diseño. El sellado se completa con detalles tecnológicos que permiten una apertura de 180° y un grado de estanqueidad óptimo.

Grado de Protección IP55, IP65, según IEC EN 60529 y IEC 60721. La serie 9000 ofrece también la posibilidad de gabinetes personalizados en acero inoxidable AISI 304.

Como resultado de su gran flexibilidad en el uso de acero al carbono se pueden fabricar gabinetes con dimensiones reducidas para ser aplicados en el mundo de control industrial.

La versatilidad del sistema le permite trabajar con un amplio número de accesorios, como las rejillas ventiladas.

1.1 Gabinetes Estancos Serie 9000

La Serie 9000 es un sistema compuesto por un cuerpo monoblock, una puerta ciega con burlete de poliuretano de alta performance y una bandeja galvanizada de uso múltiple. Su fabricación se desarrolla bajo un estricto sistema de aseguramiento de calidad, acorde a los procedimientos establecidos en ISO 9001:2000 y la normativa vigente para este tipo de producto especificada en IRAM-IEC 60670:2002.



Los gabinetes serie 9000 son estructuras autoportantes de alta resistencia al impacto, indeformable y con un alto índice de estanqueidad. Las piezas construidas en chapa de acero al carbono son mecanizadas (punzonado y plegado) utilizando maquinarias de última generación con tecnología C.N.C; soldadas mediante procesos TIG, MIG y de proyección, presentando espesores variables entre BWG #18 y BWG #16 que dependen de las dimensiones finales del gabinete. Con el fin de asegurar una larga vida útil a la intemperie se efectúan los siguientes procesos a las superficies:

Pre-Tratamiento: Desengrase, lavado, fosfatizado por inmersión en caliente y secado en estufa.

Pintura del cuerpo, puerta, contrafrentes, soportes y accesorios interiores: Se efectúa por aplicación electrostática de material del tipo termo-convertible con base poliéster y terminación texturada color Beige RAL 7032 resistente a la intemperie con un espesor mínimo asegurado de 70 micrones.

La bandeja porta elementos de uso múltiple es construida con chapa galvanizada en caliente de origen, eliminando la posibilidad de pares galvánicos perniciosos en el proceso de puesta a tierra del conjunto, lo que se complementa con bornes colocados en el cuerpo y la puerta del gabinete. Con el fin de garantizar un elevado índice de estanqueidad se le aplica a la puerta un burlete de poliuretano de manera continua que incide sobre un

laberinto rematado en labio botaagua de nuevo diseño. El conjunto se completa con bisagras semi-ocultas que permiten una apertura de 180° y un cierre 1/4 vuelta de novedoso desarrollo.

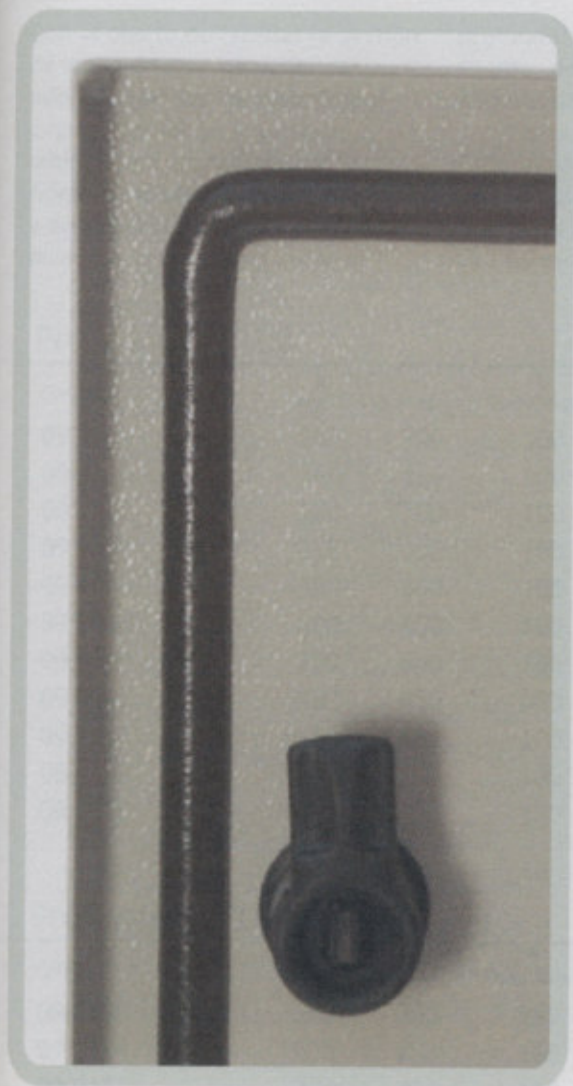
Grado de Protección: IP55/IP65 según IRAM-IEC 60670:2002.

La serie 9000 ofrece también la provisión de gabinetes construidos en acero inoxidable AISI 304.

Como modelos de provisión normal en chapa de acero al carbono se suman los gabinetes con contrafrente calado para térmicas y/o con visor de vidrio templado.

La versatilidad del sistema se complementa con un amplio surtido de accesorios acoplables según necesidad.

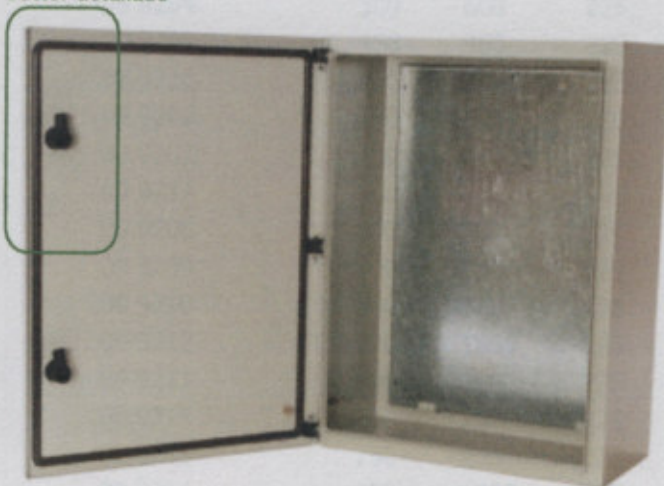
Gabinetes Estancos Serie 9000



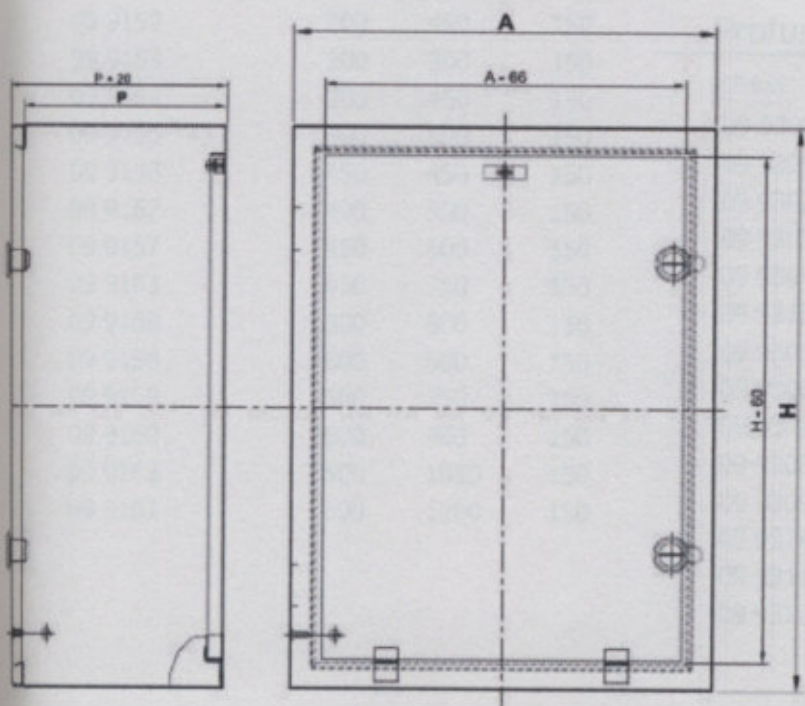
BURLETE DE POLIURETANO

BURLETE: Fabricado en poliuretano de alta respuesta a la deformación elástica, aplicado mediante un proceso continuo en una sola pieza; con un alto nivel de adherencia a la superficie de la puerta y garantizando la máxima estanqueidad.

Sector detallado



GABINETE ESTANCO SERIE 9000



Gabinetes Estancos Serie 9000

Con el objeto de facilitar la gestión de ingeniería de los usuarios informamos que las magnitudes expresadas en las siguientes tablas están expresadas en mm. Además las medidas de ancho (A) y de alto (H) son externas totales, mientras la correspondiente a

profundidad (P) es externa del cuerpo, debiendo adicionarse los 20 mm. de la puerta para obtener la externa total.

Para obtener la dimensión de la bandeja se le deberá restar al ancho del gabinete 66 mm. y al alto 60 mm.

Profundidad 100

Código	A Ancho	H Alto	P Profundidad
09 9101	200	200	100
09 9110	200	250	100
09 9102	200	300	100
09 9111	250	300	100
09 9103	300	300	100
09 9104	300	450	100
09 9105	300	600	100
09 9106	450	450	100
09 9107	450	600	100
09 9108	600	600	100
09 9109	600	750	100

Profundidad 225

Código	A Ancho	H Alto	P Profundidad
09 9200	200	200	225
09 9201	200	300	225
09 9202	300	300	225
09 9203	300	450	225
09 9204	300	600	225
09 9205	450	450	225
09 9216	400	500	225
09 9206	450	600	225
09 9207	450	750	225
09 9217	500	600	225
09 9208	600	600	225
09 9209	600	750	225
09 9210	600	900	225
09 9212	600	1050	225
09 9211	600	1200	225
09 9213	750	750	225
09 9215	750	900	225
09 9214	750	1200	225

Profundidad 150

Código	A Ancho	H Alto	P Profundidad
09 9150	200	200	150
09 9164	200	250	150
09 9151	200	300	150
09 9165	250	300	150
09 9152	200	450	150
09 9153	300	300	150
09 9154	300	450	150
09 9155	300	600	150
09 9156	450	450	150
09 9167	400	500	150
09 9157	450	600	150
09 9163	450	750	150
09 9168	500	600	150
09 9158	600	600	150
09 9159	600	750	150
09 9160	600	900	150
09 9162	600	1050	150
09 9161	600	1200	150

Profundidad 300

Código	A Ancho	H Alto	P Profundidad
09 9300	300	300	300
09 9301	300	450	300
09 9302	300	600	300
09 9303	450	450	300
09 9304	450	600	300
09 9310	450	750	300
09 9305	600	600	300
09 9306	600	750	300
09 9307	600	900	300
09 9308	600	1050	300
09 9309	600	1200	300
09 9314	750	750	300
09 9311	750	900	300
09 9312	750	1200	300

Fusibles para Baja, Media y Alta tensión,
Lentos y Ultrarápidos Tipo NH, Diazed,
Cilíndricos, HH, Bases y Accesorios



SESORAMIENTO BENEFICIO COMPROMISO

DINATECNICA

FUSIBLES TIPO NH LENTOS Y ULTRARAPIDOS

Fusibles Lentos **SEMIKRON** Tipo NH

Fusibles lentos hasta 500V, tipo NH con conexión a cuchilla para protección general de línea y equipos, en corrientes desde 10A hasta 630A, en tamaños 000, 00, 01, 02 y 03.

Tamaño	Corriente A
T-000	32 - 100
T-00	10 - 160
T-01	63 - 250
T-02	200 - 400
T-03	500 - 630



Fusibles Ultrarápidos **SEMIKRON** Tipo NH

Para protección de semiconductores hasta 500V, con conexión a cuchilla, indispensables en la protección de equipos de potencia con componentes de estado sólido. Tipo 00, 01, 02, 03, 04 y corrientes desde 6A hasta 1250A.

Tamaño	Corriente A
T-00	6 - 160
T-01	25 - 355
T-02	200 - 500
T-03	400 - 630
T-04	800 - 1250



FUSIBLES TIPO HH PARA ALTA TENSION

Fusibles **SEMIKRON** Tipo HH

Fusibles para alta tensión según Normas DIN o British, desde 2,3 a 36 KV, para protección de Líneas, Transformadores, Motores o Capacitores.



Tensión Nominal KV	Corriente Nominal A	Dimensiones en mm	
		Largo	∅ Cuerpo
2,3 - 3,6	0,5 hasta 400	192	50 hasta 85
2,3 - 3,6 - 7,2	0,5 hasta 400	292	50 hasta 85
2,3 - 3,6 - 7,2 - 13,2	0,5 hasta 400	367	50 hasta 85
2,3 - 3,6 - 7,2 13,2 - 17,5	0,5 hasta 400	442	50 hasta 85
24 - 36	0,5 hasta 100	537	50/75

FUSIBLES CILINDRICOS

Fusibles **SEMIKRON** Cilíndricos Lentos

Los fusibles Europeos Cilíndricos están disponibles en una amplia variedad de corrientes y dimensiones físicas, para aplicaciones diversas en voltajes de 400, 500 y 690 Volts.

Los correspondientes a las Clase gL-gG y aM son destinados a aplicaciones industriales, tienen el cuerpo cerámico con cabezales de conexión plateados.

Tamaño	Corriente A
1x32	1 - 25
1x38	0.5 - 32
1x31	2 - 50
2x38	16 - 125



FUSIBLES DE BAJO VOLTAJE TIPO DIAZED

Fusibles **SEMIKRON** Tipo Diazed

Los fusibles fabricados en medidas DII y DIII, para voltajes de hasta 250V y operación en Clase gL/gG y ultrarápidos gR, las corrientes varían en función del diámetro del cuerpo según la tabla siguiente.

Tamaño	Corriente A
1x10	2 - 30
2x10	35 - 63



BASE PORTA FUSIBLE TIPO NH



Tamaño	Corriente A
T00	125
T01	250
T02	400
T03	630
Tripolar T00	125

Base Porta fusible **SEMIKRON** Tipo NH

En tamaños T00 hasta 125A, T01 hasta 250A, T02 hasta 400A, T03 hasta 630A y tripolar T00 hasta 125A.

EMPUÑADURA EXTRACTORA



Empuñadura Extractora **SEMIKRON**

Herramienta segura para la extracción del fusible NH de su base y evitar peligros de electrocución.

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Cátedra: Proyecto Final - Tema: Lavadora de piezas estampadas
Alumno: Laureano Moreno - N° Legajo: 24-01704-3
Docentes: Ali, Daniel – Ferreira, Daniel



Mantenimiento **preventivo**



UTN FRVT Ingeniería Electromecánica
Proyecto Final: Lavadora de piezas estampadas

Orden de Trabajo

Orden de Trabajo N°:	0015/08	Fecha de Inicio:	23/06/2008
		Fecha Finalización:	23/06/2008

Tipo de actividad:	Correctivo	Emergencia	Preventivo	Predictivo	Otro
--------------------	------------	------------	-------------------	------------	------

Equipo:	Lavadora por aspersión tipo túnel
N° 120	

Especialidad principal:	Técnico	Inspector	Oficial	Operario
Cantidad:				X

Cuadrilla:	Eléctrico	Mecánico	Electrónico	Otro
		X		

Herramientas Utilizadas:	Llave fija 1"			
Cantidad:	1			

Operaciones:	Viaje Ida y Vuelta al Lugar	Realizar Actividad	Realizar Informe y Registrar
Tiempos (min):	4	15	2

Descripción de la actividad:	<p>Cambio de filtro:</p> <p>1° Si el equipo está en marcha detenerlo y colgar cartel indicativo "Equipo en reparación".</p> <p>2° Cerrar llaves de paso al filtro, tanto de entrada como de salida.</p> <p>3° Vaciar el filtro retirando el tapón de purga. Una vez vacío colocar el mismo nuevamente.</p> <p>4° Aflojar el yugo que aprieta la tapa del filtro y retirar la misma.</p> <p>5° Retirar el canasto porta filtro de la carcasa del mismo.</p> <p>6° Retirar elemento filtrante usado y colocar el nuevo. Asegurarse de estirarlo hasta que el extremo del mismo apoye en la base del canasto y el aro del mismo asiente sobre la boca del canasto.</p> <p>7° Colocar el canasto en la carcasa del filtro, colocar la tapa y ajustar el yugo.</p> <p>8° Abrir las llaves de paso, tanto de entrada como de salida al filtro.</p> <p>9° Retirar el cartel indicativo y encender el equipo si es necesario.</p> <p>10° Registrar el trabajo y completar planilla de stock de repuestos.</p>
------------------------------	---

Nota Importante: Al realizar las tareas encomendadas en la presente Orden de Trabajo deberá tener en cuenta las condiciones de Seguridad descritas a continuación que correspondan al caso.

Riesgos	Precauciones	
Precauciones Preliminares	Colocación de Matafuego en Forma Estratégica	
	Relevamiento General del Lugar	
	Realizar una Adecuada Señalización	X
Riesgo Mecánico	Ubicación de Vehículos en forma Correcta	X
	Utilizar Botines de Seguridad	X
	Utilizar Casco de Seguridad	X
	Utilizar Guantes Protectores	X
	Utilizar Manta Antiflama	X
	Utilizar Mascara Protectora	X
	Utilizar Protector Ocular	X
Utilizar Ropa de Trabajo	X	
Riesgo Ergonomicos	Posiciones adecuadas para realizar esfuerzos	X
	Utilizar herramientas adecuadas y en buen estado.	X
Riesgo de trabajo en recintos	Aireación de Recintos	
	Medición con detector de Oxígeno(concentración)	
Riesgo de gases	Verificación de Ventilaciones	
	Utilizar Elementos Antiexplosivos	
Elevado Nivel de Ruido	Verificar perdidas de gases Tóxicos	
	Realizar Medición con Decibelímetro	
Riesgo Electrico	Utilizar Protector Auditivo	X
	De Acuerdo a Norma	
	Puesta a Tierra de Equipos	
Riesgo Ambiental	Uso de Tablero Electrico con Diferencial	
	Deposición y Tratamiento final de desechos	X
	Usar Limpiador/Desengrasante de Seguridad (no inflamable)	
	Utilizar Envases Originales sin Perdidas	
	Contensión y Deposición de Solvente y Pinturas	
Riesgo de Líquidos Tóxicos	Deposición Final de Residuos	X
	Colocación de Elementos Absorbentes	
	Utilizar Guantes Acrilo Nitrilo	X
	Deposición final elementos impregnados	
	Utilizar Mascara de Protección Respiratoria	
	Procedimiento de recambio de recipiente	



Tratamiento de efluentes





LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

TRATAMIENTO DE EFLUENTES LAVADORA **DE PIEZAS ESTAMPADAS**

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

Desde el punto medioambiental, cabe destacar que en la máquina lavadora calculada en el presente proyecto no existen efluentes gaseosos, ya que los vapores generados en el compartimiento de lavado son extraídos del mismo a través del extractor de vapor. Estos vapores son enviados posteriormente a un condensador (no contemplado en el presente proyecto) para que una vez convertidos en líquidos, sean devueltos a la cuba de lavado.

En cuanto a los efluentes líquidos, cabe destacar que la presente máquina posee: filtro para retener partículas sólidas en suspensión y skimmer para eliminar del líquido los aceites o grasas sobrenadantes.

La empresa que utilice dicha máquina en sus procesos deberá tratar sus efluentes conforme a la Ley N° 11220 del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda de la Provincia de Santa Fe (adjunta en este proyecto) (Capítulo 2, artículo 62), ajustando los valores de sus efluentes al Anexo B de dicha reglamentación (Límites para la descarga de efluentes cloacales).

Se recomienda a la empresa propietaria de dicha máquina, tomar una muestra mensual del efluente y enviar a analizar químicamente a un laboratorio. En base a la comparación de los resultados obtenidos (dependientes del agua de origen, el producto desengrasante utilizado y el material procesado en la máquina) y los exigidos en el Anexo B anteriormente mencionado, deberá proceder a ajustar los valores a través diversos métodos, por ejemplo: agitación del efluente, inyección de oxígeno líquido, dilución de los mismos en agua corriente, agregados de ácidos, etc., según los parámetros a ajustar; en su defecto recurrir al envío a plantas de tratamientos externas a la empresa en cuestión (siempre y cuando la misma no posea tales instalaciones).

CAPÍTULO II

DEFINICIONES

Artículo 3.- Definiciones. A los efectos de la aplicación e interpretación de las disposiciones de esta Ley, los términos utilizados tendrán el significado que a continuación se indica.

Ámbito de la concesión: Es el territorio comprendido bajo la jurisdicción de los siguientes municipios: Cañal de Gómez, Geselá, Cañón Bonpland, Esperanza, Firmat, Funes, General Granadero Balcorta, Rafaela, Reconquista, Rosario, Rufino, San Lorenzo, Santa Fe y Villa Gobernador Gálvez, en las cuales se otorga la prestación del servicio al concesionario. La concesión podrá

REGISTRADA BAJO EL N° 11.220

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

SANCIONA CON FUERZA DE LEY:

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

OBJETO Y FINALIDADES

Artículo 1.- Objeto: La presente Ley dispone la regulación de la prestación del servicio y prevé los sistemas para la autorización de la provisión del servicio por los prestadores en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe; establece las formas, modalidades, alcances procedimientos para llevar a cabo la transformación del sector público de agua potable, desagües cloacales y saneamiento, y la privatización del servicio en el ámbito de la concesión, de acuerdo con lo prescripto por el Artículo 30 de la Ley 10.798 y demás disposiciones de la presente. Asimismo, se prevé, un sistema para la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente, y la creación de un organismo competente en la materia.

Artículo 2.- Finalidades. Las finalidades de esta Ley son:

- a) Garantizar el mantenimiento y propender a la rehabilitación, mejora y desarrollo del servicio en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe.
- b) Establecer las normas que permitan asegurar niveles de calidad y eficiencia acordes con la naturaleza del servicio.
- c) Fijar un marco legal adecuado que permita conciliar un eficaz y efectivo suministro del servicio por parte de los prestadores, con el adecuado ejercicio de las facultades estatales relativas a la protección del interés sanitario, del bienestar de la población, y del medio ambiente y los recursos naturales en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe.
- d) Proteger los derechos de los usuarios y conciliarlos con la acción, derechos y atribuciones de las autoridades regulatorias y de los prestadores.
- e) Tutelar la salud pública, los recursos hídricos y el medio ambiente con los alcances definidos en el Título V de esta Ley.

CAPÍTULO II

DEFINICIONES

Artículo 3.- Definiciones. A los efectos de la aplicación e interpretación de las disposiciones de esta Ley, los términos utilizados tendrán el significado que a continuación se indica:

Ámbito de la concesión: Es el territorio comprendido bajo la jurisdicción de las siguientes municipalidades: Cañada de Gómez, Casilda, Capitán Bermúdez, Esperanza, Firmat, Funes, Gálvez, Granadero Baigorria, Rafaela, Reconquista, Rosario, Rufino, San Lorenzo, Santa Fe y Villa Gobernador Gálvez, en las cuales se otorga la prestación del servicio al concesionario. La concesión podrá

incluir la construcción de obras de potabilización, transporte y distribución, y la operación y comercialización de agua en bloque fuera de los distritos arriba mencionados, conforme lo determinen las normas aplicables.

Area regulada: Es el territorio de la Provincia de Santa Fe.

Area servida de agua potable: Es el territorio en el cual se presta efectivamente el servicio público de agua potable.

Area servida de desagües cloacales: Es el territorio en el cual se presta efectivamente el servicio público de desagües cloacales.

Area no servida: Es el territorio ubicado dentro del área regulada que no cuenta con el servicio público de agua potable y/o el servicio público de desagües cloacales.

Autoridad competente: Es la autoridad provincial, municipal o comunal que, con las autorizaciones requeridas por la legislación aplicable, otorga a los Prestadores la facultad para suministrar el servicio.

Concesionario: Es el prestador o prestadores responsables del suministro del servicio en el ámbito de la concesión bajo la forma jurídica de la concesión de servicios públicos, de acuerdo a las prescripciones del Título 111, capítulo 1, de esta Ley.

DIPOS: Es la Dirección Provincial de Obra Sanitarias, creada por la Ley 871 1.

Ente Regulador de Servicio Sanitarios: Es el organismo instituido en el Título II, Capítulo IV, de esta Ley, que será competente para controlar y regular la prestación del Servicio en toda la provincia de Santa Fe, en los términos allí previstos.

Marco regulatorio: Es el conjunto de normas que regulan la prestación del servicio en la provincia de Santa Fe, incluido en el Título IV de la presente Ley.

Normas aplicables: Esta expresión es utilizada como comprensiva de todas las disposiciones de esta y de otras Leyes aplicables a la prestación del servicio, el reglamento del usuario, las reglamentaciones que dicte el Ente Regulador de Servicios Sanitarios y otros órganos competentes, las disposiciones licitatorias y contractuales particulares aplicables a cada prestador, los planes de mejoras y desarrollo, y toda otra norma jurídica general o particular de la cual resulten derechos u obligaciones vinculadas al Servicio.

Planes de mejoras y desarrollo: Están constituidos por las metas y compromisos cuantitativos, cualitativos y de eficiencia, así como la obligación de cobertura geográfica, que los prestadores deben cumplimentar con relación al servicio, aprobado por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios de acuerdo con las normas aplicables.

Pliego de bases y condiciones: Es el pliego de bases y condiciones de la licitación para el otorgamiento en concesión, del servicio en el ámbito de la concesión conforme a las normas contenidas en el Título III, Capítulo I, de esta Ley.

Prestadores: Son todas las personas físicas o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, que tengan a su cargo la prestación del Servicio Público de Agua Potable y/o el Servicio Público de Desagües Cloacales, a partir del momento de la toma de posesión. Las personas que realicen alguna o algunas de las actividades incluidas en el servicio público de agua potable o en el servicio público de desagües cloacales, según surja de las normas aplicables, también serán consideradas prestadores.

Servicio: El servicio público de agua potable que consiste en la captación, potabilización, tratamiento, acopio, transporte, distribución y comercialización

de agua potable, y el servicio público de desagües cloacales que consiste en la colección, tratamiento y disposición de efluentes cloacales, pluviocloacales y su comercialización, con inclusión de los barros y otros subproductos del tratamiento, y los efluentes industriales cuyo vertimiento al sistema cloacal sea legal o reglamentariamente admisible. En ambos casos, el servicio incluye el mantenimiento, la construcción, rehabilitación y expansión de las obras necesarias para su prestación en las condiciones previstas en las normas aplicables.

SPAR: Es el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural, creado por la Ley 6267, dependiente de DIPOS, según lo dispuesto por la Ley 8711.

Toma de posesión: Es el acto mediante el cual el concesionario se hace cargo del servicio.

Usuarios: Son todas las personas físicas o jurídicas que sean propietarias, poseedoras o tenedoras de inmuebles que reciban o deban recibir el suministro del servicio, según lo dispuesto en las normas aplicables. El término definido incluye a los usuarios reales y a los usuarios potenciales.

Usuarios reales: Son los usuarios que se encuentren comprendidos dentro del área servida de agua potable y/o área servida de desagües cloacales.

Usuarios potenciales: Son los usuarios que estén situados en el área no servida.

TITULO II

TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

CAPÍTULO 1

DISOLUCIÓN DE DIPOS

Artículo 4.- Disolución de DIPOS: Dispónese la disolución de DIPOS, con efecto a partir de la Toma de Posesión. A partir del momento en que se opere su disolución, DIPOS funcionará como ente residual hasta la extinción total de sus derechos y obligaciones. En todo lo referente a su estructura y el funcionamiento de sus órganos hasta el momento de su extinción, regirán las disposiciones pertinentes de la Ley N° 8711.

Artículo 5.- Facultades del Poder Ejecutivo: El Poder Ejecutivo queda facultado para dictar todos los actos que sean necesarios para proceder a la disolución y liquidación de DIPOS de acuerdo con lo prescripto en esta Ley. Si a la fecha de disolución de DIPOS, de acuerdo con lo prescripto en el artículo anterior, el organismo previsto en el Título V de esta Ley no se encuentre en funcionamiento, el Poder Ejecutivo podrá establecer que, hasta tanto ello ocurra, las funciones previstas en el Artículo 41 de la Ley 8711 continúen siendo ejercidas por DIPOS o sean ejercidas por otro organismo de la administración provincial que al efecto se determine.

Artículo 6.- Funciones de regulación y contralor. Las funciones de regulación y control de la prestación del servicio en todo el territorio de la provincia de Santa Fe, corresponderán al Ente Regulador de Servicios Sanitarios a partir del momento de la toma de posesión.

Artículo 7.- Prestación del servicio. El servicio actualmente prestado por DIPOS será suministrado por el concesionario a partir de la toma de posesión, de acuerdo a las prescripciones establecidas en esta Ley y las normas aplicables.

Artículo 8.- Destino de sus bienes. Los bienes afectados al servicio serán entregados al concesionario quien ejercerá su tenencia durante el plazo de duración de la concesión, de acuerdo con lo establecido en las normas aplicables.

Artículo 9.- Cuentas o créditos a cobrar. Todas las cuentas y créditos derivados de la prestación del servicio en el ámbito de la concesión, de causa e Título anterior a la toma de posesión podrán ser transferidos al concesionario conforme lo determine el pliego de bases y condiciones y las demás normas aplicables.

Sin perjuicio de ello, los restantes créditos por cualquier otro concepto, de causa o Título anterior a la toma de posesión, serán de titularidad de DIPOS. El Poder Ejecutivo dispondrá las medidas que resulten necesarias para obtener la percepción de los créditos de DIPOS que no se transfieran al concesionario.

Artículo 10.- Pasivos. Los pasivos de DIPOS, excepto los mencionados en el párrafo siguiente, no serán transferidos al concesionario.

Con respecto a los pasivos de DIPOS pendientes a la fecha de la toma de posesión, contraídos por DIPOS o la provincia de Santa Fe con entidades u organismos financieros nacionales o internacionales, hasta la fecha de aprobación del pliego de bases y condiciones, para el financiamiento de la construcción, reacondicionamiento, remodelación o rehabilitación de obras relativas al servicio suministrado por DIPOS dentro del ámbito de la concesión, el Poder Ejecutivo podrá disponer que su pago total o parcial sea asumido por el concesionario frente a la provincia de Santa Fe y/o los respectivos acreedores, según la forma que tal asunción de deuda adopte en cada caso. El pliego de bases y condiciones dispondrá los mecanismos que resultan adecuados para garantizar las obligaciones del concesionario frente a la provincia de Santa Fe y/o los respectivos acreedores, según sea el caso, y establecerá expresamente los pasivos que se transfieran y sus montos.

Artículo 11.- Contratos en curso de ejecución a la fecha de toma de posesión. Las normas aplicables podrán establecer aquellos contratos celebrados por DIPOS que cuenten con prestaciones recíprocas pendientes a cargo de ambas partes o sólo del contratista, que serán continuadas por el concesionario.

Artículo 12.- Personal de DIPOS. Todo el personal; en relación de dependencia de DIPOS en actividad al tiempo del llamado a licitación pública para el otorgamiento en concesión del servicio en el ámbito de la concesión, que permanezca hasta la fecha de la toma de posesión, se transferirá al concesionario de acuerdo a las normas aplicables.

Dicho personal mantendrá su antigüedad y remuneración, y el concesionario asumirá todas las obligaciones impuestas por la Ley y la convención colectiva aplicable.

Como excepción a lo establecido en el primer párrafo de este artículo, el Poder Ejecutivo podrá disponer que parte del personal continúe cumpliendo funciones en DIPOS residual, o decidir que pase a desempeñarse en el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, el organismo previsto en el Título V de esta Ley o el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda. Una vez que se opere la extinción de la DIPOS residual su personal pasará a cumplir funciones en el concesionario o en algunos de los organismos previstos en este artículo, con consulta a la entidad gremial representativa de los mismos. En estos casos, los empleados mantendrán como mínimo su antigüedad y remuneración y la convención colectiva de trabajo aplicable.

El Poder Ejecutivo provincial ordenará el reconocimiento médico de todo el personal de la actual DIPOS noventa (90) días antes de la toma de posesión del concesionario para conocer las incapacidades laborativas producidas por accidentes, enfermedades, accidentes o enfermedades profesionales.

El Poder Ejecutivo provincial, adoptará, previo acuerdo con la organización gremial, las medidas para absorber, jubilar, o indemnizar por retiro voluntario o por incapacidades laborativas inhabilitantes para el ejercicio de sus tareas, conforme a la legislación vigente, al personal de la actual DIPOS que no sea transferido al ente regulador y/o al concesionario. Dicho personal no podrá ser incluido en ningún otro plan o programa de racionalización del estado ni ser opuesto en condiciones de disponibilidad.

En cuanto a la obra social la misma deberá ser la que determine la organización gremial de la actividad, en tanto que las obligaciones patronales se trasladarán y serán soportadas por el futuro concesionario.

Todo el personal del concesionario, del ente regulador y de la DIPOS residual estará incorporado a la Caja Complementaria de Jubilaciones y Pensiones para el Personal de Obras Sanitarias.

En la eventualidad que el concesionario resuelva practicar exámenes médicos preocupacionales al personal transferido, éste deberá ser efectuado dentro de los noventa (90) días de la toma de posesión. En caso de discrepancias con los exámenes practicados por el concedente, cada situación en particular será examinada por una comisión médica que se constituirá a estos efectos y estará integrada por tres (3) profesionales médicos designados de la siguiente manera: uno (1) por el concedente, uno (1) por la organización gremial, y el restante por el concesionario.

Artículo 13.- Plan de retiro voluntario. El Poder Ejecutivo podrá instrumentar un plan de retiro voluntario para el personal de DIPOS con anterioridad a la Toma de Posesión, de acuerdo a las condiciones que al efecto determine. Sin perjuicio de ello, dentro de los cuatro (4) meses contados desde la toma de posesión el concesionario podrá instrumentar un plan de retiro voluntario al que podrán acogerse sus empleados, de acuerdo a las prescripciones que en su caso se prevean en el pliego de bases y condiciones, el cual establecerá la suma que el Poder Ejecutivo asumirá para el pago de las indemnizaciones debidas bajo dicho régimen.

CAPÍTULO II

TRANSFERENCIA DEL SPAR

Artículo 14.- Transferencia del SPAR. Dispónese la transferencia del SPAR, el que dependerá del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda. El Poder Ejecutivo dictará todas las normas necesarias para llevar a cabo el proceso de transferencia del SPAR y la instrumentación de las prescripciones de este capítulo.

Artículo 15.- Personal. El personal en relación de dependencia que revista funciones en el SPAR al momento en que se opere su traspaso, será transferido al Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, manteniendo como mínimo su antigüedad y remuneración.

Sin perjuicio de ello, el Poder Ejecutivo podrá determinar que parte de dicho personal permanezca en DIPOS hasta la toma de posesión y luego pase a desempeñarse en el concesionario. En este caso, regirá lo dispuesto en el Artículo 12.

CAPÍTULO III

Artículo 16.- Asignación de funciones. Además de las funciones que en la actualidad le corresponde, estará a cargo del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, todo lo relativo al planeamiento, análisis, resolución, financiamiento, contratación, ejecución y control de proyectos de obras públicas, referidas al abastecimiento de agua potable, desagües cloacales y otros servicios de saneamiento hídrico de la provincia de Santa Fe, no comprendidas en la prestación o suministro que corresponda al Concesionario o a otros prestadores de acuerdo con las normas aplicables.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá formular iniciativas y cumplirá una función consultiva obligatoria con relación a la planificación y ejecución de las obras públicas relativas al servicio. Antes de decidir la ejecución de proyectos de dichas obras públicas, el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda deberá recabar la opinión del Ente Regulador de Servicios Sanitarios acerca de las consecuencias que la realización de las obras conlleve para la prestación del servicio en la provincia de Santa Fe y la actividad de los prestadores.

Las obras que contrate el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, deberán respetar los términos contractuales convenidos con el concesionario y los restantes prestadores, y la programación de los planes de mejoras y desarrollo.

Artículo 17.- Coordinación con las facultades del organismo previsto en el Título V de esta Ley. En el desempeño de su actividad, el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, coordinará sus facultades con las atribuciones que competen al organismo contemplado en el Título V de esta Ley, en lo relativo a la protección contra la contaminación del medio ambiente y los recursos naturales.

Artículo 18.- Gastos. Los gastos que demanden las funciones conferidas al Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, serán atendidos con cargo a las partidas específicas del presupuesto de la administración provincial.

CAPÍTULO IV

ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 19.- Creación y domicilio. Créase en la órbita del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, que será una entidad autárquica con capacidad de derecho público, sujeta a las prescripciones de la presente Ley.

Tendrá su domicilio en la ciudad de Santa Fe y deberá establecer delegaciones donde las circunstancias así lo requieran.

La planta del personal del Ente Regulador no podrá exceder de un número razonable para el cumplimiento de sus objetivos, facultándose al Poder Ejecutivo a fijar la cantidad y capacitación de la misma, siendo seleccionado por el Directorio.

El referido personal deberá ser tomado preferentemente, de la actual dotación de DIPOS ya sea éste contratado, de planta permanente o eventual, respetándose las condiciones laborales escalafonarias y salariales establecidas en los convenios para el sector sanitario, sus beneficios previsionales y sociales.

Artículo 20.- Competencia. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá a su cargo el ejercicio del poder de policía comprensivo de la regulación y el control de la prestación del servicio en todo el ámbito territorial de la provincia de Santa Fe, cualquiera sea el prestador, y en particular, con la relación al concesionario, controlar el cumplimiento de las obligaciones a cargo de este último previstas en las normas aplicables.

Artículo 21.- Legislación aplicable. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios se sujetará en su gestión financiera, patrimonial y contable a las disposiciones de la presente Ley, la Ley de contabilidad, y demás disposiciones reglamentarias.

Artículo 22.- Directorio. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios será dirigido y administrado por un directorio de cinco (5) miembros titulares, designados por el Poder Ejecutivo con acuerdo legislativo, de los cuales uno (1) será a propuesta de la organización gremial más representativa de los trabajadores de la actividad; en todos los casos o los miembros propuestos deberán contar con experiencia e idoneidad, acorde con la naturaleza e importancia de la actividad que deberán cumplir. No podrán ser directores:

- a) Los concursados y los inhabilitados.
- b) Los condenados por delitos dolosos contra la administración pública.
- c) Los que tengan litigios pendientes contra el Ente Regulador de Servicios Sanitarios.
- d) Los deudores morosos de la provincia de Santa Fe o sus entidades descentralizadas.
- e) Los que desempeñen cargos electivos nacionales, provinciales, municipales o comunales.
- f) Los que sean proveedores habituales o contratistas de obras públicas relativas al servicio, así como sus integrantes y funcionarios, para el caso que se trate de personas jurídicas.

g) Los que desempeñen funciones en, o tengan vinculación con los prestadores, empresas integrantes del mismo grupo económico, o contratista o proveedores de tales empresas, desde un año antes de su designación.

Los directores permanecerán en sus funciones por períodos de cuatro (4) años. En el caso de vacancia o imposibilidad del ejercicio en sus funciones, el Poder Ejecutivo de acuerdo al procedimiento de propuesta establecido en el primer párrafo del presente artículo nombrará un miembro sustituto, el que se desempeñará hasta que expire el plazo de duración original del mandato del director sustituido. El miembro sustituto necesitará acuerdo legislativo en caso de que su mandato supere el lapso de un (1) año para su expiración.

Artículo 23.- Remoción. Los directores sólo podrán ser removidos por el Poder Ejecutivo por justa causa que implique un grave incumplimiento de sus funciones. Las circunstancias que fundamenten la re-moción deberán ser comunicadas de inmediato a la Legislatura, la cual podrá oponerse a dicha medida por la falta de configuración de los requisitos señalados.

Artículo 24.- Elección del presidente y vicepresidente. El presidente y el vicepresidente del Ente Regulador de Servicios Sanitarios serán designados por el Poder Ejecutivo de entre los miembros del directorio, y durarán en dicho cargos por un plazo de dos (2) años con posibilidad de reelección. El presidente ejercerá la representación legal y, en caso de impedimento o ausencia transitoria será reemplazado por el vicepresidente.

Artículo 25.- Participación de las municipalidades y comunas. En todas las cuestiones que, a juicio del directorio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, revistan significativa trascendencia para los intereses locales de las municipalidades y comunas de la provincia de Santa Fe, los representantes de las municipalidades y comunas involucradas tendrán derecho a participar en las sesiones del directorio, exclusivamente con relación a las deliberaciones que consideren aquellas cuestiones.

A tal efecto, las municipalidades y comunas respectivas deberán ser notificadas por el directorio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios de la fecha y lugar de celebración de dichas sesiones.

Artículo 26.- Facultades de directorio. El directorio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Proyectar el presupuesto anual de gastos y cálculos de recursos.
- b) Confeccionar anualmente la memoria y balance.-
- c) Establecer la organización del Ente Regulador de Servicios Sanitarios y someter a la aprobación del Poder Ejecutivo el reglamento interno de su funcionamiento y estructura organizativa.
- d) Efectuar las contrataciones que sean necesarias para satisfacer sus propias necesidades, incluido seguros, cumpliendo los principios de publicidad y concurrencia.
- e) Contratar y remover el personal del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, fijándole sus funciones y remuneraciones. Las remuneraciones de los directores serán fijadas por el Poder Ejecutivo o por quien éste designe.

- f) Administrar los bienes que integren el patrimonio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.
- g) Celebrar arreglo judiciales o extrajudiciales y transacciones.
- h) Otorgar poderes generales y especiales y revocarlos.
- i) Formular iniciativas, efectuar informes y emitir dictámenes frente a las consultas que formule el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, conforme se establece en el Artículo 16 de esta Ley.
- j) Dictar todas las reglamentaciones que sean necesarias, con sujeción a las normas aplicables.
- k) En general, realizar todos los actos jurídicos que hagan a su objeto, a fin de cumplir las prescripciones de la legislación aplicable.

Artículo 27.- Presupuesto. El presupuesto anual de gastos y recurso del Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberá ser equilibrado. Los excedentes presupuestarios serán incorporados en el presupuesto del año siguiente. Créase una tasa retributiva de los servicios regulatorios y de control a cargo del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, cuyo monto será fijado anualmente por el Poder Ejecutivo, y que los prestadores facturarán periódicamente a través del sistema tarifario, explicitando claramente en cada factura la cantidad correspondiente y el destino asignado. Desde el comienzo de las tareas para la puesta en marcha y constitución del Ente Regulador de Servicios Sanitarios y hasta la toma de posesión, dicha tasa será facturada por DIPOS y los restantes sujetos que presten el servicio en la provincia de Santa Fe conforme a las condiciones que fije el Poder Ejecutivo.

Artículo 28.- Recursos. Los recursos del Ente Regulador de Servicios Sanitarios para cubrir sus costos de funcionamiento serán los siguientes:

- a) Los aportes que le asigne la Ley de presupuesto.
- b) Los ingresos provenientes de la tasa retributiva de servicios a su cargo creada por el Artículo 27, segundo párrafo de esta Ley.
- c) El importe de los derechos de inspección y las retribuciones similares que establezca por los servicios especiales que preste.
- d) Las donaciones, legados y cesiones que sean aceptadas.
- e) Los créditos que obtenga de organismos públicos o privados, nacionales o extranjeros. El saldo total de deuda por capital, más intereses devengados, en ningún caso podrá exceder al final de cada año el 25 % del presupuesto asignado a dicho año.
- f) Cualquier otro ingreso que previeran las Leyes o normas especiales. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá tomar las medidas que considere convenientes para mantener el poder adquisitivo de las sumas recaudadas.

Artículo 29.- Controles. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios estará sometido a los siguientes controles:

- a) De legalidad. El control de los actos del Ente Regulador de Servicios Sanitarios será ejercido por el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Santa Fe.
- b) De auditoría. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá también ser auditado por entidades privadas bajo normas usualmente aceptadas.
- c) Jerárquico. El Ente Regulador de servicios Sanitarios estará sujeto al control jerárquico sobre sus actos recurridos administrativamente por los

particulares, sean usuarios o no, y por los prestadores, según lo dispuesto en el Artículo 113 de la presente Ley.

d) Judicial. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá ser demandado judicialmente ante los tribunales competentes, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 113 de esta Ley.

Artículo 30.- Reclamos y demás trámites. Todas las cuestiones sometidas a conocimiento del Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberán substanciarse con la mayor celeridad posible garantizando el derecho de defensa de los particulares. Usuarios y prestadores, y respetando en todo los casos el debido proceso administrativo.

Artículo 31.- Constitución e inicio de actividades. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberá estar constituido y en funcionamiento al momento de toma de posesión del servicio.

Artículo 32.- Puesta en funcionamiento. El Poder Ejecutivo deberá dictar las normas que sean procedentes para la puesta en funcionamiento del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

TITULO III

PRIVATIZACIÓN DEL SERVICIO EN EL ÁMBITO DE LA CONCESIÓN

CAPÍTULO I

CONCESIÓN DEL SERVICIO Y PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DEL CONCESIONADO

Artículo 33.- De la concesión del servicio. Autorízase al Poder Ejecutivo a otorgar bajo la forma de concesión de servicios públicos por el término de treinta (30) años, el ejercicio de la competencia para prestar el servicio en el ámbito de la concesión, conforme a las prescripciones que se determinan en la presente Ley.

Artículo 34.- Condiciones de la privatización. El Poder Ejecutivo, a través de la aprobación del pliego de bases y condiciones, establecerá las modalidades y demás características particulares de la licitación y la concesión.

El pliego de bases y condiciones deberá prever como mínimo las siguientes cuestiones:

- a) Descripción y cuantificación de las inversiones mínimas exigibles.
- b) Los requerimientos para el detalle y desagregación técnica y económica de las propuestas, para asegurar el cumplimiento de las metas de expansión y de calidad ofrecidas.
- c) Los parámetros básicos para la formulación de ofertas de tarifas basadas en los componentes previstos en esta Ley.

d) Características y monto de las garantías exigibles para el mantenimiento de las ofertas y cumplimiento del contrato de concesión y los requisitos para ser posible su eventual ejecución.

e) La totalidad de las modalidades del contrato de concesión, con las consecuencias económicas, legales y patrimoniales a que den lugar los incumplimientos y la rescisión contractual por causas atribuibles al concesionario.

f) Que el concesionario cuente con un operador que tenga probada y reputada experiencia y calidad técnica para la prestación del servicio.

El pliego de bases y condiciones será aprobada por el Poder Ejecutivo previo dictamen favorable de la comisión prevista por el Artículo 38 de la presente Ley.

Artículo 35.- Prestación del servicio en el ámbito de la concesión. La prestación del servicio en el ámbito de la concesión no podrá ser llevada a cabo por otros prestadores distintos del concesionario. El Poder Ejecutivo podrá impedir la construcción de obras relativas al servicio en el ámbito de la concesión, a partir de la vigencia de esta Ley.

Sin perjuicio de ello, cualquier autorización para la prestación del servicio otorgada a partir de la vigencia de esta Ley y hasta la toma de posesión, revestirá carácter precario y el concesionario asumirá la prestación del servicio sin cargo o compensación alguna por la incorporación de las obras e instalaciones afectadas a la provisión de ese servicio.

Artículo 36.- Régimen de áreas dentro del ámbito de la concesión. El régimen de áreas dentro del ámbito de la concesión, será el que a continuación se establece;

a) Área servida de la concesión; Es el área donde el concesionario preste el servicio público de agua potable y/o el servicio público de desagües cloacales. El concesionario asumirá la prestación del servicio en esta área bajo las condiciones que se determinen en las normas aplicables.

b) Área no Servida de la concesión: Es el área dentro del ámbito de la concesión que no se encuentre servida, y donde el concesionario ejecutará los planes de mejoras y desarrollo, de acuerdo con el mecanismo previsto en las normas aplicables.

En el Área no Servida, los usuarios potenciales tendrán derecho a construir y operar, por sí o por terceros Prestadores, sistemas de captación y distribución de agua potable y de colección y tratamiento de desagües cloacales, con sujeción al régimen de autorización previsto en el Artículo 74 de esta Ley.

Artículo 37.- Régimen de incorporación municipal y comunal. Las municipalidades y comunas que se encuentren fuera del ámbito de la concesión podrán incorporarse a los términos de la concesión y convenir con el concesionario la prestación del servicio en su jurisdicción. En este supuesto, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios establecerá las normas de calidad y las tarifas que serán aplicables, respetando en todos los casos las normas del marco regulatorio y los términos de la concesión. La adhesión deberá ser resuelta por el voto de las dos terceras partes de los miembros del Consejo Municipal o de la Comisión Comunal. El acuerdo respectivo deberá ser

sometido previamente a la aprobación del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

Artículo 38.- Procedimiento de selección del concesionario.

a) El Poder Ejecutivo deberá convocar a licitación pública nacional e internacional para el otorgamiento en concesión del servicio en el ámbito de la concesión autorizado en la presente Ley, a través del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda en su carácter de autoridad de aplicación administrativa de la licitación.

b) El procedimiento licitatorio deberá estimular la concurrencia de la mayor cantidad posible de interesados y deberá incluir como mínimo las siguientes etapas:

1. Precalificación de oferentes y evaluación de las ofertas en los aspectos técnicos.
2. Análisis de las ofertas en los aspectos económicos y preadjudicación.
3. Adjudicación.

La fecha máxima para la presentación de las ofertas no podrá exceder de los ciento veinte (120) días corridos contados a partir de la sanción de la presente Ley. Este término podrá ser extendido por treinta (30) días corridos por única vez y en forma debidamente fundada.

El pliego de bases y condiciones establecerá el procedimiento que regirá las impugnaciones y recursos admisibles en el proceso licitatorio.

A los fines de la selección de las ofertas presentadas se constituirá una comisión de preadjudicación integrada por dos representantes de la H. Cámara de Senadores, dos de la H. Cámara de Diputados, dos de los gremios representativos de los trabajadores de la DIPOS y seis funcionarios designados por el Poder Ejecutivo. Esta comisión elevará a la autoridad concedente dictamen fundado sobre la oferta más conveniente.

Para la selección del concesionario no son de aplicación las preferencias conferidas en el Artículo 31 de la Ley 10.798.

Artículo 39.- Facultades del Poder Ejecutivo. Conforme lo estipulado en el artículo precedente el Poder Ejecutivo procederá a otorgar la adjudicación pertinente o a declarar desierto el acto licitatorio, conforme corresponda. En su carácter de autoridad competente podrá realizar todos los actos y tomar todas las medidas que sean necesarias para tal fin con facultad de delegar sus atribuciones en los distintos órganos y entes integrantes de la administración pública provincial.

Artículo 40.- Extinción o prórroga de la concesión. La concesión se extinguirá por vencimiento del plazo contractual, por rescisión, rescate, quiebra, concurso, disolución, o liquidación del concesionario según lo establezca el pliego de bases y condiciones y el contrato de concesión.

Al término de la concesión el Poder Ejecutivo podrá disponer una única prórroga por veinticuatro (24) meses desde la extinción del contrato, cuando no exista un nuevo operador en condiciones de asumir la prestación de servicio.

En tal supuesto el concesionario estará obligado a continuar con la operación del servicio en los términos establecidos en la presente Ley y las normas aplicables.

Artículo 41.- Régimen laboral. El personal de DIPOS que pase a desempeñarse en el concesionario se registrará por las normas establecidas en la Ley de contrato de trabajo y en la convención colectiva aplicable, en los términos del Artículo 12 de la presente Ley.

Sin perjuicio de ello, la presente Ley adhiere a las disposiciones de los Decretos Nacionales N°. 1803/92 y 48/93 para el procedimiento de privatización del Servicio en el Ámbito de la Concesión, y de transformación del sector público de agua potable y saneamiento previsto en esta Ley.

El concesionario deberá emitir Bonos de Participación en las ganancias para todo el personal, de conformidad con lo preceptuado en el Artículo 230 de la Ley N° 19.550 de Sociedades Comerciales. El porcentaje destinado a los bonistas será del dos con cincuenta por ciento (2,50 %) de las ganancias netas y distribuidas bajo la forma de dividendos en dinero.

TÍTULO IV CAPÍTULO II PROGRAMA DE PROPIEDAD PARTICIPADA

Artículo 42.- Participación accionaria. El pliego de bases y condiciones dispondrá como condición esencial de la adjudicación que el diez (10) por ciento del capital accionario del concesionario sea destinado a los sujetos legitimados para ser parte de un programa de propiedad participada, según se determina en los artículos siguientes.

El estatuto del concesionario deberá prever que la clase accionaria correspondiente al programa de propiedad participada otorgará el derecho a la designación de un Director Titular y un Director Suplente, y de un Síndico Titular y un Síndico Suplente en los respectivos órganos societarios.

Artículo 43.- Sujetos legitimados. Los sujetos legitimados para ser inicialmente parte en el programa de propiedad participada son los empleados de DIPOS, cualquiera sea el carácter de la designación, que pasen a desempeñarse en el concesionario y que no se acojan al plan de retiro voluntario previsto en el Artículo 13. En el futuro podrán incorporarse todos los empleados del concesionario, conforme a las condiciones que fije la reglamentación.

Artículo 44.- Autoridades de aplicación. Serán autoridades de aplicación del programa de propiedad participada el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda y la Secretaría de Estado de Trabajo.

Artículo 45.- Coeficiente de participación. Las autoridades de aplicación del programa de propiedad participada determinarán conjuntamente con los representantes del sector gremial el coeficiente de participación que corresponda a cada sujeto legitimado, el cual deberá ser representativo de la antigüedad, las cargas de familia, el nivel jerárquico o categoría y el ingreso total anual del último año anterior a la toma de posesión.

Artículo 46.- Cumplimiento del programa de propiedad participada. El cumplimiento de las disposiciones del programa de propiedad participada por

parte del Concesionario y sus accionistas, deberá incluirse expresamente en los estatutos del Concesionario y será condición esencial para el otorgamiento de la concesión.

Artículo 47.- Mantenimiento de la participación accionaria. En la instrumentación del Programa de Propiedad Participada se deberán establecer los mecanismos que garanticen el derecho al mantenimiento del porcentaje de participación accionaria de los sujetos legitimados.

Artículo 48.- Situación laboral. La condición de sujeto legitimado para adquirir acciones del concesionario en el marco del Programa de Propiedad Participada, no implica modificación alguna de la situación laboral de los empleados respectivos.

TITULO IV

MARCO REGULATORIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 49.- Ámbito de aplicación. El presente marco regulatorio se aplica a la prestación del servicio en todo el territorio de la provincia de Santa Fe, a partir de la toma de posesión.

Artículo 50.- Servicio público. La prestación del servicio en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe donde se hayan instalado sistemas de provisión de agua potable y/o colección de desagües cloacales, y adicionalmente donde se fije en las normas aplicables se considera un servicio público.

Artículo 51.- Objetivos. El presente marco regulatorio establece lineamientos generales que podrán particularizarse en las normas aplicables, respetando los objetivos establecidos en el Artículo 2 de esta Ley.

CAPÍTULO II

PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Artículo 52.- Condiciones de prestación. El servicio será prestado en condiciones que aseguren su continuidad, regularidad, calidad y generalidad de manera tal que se garantice su eficiente suministro a los usuarios reales y la protección del medio ambiente, los recursos naturales y la salud de la población.

Artículo 53.- Sistema de prestación. A partir de la vigencia del marco regulatorio, toda nueva autorización para prestar el servicio podrá otorgarse bajo la forma de concesión, permiso, contrato de operación, u otras modalidades que disponga la autoridad competente conforme a lo establecido en el Artículo 54.

Las modalidades específicas de suministro del servicio por parte de los prestadores se registrarán por las normas aplicables, respetando en todo momento las prescripciones del marco regulatorio.

Las municipalidades y comunas podrán prestar por sí, por terceros o asociados con terceros, el servicio fuera del ámbito de la concesión, de acuerdo a las disposiciones de las normas aplicables.

Artículo 54.- Autoridad competente. Todo lo relativo a la prestación, concesión, regulación y control del servicio corresponde al Gobierno Provincial.

El servicio que prestará el concesionario será concedido por el Poder Ejecutivo. Sin perjuicio de lo establecido en el primer párrafo de este artículo, las facultades para suministrar el servicio por parte de los restantes prestadores podrán ser otorgadas por las municipalidades y comunas con la sola autorización previa del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, el que aprobará las respectivas normas aplicables. En estos casos, la decisión de otorgar la prestación del servicio público de agua potable o el servicio público de desagües cloacales será tomado por el voto de las dos terceras partes de los miembros del Consejo Municipal, o de la Comisión Comunal. No serán aplicables las disposiciones contenidas en el Artículo 9 de la Ley N° 2756 y en el Artículo 67 de la Ley N° 2439.

Artículo 55.- Alcances de la prestación del servicio. Los prestadores deberán prestar el servicio a todo inmueble comprendido dentro del área servida de agua potable y el área servida de desagües cloacales, y extender, mantener, renovar y conectar las redes externas, de acuerdo con lo establecido en las normas aplicables.

Artículo 56.- Obligatoriedad de la conexión y de su pago. Una vez que el servicio de agua potable esté disponible en las condiciones establecidas en el Artículo 52, y ello hubiere sido notificado a los propietarios, consorcios de propietarios, poseedores o tenedores, los inmuebles respectivos deberán ser conectados al servicio. Dentro de una secuencia de trabajo que permita minimizar la interrupción del abastecimiento de agua, los prestadores deberán, previo aviso a los usuarios reales, aislar toda otra fuente de provisión de agua. Queda prohibido conectar al servicio público de agua potable otras fuentes que no estén bajo supervisión de los prestadores, y que no alcancen los requisitos de calidad fijados en las normas aplicables. Asimismo, desde el momento en que el servicio público de desagües cloacales esté disponible en las condiciones previstas en el Artículo 52 de esta Ley, con suficiente capacidad para transportar los efluentes hasta el lugar de su vertimiento, y ello hubiere sido notificado a los propietarios, consorcios de propietarios, poseedores o tenedores, los inmuebles respectivos deberán ser conectados al servicio, y los tanques sépticos y todo otro desagüe cloacal alternativo deberán ser cegados por los usuarios reales a su costo.

Los usuarios estarán obligados al pago de la conexión domiciliaria con arreglo a las normas aplicables.

Cuando el inmueble esté deshabitado los usuarios podrán solicitar la no conexión o la desconexión del servicio. En estos casos, deberán pagar el cargo que corresponda de acuerdo a las normas aplicables.

Artículo 57.- Instalaciones internas. Los propietarios, consorcios de propietarios, poseedores y tenedores de inmuebles que se hallen en las condiciones del Artículo 55, estarán obligados a instalar a su cargo y bajo su exclusiva responsabilidad, los servicios domiciliarios internos de agua y desagües cloacal y a mantener en buen estado las instalaciones.

Los prestadores estarán facultados para verificar y controlar las instalaciones de servicios domiciliarios internos de agua y desagües cloacales, pudiendo ordenar las modificaciones y adecuaciones que resulten necesarias para la normal prestación del servicio.

Artículo 58.- Fuentes alternativas de agua. En caso de que el usuario quiera mantener una fuente alternativa de agua deberá solicitarlo a los prestadores, quienes podrán permitir, con arreglo a las normas aplicables, la utilización de esa fuente siempre que no exista riesgo para la salud pública, la protección de la fuente de agua, la prestación del servicio, la protección de los recursos hídricos y el medio ambiente. Las autorizaciones que se confieran a este efecto, serán registradas por los prestadores.

Las denegatorias podrán ser recurridas por los interesados ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios en los términos del Artículo 114 de la presente Ley. En ambos casos el Ente Regulador de Servicios Sanitarios controlará y podrá modificar la decisión de los prestadores.

Artículo 59.- Normas de calidad aplicables a las fuentes alternativas. Las fuentes alternativas deberán cumplir los requerimientos de calidad fijado en las normas aplicables, excepto que sean utilizados exclusivamente para riego u otras actividades similares a criterio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

Artículo 60.- Perforación de pozos. Desde la fecha en que se habilite la construcción de las obras de provisión de agua, estará prohibida la perforación de pozos a cualquier profundidad dentro de una distancia mínima de las fuentes subterráneas de provisión de agua de los prestadores, que el Ente Regulador de Servicios Sanitarios determine en cada caso sobre la base de estudios hidrogeológicos realizados al efecto, salvo casos excepcionales justificados en la protección de la salud pública.

Artículo 61.- Remoción de las instalaciones ubicadas en el suelo y en el subsuelo. A requerimiento de los prestadores, las empresas de servicios públicos y demás personas que hagan uso u ocupen el suelo o subsuelo, removerán sus instalaciones cuando sea técnicamente imprescindible para la construcción o explotación de las obras para la prestación del servicio. Los gastos que esos trabajos demanden serán abonados por los prestadores, salvo que las empresas que ocupen o hagan uso del suelo se obliguen a soportarlos. La remoción de las instalaciones de los prestadores será costeadada por quien lo solicite.

Artículo 62.- Vertidos industriales. Los vertidos industriales deberán ajustarse a las normas de calidad, concentración de sustancias y volumen contenidas en el Anexo B de esta Ley y las normas aplicables. Los prestadores podrán negarse a recibir descargas de efluentes industriales que no se ajusten a las normas aplicables, o bien efectuar su tratamiento para adecuarlos a éstas.

Asimismo los prestadores estarán facultados para cortar el servicio público de desagües cloacales en los casos en que los efluentes no se ajusten a las reglas de admisibilidad previstas en las normas aplicables.

Sin perjuicio de ello, los prestadores podrán oponerse a la conexión de desagües industriales a la red cloacal por razones atinentes a la capacidad hidráulica de transporte y evacuación de las instalaciones existentes, y para proteger las instalaciones operadas. Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 114 de esta Ley.

Las normas aplicables podrán establecer reglas específicas de vertido respetando las prescripciones del marco regulatorio.

Artículo 63.- Declaración de utilidad pública. Se declaran de utilidad pública sujetos a expropiación, ocupación temporánea o a la constitución de servidumbres administrativas y restricciones al dominio, las vertientes, fuentes, pozos surgentes, semisurgentes o de primera napa y los inmuebles necesarios para la explotación del servicio y para la construcción, instalación y adecuación de obras y sistemas requeridos para su prestación.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios individualizará los inmuebles requeridos a los fines precedentes, con referencia a planos descriptivos, informes técnicos u otros elementos suficientes para su determinación.

Artículo 64.- Condiciones diferenciales de suministro del servicio. En consideración a la situación hidrogeológica, geográfica o económica particular de las diversas zonas de la provincia de Santa Fe, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá establecer pautas diferenciales de aplicación del marco regulatorio fuera del ámbito de la concesión, que permitan una implementación equitativa de las normas regulatorias. El ejercicio de dicha facultad requerirá la verificación previa de la existencia de las referidas situaciones particulares, y deberá estar fundado en los estudios técnicos necesarios que justifiquen la adopción de la medida. En todos los casos el Ente Regulador de Servicios Sanitarios establecerá un plazo de aplicación de las referidas pautas diferenciales.

Asimismo, en consideración a la situación hidrogeológica particular de determinadas zonas dentro del ámbito de la concesión y con sujeción a los mismos requisitos previstos en el párrafo anterior, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá fijar pautas diferenciales de aplicación de las normas de calidad de agua potable establecidas en el Anexo A de esta Ley para el suministro del servicio.

Artículo 65.- Plazo de adaptación al marco regulatorio. Los prestadores que suministren el servicio fuera del ámbito de la concesión, tendrán un plazo máximo de tres (3) años para adaptarse a las exigencias contenidas en el marco regulatorio. Dicho término empezará a correr a partir de la vigencia del marco regulatorio, conforme a lo establecido en el Artículo 49.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios determinará las normas de este marco regulatorio que resultarán aplicables a dichos prestadores antes del vencimiento del plazo de adaptación.

CAPÍTULO III

Funciones del Ente Regulador de Servicios Sanitarios

Artículo 66.- Funciones. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá como función ejercer el poder de policía comprensivo de la regulación y el control sobre la prestación del servicio, de conformidad con lo establecido en este marco regulatorio.

En este sentido, podrá dictar todas las normas generales y particulares que sean necesarias para reglamentar y aplicar las disposiciones contenidas en este marco regulatorio y las normas aplicables.

También tendrá a su cargo asegurar la calidad del servicio, la protección de los intereses de la comunidad, y el control, fiscalización y verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

A tal efecto, tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir el marco regulatorio y las normas aplicables a las que se sujete cada uno de los prestadores, realizando un eficaz control y verificación del servicio que los prestadores suministren a los usuarios reales. En el caso de los prestadores que hubieren recibido de las municipalidades y comunas la facultad de proveer el servicio, el control del cumplimiento de las obligaciones exclusivamente contractuales estará a cargo de las municipalidades y comunas. Ello, sin perjuicio de las facultades del Ente Regulador de Servicios Sanitarios que surjan de las normas aplicables.
- b) Dictar todas las reglamentaciones que sean atinentes al ejercicio de su competencia regulatoria.
- c) Aprobar un reglamento que contenga las normas regulatorias de los trámites y reclamaciones de los usuarios, de conformidad con las previsiones contenidas en el Anexo C de esta Ley, inspirado en los principios de celeridad, economía, sencillez y eficacia de los procedimientos. En el caso de las municipalidades y comunas que presten directamente el servicio, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá disponer la adecuación de las disposiciones contenidas en el Anexo C de esta Ley, a la situación particular del suministro del servicio por parte de dichos entes públicos.
- d) Requerir a los prestadores los informes para efectuar el control del servicio, con los alcances y en la forma prevista en las normas aplicables.
- e) Aprobar los proyectos de planes de mejoras y desarrollo de acuerdo a lo establecido en el Artículo 98.
- f) Dar publicidad general de los planes de mejoras y desarrollo, y de los cuadros tarifarios que apruebe.
- g) Controlar que los prestadores cumplan con los planes de mejoras y desarrollo, de acuerdo con las normas aplicables.
- h) Analizar y expedirse acerca de los informes que los prestadores deberán presentar, y dar a publicidad sus conclusiones.
- i) Atender los reclamos de los usuarios, en particular, por deficiente prestación del servicio o excesos en la facturación, en los términos del Artículo 114 de esta Ley.
- j) Producir en todo reclamo interpuesto una decisión fundada.
- k) Aprobar los cuadros tarifarios y precios del servicio, con arreglo a lo establecido en el Capítulo VII del marco regulatorio y las normas aplicables, y verificar la procedencia de las revisiones y ajustes que, en los términos del Artículo 88, deban aplicarse a los valores de las tarifas y precios.

- l) Verificar que los prestadores cumplan el régimen tarifario vigente, y toda otra obligación de índole comercial que surja de las normas aplicables.
 - ll) Controlar a los prestadores en todo lo que se refiera al mantenimiento de los bienes afectados al servicio, de acuerdo con las normas aplicables y lo establecido en el Capítulo X de este Título.
 - m) Determinar a pedido de los prestadores la lista de aquellos bienes que deban ser afectados a expropiación, ocupación temporánea, servidumbre o restricción al dominio, para la prestación, mejora y expansión del servicio, así como autorizar la realización de dichos actos.
 - n) Mantener rigurosamente la confidencialidad de la información comercial que obtenga de los prestadores, sin perjuicio de lo establecido en el inc. d) de este artículo.
 - ñ) Controlar, y eventualmente, revisar las autorizaciones y denegatorias otorgadas por los Prestadores en el marco de los arts. 58 y 74 de esta Ley.
 - o) Asesorar a la autoridad competente en todas las materias atinentes a su competencia, y en todas las cuestiones en que su intervención o dictamen le sea solicitado.
 - p) Aprobar los actos que realicen los prestadores cuando actúen como sujetos expropiantes u ocupantes, en los términos de los arts. 3 y 15 de la Ley N° 7534, o en virtud de restricciones al dominio o servidumbres.
 - q) Controlar la calidad química y microbiológica y los demás parámetros de calidad del agua suministrada por los prestadores, de acuerdo a las disposiciones del Anexo A de esta Ley y normas aplicables.
 - r) Controlar la calidad química y microbiológica de la disposición de efluentes cloacales, según los requisitos fijados en el Anexo B de la presente Ley y normas aplicables.
 - s) Ejercer el poder disciplinario y sancionatorio, de acuerdo a las prescripciones establecidas en el Capítulo XII de este Título.
 - t) Cooperar con el organismo previsto en el Título V de esta Ley, y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano dependiente del Poder Ejecutivo Nacional o el organismo que en el futuro la reemplace, según corresponda, en todo lo relativo al control de la actividad de los prestadores como agentes contaminantes.
 - u) Cumplir con todas las funciones adicionales que le atribuyan las normas aplicables en el ámbito de la concesión, o las restantes normas aplicables que rijan el suministro de los demás prestadores.
 - v) Observar el fiel cumplimiento por parte del Concesionario de todas y cada una de las obligaciones que surjan de la presente Ley, el pliego de bases y condiciones y demás normas aplicables debiendo imponer las sanciones y correctivos que correspondan.
 - w) En general, realizar todos los demás actos que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones y los objetivos de las normas aplicables.
- El Ente Regulador de Servicios Sanitarios ejercerá el control del cumplimiento de las normas aplicables y de las obligaciones de los prestadores, a partir de la información que, éstos suministren y mediante las inspecciones generales o especiales que se realicen.

Para efectuar las inspecciones, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá actuar de oficio o por denuncias recibidas de los usuarios, de las municipalidades, comunas o de los mismos prestadores.

Las facultades enumeradas en el presente artículo no podrán ser ejercidas de manera tal que interfieran u obstruyan la prestación del servicio, ni signifiquen la subrogación del Ente Regulador de Servicios Sanitarios en las funciones propias de los prestadores, en particular, en cuanto a la determinación de los medios que permitan la obtención de los resultados exigidos y comprometidos bajo las respectivas normas aplicables.

CAPÍTULO IV **Prestadores del servicio**

Artículo 67.- Clasificación. Para el suministro del servicio en el ámbito de la provincia de Santa Fe existirán dos tipos de prestadores: (1) El concesionario, que conforme a lo dispuesto en el Título III, Capítulo I, de esta Ley prestará el servicio en el ámbito de la concesión; y (2) los demás prestadores que suministrarán el servicio en el resto del territorio de la provincia de Santa Fe, no incluido en el ámbito de la concesión.

Artículo 68.- Requisitos. Los prestadores deberán contar con suficiente capacidad técnica y financiera para suministrar el servicio, y cumplir los requisitos particulares que fijen las normas aplicables. Además, los prestadores que reciban la facultad de suministrar el servicio de la autoridad competente, deberán contar con probada experiencia en la prestación del servicio.

En caso de que el servicio sea suministrado directamente por municipalidades, comunas, o cooperativas que presten más de un servicio público, éstas deberán llevar registros independientes para la actividad, de acuerdo con las reglamentaciones que dicte el Ente Regulador de Servicios Sanitarios a fin de posibilitar el adecuado control de la prestación.

Artículo 69.- Registro de prestadores. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios llevará un registro en el cual deberán inscribirse todos los prestadores que suministren el servicio en la provincia de Santa Fe.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios establecerá la información que los prestadores deberán presentar para solicitar la inscripción en el registro referido, y la periodicidad con la cual ésta deberá ser actualizada.

En caso de falta de inscripción o incumplimiento de las reglamentaciones dictadas, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá imponer las sanciones que fije al efecto.

Artículo 70.- Deberes y atribuciones. Sin perjuicio de lo que establezcan las normas aplicables, los prestadores tendrán los siguientes deberes y atribuciones:

a) Realizar todas las tareas comprendidas en la prestación del servicio, de acuerdo con las normas aplicables.

Con excepción de las municipalidades, comunas o cooperativas que suministren más de un servicio público, los prestadores no podrán realizar ninguna otra actividad comercial o industrial que la provisión del servicio y la realización de actividades estrictamente vinculadas a ello, salvo autorización expresa del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

- b) Preparar los proyectos de planes de mejoras y desarrollo y presentarlos al Ente Regulador de Servicios Sanitarios para su aprobación, en los términos previstos en las normas aplicables.
- c) Celebrar convenios para el cumplimiento de sus fines, con personas y entidades internacionales, nacionales, provinciales, municipales o comunales, públicas o privadas.
- d) Actuar como sujetos expropiantes u ocupantes en los términos de los arts. 3 y 15 de la Ley 7534, y constituir restricciones al dominio y servidumbres de acuerdo a lo dispuesto en los arts. 2611, 3082 y concordantes del Código Civil. Para todo ello, deberán requerir al Ente Regulador de Servicios Sanitarios la previa determinación de los bienes respectivos y la correspondiente autorización para actuar, así como también la posterior aprobación de los actos realizados.
- e) Efectuar propuestas al Ente Regulador de Servicios Sanitarios relativas a cualquier aspecto de la prestación del servicio.
- f) Administrar y mantener los bienes afectados al servicio, en las condiciones previstas en el Capítulo X de este marco regulatorio y las normas aplicables.
- g) Acordar con las empresas prestatarias de servicios públicos, instituciones o particulares, el uso común del suelo o subsuelo, cuando sea necesario para la construcción y explotación de las obras previstas y la ejecución de los planes de mejoras y desarrollo.
En caso de que sea necesario remover o adecuar instalaciones existentes y no se logre acuerdo para ello, se requerirá la intervención del Ente Regulador de Servicios Sanitarios a efectos de que determine si la medida es técnicamente imprescindible para la prestación del servicio. Será aplicable lo dispuesto en el Artículo 61 de la presente Ley.
- h) Publicar la información necesaria a fin de que los usuarios puedan tener conocimiento general sobre los planes de mejoras y desarrollo, el régimen tarifario y el servicio en general.
- i) En los casos previstos en el Artículo 58 de la presente Ley, si el mantenimiento de las fuentes alternativas ocasione un riesgo para la salud pública o el suministro del servicio, los prestadores podrán proceder de oficio a su anulación. En caso de oposición, podrán requerir el auxilio de la fuerza pública con intervención del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.
- j) Cuando comprueben deficiencias en las instalaciones conectadas al sistema que perturben la normal prestación del servicio u ocasionen perjuicios a terceros, los prestadores podrán previa intimación, disponer el corte el servicio.
- k) Cuando detecten infracciones cometidas por los usuarios que ocasionen la contaminación de los cursos de agua o sus fuentes naturales, o perjudiquen el servicio, los prestadores deberán intimar el cese de la infracción fijando un plazo al efecto, y comunicar dicha circunstancia de inmediato al organismo previsto en el Título V de esta Ley y/o al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, según corresponda. En caso de negativa o incumplimiento del plazo establecido, podrán requerir al organismo contemplado en el Título V de la presente y/o al Ente Regulador de Servicios Sanitarios que dispongan el cese de la infracción. Ello, sin perjuicio de las sanciones y resarcimientos, que correspondan.

En caso de negativa u omisión de pronunciarse por parte de las autoridades, los prestadores podrán acudir directamente ante el juez competente, solicitando la aplicación de la legislación correspondiente y el dictado de medidas cautelares.

l) Cobrar las tarifas o tasa por el servicio prestado, en los términos de los Capítulos VII y VIII de este marco regulatorio, y las modalidades que establezcan las normas aplicables.

ll) Presentar anualmente al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, de acuerdo con la normas aplicables, un informe detallado de las actividades desarrolladas y las planificadas para el año siguiente, y del cumplimiento de los planes de mejoras y desarrollo. En dichos informes deberán justificarse fundamentalmente los incumplimientos incurridos, si los hubiere, y proponerse la manera de subsanarlos. Ello no obstante el deber de informar anticipadamente sobre hechos que pudiere ocasionar los incumplimientos señalados.

Además de este informe, los prestadores deberán proporcionar al Ente Regulador de Servicios Sanitarios la información que éste les requiera de conformidad a lo establecido en el Artículo 66 inc. d) de esta Ley.

m) Captar aguas superficiales y subterráneas para la prestación del servicio, sin otra limitación que su uso racional y sin cargo alguno. Cuando se trate de aguas subterráneas los prestadores deberán realizar estudios periódicos de la fuente empleada que permita detectar daños en el recurso derivados de su explotación.

Dichos informes deberán ser presentados al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, con la periodicidad que este último determine.

n) Cumplimentando las disposiciones aplicables, utilizar la vía pública y el subsuelo para la obtención de fuentes de agua, la instalación de cañerías, conductos y otras obras o construcciones afectadas al servicio, sin cargo o gravamen alguno, de naturaleza provincial, municipal o comunal. Esto no incluye los costos vinculados a inspección de obra inherentes al poder de policía urbano y hasta el monto que efectivamente irrogue la inspección para el municipio o comuna que la realice.

ñ) Asegurar la provisión gratuita de agua contra incendios.

o) Vertir los efluentes a los cursos de agua sin cargo alguno, de acuerdo a las normas indicadas en el capítulo VI de este marco regulatorio y en las demás normas aplicables.

p) Cumplir y hacer cumplir el reglamento del usuario relativo a cada uno de los prestadores, y las demás normas aplicables.

q) En el caso de prestadores distintos del concesionario, convenir la construcción de obras previstas en sus planes de mejoras y desarrollo a través del régimen de contribución de mejoras.

Artículo 71.- Procedimiento de contratación con terceros. Los contratos celebrados por los prestadores con terceros deberán incluir una cláusula que estipule expresamente la posibilidad de la autoridad competente de disponer su continuación, en caso de extinción de la facultad para prestar el servicio.

De acuerdo a lo dispuesto en la parte final del Artículo 112, inc. c), en los casos en que el servicio sea suministrado por las municipalidades o comunas, la opción de continuación también deberá ser estipulada en favor de la provincia de Santa Fe.

CAPÍTULO V PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS

Artículo 72.- Derecho genérico. Todos los usuarios que habiten o estén establecidos en el territorio de la provincia de Santa Fe tienen derecho a la efectiva prestación del servicio de acuerdo con el alcance y las pautas establecidas en las normas aplicables.

Artículo 73.- Derechos de los usuarios reales. Los usuarios reales gozan de los siguientes derechos, sin que esta enumeración deba considerarse limitativa:

- a) Exigir la provisión del servicio conforme a los niveles de calidad establecidos en las normas aplicables, con derecho a reclamar a los prestadores respectivos si así no sucediere.
- b) Recurrir ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios en los casos en que los prestadores no den respuesta oportuna y satisfactoria a sus reclamos y peticiones presentadas, o cuando sea procedente un recurso directo ante dicho organismo, según se establece en el Artículo 114.
- c) Solicitar a los prestadores constancia escrita con información general sobre el servicio suministrado, para el ejercicio de sus derechos como usuarios.
- d) Ser informados con antelación suficiente sobre los cortes de servicio programados por razones operativas.
- e) Solicitar a los prestadores la verificación del buen funcionamiento de los medidores de agua, cuando existan dudas fundadas y razonables sobre las lecturas de consumo efectuadas, basadas en elementos fehacientes de apreciación.
- f) Exigir a los prestadores que con la debida antelación hagan conocer el régimen tarifario aprobado y sus sucesivas modificaciones.
- g) Reclamar ante los prestadores cuando se produzcan alteraciones en las facturas que no coincidan con el régimen tarifario publicado de acuerdo con el Artículo 70, inc. h).
- h) Recibir las facturas en el domicilio declarado sin costo adicional, y con la debida antelación a su vencimiento. A tal efecto, los prestadores deberán remitirlas con anticipación suficiente y por medio idóneo. En caso de no ser recibidas, subsiste la obligación de pagar en la fecha de su vencimiento cuando la última factura recibida indique claramente la fecha de vencimiento subsiguiente, o cuando los inconvenientes en la distribución de las facturas a domicilio o la próxima fecha de vencimiento, sean informados por los prestadores en un medio idóneo y con suficiente antelación.
- i) Denunciar ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios o el organismo previsto en el título V de esta Ley, según corresponda, cualquier conducta irregular u omisión de los prestadores o sus agentes que pueda afectar sus derechos, perjudicar el servicio, o los recursos naturales y el medio ambiente.
- j) Recibir de los prestadores reciprocidad de trato, aplicándoseles para los reintegros y devoluciones los mismos criterios establecidos por los prestadores para los cargos por mora.

Artículo 74.- Derechos de los usuarios potenciales Los usuarios potenciales gozan de los derechos reconocidos a los usuarios reales, en los incs. b), c) y j) del artículo precedente.

Con autorización de los prestadores, en el área no servida que corresponda a cada uno de éstos, los usuarios potenciales podrán construir y operar por sí o por terceros prestadores, sistemas de captación y distribución de agua potable y de colección y trata-miento de desagües cloacales, siempre que no existan obras proyectadas por los prestadores y aprobadas por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, con fecha cierta de ejecución, para el suministro del servicio a dichos usuarios potenciales. Los pedidos de autorización deberán ser resueltos por los prestadores dentro del plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días corridos desde su presentación, prorrogable fundadamente por única vez y por un período igual. Vencido este plazo si los prestadores no se hubieren expedido, la solicitud de autorización se considerará denegada automáticamente. Los sistemas autorizados por los prestadores deberán contar con su aprobación técnica, según las normas aplicables, y podrán ser inspeccionados por éstos. Los proyectos, las obras, su consecuente habilitación, y la prestación el servicio por medio de los sistemas autorizados conforme a este artículo, deberán sujetar se a las normas aplicables, a los prestadores con competencia en el área no servida respectiva y será de estricta aplicación la competencia del Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Los prestadores serán responsables por las autorizaciones y aprobaciones técnicas que otorguen. Asimismo, los prestadores serán responsables solidarios con los sujetos autorizados por la correcta provisión del servicio.

Las autorizaciones que otorguen los prestadores y los rechazos deberán ser comunicados al Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Los rechazos de solicitudes de autorizaciones y/o solicitudes de aprobaciones técnicas por parte de los prestadores deberán ser razonables y justificados. En caso de negativa o silencio de los prestadores, los usuarios potenciales podrán interponer, dentro de los treinta (30) días corridos de la notificación o vencimiento del plazo respectivo, un recurso ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 114.

Los derechos sobre los sistemas construidos por los usuarios potenciales, por sí o por terceros, de conformidad con los párrafos anteriores, tendrán carácter precario y cesarán al momento en que los prestadores estén en condiciones de hacerse cargo de su explotación y de la provisión efectiva del servicio, de acuerdo a las normas aplicables.

Las autorizaciones expresas que confieran los prestadores establecerán la cuantía y el mecanismo de reconocimiento y compensación de gastos efectuados por los usuarios potenciales o por otros prestadores en relación a la construcción de las obras para suministrar el servicio, que no puedan ser recuperables, a través del cargo de infraestructura.

Artículo 75.- Oficina de reclamos. A todos los efectos indicados en los artículos anteriores los prestadores deberán habilitar oficinas atendidas por personal competente en la materia, en las que puedan ser recibidas y tramitadas las consultas y los reclamos de los usuarios. Será considerada falta de servicio la indebida atención al público por parte de los prestados, conforme se establezca en las normas aplicables.

... y proponerán los acuerdos necesarios para

restablecer la calidad exigida.

CAPÍTULO VI CALIDAD DEL SERVICIO

Artículo 76.- Requerimientos generales. La prestación del servicio público de agua potable y del servicio público de desagües cloacales deberá sujetarse a los requisitos de calidad fijados en este capítulo, y las restantes normas aplicables.

Artículo 77.- Programa de operación. El objetivo central es la provisión del servicio a niveles que se consideren apropiados para los usuarios reales, en los plazos que se establezcan en las normas aplicables.

Si por razones de orden práctico no imputable a los prestadores, resultare la imposibilidad de alcanzar inmediatamente los niveles de servicio apropiados, con fundamento en los análisis y estudios técnicos que justifiquen la adopción de la medida, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá otorgar dispensas con carácter excepcional indicando un plazo determinado, para operar con niveles de servicio de menores exigencias. Ello sin perjuicio de la aplicación de lo establecido en el Artículo 64.

Artículo 78.- Provisión de información. Los prestadores deben llevar registros del servicio suministrados y tomar muestras suficientes que permitan establecer si la prestación se efectúa de acuerdo con lo previsto en las normas aplicables. Estos registros deben estar disponibles para las inspecciones que el Ente Regulador de Servicios Sanitarios desee practicar y deberán ser recopilados de manera tal que permitan proveer la información necesaria y suficiente para la regulación y el control del servicio, de acuerdo con las normas aplicables.

Artículo 79.- Información a los usuarios reales. Los prestadores deben informar a los usuarios reales sobre los niveles de calidad de servicio existente, los niveles apropiados y los programas para alcanzarlos. En el caso del concesionario, esta información deberá ser publicada periódicamente en material de libre distribución.

Artículo 80.- Niveles de servicio apropiados. Sin perjuicio de lo establecido en las normas aplicables, los niveles de servicio apropiados serán los siguientes:

a) Cobertura del servicio: Es objetivo del marco regulatorio que el servicio esté disponible para los usuarios en los plazos y con los alcances que se fijen en las normas aplicables. Además, el servicio público de agua potable y el servicio público de desagües cloacales deberán ser desarrollados complementariamente, procurando evitar la instalación de sistemas cloacales sin la instalación de sistemas de provisión de agua potable y viceversa.

b) Calidad de agua potable: El agua que los prestadores provean deberá cumplir con los requerimientos técnicos que se detallan en el Anexo A de esta Ley y los que se prevean en las normas aplicables. En caso de producirse una falla de calidad por encima de los límites tolerables, los prestadores deberán informar de inmediato al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, describiendo las causas, indicando las medidas y proponiendo las acciones necesarias para restablecer la calidad exigida.

c) Presión de agua: El objetivo general al que los prestadores deberán tender es a mantener una presión disponible que permita el abastecimiento continuo a un tanque domiciliario de distribución, instalado según las normas aplicables. Este requerimiento no implica la obligación de tomar mediciones de presión en todas o alguna conexión en particular del sistema. La carga deberá poder ser establecida por cálculos o modelos matemáticos disponibles para su consulta por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios y verificados por mediciones de campo.

d) Continuidad del abastecimiento: En condiciones normales, el servicio de provisión de agua deberá ser continuo y sin interrupciones regulares debidas a deficiencias en los sistemas o a la capacidad inadecuada, garantizando la disponibilidad de agua durante las veinticuatro (24) horas del día.

e) Interrupciones del abastecimiento: Los prestadores deberán minimizar los cortes en el servicio de abastecimiento de agua potable a los usuarios reales, restituyendo la prestación ante interrupciones no planificadas en el menor tiempo posible dentro de las previsiones de las normas aplicables. Los prestadores deberán informar con la suficiente antelación a los usuarios reales afectados por cortes programados, previendo un servicio de abastecimiento de emergencia si la interrupción debiere ser prolongada, de acuerdo a lo establecido bajo las normas aplicables.

f) Eficiencia en la producción y distribución: Los prestadores deberán mantener, rehabilitar y operar los sistemas de producción y distribución de agua, de forma tal de optimizar la producción y minimizar el volumen de agua no contabilizada, de acuerdo con las normas aplicables.

Los cortes programados deberán ser informados a los usuarios reales afectados con la suficiente antelación, previendo un servicio de abastecimiento de emergencia si la interrupción debiere ser prolongada.

g) Calidad y tratamiento de efluentes: Los efluentes que los prestadores viertan al sistema hídrico deberán cumplir con las normas de calidad y los requerimientos que se detallan en el Anexo B de esta Ley y los que se prevean en las normas aplicables, adecuando los sistemas de tratamiento a éstas y considerando tanto las que sean de aplicación para la descarga de líquidos tratados, como de sólidos residuales producidos y su disposición.

Toda nueva instalación independiente de las redes troncales actualmente existentes deberá contemplar el tratamiento de efluentes.

Los prestadores no podrán recibir barros u otros residuos sólidos contaminantes en la red troncal de colectores como método de disposición.

Los prestadores deberán recibir en las instalaciones que operen, autorizadas por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, las descargas de líquidos cloacales e industriales de camiones atmosféricos. La recepción de estos líquidos o residuos industriales podrá ser limitada por la semejanza a la composición con líquidos cloacales. Para ello, los prestadores podrán realizar los análisis que crean convenientes para preservar las instalaciones y los demás elementos de conducción y tratamiento.

En caso de producirse algún inconveniente en el sistema de tratamiento que provoque el incumplimiento de las normas aplicables, los prestadores deberán informarlo de inmediato al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, describiendo las causas que lo generen y proponiendo las acciones necesarias para restablecer la calidad de efluentes y la confiabilidad del sistema.

En todas las cuestiones consideradas precedentemente en este inciso, además del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, será competente el organismo previsto en el título V de la presente Ley, y serán de aplicación las normas de protección contra la contaminación hídrica y tutela del medio ambiente que dicho organismo deberá aplicar en la provincia de Santa Fe.

h) Inundaciones por desagües cloacales: Los prestadores deberán operar, limpiar, reparar, reemplazar y extender el sistema de desagües cloacales, y pluviocloacales cuando corresponda, de manera de minimizar el riesgo de inundaciones provocadas por deficiencias de sistema, que sólo podrán ser justificadas excepcionalmente mediante decisión fundada del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

i) Eficiencia en la colección: Los prestadores deberán mantener, operar y, en su caso, rehabilitar, los sistemas de colección de desagües cloacales y pluviocloacales, de corresponder, de forma tal de minimizar las infiltraciones a estos de acuerdo con lo previsto en las normas aplicables.

j) Régimen de muestreo: Los prestadores deberán establecer, mantener, operar y registrar un régimen de muestreo regular y para emergencias, tanto de agua como de desagües crudos, en tratamiento y tratados, a lo largo de todo el sistema. El régimen de muestreo será establecido por las normas aplicables que dicte el Ente Regulador de Servicios Sanitarios en cada caso.

CAPÍTULO VII REGÍMENES TARIFARIOS

Artículo 81.- Principios generales: Los regímenes tarifarios de los prestadores para la provisión del servicio quedarán sometidos a los siguientes principios generales:

a) Se propenderá a un uso racional y eficiente del servicio brindado y de los recursos involucrados para su prestación.

b) Se posibilitará un equilibrio consistente entre la oferta y la demanda de servicio. Los prestadores no podrán restringir voluntariamente la oferta de servicio.

c) Se atenderá a objetivos sanitarios y sociales vinculados directamente con la prestación.

d) La facturación total de cada prestador por precios y tarifas deberá reflejar el costo económico de una prestación eficiente del servicio, incluyendo la realización de los planos de mejoras y desarrollo y el beneficio, y considerando en todos los casos el plazo de la concesión o prestación.

e) Se permitirá que los valores tarifarios aplicados a algunos usuarios reales, equilibren el costo económico de la prestación a otros grupos de usuarios reales en función de lo precisado en el inc. c).

f) Regirá el principio del riesgo empresario, con excepción de las municipalidades y comunas que presten el servicio en forma directa.

Artículo 82.- Norma general. Es norma general en materia tarifaria que los prestadores tendrán derecho al cobro del servicio que presten y de las actividades previstas en las normas aplicables.

Artículo 83.- Estructuras tarifarias. Los regímenes tarifarios de los prestadores deberán incluir y propender al consumo medido, siempre que ello sea técnico y económicamente viable.

El régimen tarifario de consumo medido será de aplicación obligatoria por el concesionario en los casos de venta de agua en bloque.

Podrán establecerse categorías de usuarios reales y/o zonas a las cuales se les aplique un sistema tarifario de cuota fija, conforme determinen las normas aplicables. Dicho régimen de cuota fija deberá tener en cuenta lo establecido en los incs. c) y d) del Artículo 81.

Artículo 84.- Fijación de tarifas y precios. Las tarifas o precios del servicio suministrado por las municipalidades y comunas en forma directa, o por los prestadores que reciban la facultad de suministrar el servicio de las municipales y comunas, serán determinados por las respectivas normativas locales con sujeción al Artículo 81 de la presente Ley.

Con respecto al concesionario, los cuadros tarifarios y precios aplicables al servicio que suministre, y sus consecuentes revisiones, serán fijados en las normas aplicables.

En ambos casos, el sistema de revisiones no podrá desvirtuar los compromisos asumidos por los prestadores en virtud de las normas aplicables.

Artículo 85.- Tarifas complementarias. El régimen tarifario podrá incorporar tarifas necesarias para otros aspectos de la actividad de los prestadores, como por ejemplo, la provisión de agua para construcción, el riego de las plazas y jardines públicos, las instalaciones eventuales, los vehículos aguadores, la descarga de vehículos atmosféricos al sistema cloacal, los efluentes de otras fuentes, y demás actividades similares.

En el caso del concesionario, también se deberán prever los valores básicos por cargo de infraestructura, incorporación, conexión, no conexión, desconexión y reconexión al sistema, el recargo por corte del servicio por falta de pago, y otros conceptos similares.

Artículo 86.- Cargo de incorporación y cargo de infraestructura. En el caso de que los prestadores incorporen a su servicio, fuera del ámbito de la concesión, a centros urbanos o conglomerados rurales concentrados, o áreas parciales de estas concentraciones poblacionales que anteriormente carecían de servicio, o lo recibían de otros prestadores, tendrán derecho a percibir de los usuarios, o de la municipalidad o comuna respectiva, un cargo de incorporación para compensar las obras básicas que demande la prestación del servicio. Ello sin perjuicio del cargo de infraestructura que corresponda. Los valores del cargo de incorporación serán aprobados por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios sobre la base de los costos que dicha incorporación le genere a los prestadores, y que no resulten recuperables durante la vigencia de la prestación a través del régimen tarifario aplicable.

Asimismo, los prestadores tendrán derecho a percibir un cargo de infraestructura que permita cubrir el costo de la instalación de las redes distribuidores o colectoras, que admitan conexiones domiciliarias y sus correspondientes conexiones. Los valores del cargo de infraestructura serán aprobados por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, siempre que se

encuadren bajo mecanismos, parámetros y exigencias contenidas en las normas aplicables.

Artículo 87.- Regulación. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios ejercerá la regulación tarifaria en base al análisis que realice de los planes de mejoras y desarrollo y su cumplimiento, así como de las condiciones de eficiencia que se propongan en forma particular. Serán aplicables las condiciones y parámetros establecidos en las normas aplicables.

Artículo 88.- Modificaciones. El régimen tarifario y los cuadros de precios y tarifas se revisarán y modificarán de acuerdo con lo dispuesto en las normas aplicables.

En el caso de las municipalidades y comunas que presten directamente el servicio, o de los prestadores que hubieren recibido la facultad de suministrar el servicio de las municipalidades y comunas, las modificaciones de tarifas y precios serán decididas por dichas autoridades locales con sujeción a los principios establecidos en el Artículo 81 de esta Ley. En el supuesto del servicio prestado por el concesionario, la revisión será decidida conforme determinen las normas aplicables.

Sin perjuicio de lo que establezcan las normas aplicables cuando en condiciones de eficiencia hubiere un conflicto entre los objetivos establecidos en el Artículo 81 y lo preceptuado en el artículo anterior o cuando se proponga otro régimen que permita lograr incrementos de eficiencia y signifique una mejor aplicación de los principios del Artículo 81, se podrá, a requerimiento de los prestadores o del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, realizar revisiones con aplicación de lo establecido en las normas aplicables.

En ningún caso la revisión deberá ser un medio para compensar resultados derivados del riesgo empresarial, ni para convalidar ineficiencias en la prestación del servicio.

Artículo 89.- Cobro del sistema de medición. Los prestadores tendrán derecho al cobro de todo trabajo y actividad vinculada directamente con la instalación domiciliaria de un sistema de medición de consumo de agua a los usuarios reales, en su caso, de acuerdo a lo que se establezca en el régimen tarifario previsto en las normas aplicables.

Artículo 90.- Variación de la carga tributario. A partir de la vigencia de esta Ley, la incidencia efectiva de todo nuevo tributo, o de la sustitución o reemplazo de los tributos o de las alícuotas existentes, será considerada a los efectos previstos en el Artículo 88, de acuerdo a lo que establezcan las normas aplicables.

CAPÍTULO VIII PAGO DEL SERVICIO

Artículo 91.- Obligaciones y facultades de los prestadores. Los prestadores serán los encargados y responsables del cobro del servicio. A tal efecto, las facturas, liquidaciones o certificados de deuda que emitan por el servicio que presten, de acuerdo con el régimen tarifario respectivo, tendrá fuerza ejecutiva

y su cobro judicial se efectuará mediante el procedimiento ejecutivo previsto en el Código Fiscal de la provincia de Santa Fe.

Artículo 92.- Corte del servicio. Previo aviso e intimación fehaciente de pago realizada en el domicilio registrado del inmueble servido, los prestadores estarán facultados para proceder al corte del servicio por atrasos en el pago del importe fijado por la respectiva tarifa o tasa, en las circunstancias previstas en las normas aplicables, todo ello sin perjuicio del pago de los intereses o recargos que correspondan.

Esta facultad podrá ser ejercida también respecto de los usuarios reales del sector público nacional, provincial, municipal o comunal.

El Gobierno Provincial, a través del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, las municipalidades y las comunas, podrán ordenar la suspensión de esta facultad, compensando debidamente a los prestadores. En ningún caso podrá cortarse el servicio provisto a los usuarios reales que sean hospitales públicos, sin perjuicio de la obligación de compensar a los prestadores por la falta de pago de los importes debidos.

Artículo 93.- Obligatoriedad de pago por parte de los entes públicos. La Nación, la provincia de Santa Fe, las municipalidades, las comunas, y los entes públicos descentralizados cualquiera sea la forma jurídica que adopten estarán sujetos a lo dispuesto en este capítulo y abonarán las tarifas o tasas correspondientes al servicio que reciban.

Artículo 94.- Exenciones y subsidios. Sin perjuicio del servicio que según las normas aplicables los prestadores deban suministrar gratuitamente, en caso de que se establezcan exenciones y subsidios explícitos, estos estarán a cargo de quien los disponga.

Artículo 95.- Obligados al pago. Estarán obligados solidariamente al pago de los importes que se les facturen de conformidad con las normas aplicables:

a) El propietario o consorcio de propietarios del inmueble que reciba el servicio, por toda la deuda que éste registre y sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 96.

b) El poseedor, tenedor u ocupante del inmueble servido, por el período de la posesión o tenencia.

También estarán obligados al pago los demás sujetos que reciban agua en bloques a través de convenios particulares celebrados con los prestadores.

Artículo 96.- Transferencias de dominio. Incorporación al régimen de propiedad horizontal y constitución de derechos reales. Antes de escriturarse una transferencia de dominio o la incorporación de un inmueble al régimen de propiedad horizontal o de la constitución de derecho reales, el escribano interviniente requerirá a los prestadores un certificado en el que conste la deuda que por cualquier concepto reconozca el inmueble. Dicho certificado debe extenderse dentro de los diez (10) días hábiles contados desde el siguiente al de la solicitud, tendrá validez por cuarenta y cinco (45) días corridos contados desde la fecha de su expedición. La situación consignada en el certificado será definitiva hasta la fecha de emisión y los prestadores no podrán reclamar otra cifra por períodos anteriores. De no expedirse el

certificado en el plazo previsto los prestadores solo conservarán el derecho a reclamar el cobro del deudor al tiempo de la transferencia, incorporación al régimen de propiedad horizontal o constitución de derechos reales.

En los casos en que los prestadores facturen el servicio a consorcios de propietarios, el certificado de deuda que aquellos otorguen a los escribanos en los términos de este artículo, sólo deberá consignar el monto de la deuda proporcional correspondiente a la unidad respectiva que surja de aplicar el porcentual de dominio de dicha unidad sobre la deuda total que registre el consorcio de propietarios. Para ello, al solicitar el informe de deuda a los prestadores, los escribanos intervinientes deberán precisar el porcentual del dominio de la unidad correspondiente en los formularios que a tal fin les provean los prestadores.

Los escribanos públicos que intervengan en los actos a que se refiere este artículo, están facultados para requerir o retener de los fondos de los responsables que estén a su disposición, la suma necesaria para el pago de las deudas pendientes con los prestadores. En tal caso, los escribanos cumplirán con la obligación de pago dentro de los diez (10) días corridos siguientes al de la celebración del acto.

Los escribanos que violen dichas obligaciones serán solidariamente responsables con los obligados directos por el total de la deuda resultante hasta el efectivo pago, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

En los casos en que los prestadores expidan en término el certificado de deuda del inmueble, según se dispone el párrafo primero o que dicho certificado no les sea solicitado por el escribano interviniente, la inspección de escrituras públicas retendrá los testimonios de escrituras inscriptas hasta que se acredite el pago de las deudas con los prestadores.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios controlará el cumplimiento de las funciones asignadas en este artículo a los prestadores, y podrá dictar las reglamentaciones pertinentes. El cumplimiento irregular de dichas obligaciones por parte de los prestadores será considerado falta grave.

Lo dispuesto en este artículo con relación a los prestadores, será aplicable respecto de DIPOS hasta cancelación de sus créditos derivados de la prestación del servicio. En tal sentido, los escribanos públicos solicitarán los certificados correspondientes, de acuerdo a las reglamentaciones dictadas sobre esta materia.

CAPÍTULO IX PLANES DE MEJORAS Y DESARROLLO

Artículo 97.- Criterio general. En función de las circunstancias particulares de la prestación del servicio, las normas aplicables deberán establecer la obligación de los prestadores de realizar mejoras y extender geográficamente el suministro del servicio a todo su ámbito respectivo, a través de la presentación y posterior ejecución de planes de mejoras y desarrollo, según las condiciones, modalidades y plazos que se determinen en cada caso.

Asimismo, los planes de mejoras y desarrollo deberán incluir los programas referentes al modo de alcanzar y mantener los niveles de servicio que se consideren apropiados para los usuario reales, en los plazos que determinen las normas aplicables. Estos programas estarán basados en estudios de

necesidades se servicio llevados a cabo por los prestadores, de acuerdo a los requerimientos fijados en las normas aplicables.

Artículo 98.- Aprobación. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios aprobará los proyectos de planes de mejoras y desarrollo que formule el concesionario. En el caso de los prestadores que hubieren recibido la facultad de suministrar el servicio de las municipalidades y comunas, dicha aprobación se limitará únicamente a lo que fuere materia de control de calidad y poder de policía. En todos los casos, las aprobaciones se ejecutarán al siguiente procedimiento, de forma tal que no se perjudiquen los cronogramas metas establecidas en las normas aplicables.

a) Los prestadores elaborarán proyectos de planes periódicos detallados que contemplen consultas a los usuarios, al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, y a las autoridades locales en el caso del concesionario. Dichos proyectos deberán contener los objetivos y las metas de prestación del servicio a alcanzar en las condiciones fijadas en las normas aplicables. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios aprobará estas presentaciones en tanto los proyectos se ajusten a las obligaciones de los prestadores, y sean a su criterio razonables y técnicamente correctos. En su defecto, podrá requerir ampliaciones o modificaciones que deberán ser realizadas dentro del plazo que el Ente Regulador de Servicios Sanitarios establezca en cada caso.

b) El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá igualmente aprobar proyectos de planes, de mejoras y desarrollo no previstos originariamente, en tanto ello no implique disminuir las obligaciones comprometidas en la materia por los prestadores en virtud de las normas aplicables.

c) Sin perjuicio de la conveniencia de que las cuestiones de índole exclusivamente técnicas se resuelvan por el laudo de árbitros o amigables componedores, si el Ente Regulador de Servicios Sanitarios no aprobare esos proyectos o los prestadores no acepten las modificaciones propuestas por este organismo, se recurrirá a lo previsto en el Capítulo XIII de este marco regulatorio.

Las municipalidades y comunas deberán presentar sus planes de mejoras y desarrollo conforme determine el Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

Artículo 99.- Modificación de los planes de mejoras y desarrollo. Los planes de mejoras y desarrollo obligarán a los prestadores, y su incumplimiento será considerado falta grave.

A pedido de los prestadores o del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, y siempre que existan causas extraordinarias o alternativas técnicas más favorables y debidamente justificadas, los planes de mejoras y desarrollo podrán ser modificados mediante resolución fundada del Ente Regulador de Servicios Sanitarios que no altere las condiciones de la prestación. El ejercicio de esta prerrogativa del Ente Regulador de Servicios Sanitarios no podrá ser realizado de manera tal que interfiera la prestación del servicio, ni signifique la subrogación del Ente Regulador de Servicios Sanitarios en las funciones de los prestadores.

Artículo 100.- Oposición de la autoridades locales. Cuando alguna municipalidad o comuna impida la realización de los planes de mejoras y

desarrollo, los prestadores deberán hacerlo saber al Ente Regulador de Servicios Sanitarios, y este deberá hacer las gestiones necesarias para solucionar el impedimento, y podrá obligar a las autoridades locales a permitir la ejecución de los planes de mejoras y desarrollo.

CAPÍTULO X

RÉGIMEN DE BIENES

Artículo 101.- Definición de los bienes afectados al servicio. Son los bienes presentes o futuros que resulten necesarios para suministrar el servicio, que los prestadores reciban de la autoridad competente, o que posean, adquieran, construyan o incorporen al servicio con el objeto de cumplir sus obligaciones derivadas de la prestación. Los aspectos relativos a dichos bienes deberán contemplarse en las normas aplicables.

Artículo 102.- Administración y disposición. Los prestadores tendrán la administración de los bienes afectados al servicio, de acuerdo con lo establecido en las normas aplicables.

Asimismo, las normas aplicables deberán prever los supuestos de disposición de los bienes afectados al servicio y las reglas de procedimiento y control para su realización.

Artículo 103.- Mantenimiento e incorporación. Todos los bienes afectados al servicio deberán mantenerse en buen estado de conservación y uso, con obligación de los prestadores de realizar las renovaciones periódicas, y las disposiciones y adquisiciones que correspondan según la naturaleza y características de cada tipo de bien y las necesidades del servicio. Cuando resulte apropiado, deberán incorporarse al servicio las innovaciones tecnológicas que sean convenientes.

Artículo 104.- Responsabilidad. Los prestadores serán responsables por la correcta administración y disposición de los bienes afectados al servicio, así como por todas las obligaciones y riesgos inherentes a su operación, administración, mantenimiento, adquisición y construcción, con los alcances que se estipulen en las normas aplicables.

Artículo 105.- Restitución. A la extinción de los contratos de concesión, permiso u operación, los prestadores deberán restituir o entregar sin cargo a la autoridad competente todos los bienes afectados al servicio, sea que se hubieren recibido de esta o que se hubieren adquirido o construido durante el plazo de prestación del servicio.

Se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo anterior, aquellos bienes que hubieren sido enajenados y/o sustituidos por otros durante la vigencia del contrato.

Los bienes deberán ser restituidos a la autoridad competente en buenas condiciones de uso y explotación.

Las normas aplicables podrán estipular la posibilidad de que los prestadores realicen inversiones en obras de infraestructura con la previa autorización del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, cuyo valor residual determinado según

critérios explicitados en las normas aplicables, sea pagado como rescate a la extinción del contrato. Ello no será aplicable a las obras comprometidas a través de los planes de mejoras y desarrollo o de las metas de expansión y cobertura exigidas a los prestadores en las normas aplicables.

CAPÍTULO XI

EXTINCIÓN DE LAS FACULTADES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Artículo 106.- Causas. El derecho de cada prestador para suministrar el servicio se extinguirá por vencimiento del plazo contractual, por rescisión, por rescate del servicio, o por otras causas que se establezcan en las normas aplicables.

Artículo 107.- Autoridad competente. La rescisión del contrato y el rescate del servicio deberán ser resueltos por la respectiva autoridad competente, con la intervención del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

Artículo 108.- Rescisión de los contratos de prestación del servicio celebrados por las municipalidades y comunas. En los contratos celebrados por las municipalidades y comunas, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá requerir a éstas la rescisión por culpa de los prestadores, cuando se den algunos de los siguientes supuestos:

- a) Los casos previstos en el Artículo 112 inc. c) que justifiquen la intervención cautelar de los prestadores.
- b) La violación reiterada de las obligaciones impuestas por las normas aplicables.
- c) La manifiesta inhabilidad de los prestadores para continuar con el suministro del servicio en las condiciones fijadas en las normas aplicables.

Artículo 109.- Prórroga. Al término del plazo contractual para suministrar el servicio, la autoridad competente podrá disponer una prórroga de dos años siempre que no exista un operador en condiciones de suministrar el servicio. En tal supuesto los prestadores estarán obligados a continuar con la provisión del servicio en los términos de las normas aplicables. Vencido este plazo, si no existiera un nuevo operador en condiciones de prestar el servicio, se podrá extender la prórroga por períodos iguales de dos años de común acuerdo con los prestadores. Lo establecido en ese artículo se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 40 de la presente ley.

CAPÍTULO XII

RÉGIMEN SANCIONATORIO

Artículo 110.- Régimen sancionatorio. Todos los prestadores del servicio, sean públicos o privados, se encuentran sujetos al control permanente y al poder disciplinario del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, que se ejercerá en la forma prevista en las normas aplicables.

Artículo 111.- Procedimiento de aplicación de sanciones. Detectada una posible infracción que pudiere dar lugar a la aplicación de una sanción, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberá:

- a) Notificar esta circunstancia al presunto infractor, otorgándole un plazo improrrogable de cinco (5) días para que exponga su descargo y, en su caso, ofrezca prueba.
- b) En oportunidad de presentar su descargo, el infractor podrá acreditar que la infracción ha cesado, en cuyo caso el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá evaluar esta circunstancia para reducir la sanción que pudiere haber correspondido.
- c) Presentado el descargo, o vencido el plazo para hacerlo y, en su caso producida la prueba que sea considerada pertinente, se resolverá sobre la presunta infracción detectada, aplicando la sanción que corresponda, o declarando la inexistencia de la infracción o de la responsabilidad del presunto infractor.
- d) Las sanciones podrán ser recurridas administrativa y judicialmente según los procedimientos recursivos generales previstos en el Artículo 113, con los efectos específicos que más adelante se establecen para cada caso.
- e) En cualquier etapa del procedimiento, en forma debidamente fundada el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá tomar las medidas cautelares necesarias para paliar los perjuicios que el incumplimiento imputado al prestador ocasione al suministro del servicio y a los usuarios.

Artículo 112.- Tipos de sanciones. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá aplicar las siguientes sanciones:

- a) **Apercibimiento:** Corresponderá sancionar con apercibimiento cualquier violación a las disposiciones del marco regulatorio y a las normas aplicables, que no esté severamente sancionada.
- b) **Multas:** Las conductas de los prestadores que sean sancionadas con multas serán establecidas en las normas aplicables.

Las multas que aplique el Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberán ser pagadas dentro del plazo de quince (15) días desde que la resolución que la dispuso quede firme en sede administrativa. Para impugnar judicialmente una multa deberá acreditarse, como requisito de procedencia de la acción, el previo pago de su monto.

Las multas podrán ser requeridas de pago directamente al infractor o, en su caso, podrán ser ejecutadas sobre las garantías que estos tengan constituidas en favor de la autoridad competente.

Las multas serán graduables entre el mínimo y el máximo que se establezca en cada caso, teniendo en cuenta la gravedad de la infracción, los antecedentes del infractor y las consecuencias que la reiteración de la misma infracción pudiera traer sobre el servicio.

Asimismo, se instrumentarán los mecanismos necesarios para que los ingresos por multas reviertan al usuario a través de los medios que se estimen convenientes. Entre otras alternativas, podrán disponer rebajas en los montos de precios y tarifas, o incrementos de las metas comprometidas en los planes de mejoras y desarrollo.

- c) **Intervención cautelar:** El Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá disponer por sí y ante sí la intervención cautelar del servicio, cuando se den causas de extrema gravedad y urgencia que pongan en peligro la salubridad de

la población, o la continuidad de la prestación del servicio. La intervención cautelar podrá comprender todos los bienes y actividades de los prestadores, o podrá limitarse a un sector de sus actividades o a un establecimiento en particular, según lo que sea estrictamente necesario.

Para la aplicación de esta sanción no será necesario que exista una conducta u omisión imputable ni culpable por parte del prestador intervenido sino que basta que este no se encuentre en condiciones de solucionar con sus medios y en forma rápida y eficaz, la situación de emergencia planteada.

La intervención cautelar podrá ser puesta en ejecución en forma inmediata a su dictado. Los recursos administrativos o judiciales que se deduzcan no suspenderán su ejecución. En caso de resistencia por parte del prestador, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá requerir el auxilio de la fuerza pública.

Si no hubiere existido culpa de los prestadores en las causas que motiven la intervención, ésta deberá cesar en el momento en que se consideren superadas las circunstancias que le hubieren dado origen. El establecimiento o empresa intervenidos le serán restituidos al prestador en forma inmediata.

Si hubiere existido culpa del prestador en las causas que motiven la intervención, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios requerirá a la autoridad competente la inmediata rescisión del contrato por culpa del prestador. El Ente Regulador de Servicios Sanitarios continuará con la intervención hasta tanto el servicio sea suministrado por un nuevo prestador.

Cuando el servicio rescindido sea prestado por una municipalidad o una comuna, el Poder Ejecutivo podrá contratar su prestación con terceros.

CAPÍTULO XIII SOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Artículo 113.- Decisiones del Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Las decisiones del Ente Regulador de Servicios Sanitarios dictadas dentro de los límites de su competencia gozarán de los caracteres propios de los actos administrativos y obligarán a los prestadores y a los usuarios.

Las decisiones que adopte el Directorio del Ente Regulador de Servicios Sanitarios habilitarán la vía judicial. No obstante ello, el recurrente podrá optar por interponer los remedios y recursos administrativos que correspondan por aplicación de las normas generales de procedimiento administrativo de la Provincia de Santa fe.

Artículo 114.- Reclamos de los usuarios. Todos los reclamos de los usuarios relativos al servicio o a la tarifas deberán deducirse directamente ante los prestadores, y se resolverá en los plazos fijados en las normas aplicables.

Transcurridos dichos plazos sin que exista una resolución expresa, los usuarios podrán dar por denegados los reclamos por silencio de los prestadores.

Contra las decisiones o el silencio de los prestadores, los usuarios podrán interponer un recurso directo ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, dentro del plazo de treinta (30) días corridos a partir de configurado el silencio o del rechazo expreso de los prestadores. El Ente Regulador de Servicios

Sanitarios dispondrá de un plazo de treinta (30) días corridos para resolver el recurso interpuesto.

Antes de resolver, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios deberá solicitar a los prestadores los antecedentes del reclamo y cualquier otra información que estime necesaria al efecto, fijándole un plazo razonable para responder y remitiéndole copia del recurso. En oportunidad de contestar, los prestadores podrán también exponer su opinión sobre el reclamo.

Serán aplicables las normas de procedimiento administrativo de la Provincia de Santa Fe, sin perjuicio de lo establecido en esta Ley.

Las decisiones del Ente Regulador de Servicios Sanitarios obligarán a los prestadores, sin perjuicio de su facultad de interponer los recursos administrativos y judiciales pertinente. En cualquier etapa del procedimiento, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá ordenar la suspensión cautelar de los efectos de los actos impugnados, cuando exista verosimilitud del derecho de los usuarios y peligro en la demora.

Los usuarios no deberán agotar previamente la vía recursiva para demandar judicialmente a los prestadores, cuando las circunstancias del caso revelen la existencia de una manifiesta arbitrariedad de los actos cuestionados y la presencia de peligro en la demora.

Artículo 115.- Arbitraje. Todos los conflictos no derivados del ejercicio del poder de policía establecido en los arts. 20 y 66 de la Ley, que se susciten entre el Ente Regulador de Servicios Sanitarios y los prestadores, podrán ser resueltos por vía de árbitros o amigables componedores, a elección de las partes. ,

Artículo 116.- Fuerza mayor. En el supuesto que por razones de caso fortuito o fuerza mayor los prestadores no puedan cumplir con las obligaciones derivadas de las normas aplicables, deberán comunicarlo al Ente Regulador de Servicios Sanitarios a fin de implementar los mecanismos necesarios para posibilitar el cumplimiento respectivo. En el supuesto señalado, los prestadores que hubieren recibido la facultad de suministrar el servicio deberán proponer a la autoridad competente las medidas necesarias para solucionar la cuestión, o la extinción de los contratos si no existiera alternativa de normalización.

TITULO V

PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 117.- Creación. El Poder Ejecutivo deberá crear un organismo en la órbita de la administración centralizada, que tendrá a su cargo las funciones que se establecen en el artículo siguiente:

En todos los casos dicho organismo se ajustará a las prescripciones de la Ley 10.101 de ministerios.

Artículo 118.- Competencia. El organismo a crearse será competente respecto de todo lo atinente a la promoción, protección, recuperación y control del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales en el ámbito de la

provincia de Santa Fe. Dicho organismo absorberá las competencias que sobre estas materias tienen en la actualidad los diversos organismos de la administración provincial, incluida la competencia para aplicar las sanciones previstas en la normativa vigente.

El Poder Ejecutivo podrá dictar todos los actos que resulten necesarios a fin de determinar las funciones concretas que correspondan al organismo a crearse, con facultad de reglamentar las atribuciones asignadas en virtud del presente Título y de coordinarlas con las de los restantes órganos y entes de la administración pública provincial.

El organismo respectivo tendrá facultades para dictar todas las normas relativa a las materias de su competencia. En este sentido, podrá declarar aplicables en el orden provincial aquellas disposiciones referidas a la promoción, protección, recuperación y control del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, existentes en el orden nacional, con los alcances que fije en cada caso.

Artículo 119.- Reglamentaciones vigentes. Hasta tanto el nuevo organismo dicte las normas reglamentarias relativas a las materias propias de su competencia, permanecerán vigentes las disposiciones y reglamentaciones dictadas por los diversos órganos con competencia en lo relativo al control de contaminación y protección del medio ambiente y los recursos naturales de la provincia de Santa Fe.

Artículo 120.- Aplicación de normas provinciales. La aplicación de las normas provinciales en materia de contaminación del medio ambiente y los recursos naturales será excluyente de las consecuentes disposiciones nacionales, siempre que la actividad de los agentes contaminantes locales no tenga efectos que puedan trascender la órbita estrictamente provincial.

Artículo 121.- Infracciones y sanciones. El organismo previsto en este Título podrá establecer las infracciones y sanciones administrativas que sean pertinentes para tutelar los recursos naturales y el medio ambiente, conforme a las condiciones que fije su propia reglamentación.

Artículo 122.- Control de contaminación hídrica. El organismo a crearse será competente en cuestiones relativas a la contaminación de aguas intraprovinciales, y en forma concurrente con la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Ambiente Humano o el organismo que en el futuro la reemplacé, en aquellas materias en que, conforme lo dispuesto por la Ley Nac. 24.051, corresponda la competencia federal.

La gestión del Ente Regulador de Servicios Sanitarios, del concesionario y de los restantes prestadores en orden al cumplimiento de las obligaciones emergentes de las normas de contaminación hídrica, estará sujeta a la regulación del organismo previsto en este Título.

Sin perjuicio de las demás facultades sancionatorias y de control que le correspondan, podrá establecer la clausura de los establecimientos, o la anulación de sus vertidos de efluentes, cuando se detecte que arrojen o desagotan sustancias contaminantes prohibidas en forma directa o indirecta, en cursos, fuentes, y espejos de agua superficial o subterránea.

Artículo 123.- Delegación de facultades a las municipalidades y comunas. El organismo encargado del control de la contaminación del medio ambiente y los recursos naturales podrá delegar en las municipalidades y comunas la ejecución total o parcial de sus atribuciones en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

Artículo 124.- Gastos de creación. Los gastos que demande la creación del organismo con competencia en el control del medio ambiente y los recursos naturales serán atendidos con cargo a las partidas específicas del presupuesto general de la administración provincial. A tal fin, el Poder Ejecutivo podrá reasignar las partidas presupuestarias correspondientes a los órganos que se reestructuren en función de lo dispuesto en el presente Título.

Artículo 125.- Recursos. Sin perjuicio de los demás recursos que le asigne la Ley de presupuesto, el organismo a crearse podrá establecer derechos de volcamiento de afluentes y sustancias industriales a los cursos de agua naturales de la provincia de Santa Fe, excepto en el caso de los prestadores que se regirán por lo dispuesto en el Artículo 70, inc. o).

Artículo 126.- Plazo de creación. Se establece un plazo de ciento veinte (120) días a partir de la fecha de vigencia de esta Ley, para que el Poder Ejecutivo, ponga en funcionamiento el nuevo organismo contemplado en este Título. Para ello, el Poder Ejecutivo tomará todas las medidas que resulten adecuadas a tal fin, pudiendo disponer la transferencia del personal de otros organismos de la Administración pública provincial.

TITULO VI

NORMAS COMPLEMENTARIAS

Artículo 127.- Facultades del Poder Ejecutivo. Facultase al Poder Ejecutivo para dictar todos los actos que sean necesarios a fin de llevar a cabo el proceso de transformación del sector público de agua potable y saneamiento, la privatización del servicio en el ámbito de la concesión y el control de la prestación del servicio y de la contaminación de los recursos naturales de la provincia de Santa Fe.

Artículo 128.- Delegación. Las atribuciones que esta Ley otorga al Poder Ejecutivo podrán ser delegadas en los distintos órganos y entidades de la administración pública provincial.

Artículo 129.- Derogación de la Ley 8711. A partir de la toma de posesión, sólo subsistirán aquellas normas de la Ley 8711 referidas a la estructura administrativa de DIPOS como ente residual, tal como se establece en el Artículo 4 de esta Ley. Una vez que DIPOS residual cancele sus créditos y deudas pendientes, la Ley 8711 quedará derogada en su totalidad.

Artículo 130.- Reglamentaciones vigentes. Todas las reglamentaciones dictadas por DIPOS que no sean incompatibles con la presente Ley,

conservarán su vigencia y serán aplicables a todos los prestadores hasta tanto sean dejadas sin efecto por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios o el organismo previsto en el, Título V de esta Ley, según sean relativas a las materias propias de la competencia de cada uno de estas reparticiones.

Artículo 131.- Exención del impuesto de sellos. Exímese del impuesto de sellos a todos los actos vinculados directamente al proceso de transformación y privatización del sector público de agua potable y saneamiento de la provincia de Santa Fe, a la constitución del concesionario y los aumentos de capital requeridos por las normas aplicables. Quedan excluidos de esta exención todos los actos derivados de la actividad comercial del concesionario a partir de la toma de posesión.

Proyéctase como Ley del Estado, insértese en el Registro

Artículo 132.- Ratificación. Ratifícase la adhesión a las normas de la Ley 23.696 de reforma del Estado nacional, con las modificaciones que se establecen en la presente.

Firmado: Carlos Alberto Reuter

Artículo 133.- Adecuación presupuestaria. Autorízase al Poder Ejecutivo a realizar las modificaciones presupuestarias necesarias para habilitar las partidas con que se atenderán los gastos que genere la aplicación de la presente Ley, dentro de los topes que fije la Ley de presupuesto.

Artículo 134.- Derogaciones. Deróganse todas las normas que se opongan a la presente o que regulen las mismas materias en forma distinta. Todo conflicto normativo relativo a su aplicación deberá resolverse en beneficio de esta Ley.

Artículo 135.- En el supuesto de producirse reducciones de personal, el concesionario y la entidad sindical podrán formalizar sub-contratos de servicios, donde se dará preferencia de incorporación a los empleados que migren del concesionario, bajo la forma de cooperativas de trabajo u otras formas societarias similares.

Artículo 136.- Vigencia. La presente Ley entrará en vigencia a partir del día siguiente al de su publicación.

Artículo 137.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Firmado: Carlos Américo Bermúdez - Presidente Cámara de Diputados
Miguel Angel Robles - Presidente Cámara de Senadores
Carlos Alberto Carranza - Secretario Parlamentario Cámara de Diputados
Edmundo Carlos Barrera - Secretario Legislativo Cámara de Senadores

DECRETO N° 3593
SANTA FE, 07 DIC 1994

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

VISTO:

La aprobación de la Ley que antecede Nro. 11.220 efectuada por la H. Legislatura;

DECRETA:

Promúlgase como Ley del Estado, insértese en el Registro General de Leyes con el sello oficial, publíquese en el Boletín Oficial, cúmplase por todos a quienes corresponde observarla y hacerla observar.-

Firmado: Carlos Alberto Reutemann
 Juan Carlos Mercier

Anexo A

LIMITES PARA LA PROVISION DE AGUA POTABLE

A. PARAMETROS ORGANOLEPTICOS				
	DETERMINANTE	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
1	COLOR	mg/l escala Pt/Co	20	1
2	TURBIEDAD	UNT	2	0,5
3	OLOR	N° de dilución	2 @12°C 3 @25 °C	1
4	SABOR	N° de dilución	2 @12 °C 3 @ 25 °C	0
27	ARSENICO	µg/l As	100	50
28	CADMIO	µg/l Cd	5	
29	CROMO TOTAL	µg/l Cr	50	
30	CIANUROS	µg/l Cn	100	50

B. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS

	DETERMINANTE	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
5	pH	Unidades de pH	pHS +/- 0,5	pHS +/- 0,2
6	RESIDUOS SECOS	mg/l luego del secado@180°C	1500	1000
7	ALCALINIDAD TOTAL	mg/l CaCO ₃	-	30 < alcalinidad < 200
8	DUREZA TOTAL	mg/l CaCO ₃	100 < dureza < 500	-
9	CLORUROS	mg/l Cl	400	250
10	SULFATOS	Mg/l SO ₄	400	200
11	CALCIO	mg/l Ca	250	100
12	MANGANESIO	mg/l Mg	50	30
13	HIERRO TOTAL	mg/l Fe	0,2	0,1
14	MANGANESO	mg/l Mn	0,1	0,05
15	COBRE	mg/l Cu	1,0	-
16	ZINC	mg/l Zn	5,0	-
17	ALUMINIO	mg/l Al	0,2	0,1
18	SODIO	mg/l Na	200	100
19	BARIO	mg/l Ba	1,0	0,1
20	AMONIO	mg/l NH ₄	0,5	0,05
21	NITROGENO (excluido el N en forma de nitritos y nitratos)	mg/l N	1	-
22	OXIDABILIDAD (permanganato de potasio)	mg/l O ₂	5	2
23	SULFURO DE HIDROGENO	µg /l S	No detectable orgnolépticamente	-
24	DETERGENTES ANIONICOS	mg/l	0,2	-
25	CLORO ACTIVO	mg/l Cl	1,2	0,2 < Cl < 0,5
26	FOSFORO	mg/l P ₂ O ₅	5,0	0,4

C. SUSTANCIAS TOXICAS INORGANICAS

	DETERMINANTE	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
27	ARSENICO	µg/l As	100	50
28	CADMIO	µg/l Cd	5	-
29	CROMO TOTAL	µg/l Cr	50	-
30	CIANUROS	µg/l Cn	100	50

31	MERCURIO	µg/l Hg	1	-
32	NIQUEL	µg/l Ni	50	-
32	PLOMO	µg/l Pb	50	-
33	ANTIMONIO	µg/l Sb	10	-
34	PLATA	µg/l Ag	50	-
35	SELENIO	µg/l Se	10	-
36	NITRATOS	mg/l NO ₃	45 (1)	25
37	NITRITOS	mg/l NO ₂	0,1	-
38	FLUORUROS	mg/l F	1,5	-(2)

(1) Se recomienda que los lactantes no consuman aguas con tenores superiores a lo establecido.

(2) Cuando la autoridad de salud lo recomiende, el valor a alcanzar será de 1 mg/l.

D. SUSTANCIAS TOXICAS ORGANICAS Y PESTICIDAS

	DETERMINANTE	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
39	BENCENO	µg/l	10	-
40	HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAP)	µg/l	0,2	-
41	BENZO (A) PIRENO	µg/l	0,01	-
42	CLOROFORMO	µg/l	30	-
43	1,2 DICLOROETANO	µg/l	10	-
44	1,1 DICLOROETENO	µg/l	0,3	-
45	HEXACLOROBENCENO	µg/l	0,01	-
46	PENTACLOROFENOL	µg/l	10	-
47	2, 4, 6 TRICLOROFENOL	µg/l	10	-
48	TRIHALOMETANOS	µg/l	100	-
49	TETRACLORURO DE CARBONO	DE UNIDADES	LIMITE	LIMITE

		µg/l	3	-
50	TRICLOROETENO	µg/l	30	-
51	TETRACLOROETENO	µg/l	10	-
52	HIDRCARBUROS TOTALES	µg/l	500	-
53	TOLUENO	µg/l	500	-
54	ETILBENCENO	µg/l	100	-
55	XILENOS	µg/l	300	-
56	ESTIRENO	µg/l	100	-
57	MONOCLOROBENCENO	µg/l	3	-
58	1, 2 DICLOROBENCENO	µg/l	0,2	-
59	1, 4 DICLOROBENCENO	µg/l	0,01	-
60	FENOLES	µg/l C ₆ H ₅ OH	1	0,5
61	CLORURO DE VINILO	µg/l	2000	-
62	2, 4 D (ácido 2, 4 diclorofenoxiacético)	µg/l	100	-
63	ALDRIN Y DIELDRIN	µg/l	0,03	-
64	CLORDANO (total de isómeros)	µg/l	0,3	-
65	DDT (total de isómeros)	µg/l	1	-
66	HEPTACLORO Y HEPTACLORO EPOXIDO	µg/l	0,1	-
67	GAMMA-HCH (lindano)	µg/l	3	-
68	METOXICLORO	µg/l	30	-
69	MALATION	µg/l	190	-
70	METIL PARATION	µg/l	7	-
71	PARATION	µg/l	35	-

Firmado: Carlos Alberto Kouterman

E. PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

DETERMINANTE	UNIDADES	LÍMITE	LÍMITE
--------------	----------	--------	--------

			OBLIGATORIO	RECOMENDADO
72	BACTERIAS AEROBICAS	Nº por ml	100	-
73	COLIFORMES TOTALES	NMP por 100 ml (tubos múltiples)	< 2,2	-
		Nº por 100 ml (membrana filtrante)	0	-
74	COLIFORMES FECALES	NMP por 100 ml (tubos múltiples)	< 2,2	-
		Nº por 100 ml (membrana filtrante)	0	-
75	PSEUDOMONAS AERUGINOSAS	Nº por 50 ml	Ausencia	-
76	FITOPLANCTON ZOOPLANCTON	Y Nº por litro	Ausencia	-
77	GIARDIA LAMBLIA	Nº por 380 litros	Ausencia	-
78	CRYPTOSPORIDIUM		Ausencia	-

Notas:

- a) Límites recomendados: Los operadores deben programar alcanzar estos límite en condiciones normales de operación en una fecha que se establezca en las normas aplicables.
- b) La definición de frecuencias y métodos de muestreo para verificar el cumplimiento de los límites deberá figurar en las normas aplicables.

Firmado: Carlos Alberto Reutemann

Juan Carlos Mercier

Anexo B

LIMITES PARA LA DESCARGA DE EFLUENTES CLOCALES

	DETERMINANTE	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO	LIMITE OBLIGATORIO SIN TRATAMIENTO
1	DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO (@ 20°C sin nitrificación)	mg/l O ₂	50	20	300
2	DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (Dicromo potasio)	mg/l O ₂	125	75	375
3	TOTAL DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS (secado @ 105° C)	mg/l	60	20	500
4	ACEITES Y GRASAS (sustancias solubles en éter etílico)	mg/l	50	-	200
5	FOSFORO (Total)	mg/l p	2	Los límites podrán ser derogados si el agua receptora no está sujeta a eutroficación	-
6	NITROGENO (Total)	mg/l N	15	Los límites podrán ser derogados si el agua receptora no está sujeta a eutroficación	-
7	TEMPERATURA	°C	45	En el caso de plantas que tomen agua para refrigeración y luego la descarguen en el río la temperatura del agua de descarga no debe exceder a la de extracción en más de 10° C. Podrán aplicarse límites más estrictos si es realmente necesario para proteger el medio ambiente de los peces	45
8	pH	Unidades de Ph	8,5 > pH > 7,5	El uso de químicos para corregir el pH	8,5 > pH > 6,5

				no debe provocar que se infrinjan otros límites aplicables	
9	AMONIACO (Total)	mg/l N	25	Los límites podrán ser derogados si el agua receptora no es usada para el abastecimiento de usos humanos o para el sostén de zonas de pesca reconocidas	-
10	COLIFORMES (Total)	NMP por 100 ml	5000	Si el cuerpo receptor se utiliza para propósitos recreativos con contacto físico con el agua las autoridades de regulación podrán exigir que la descarga sea desinfectada. Esta desinfección no deberá causar que se infrinjan otros límites aplicables	-
11	COLIFORMES FECALES	NMP por 100 ml	1000	-	-
12	FENOLES	µg/l C ₆ H ₅ OH	50	-	500
13	HIDROCARBUROS TOTALES	mg/l	50	-	100
14	CIANURO	µg/l Cn	100	-	100
15	DETERGENTES SINTETICOS	mg/l	3	No deberá formarse espuma en el cuerpo receptor	5
16	CROMO	µg/l Cr	200	-	200
17	CADMIO	µg/l Cd	100	-	100
18	PLOMO	µg/l Pb	500	-	500
19	MERCURIO	µg/l Hg	5	-	5

20	ARSENICO	µg/l As	500	-	500
21	SULFUROS	mg/l	1	-	2

SECCION I

Del reglamento del usuario

Notas:

- a) Límites recomendados: Los operadores deben programar alcanzar estos límites en condiciones normales de operación en una fecha que se establezca en las normas aplicables.
- b) La definición de frecuencias y métodos de muestreo para verificar el cumplimiento de los límites deberá figurar en las normas aplicables.
- a) Para pequeñas descargas de sistemas de desagües cloacales que sirvan a poblaciones equivalentes a menos de 500 habitantes que no tengan descargas industriales, normalmente se aplicará un standard descriptivo, a menos que se estime que puede causarse un importante impacto ambiental en el cuerpo receptor. El standard descriptivo incluirá tipos de procesos de tratamiento y las rutinas de operación y mantenimiento.
- d) Una flexibilización de cualquiera de los límites puede ser considerada en un estudio caso por caso. La flexibilización podrá ser aceptada si se demuestra, a satisfacción de las autoridades de regulación, que no se causará un impacto ambiental importante.
- e) Se podrán considerar límites más estrictos, caso por caso, si se juzga que la aplicación límites listados pueda causar un importante impacto ambiental sobre el cuerpo receptor inutilizándolo para los usos designados.
- f) Los límites obligatorios expresan la concentración máxima admisible.
- g) Los límites recomendados deben ser interpretados como objetivos de operación normales.
- h) Los límites obligatorios sin tratamiento se aplicarán a los desagües industriales que descarguen a los sistemas de desagües cloacales.
- i) La definición de frecuencias y métodos de muestreo para verificar el cumplimiento de los límites deberá figurar en las normas aplicables.

Firmado: Carlos Alberto Reutemann

Juan Carlos Mercier

Anexo C

REGLAMENTO DEL USUARIO

SECCION I

Del reglamento del usuario

1. Objeto del anexo. El presente anexo, denominado "Reglamento del usuario", establece los lineamientos de las normas que regularán las relaciones entre los usuarios, los prestadores y el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, respectivamente, conforme a las definiciones establecidas en el Art. 3 de esta ley y sin perjuicio de las definiciones establecidas en el Art. 3 de esta ley y sin perjuicio de las definiciones específicas adoptadas en este anexo.

Dichos lineamientos deberán ser reflejados en los reglamentos particulares que dicte cada uno de los prestadores, una vez aprobados por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

2. Responsabilidad del Ente Regulador. Será responsabilidad del Ente Regulador de Servicios Sanitarios controlar la aplicación y cumplimiento de los lineamientos establecidos en este anexo, aplicando eventualmente los procedimientos o sanciones que correspondan, de acuerdo con las normas aplicables.

3. Definiciones específicas. A los efectos del reglamento del usuario se consideraran prestadores a las entidades responsables de brindar el servicio, cualquiera fuera su naturaleza, y usuarios a todos los sujetos de derecho, ya sean propietarios, consorcios de propietarios, poseedores o tenedores de inmuebles que reciban o deban recibir el servicio.

Se considerará inmueble a todo terreno con o sin construcciones situado en áreas urbanizadas.

4. Interpretación. En caso de discrepancias o dudas sobre la Interpretación de las cláusulas de los reglamentos particulares dictados por los prestadores, las decisiones fundadas del Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá fuerza ejecutiva y serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de los recursos establecidos por las normas aplicables.

5. Publicidad. El reglamento deberá estar disponible para ser consultado en todas las oficinas comerciales de los prestadores y en las oficinas y delegaciones del Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Los prestadores entregarán o enviarán una copia gratuita del reglamento a los usuarios que así lo soliciten.

6. Modificaciones. A propuesta de los usuarios, de los prestadores o por su propia iniciativa, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá disponer modificaciones a los reglamentos particulares dictados por los prestadores, las cuales deberá ser publicitarias con una antelación razonable a su entrada en vigencia.

7. Contenido de las normas. Las normas de procedimiento interno de los prestadores no podrán ser tales que desnaturalicen las obligaciones o limiten la responsabilidad por daños, importen renuncia o restricción a los derechos de los usuarios protegidos por este anexo y las normas aplicables, o contengan cualquier precepto que imponga la inversión de la carga de la prueba, en perjuicio de los usuarios. Dichas normas deberán ser uniformes, generales y estandarizadas para todos los usuarios.

SECCION II

De los Derechos y obligaciones de los usuarios

8. Se establecen los siguientes derechos y obligaciones de los usuarios en relación a la prestación del servicio, correlativos a las obligaciones y derechos de los prestadores, sin perjuicio de lo establecido en las normas aplicables.

II - 1. Derechos y obligaciones de los usuarios con relación a la prestación del servicio en general.

9. Recibir, a su requerimiento, y en forma gratuita, aquella información específica que les permita conocer sus derechos y obligaciones, y prevenir los riesgos que puedan derivarse de sus acciones.

10. Exigir la prestación del servicio conforme a los niveles de calidad y alcances establecidos en las normas aplicables.

11. Recibir agua potable de acuerdo a la presión y a los parámetros de calidad establecidos por las normas aplicables, en cantidad suficiente y de manera continua y regular durante las veinticuatro (24) horas de todos los días del año, sin interrupciones debidas a deficiencias en los sistemas.

12. No realizar conexiones a las redes públicas por cuenta propia o por terceros, salvo que se obtenga previamente la expresa autorización de los prestadores.

13. Instalar a su cargo y bajo la supervisión de los prestadores, los servicios domiciliarios internos de agua y desagüe cloacal y mantener dichas instalaciones en adecuadas condiciones de funcionamiento de forma tal que no alteren el funcionamiento de la red pública ni contaminen el agua en distribución, conforme a lo establecido en las normas aplicables.

En caso de un hecho contaminante tuviere origen en las instalaciones internas, los usuarios que lo hubieren originado serán responsables de las consecuencias generadas por aquél y pasibles de las penalidades establecidas en las normas aplicables.

14. Efectuar las reparaciones en las instalaciones internas, que ocasionen fugas, pérdidas de agua o perjuicios a terceros. En caso contrario, y luego de ser emplazados por los prestadores, mediante notificación fehaciente, a efectuar las tareas correspondientes en el término de diez (10) días hábiles, éstos podrán realizar los trabajos correspondientes facturando a los usuarios

los costos debidos e imponiendo las penalidades establecidas en las normas aplicables.

15. Eliminar las bombas succionadoras de agua instaladas directamente sobre la red y toda otra fuente alternativa de agua. En caso que los usuarios quieran mantener una fuente alternativa de agua deberán solicitarlo a los prestadores, quienes resolverán conforme a las normas aplicables.

Asimismo, se prohíbe la perforación de pozos a cualquier profundidad dentro de una distancia mínima de las fuentes subterráneas de provisión de agua de los prestadores, de acuerdo a lo establecido en las normas aplicables.

16. Cegar, a su cargo, los tanque sépticos existentes y todo otro desagüe pluvio cloacal con que pudiera contar el inmueble en los casos de sistemas separativos. En caso de negativa serán de aplicación las penalidades establecidas en las normas aplicables, previa intimación fehaciente por el término de diez (10) días hábiles.

17. Evitar el vertido de efluentes no autorizados por las normas aplicables. En caso de incumplimiento, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios impondrá las penalidades correspondientes establecidas en las normas aplicables.

18. Evitar la descarga de cuerpos extraños no habituales por el sistema de desagües cloacales que ocasionen o pudieren ocasionar bloqueos en los sistemas. Para los casos de bloqueos cuya reparación no está comprendida en las obligaciones específicas de los prestadores, éstos podrán exigir a los usuarios responsables el pago de los trabajos de desbloqueo realizados.

19. Permitir la inspección y muestreo de los afluentes descargados a las redes de desagües cloacales.

II - 2. Derechos y obligaciones de los usuarios en relación con los prestadores

20. Recibir información general, veraz y suficiente sobre el servicio para el ejercicio útil de sus derechos, en los términos de las normas aplicables.

En particular, los usuarios tendrá derecho a solicitar y obtener de los prestadores constancia escrita con información general sobre el servicio suministrado.

21. Recibir la comunicación de cortes del servicio o disminuciones temporarias en la presión y/o caudal de suministro con una anticipación mínima de cuarenta y ocho (48) horas.

22. Conocer el informe anual respecto de las actividades desarrolladas por los prestadores así como las características generales de los planes de mejoras y desarrollo, el régimen tarifario y el servicio en general.

23. Recibir un trato cortés, correcto y diligente por parte del personal de los prestadores, así como respuestas adecuadas a sus consultas o reclamos.

24. Conocer con la debida antelación la documentación necesaria para la realización de los trámites relacionados con el servicio. En particular, los prestadores deberá minimizar los requisitos, estableciendo procedimientos ágiles y no burocráticos, y aceptando el inicio de los trámites aún sin la documentación completa, contra el compromiso escrito de los usuarios de aportada con posterioridad.

25. Recibir respuestas respecto de las sugerencias e inquietudes razonables que formulen en relación al mejoramiento del servicio. A tal fin, existirán canales de comunicación permanentes habilitados por los prestadores, que deberán ser de fácil acceso para los usuarios.

26. Peticionar respecto de aspectos determinados del servicio brindado o por brindar y efectuar los reclamos que pudieran corresponder frente a los prestadores, como consecuencia de cualquier Incumplimiento de las obligaciones emergentes de este anexo y las normas aplicables.

27. Recibir comprobante debidamente registrado de todo reclamo o trámite iniciado ante los prestadores, así como la indicación del plazo para su resolución. En caso de tratarse de un reclamo telefónico los usuarios recibirán verbalmente dicha información.

28. Recibir la inspección gratuita de las conexiones por parte de los prestadores, en los caso de baja presión o insuficiente caudal de agua potable, dentro de los plazos que determine el Ente Regulador de Servicios Sanitarios, de acuerdo a las normas aplicables.

En caso de solucionarse el inconveniente previamente a la visita del inspector, los usuarios deberán comunicar la cancelación del reclamo a los prestadores. Para el caso de resultar necesario de acuerdo a las normas aplicables, los prestadores complementarán el servicio mediante vehículos aguadores, sin cargo para los usuarios.

29. Solicitar y obtener la verificación gratuita del buen funcionamiento de los medidores de agua, cuando existan dudas fundadas y razonables sobre las lecturas de consumo efectuadas, basadas en elementos fehacientes de apreciación, que serán determinados en las normas aplicables.

30. Acordar con los prestadores los cargos aplicables para el vertido de afluentes industriales que no se ajusten a las reglas de admisibilidad previstas en el anexo B y las normas aplicables, siempre y cuando los prestadores hayan optado por recibir dichos afluentes. El acuerdo especificará como mínimo la calidad química y biológica de los afluentes a recibir, los caudales previstos y las penalidades estipuladas para casos de incumplimientos, en el marco de lo previsto en las normas aplicables.

Para el caso que los prestadores no opten por la recepción de los efluentes, estarán facultades asimismo para cortar el servicio público de desagües cloacales en los casos que dichos afluentes no se ajusten a las reglas de admisibilidad previstas en las normas aplicables o por razones atinentes a la capacidad hidráulica de transporte y evacuación de las instalaciones existentes, a fin de proteger las instalaciones operadas.

II - 4. Derechos y obligaciones de los usuarios en situaciones de

31. Gestionar las solicitudes de conexión en las oficinas comerciales de los prestadores, presentando los planos correspondientes de instalación interna que permitan definir la ubicación de la conexión y la evaluación de su diámetro.

32. Recibir notificación fehaciente de la fecha en que se realizará la conexión. En caso de incumplimiento generado de daños para los usuarios, estos podrán reclamar una compensación según lo establecido en las normas aplicables.

33. Solicitar conexiones suplementarias o de mayor diámetro cuando resultara necesario para los usuarios la obtención de un mayor volumen de agua en relación a procesos industriales o comerciales, conforme a las normas aplicables.

34. Permitir el acceso a personal de los prestadores para la realización de inspecciones, por razones de servicio o para mantener actualizados los archivos comerciales. En todos los casos, las visitas deberán realizarse en horario razonable y el personal correspondiente deberá vestir uniforme identificatorio exhibiendo credenciales adecuadas. Dichas credenciales deberán encontrarse en buen estado de conservación e incluir la fotografía de su titular. La restricción de horario podrá ser exceptuada en caso de graves emergencias operativas.

II -3. Derechos y obligaciones de los usuarios con relación al Ente Regulador de Servicios Sanitarios

35. Exigir el estricto cumplimiento de las normas aplicables.

36. Interponer un recurso directo frente al silencio de los prestadores ante un requerimiento o reclamo determinado. En particular, se considerará que hay silencio de los prestadores:

a) Luego de diez (10) días corridos, para las consultas por reclamos presentados anteriormente por escrito.

b) Cuando los usuarios requiriesen en forma justificada una visita a su domicilio, luego de transcurridos cinco (5) días corridos de realizado el requerimiento sin que ésta se hubiere producido.

c) Cuando se requiera la reparación de averías que comprometan la salud de un grupo de usuarios, luego de transcurridos dos (2) días corridos de efectuada la solicitud, sin que los trabajos correspondientes se hubieren iniciado.

37. Recurrir por vía de apelación en caso de deficiente prestación del servicio, excesos en la facturación, o cualquier otro incumplimiento de los prestadores, cuando el reclamo no hubiera sido atendido por éstos en forma oportuna o satisfactoria.

38. Denunciar cualquier conducta irregular u omisión de los prestadores o sus agentes que pudiere afectar sus derechos o perjudicar el servicio.

39. Obtener una decisión fundada frente a todo reclamo interpuesto.

II - 4. Derechos y obligaciones de los usuarios en situaciones de emergencia

40. Recibir información de los prestadores en el menor tiempo posible respecto de las reparaciones, tareas de mantenimiento u otras que deban realizarse o que hayan sido realizadas por razones de emergencia y que afecten la presión y/o caudal de suministro o evacuación de efluentes cloacales.

41. Acceder a un servicio de atención de emergencias relativas a la prestación del servicio, que será operado por el personal Idóneo y competente a cargo de los prestadores.

42. Solicitar y obtener de los prestadores la investigación de aquellas situaciones consideradas por los usuarios como de potencial riesgo sanitario, siempre y cuando ello sea razonable conforme a las normas aplicables.

43. Recibir la inspección gradual de las instalaciones sanitarias internas por parte de los prestadores, en aquellos casos que pueda estar en riesgo la salud pública. De ser pertinente, los prestadores deberán efectuar los análisis que correspondieran, en forma gratuita.

44. Recibir, a través de los medios de comunicación masiva, la información necesaria sobre los procedimientos a seguir en caso que los prestadores detectasen algún problema respecto a la calidad de agua que pudiese afectar la salud de la población.

45. Recibir suministro alternativo y gratuito de agua en aquellos casos en que los prestadores deban interrumpir el servicio por un plazo mayor a 18 (dieciocho) horas consecutivas. En el caso de usuarios industriales dicho plazo podrá ser acotado mediante resolución fundada del Ente Regulador, en función de los usos que aquellos asignen al servicio por dichos usuarios, y de acuerdo a lo establecido en las normas aplicables.

II - 5. Derechos y obligaciones de los usuarios relacionados al pago del servicio recibido.

46. Abonar las facturas correspondientes en función del servicio recibido de acuerdo con el régimen tarifario aprobado por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

47. Conocer el régimen tarifario aplicable y sus sucesivas modificaciones, de acuerdo a lo establecido en las normas aplicables, con una anticipación suficiente.

48. Recibir con adecuada antelación, de acuerdo a lo establecido en las normas aplicables, la comunicación por parte de los prestadores, de toda modificación en los parámetros de cálculo de los valores tarifarios particulares que no se deriven de una modificación general del régimen tarifario.

49. Reclamar ante los prestadores cuando los importes facturados por éstos no se correspondan con el régimen tarifario vigente. Una vez formulado el reclamo, los usuarios no podrán ser intimados al pago de la factura reclamada si se avinieren a cancelar el monto de la última factura consentida, en carácter de pago provisorio y a cuenta del monto que resulte de la resolución de su reclamo.

Si los prestadores rechazaran fundadamente el reclamo, los usuarios deberán pagar el monto adeudado con más los intereses y recargos que correspondan, de acuerdo a las normas aplicables.

La posterior recurrencia al Ente Regulador de Servicios Sanitarios por parte de los usuarios no suspenderá la obligación de pago, en función de lo determinado por los prestadores.

50. Recibir la factura en el domicilio declarado sin costo adicional, con una antelación suficiente a su vencimiento no menor a los cinco (5) días hábiles. No obstante ello, en caso de no recibir la factura en tiempo oportuno, subsistirá la obligación de pago para lo cual cada factura llevará impresa la próxima fecha de vencimiento.

51. Conocer con una anticipación mínima de treinta (30) días corridos cualquier alteración de los períodos de facturación aprobada por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Dichos períodos no podrán ser menores a treinta (30) días corridos.

52. Conocer, a través de la respectiva factura, los lugares y formas de su cancelación, y toda otra información relacionada con la instrumentación del pago.

53. Conocer, a través de la factura, todos los elementos constitutivos de su tarifa individual.

54. Conocer, en caso de obtener un plan de facilidades de pago otorgado por los prestadores, una adecuada discriminación del total de los intereses a pagar, el saldo de deuda, la tasa de interés efectiva anual, la forma de amortización del capital, cantidad de pagos a realizar y su periodicidad, gastos extras o adicionales si los hubiere y monto total financiado a pagar.

55. Abonar los cargos de conexión, no conexión en los casos de inmuebles deshabitados, desconexión y reconexión al sistema, el recargo por corte del servicio y por falta de pago cuando ello resulte procedente según las normas aplicables, y otros conceptos similares.

56. Abonar el cargo de infraestructura que permita cubrir el costo de las redes distribuidoras o colectoras, que admitan conexiones domiciliarias y sus correspondientes conexiones. El monto a abonar será aquel que el Ente Regulador de Servicios Sanitarios hubiere autorizado para cada obra en particular, siempre que se encuadre bajo los mecanismos, parámetros y exigencias contenidas en las normas aplicables y que fuera informado a los usuarios con no menos de sesenta (60) días corridos de anticipación a la fecha de habilitación del servicio.

57. Abonar un cuarto para compensar las obras básicas que demande la incorporación al servicio de determinados centros urbanos, conglomerados rurales concentrados o áreas parciales de estas concentraciones poblacionales que se encuentren fuera de ámbito de la concesión, conforme lo establecido en el Art. 3º de esta ley. El valor de dicho cargo será aprobado por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios sobre la base del costo de la incorporación que no resulte recuperable durante la vigencia de la prestación del servicio a través del régimen tarifado aplicable.

58. Recibir una propuesta de pago del cargo de Incorporación y/o de infraestructura por parte de los prestadores, que Involucro un periodo de financiación razonable con un costo financiero adecuado a las condiciones del mercado.

En particular, corresponderá abonar el cargo de conexión cuando se trate de la provisión de una nueva conexión o del reemplazo de una existente que haya agotado su vida útil según lo establezcan las normas aplicables, una vez realizada aquella y habilitado el servicio.

59. Abonar los montos adicionales con más las penalidades que pudieran corresponder en caso de comprobarse modificaciones edilicias o de otro tipo no Informadas a los prestadores y que pudieran afectar el cálculo de los valores vigentes a la fecha de comprobación, comprendiendo el período transcurrido desde la presunta modificación hasta el momento en que ésta fuera detectada, el cual no podrá ser mayor de un (1) año de antigüedad.

60. Recibir las devoluciones por montos pagados en exceso a los correspondientes por el servicio recibido, ya sea en efectivo o como imputación de pago anticipado del servicio recibido o a recibir, a su elección. El régimen de devoluciones sufrirá los mismos Intereses y recargos, para situaciones análogas, que el régimen de pagos en situación de mora, de acuerdo con las normas aplicables.

61. Informar a los prestadores respecto de las modificaciones en su situación fiscal.

62. Negarse a abonar el consumo medido del servicio cuando el monto debido surja como consecuencia de consumos estimados por tercera vez en el año calendario, y siempre que esta situación no resulte imputable a los usuarios.

En todos los casos, las estimaciones deberán realizarse considerando los promedios mensuales estacionales de consumo del Inmueble en cuestión o de inmuebles de características similares, de acuerdo con las normas aplicables.

II - 6. Derechos y obligaciones de los usuarios en los casos que proceda el corte el servicio.

63. Recibir, en caso de falta de pago por un lapso mayor al establecido en las normas aplicables para el pago de una factura, emplazamiento por cinco (5) días hábiles para cancelar la deuda, bajo apercibimiento de corte del servicio. Dicha Intimación de pago deberá realizarse de manera fehaciente por los

prestadores, por no menos de (2) oportunidades, con un Intervalo mínimo de dos (2) semanas entre cada una de ellas. Cumplidos estos recaudos, los prestadores podrán cortar el servicio suministrado a los usuarios morosos.

64. Recibir el servicio restablecido una vez cancelada la deuda que originó el corte, incluyendo los intereses y recargos y el correspondiente cargo de reconexión, dentro de los plazos establecidos en las normas aplicables. En caso contrario los usuarios tendrán derecho a recibir, por parte de los prestadores, una compensación, según el criterio establecido en las normas aplicables, por cada día de atraso en el restablecimiento de servicio.

65. No sufrir el corte del servicio cuando exista acuerdo con los prestadores, fehacientemente documentado, sobre el pago del monto adeudado, en aquellos casos en que el Ente Regulador de Servicios Sanitarios hubiere ordenado suspender la desconexión o en otros casos de urgente necesidad demostrada conforme resolución fundada del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

66. Recibir con suficiente antelación, de acuerdo a las normas aplicables, la notificación acerca del corte del servicio público de desagües cloacales, en los casos que los prestadores estuvieran obligados a hacerlo frente al cumplimiento de los parámetros de calidad de efluentes, conforme a lo establecido en las normas aplicables.

II - 7. Derechos y obligaciones de los usuarios potenciales.

67. Los usuarios potenciales gozarán exclusivamente de los derechos consignados en los apartados. 9, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, 56, 57, 58 y 60 de este anexo, sin perjuicio de lo establecido en el Art. 74 de esta ley y en las normas aplicables.

68. Podrán construir sistemas de captación y distribución de agua potable y de colección y tratamiento de desagües cloacales, y siempre que no existan obras proyectadas por los prestadores y aprobadas por el Ente Regulador con fecha cierta de ejecución para el suministro del servicio. Los usuarios deberán formular la respectiva solicitud a los prestadores, quienes deberán resolver la autorización o denegatorio en un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días corridos desde su presentación, prorrogable fundamentalmente por única vez y por un período igual. Vencido el plazo sin que los prestadores se hubieran expedido, la solicitud se considerará denegada automáticamente, sin perjuicio de la posibilidad de recurrir ante el Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

Firmado: Carlos Alberto Reutemann

Juan Carlos Mercier

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Cátedra: Proyecto Final - Tema: Lavadora de piezas estampadas
Alumno: Laureano Moreno - N° Legajo: 24-01704-3
Docentes: Ali, Daniel – Ferreira, Daniel



Catálogos de elementos adoptados



PLANCHUELAS

EXPANMETAL
Metal Desplegado

CAÑOS CHAPAS HIERROS FLEJES PERFILES CONF. ESP.

Anchos (A)		Espesor (B)										
		1/8" 3.18 mm	3/16" 4.76 mm	1/4" 6.35 mm	5/16" 7.94 mm	3/8" 9.52 mm	1/2" 12.70 mm	5/8" 15.88 mm	3/4" 19.05 mm	1" 25.40 mm	1 1/4" 31.75 mm	1 1/2" 38.10 mm
pulg.	mm	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m
1/2	12.70	0.325	0.484	0.645	-	0.967						
5/8	15.88	0.407	0.605	0.807	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4	19.05	0.488	0.725	0.968	1.210	1.451	-	-	-	-	-	-
7/8	22.22	0.569	0.846	1.411	1.692	-	-	-	-	-	-	-
1	25.40	0.650	0.967	1.290	1.613	1.934	2.581	-	-	-	-	-
1 1/4	31.75	0.813	1.209	1.613	2.017	2.418	3.226	-	-	-	-	-
1 1/2	38.10	0.975	1.451	1.935	2.420	2.902	3.871	-	5.806	-	-	-
1 3/4	44.45	1.138	1.693	2.258	2.823	3.385	4.516	5.647	-	-	-	-
2	50.80	1.300	1.934	2.581	3.227	3.869	5.161	6.454	7.742	10.323	-	-
2 1/4	57.15	1.462	2.174	2.901	3.627	4.349	5.801	7.254	8.702	11.603	-	-
2 1/2	63.50	1.626	2.418	3.226	4.034	4.836	6.452	8.067	9.677	12.903	-	-
3	76.50	1.958	2.913	3.886	4.859	5.826	7.772	9.719	11.659	15.545	19.431	23.317
3 1/2	88.90	2.276	3.385	4.516	5.647	6.771	9.032	11.294	13.548	18.064	-	-
4	101.60	2.601	3.869	5.161	6.454	7.738	10.323	12.907	15.484	20.645	25.806	30.968
5	127.00	3.251	4.836	6.452	8.067	9.672	12.903	16.134	19.355	25.806	32.258	38.710
6	152.40	3.901	5.803	7.742	9.680	11.607	15.484	19.361	23.226	30.968	-	-

Normas de Cumplimiento

Dimensiones y Tolerancias	IRAM - IAS U 500-657/85
Material por análisis químico	IRAM - IAS U 500-600/87 grado 1010,1016,1026,1040,1045,1065 y 151
Material por características mecánicas	6 M para anchos menores a 76,20 mm (3")
Largos	6 u 8 M para anchos mayores o iguales a 76,20 mm (3")



Roque Sáenz Peña 3727 - (B1752CCA) - Lomas del Mirador - Tel/Fax 54 11 4652 7300 - info@gramabi.com.ar

- Frenillo al pasaje de aire, luz y sonido.
- Bajo costo relativo.
- Antidifusante.
- Muy ligero.
- Gran capacidad de carga.
- No acumula líquidos.
- Trinda seguridad.

EXPANMETAL

Metal Desplegado



Uso de ExpanMetal en pasarela
Cataratas del Iguazú - Misiones (Modelo 500.50-16 Kg/m²)

El ExpanMetal es una malla metálica formada de una sola pieza de chapa con aberturas uniformes en forma de rombos. Permite desarrollar múltiples diseños y se ofrece en el mercado en diversos espesores y dimensiones, como así también en diferentes materiales: acero al carbono, acero pregalvanizado, aluminio y acero inoxidable. Se provee en rollos u hojas según las características del material.

Para seleccionar correctamente el modelo de ExpanMetal se debe tener en cuenta:

- Uso que se le dará al ExpanMetal.
- Espesor de la lámina.
- Dimensiones del rombo.
- Sección (nervio) necesaria para tal aplicación.
- Presentación (rollos u hojas) estándar.
- Identificar modelo de ExpanMetal.

El ExpanMetal puede fabricarse en diferentes materiales:

- Planchas de acero al carbono.
- Planchas de acero pregalvanizado.
- Planchas de aluminio.
- Planchas de acero inoxidable.

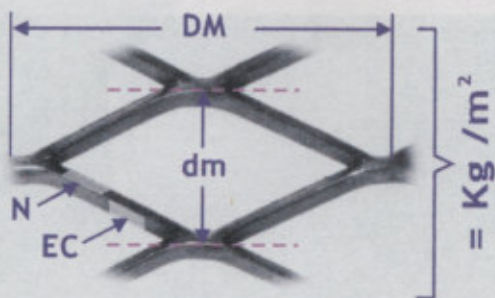
Se lo puede solicitar con las siguientes opciones de tratamiento:

- Galvanizado por inmersión en caliente.
- Con pintura epoxi termocontraíble.

Propiedades



- Permite el pasaje de aire, luz y sonido.
- Bajo costo relativo.
- Antideslizante.
- Más liviano.
- Gran capacidad de carga.
- No acumula líquidos.
- Brinda seguridad.



DM: Medida de la Diagonal Mayor del rombo

dm: Medida de la diagonal menor

EC: Espesor de la chapa

N: Nervio

Características y Modelos

El ExpanMetal tiene 5 características principales: **Diagonal Mayor**, **Diagonal Menor**, **Espesor**, **Nervio** y como resultado de éstas cuatro, se obtiene el **peso por m²**, expresado en Kg.

La identificación se realiza por medio de 3 cifras que corresponden a la **Diagonal Mayor** (medida entre centros de los nervios), **Espesor** (ambas en décimas de mm.) y **Peso por metro cuadrado** (en Kg.).

Ejemplo:

ExpanMetal 620-30.12kg./m², corresponde a un modelo de 62 mm. de diagonal mayor, 3 mm. de espesor y 12 kg. por m².

- En los modelos fabricados, la medida de la diagonal mayor es de 2,5 mm hasta 137 mm.
- En el espesor, el rango abarca desde 0,3 mm hasta 6,35 mm.
- En el peso, el rango abarca desde 0,7 Kg/m² hasta 24 Kg/m².

Tipos de cortes

Tratándose de piezas de ExpanMetal a medida, el tipo de corte de cada uno de sus lados es relevante.

Cuando se solicite un producto a medida, se deberá precisar el corte y puede hacerse dejando rombos completos o incompletos.

NOTA: Cuando la pieza tiene rombos completos es más fácil de manejar y existe menor posibilidad de error en el corte, pero frecuentemente resulta más costosa y requiere de mayor tolerancia en sus dimensiones.

Cuando la pieza tiene rombos cortados al azar, normalmente es menos costosa, pero existe mayor riesgo en su manejo, a causa de las puntas filosas resultantes del rombo incompleto.

Cortes a medida

Para realizar el pedido de corte a medida sobre una lámina de ExpanMetal se deberá tener en cuenta que la primera medida a mencionar será la paralela a la diagonal mayor del rombo y la segunda medida será la paralela a la diagonal menor.

Ejemplo:

- Para solicitar un corte del tipo "A" se deberá indicar: 100 x 300.
- Para solicitar un corte del tipo "B" se deberá indicar: 300 x 100.

Realizamos cortes a medida, enmarcados, etc.

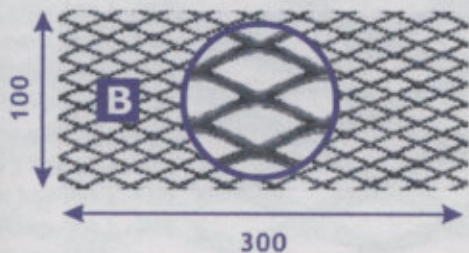
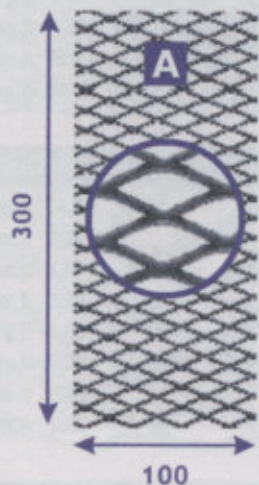
Consulte con nuestro Departamento Técnico, encontrará un completo asesoramiento con relación al mejor material a utilizar para su proyecto u obra.

Tolerancia en las medidas del corte: +/- 10mm.



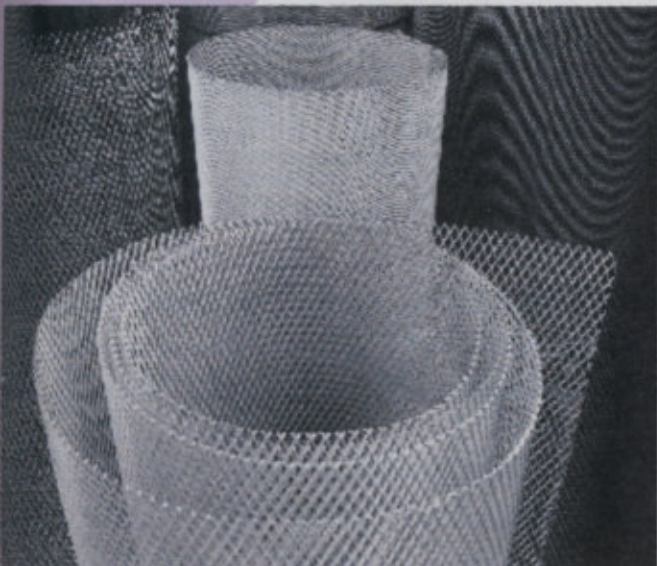
Corte Rombo Completo

Corte "Al azar"



EXPANMETAL

Liviano



Fabricado en acero al carbono, el **ExpanMetal Liviano** es ideal para decoración, revestimientos, frentes de estufas, mallas radiantes, filtros, frentes de parlantes, protecciones, tuning, etc. Se presenta en rollos u hojas según el modelo requerido.

Consulte opciones en aluminio, acero inoxidable y chapa pregalvanizada.

Ilustraciones en escala 1=1

ExpanMetal 25.3-1,5 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 2,50	
Diagonal menor (mm.): 1,70	
Espesor (mm): 0,30	
Nervio (mm.): 0,50	
Peso x m ² (Kg.): 1,50	
Peso x rollo (Kg.): 1,485	
Ancho del rollo (mm.): 330	
Largo del rollo (mm.): 3000	

ExpanMetal 40.5-1,8 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 4,00	
Diagonal menor (mm.): 2,30	
Espesor (mm): 0,50	
Nervio (mm.): 0,50	
Peso x m ² (Kg.): 1,80	
Peso x rollo (Kg.): 3,60	
Ancho del rollo (mm.): 500	
Largo del rollo (mm.): 4000	

ExpanMetal 60.5-2,4 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 6,00	
Diagonal menor (mm.): 3,50	
Espesor (mm): 0,50	
Nervio (mm.): 1,10	
Peso x m ² (Kg.): 2,40	
Peso x rollo (Kg.): 3,60	
Ancho del rollo (mm.): 500	
Largo del rollo (mm.): 3000	

ExpanMetal 100.7-3,5 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 10,00	
Diagonal menor (mm.): 5,50	
Espesor (mm): 0,70	
Nervio (mm.): 1,70	
Peso x m ² (Kg.): 3,50	
Peso x rollo (Kg.): 10,50	
Ancho del rollo (mm.): 1000	
Largo del rollo (mm.): 3000	

ExpanMetal 160.10-1 kg./m ²	Aluminio
Diagonal mayor (mm.): 16,00	
Diagonal menor (mm.): 7,20	
Espesor (mm): 1,00	
Nervio (mm.): 1,30	
Peso x m ² (Kg.): 1,00	
Peso x rollo (Kg.): 5,00	
Ancho del rollo (mm.): 1000	
Largo del rollo (mm.): 5000	

ExpanMetal 200.10-1 kg./m ²	Aluminio
Diagonal mayor (mm.): 20,00	
Diagonal menor (mm.): 9,00	
Espesor (mm): 1,00	
Nervio (mm.): 1,65	
Peso x m ² (Kg.): 1,00	
Peso x rollo (Kg.): 7,68	
Ancho del rollo (mm.): 1200	
Largo del rollo (mm.): 6400	

ExpanMetal 200.12-3,3 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 20,00	
Diagonal menor (mm.): 9,00	
Espesor (mm): 1,24	
Nervio (mm.): 1,50	
Peso x m ² (Kg.): 3,30	
Peso x hoja (Kg.): 9,83	
Ancho del hoja (mm.): 1220	
Largo del hoja (mm.): 2440	

ExpanMetal 200.16-5 kg./m ²	Acero
Diagonal mayor (mm.): 20,00	
Diagonal menor (mm.): 9,00	
Espesor (mm): 1,60	
Nervio (mm.): 1,80	
Peso x m ² (Kg.): 5,00	
Peso x rollo (Kg.): 15,00	
Ancho del rollo (mm.): 1000	
Largo del rollo (mm.): 3000	

Motorreductores de Velocidad a Sinfín y Corona Serie **NMRV +**

Equipos Combinados con Pre - Reducción **PC + NMRV**

Tabla de selección para motores de **1400 r.p.m.**

Motor	Modelo	Datos de la Unidad Reductora					
P ₁	de	n ₂ (r.p.m.)	11,67	9,33	7,78	5,83	4,67
(HP)	Pre - Reducción	Relación \dot{I}	120	150	180	240	300
0,16	PC 063	Reductor	040	040	050	050	0,63
		M ₂ (Kgfm)	6,35	7,18	7,60	10,09	11,57
0,25		Reductor	050	050	063	063	063
		M ₂ (Kgfm)	9,89	11,31	12,23	16,05	17,35
Motor	Modelo	Datos de la Unidad Reductora					
P ₁	de	n ₂ (r.p.m.)	11,04	8,83	7,36	5,52	4,42
(HP)	Pre - Reducción	Relación \dot{I}	126,8	158,5	190,2	253,6	317
0,34	PC 071	Reductor	050	063	063	075	075
		M ₂ (Kgfm)	14,52	17,29	17,94	30,14	32,80
0,5		Reductor	063	063	075	090	090
		M ₂ (Kgfm)	22,21	25,59	32,33	39,58	44,35
Motor	Modelo	Datos de la Unidad Reductora					
P ₁	de	n ₂ (r.p.m.)	11,67	9,33	7,78	5,83	4,67
(HP)	Pre - Reducción	Relación \dot{I}	120	150	180	240	300
0,75	PC 080	Reductor	075	090	090	110	110
		M ₂ (Kgfm)	33,60	39,65	45,16	60,39	68,51
1		Reductor	090	090	110	110	130
		M ₂ (Kgfm)	45,52	54,08	65,07	82,35	97,74
Motor	Modelo	Datos de la Unidad Reductora					
P ₁	de	n ₂ (r.p.m.)	11,57	9,64	7,23	5,79	
(HP)	Pre - Reducción	Relación \dot{I}	121	145,2	193,6	242	
1,5	PC 090	Reductor	110	110	110	130	
		M ₂ (Kgfm)	54,63	67,59	76,98	94,47	
2		Reductor	110	130	130		
		M ₂ (Kgfm)	74,5	90,96	107,85		

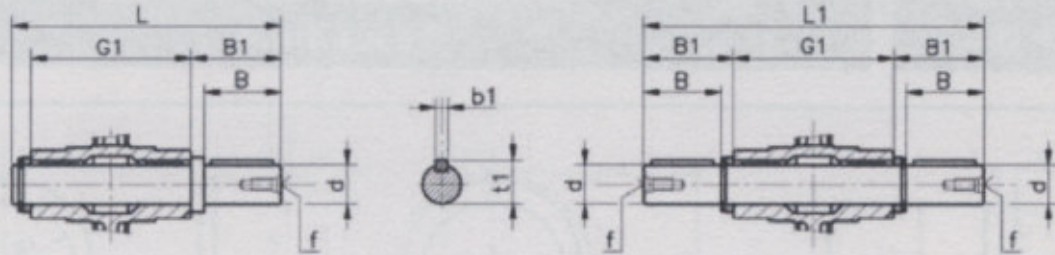


n₂ (r.p.m.) Velocidad en el eje de salida.

M₂ (Kgfm) Momento de torsión máximo disponible en el eje de salida.

POR POTENCIAS Y RELACIONES QUE NO FIGURAN EN LA TABLA POR FAVOR CONSULTAR A NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

EJES DE SALIDA



	d	B	B1	G1	L	L1	f	b1	t1
025	11g6 (9)	23 (25)	25,5 (30)	50	81 (85,5)	101	-	4 (3)	12,5 (10,2)
030	14 h6	30	32,5	63	102	128	M6	5	16
040	18 h6	40	43	78	128	164	M6	6	20,5
050	25 h6	50	53,5	92	153	199	M10	8	28
063	25 h6	50	53,5	112	173	219	M10	8	28
075	28 h6	60	63,5	120	192	247	M10	8	31
090	35 h6	80	84,5	140	234	309	M12	10	38
110	42 h6	80	84,5	155	249	324	M16	12	45
130	45 h6	80	85	170	265	340	M16	14	48,5

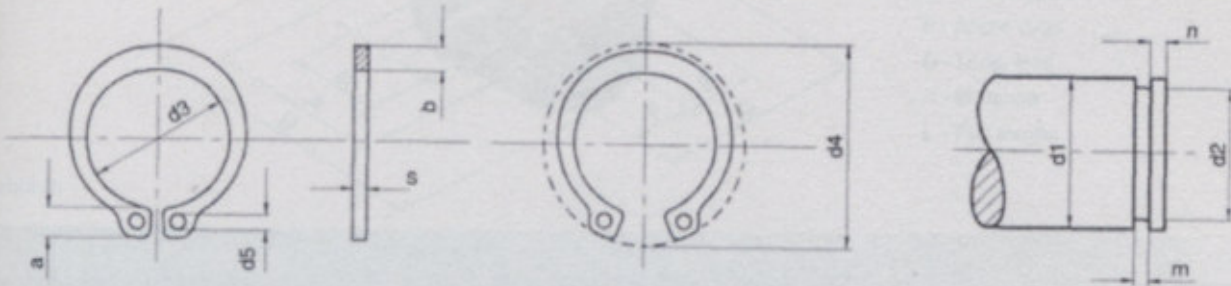


ECIM SRL

San Mateo (ex S. Salvador) 262
 B1833CRF TURDERA Buenos Aires
 TE 4298-2808/1283 FAX 4298-1283
 e-mail: info@ecim.com.ar www.ecim.com.ar

**ANILLO DE SEGURIDAD
 PARA EJES**

**Tipo: A
 DIN 471**



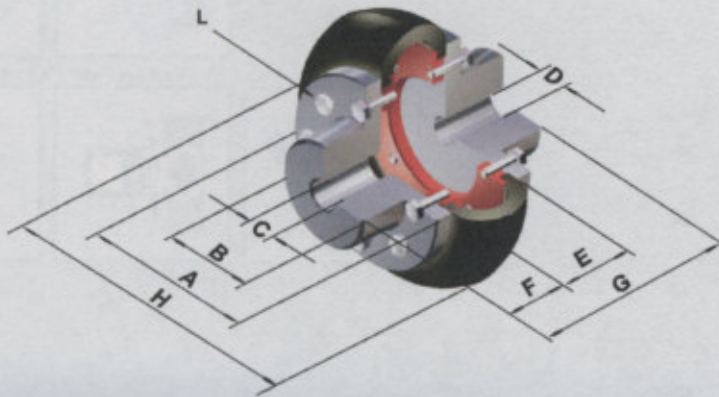
DESIGNACION: Para diámetro del eje [d1] 40 mm. Anillo de seguridad A DIN 471

Med. Nom.	ANILLO								RANURA				Fuerza Axial KG <
	d1	s h11	a máx.	b =	d3	Toler.	d4	d5	Peso Kgs. x 1.000 Pzas.	d2	Toler.	m H 13	
4	0,4	2,2	0,9	3,7	+0,04 -0,15	8,6	1	0,034	3,8	h10 +0 -0,04	0,50	0,3	30
5	0,6	2,5	1,1	4,7		10,3		0,066	4,8		0,7		38
6	0,7	2,7	1,3	5,6		11,7	1,15	0,084	5,7		0,8	70	
7	0,8	3,1	1,4	6,5	+0,06 -0,18	13,5	1,2	0,121	6,7	h10 +0 -0,06	0,9	0,45	80
8		3,2	1,5	7,4		14,7		0,158	7,6				120
9			1,7	8,4		16,0		0,300	8,6		0,6	138	
10	1	3,3	1,8	9,3	+0,10 -0,36	17,0	1,5	0,340	9,6	h11 +0 -0,11	1,1	0,75	153
11				10,2		18,0		0,410	10,5				210
12		11	19,0	0,500		11,5	230						
13		3,4	2	11,9		20,2	0,530	12,4	300				
14		3,5	2,1	12,9		21,4	0,640	13,4	325				
15	3,6	2,2	13,8	22,6	1,7	0,670	14,3	h11 +0 -0,11	1,1	0,9	1,1	400	
16	3,7		14,7	23,8		0,700	15,2					490	
17	3,8	2,3	15,7	25,0		0,820	16,2	1,2	520				
18	1,2	3,9	2,4	16,5	+0,13 -0,42	26,2	2	1,110	17	h12 +0 -0,21	1,3	1,5	690
19			2,5	17,5		27,2		1,220	18				725
20		4	2,6	18,5		28,4		1,300	19				770
21	4,1	2,7	19,5	29,6	1,680	20	1,420	21	1,3	1,5	1,5	805	
22	4,2	2,8	20,5	30,8		1,600						21	845
23	4,3	2,9	21,5	32,6	2	1,680	22	1,770	22,9	h12 +0 -0,21	1,7	885	
24	4,4	3	22,2	33,2		1,770	22,9					1010	
25			23,2	34,2	+0,21 -0,42	34,2	2	1,900	23,9	h12 +0 -0,21	1,7	2,1	1060
26	4,5	3,1	24,2	35,5		1,960		24,9	1100				
27	4,6		24,9	37	2,700	25,6	1200						
28	4,7	3,2	25,9	37,9	1,6	37,9	2	2,920	26,6	h12 +0 -0,25	1,6	2,1	1500
29	4,8	3,4	26,9	39,1		3,200		27,6	1560				
30	1,5	5	3,5	27,9	+0,21 -0,42	40,5	2,5	3,320	28,6	h12 +0 -0,25	1,6	2,1	1620
31				28,6		41,5		3,301	29,3				1860

DIMENSIONES EN MM.

Modelo convencional

Con 2 cubos normales (fig. 1)



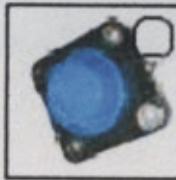
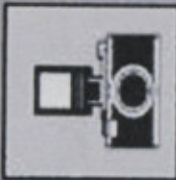
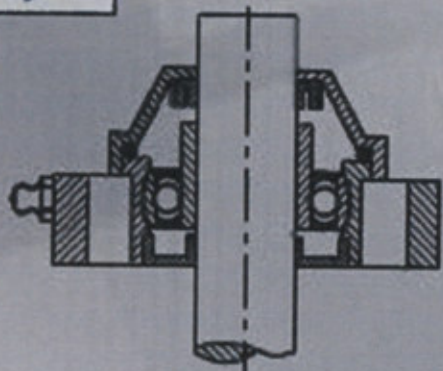
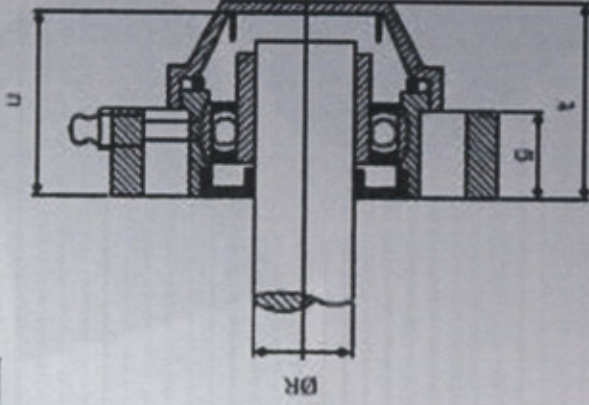
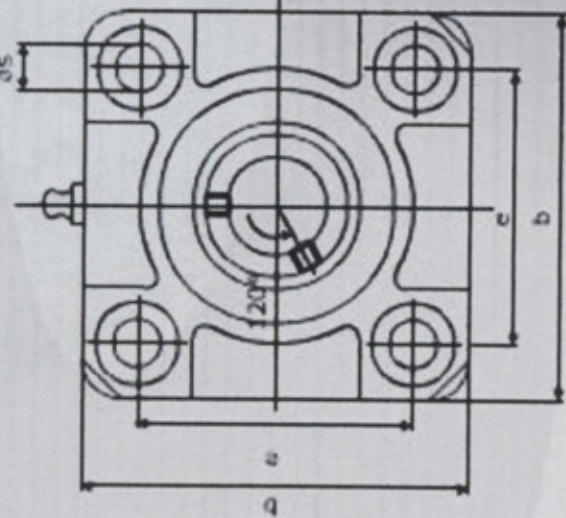
- A - Ø Brida Cubo
- B - Ø Cuello Cubo
- C - Ø Máx. aleasaje
- D - Ø Agujero piloto
- E - Ancho centro
- F - Ancho cubo
- G - Long. total
- H - Ø Centro
- L - Tipo tornillo

Tabla III

CUBO NORMAL													BULONES	
MODELO	Torq. Nom. Kpm	Torsión (°)	Peso (Kg.)	Gd2 (Kg m2)	A	B	C Máx	D Min	E	F	G	H	Nr.	L- Cab. hex.
A-20	3.8	2°	1.05	0.0017	74	36	20	10	30	25	80	95	12	1/4 x 3/4
A-25	5.6	5°	1.09	0.0018	74	36	23	10	30	25	80	95	12	1/4 x 3/4
A-30	8.2	2°	2.40	0.0094	96	49	30	10	40	35	110	127	16	5/16 x 1/2
A-35	11.3	4°	2.65	0.0098	96	49	32	10	40	35	110	127	16	5/16 x 1/2
A-45	20	3°	5.00	0.0382	127	70	40	15	50	45	140	167	20	3/8 x 1
A-50	42	6°	5.32	0.0402	127	70	46	15	50	45	140	167	20	3/8 x 1
A-60	62	5°	12.50	0.1065	169	100	55	25	65	60	185	224	24	7/16 x 1 1/4
A-70	117	9°	13.30	0.1593	169	100	65	25	65	60	185	224	24	7/16 x 1 1/4
A-80	155	5°	24.90	0.594	218	116	75	30	90	80	250	302	20	1/2 x 1 3/4
A-90	217	6°	26.00	0.639	218	116	85	30	90	80	250	302	20	1/2 x 1 3/4
A-95	238	4°	34.90	0.912	235	138	90	40	90	80	250	330	24	1/2 x 1 3/4
A-105	313	8°	44.00	0.982	235	138	100	40	90	80	250	330	24	1/2 x 1 3/4
A-120/90	494	5°	68.60	2.90	297	150	90	45	120	100	320	403		
A-120/120			86.00	3.80		195	120	45		130	380		20	3/8 x 2 1/4
A-140/100	850	9°	87.00	3.05	297	150	100	45	120	100	320	403	20	3/8 x 2 1/4
A-140/140			94.00	3.82		195	140	45		130	380			
A-170/70			170.20	12.22		150	70	30		80	345			
A-170/130	1463	7°	211.80	13.75	436	236	130	70	185	130	445	550	24	3/4 x 2 3/4
A-170/170			242.80	17.65		276	170	120		180	545			
A-200/90			192.60	13.30		186	90	40		100	385			
A-200/140	2519	11°	202.40	13.75	436	200	140	70	185	130	445	550	24	3/4 x 2 3/4
A-200/200			276.80	19.20		276	200	120		180	545			
A-240/150			364.70	51.50		225	150	100		160	556			
A-240/200	4306	4°	447.40	55.35	535	290	200	100	236	180	596	740	60	3/4 x 3 1/2
A-240/240			633.60	84.50		390	240	100		275	786			
A-300/150			370.00	50.70		225	150	110		160	556			
A-300/200			450.00	54.50		290	200	100		200	636			
A-300/250	8612	10°	640.00	69.40	535	350	250	100	236	275	786	740	60	3/4 x 3 1/2
A-300/300			695.00	83.70		390	300	100		275	786			
A-350/200			1049.00	453.20		290	200	120		200	735			
A-350/250	11875	6°	1211.00	466.40	820	350	250	120	335	275	885	1130		
A-350/350			2237.00	691.00		600	350	120		375	1085			
A-400/250	16875	10°	1219.00	459.20	820	350	250	120	335	275	885	1130		
A-400/400			2245.00	697.00		600	400	120		375	1085			

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

PIEZA	Ødi	ØDe	b	e	g	u	t	Øs
083	20	52	98	70	22.2	46.5	50.5	11
068	25	52	98	70	22.2	46.5	50.5	11
069	30	62.5	108	83	25.9	50.5	54.5	11
133	35	80	118	92	27	50.5	55.6	11
134	40	80	118	92	27	51.5	55.6	11








C.P.R. de 4 agujeros
Elite Ø20/25/30/35/40





C.P.R. de 4 agujeros
Elite Ø20/25/30/35/40

PIEZA	CODIGO	DESCRIP.	COLOR	PESO	VTA.
083	LT-1H-CPR990000	C.P.R. elite ØDi 20 mm 4 agujeros		410 g	Unid.
068	LT-1H-CPR990001	C.P.R. elite ØDi 25 mm 4 agujeros		398 g	Unid.
069	LT-1H-CPR990002	C.P.R. elite ØDi 30 mm 4 agujeros		577 g	Unid.
133	LT-1H-CPR990003	C.P.R. elite ØDi 35 mm 4 agujeros		882 g	Unid.
134	LT-1H-CPR990004	C.P.R. elite ØDi 40 mm 4 agujeros		968 g	Unid.

FullJet[®] Spray Nozzles • Square Spray

Small Capacity



FULL CONE NOZZLES



Removable cap & vane
1/8"-1/2" NPT or BSPT (F)



Removable cap & vane
1/8"-1/2" NPT or BSPT (M)



One-piece body
1/8"-1/2" NPT or BSPT (M)

DESIGN FEATURES

Small capacity, square spray FullJet nozzles feature a solid cone-shaped spray pattern with a square impact area and spray angles of 40° to 82°. They produce a uniform spray of medium to large drops across their entire spray area and over a wide range of pressures and flow rates. This uniform spray distribution is the result of a unique

vane design with large flow passages and superior spray control characteristics.

- Well suited for installations requiring complete coverage of rectangular areas or spray zones.
- **Model G-SQ** and **GG-SQ** nozzles feature removable caps and vanes that allow the removal

and inspection of these components without the removal of the nozzle body from its header or manifold.

- The sides of the square spray pattern are offset approximately 20° to 25° from the groove positions of the nozzles, depending upon spraying pressure and spray distance.

COMMON APPLICATIONS

- Cooling and quenching
- Product washing
- Air and gas washers
- Scrubbers
- Liquor washers
- Dust control
- Fire protection

ACCESSORIES

- Split-eyelet Connector
- Adjustable Ball Fittings
- Strainers
- Check Valves

See Section L for more info.



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
Outside the U.S., Phone 1(830) 665-5000, Fax 1(830) 260-0842
Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



FullJet[®] Spray Nozzles • Square Spray

Small Capacity

FULL CONE NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Nozzle Inlet Conn. NPT or BSPT	Nozzle Type			Capacity Size	Orifice Dia. Nom. (mm)	Max. Free Passage Dia.* (mm)	Capacity (liters per minute)										Spray Angle		
	Conn. F		Conn. M				0.3 bar	0.5 bar	1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	10 bar	0.5 bar	1.5 bar	6 bar
	G-SQ	GG-SQ	HH-SQ																
1/8	•	•	•	3.6SQ	1.6	1.3	.93	1.2	1.6	2.2	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.7	40°	52°	47°
	•	•	•	4.8SQ	1.9	1.3	1.2	1.6	2.2	3.0	3.6	4.1	4.5	4.9	5.3	6.2	48°	63°	57°
	•	•	•	6SQ	2.4	1.3	1.5	2.0	2.7	3.7	4.5	5.1	5.6	6.1	6.8	7.8	60°	66°	60°
1/4	•	•	•	10SQ	2.8	1.6	2.6	3.3	4.5	6.2	7.4	8.5	9.4	10.2	11.0	13.0	62°	67°	61°
	•	•	•	12SQ	3.2	1.6	3.1	3.9	5.4	7.4	8.9	10.2	11.3	12.3	13.2	15.5	70°	75°	68°
			•	14.5SQ	3.9	1.6	3.7	4.7	6.5	9.0	10.8	12.3	13.7	14.8	15.9	18.8	78°	82°	75°
3/8	•	•	•	18SQ	4.0	2.4	4.6	5.9	8.1	11.1	13.4	15.3	17.0	18.4	19.8	23	71°	75°	68°
1/2	•	•	•	29SQ	5.6	3.2	7.5	9.5	13.0	17.9	22	25	27	30	32	38	71°	75°	68°
			•	36SQ	6.4	3.2	9.3	11.8	16.2	22	27	31	34	37	40	47	78°	82°	75°




* Foreign matter with maximum diameter as listed can pass through nozzle without clogging.

MATERIALS

Material	Material Code	Nozzle Type		
		G-SQ	GG-SQ	HH-SQ
Brass	(none)	•	•	•
Mild Steel	I	•	•	•
303 Stainless Steel	SS	•	•	•
316 Stainless Steel	316SS	•	•	•
Polyvinyl Chloride	PVC			•

Other materials available upon request.

DIMENSIONS & WEIGHTS

	Nozzle Type (Conn.)	Nozzle Inlet Conn. NPT or BSPT	Length (mm)	Hex. (mm)	Net Weight (kg)
	G-SQ	1/8	31	14.3	.03
	G-SQ (F)	1/4	37.5	17.5	.04
	GG-SQ	1/8	32.5	14.3	.02
	GG-SQ (M)	1/4	40	17.5	.04
	HH-SQ	1/8	22.5	13 dia.	.01
	HH-SQ (M)	1/4	23	13.5 dia.	.01
		3/8	30	16.5 dia.	.03
		1/2	35	20.5 dia.	.04

Based on largest/heaviest version of each type.

ORDERING INFO

STANDARD SPRAY NOZZLE			
1/4 G - SS 12SQ			
 Inlet Conn.	 Nozzle Type	 Material Code	 Capacity Size



Spraying Systems Co.[®]

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



VeeJet® Spray Nozzles • Standard Spray Small Capacity

FLAT SPRAY NOZZLES



1/8"-1/4" NPT or BSPT (M)



Integral strainer
1/8"-1/4" NPT or BSPT (M)



1/8"-1/4" NPT or BSPT (F)



1/8"-1/2" NPT or BSPT (M)



1/8"-1/4" NPT or BSPT (F)

DESIGN FEATURES

Standard VeeJet spray nozzles feature a high impact solid stream or flat spray pattern with spray angles of 0° to 110° at 40 psi (3 bar). They produce a uniform distribution of small- to medium-sized drops. Specially tapered spray pattern edges provide even spray coverage when several nozzles with overlapping patterns are required.

- **Model H-VV, H-VVL, and H-DT** VeeJet nozzles feature flow rates below 1 gpm at 40 psi (3.9 l/min at 3 bar).
- **Model H-VVL** nozzle comes with a built-in strainer.
- **Model H-U and H-DU** VeeJet spray nozzles feature flow rates of 1 gpm (3.9 l/min) and greater at 40 psi (3 bar).

ACCESSORIES

- Split-eyellet Connector
- Pressure Gauges
- Adjustable Ball Fittings
- Pressure Relief Valves
- Strainers
- Control Valves
- Check Valves
- Swivel Connectors

See Section L for more info.

COMMON APPLICATIONS

- Cooling and quenching
- Product washing
- Water cooling
- Air and gas washers
- Scrubbers
- Liquor washers
- Dust control
- Fire protection

Mesh Selection Guide

Orifice Dia.	Recommended Screen Mesh
Up through .018" (.46 mm)	200
.019" (.47 mm) through .031" (.79 mm)	100
.032" (.80 mm) and larger	50



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com

VeeJet[®] Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity



FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)														Spray Angle			
	H-VV		H-VVL		H-U			H-DT		H-DU			0.3	1	2	3	4	5	6	7	10	20	35	1.5	3	6	14			
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	
110°	•	•	•	•								01	.66	.12	.23	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	94°	110°	121°	124°		
	•	•	•	•								015	.81	.19	.34	.48	.59	.68	.76	.84	.90	1.1	1.5	29	97°	110°	121°	124°		
	•	•	•	•								02	.89	.25	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	98°	110°	120°	123°		
	•	•	•	•								03	1.1	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	99°	110°	120°	123°		
	•	•	•	•						•	•	04	1.3	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	100°	110°	119°	122°		
	•	•	•	•						•	•	05	1.4	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	100°	110°	118°	122°		
	•	•	•	•						•	•	06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	101°	110°	117°	122°		
	•	•	•	•						•	•	08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	102°	110°	117°	121°		
	•	•	•	•						•	•	10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	103°	110°	117°	119°		
	•	•	•	•						•	•	15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	104°	110°	117°	118°		
											20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	105°	110°	117°	118°			
95°	•	•	•	•							0050	.46	—	—	.16	.20	.23	.25	.28	.30	.36	.51	.67	81°	95°	105°	113°			
	•	•	•	•							01	.66	.12	.23	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	81°	95°	105°	113°			
	•	•	•	•							015	.81	.19	.34	.48	.59	.68	.76	.84	.90	1.1	1.5	2.0	82°	95°	105°	113°			
	•	•	•	•							02	.89	.25	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	82°	95°	105°	113°			
	•	•	•	•							03	1.1	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	83°	95°	104°	111°			
	•	•	•	•							04	1.3	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	84°	95°	103°	108°			
	•	•	•	•							05	1.4	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	84°	95°	102°	107°			
	•	•	•	•							06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	86°	95°	101°	106°			
	•	•	•	•							065	1.6	.80	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.9	4.7	6.6	8.8	86°	95°	101°	106°			
	•	•	•	•							08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	87°	95°	100°	105°			
											10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	89°	95°	100°	105°			
											15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	90°	95°	100°	105°			
											20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	90°	95°	100°	105°			
											30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	91°	95°	101°	105°			
											40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	92°	95°	100°	105°			
										50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	93°	95°	99°	103°				
										60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	93°	95°	99°	103°				
										70	5.2	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	93°	95°	99°	102°				
										80	5.5	10.0	18.2	26	32	36	41	45	48	58	82	108	93°	95°	99°	102°				
										100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	93°	95°	99°	102°				
										150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	93°	95°	99°	102°				
80°	•	•	•	•							0050	.46	—	.11	.16	.20	.23	.25	.28	.30	.36	.51	.67	61°	80°	95°	101°			
	•	•	•	•							0067	.53	—	.15	.22	.26	.31	.34	.37	.40	.48	.68	.90	67°	80°	94°	99°			



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



VeeJet[®] Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity

FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection												Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)													Spray Angle																	
	H-VV		H-VVL		H-U			H-DT		H-DU		0.3			1	2	3	4	5	6	7	10	20	35	1.5	3	6	14																	
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4	1/8	1/4			bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar																	
80°	•	•	•	•					•	•																		01	.66	—	.23	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	68°	80°	89°	92°	
	•	•	•	•	•					•	•																	015	.81	—	.34	.48	.59	.68	.76	.84	.90	1.1	1.5	2.0	68°	80°	89°	92°	
	•	•	•	•						•	•																		02	.89	.25	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	69°	80°	88°	91°
	•	•	•	•						•	•																		03	1.1	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	70°	80°	87°	90°
	•	•	•	•						•	•																		04	1.3	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	71°	80°	86°	89°
	•	•	•	•						•	•																		05	1.4	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	71°	80°	86°	89°
	•	•	•	•						•	•																		06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	72°	80°	85°	88°
	•	•	•	•						•	•																		07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	72°	80°	85°	88°
	•	•	•	•						•	•																		08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	72°	80°	84°	87°
	•	•	•	•						•	•																		09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	73°	80°	84°	87°
	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	73°	80°	84°	87°
	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	74°	80°	83°	86°
	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	74°	80°	83°	86°
	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	74°	80°	83°	86°
	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	74°	80°	83°	86°
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	74°	80°	83°	85°	
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	75°	80°	83°	85°	
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	70	5.2	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	75°	80°	83°	86°	
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	75°	80°	83°	86°	
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	73°	80°	84°	86°	
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•																	200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	74°	80°	82°	85°	
73°	•	•	•	•					•																			0077	.58	—	.18	.25	.30	.35	.39	.43	.46	.55	.78	1.0	53°	73°	86°	92°	
	•	•	•	•					•																			0154	.81	.19	.35	.50	.61	.70	.78	.86	.93	1.1	1.6	2.1	55°	73°	84°	88°	
	•	•	•	•					•																			0231	.97	.29	.53	.74	.91	1.1	1.2	1.3	1.4	1.7	2.4	3.1	56°	73°	83°	87°	
	•	•	•	•					•																				0308	1.2	.38	.70	.99	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.2	3.1	4.2	58°	73°	82°	86°
	•	•	•	•					•																				0462	1.4	.58	1.1	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.8	3.3	4.7	6.2	60°	73°	80°	84°
	•	•	•	•					•																				0770	1.8	.96	1.8	2.5	3.0	3.5	3.9	4.3	4.6	5.5	7.8	10.4	64°	73°	77°	82°
65°	•	•	•	•					•	•																		0017	.28	—	—	.05	.06	.07	.08	.09	.10	.12	.17	.23	44°	65°	77°	86°	
	•	•	•	•					•	•																		0033	.38	—	—	.11	.13	.15	.17	.18	.20	.24	.34	.44	47°	65°	76°	83°	
	•	•	•	•					•	•																		0067	.53	—	.15	.22	.26	.31	.34	.37	.40	.48	.68	.90	50°	65°	75°	81°	
	•	•	•	•					•	•																		01	.66	—	.23	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	51°	65°	74°	80°	
	•	•	•	•					•	•																		015	.81	—	.34	.48	.59	.68	.76	.84	.90	1.1	1.5	2.0	51°	65°	74°	80°	
	•	•	•	•					•	•																		02	.89	.25	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	52°	65°	73°	79°	



Spraying Systems Co.[®]

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com

VeeJet[®] Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity



FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)													Spray Angle			
	H-VV		H-VVL		H-U			H-DT		H-DU			0.3	1	2	3	4	5	6	7	10	20	35	1.5	3	6	14		
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
65°	•	•	•	•								025	.99	.31	.57	.81	.99	1.1	1.3	1.4	1.5	1.8	2.5	3.4	52°	65°	73°	79°	
	•	•	•	•								03	1.1	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	53°	65°	72°	78°	
	•	•	•	•								04	1.3	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	53°	65°	72°	76°	
	•	•	•	•								05	1.4	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	53°	65°	72°	76°	
	•	•	•	•								055	1.5	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6	7.4	53°	65°	72°	76°	
	•	•	•	•								06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	54°	65°	72°	75°	
	•	•	•	•								07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	54°	65°	71°	75°	
	•	•	•	•								08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	55°	65°	71°	74°	
	•	•	•	•								09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	55°	65°	71°	74°	
					•	•	•				•	•	10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	56°	65°	71°	74°
					•	•	•				•	•	12	2.1	1.5	2.7	3.9	4.7	5.5	6.1	6.7	7.2	8.6	12.2	16.2	56°	65°	71°	73°
					•	•	•	•			•	•	15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	56°	65°	70°	73°
					•	•	•	•	•		•	•	20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	57°	65°	70°	73°
					•	•	•	•	•		•	•	25	3.1	3.1	5.7	8.1	9.9	11.4	12.7	14.0	15.1	18.0	25	34	57°	65°	69°	73°
					•	•	•	•	•		•	•	30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	58°	65°	69°	72°
					•	•	•	•	•		•	•	40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	59°	65°	68°	72°
				•	•	•	•	•		•	•	50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	60°	65°	68°	71°	
				•	•	•	•	•		•	•	60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	60°	65°	68°	71°	
				•	•	•	•	•		•	•	70	5.2	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	60°	65°	68°	71°	
				•	•	•	•	•		•	•	100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	58°	65°	68°	70°	
				•	•	•	•	•		•	•	150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	59°	65°	68°	70°	
				•	•	•	•	•		•	•	200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	60°	65°	67°	69°	
50°	•	•	•	•								01	.66	—	.23	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	37°	50°	59°	65°	
	•	•	•	•								02	.89	—	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	39°	50°	57°	63°	
	•	•	•	•								03	1.1	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	40°	50°	56°	62°	
	•	•	•	•								04	1.3	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	42°	50°	56°	61°	
	•	•	•	•								05	1.4	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	44°	50°	56°	61°	
	•	•	•	•								055	1.5	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6	7.4	44°	50°	56°	61°	
	•	•	•	•								06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	45°	50°	56°	60°	
	•	•	•	•								07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	45°	50°	56°	60°	
•	•	•	•								08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	45°	50°	55°	60°		



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



VeeJet[®] Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity

FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)												Spray Angle				
	H-VV		H-VVL		H-U			H-DT		H-DU			0.3	1	2	3	4	5	6	7	10	20	35	1.5	3	6	14		
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
50°		•											09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	45°	50°	55°	59°
					•	•	•						10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	45°	50°	55°	59°
					•	•	•						15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	45°	50°	55°	59°
					•	•	•						20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	45°	50°	55°	59°
					•	•	•						30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	45°	50°	55°	59°
					•	•	•						40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	46°	50°	54°	59°
					•	•	•						50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	46°	50°	54°	59°
					•	•	•						60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	46°	50°	54°	59°
					•	•	•						70	5.1	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	46°	50°	54°	59°
					•	•	•						80	5.5	10.0	18.2	26	32	36	41	45	48	58	82	108	45°	50°	53°	58°
					•	•	•						85	5.7	10.6	19.4	27	34	39	43	47	51	61	87	115	45°	50°	53°	57°
					•	•	•						90	5.8	11.2	21	29	36	41	46	50	54	65	92	121	45°	50°	53°	56°
					•	•	•						100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	44°	50°	52°	54°
					•	•	•						110	6.5	13.7	25	35	43	50	56	61	66	79	112	148	45°	50°	53°	54°
					•	•	•						120	6.7	15.0	27	39	47	55	61	67	72	86	122	162	44°	50°	53°	55°
				•	•	•						135	7.2	16.9	31	44	53	62	69	75	81	97	138	182	45°	50°	52°	55°	
				•	•	•						150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	45°	50°	52°	55°	
				•	•	•						200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	46°	50°	52°	55°	
				•	•	•						250	9.7	31	57	81	99	114	127	140	151	180	255	335	46°	50°	52°	55°	
40°	•	•	•	•								01	.66	—	—	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	26°	40°	52°	59°	
	•	•	•	•								015	.81	—	—	.48	.59	.68	.76	.84	.90	1.1	1.5	2.0	27°	40°	52°	59°	
	•	•	•	•								02	.89	—	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	29°	40°	51°	58°	
	•	•	•	•								03	1.1	—	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	30°	40°	50°	57°	
	•	•	•	•								04	1.3	—	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	30°	40°	50°	56°	
	•	•	•	•								05	1.4	—	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	31°	40°	49°	55°	
	•	•	•	•								055	1.5	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6	7.4	31°	40°	49°	55°	
	•	•	•	•								06	1.5	—	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	31°	40°	49°	55°	
	•	•	•	•								065	1.6	.80	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.9	4.7	6.6	8.8	31°	40°	48°	54°	
	•	•	•	•								07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	31°	40°	48°	54°	



Spraying Systems Co.[®]

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com

VeeJet Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity



FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)													Spray Angle			
	H-VV		H-VVL		H-U			H-DT		H-DU			0.3	1	2	3	4	5	6	7	10	20	35	1.5	3	6	14		
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
40°	•	•	•	•					•	•		08	1.8	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	31°	40°	47°	53°	
	•	•							•	•		085	1.8	1.1	1.9	2.7	3.4	3.9	4.3	4.7	5.1	6.1	8.7	11.5	32°	40°	46°	50°	
	•	•							•	•		09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	32°	40°	46°	50°	
					•	•	•					10	2.0	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	32°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				15	2.4	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	32°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	32°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	33°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	34°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	35°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	35°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				70	5.2	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	35°	40°	45°	48°	
					•	•	•	•				80	5.5	10.0	18.2	26	32	36	41	45	48	58	82	108	35°	40°	44°	47°	
					•	•	•	•				100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	34°	40°	43°	46°	
					•	•	•	•				150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	35°	40°	43°	44°	
				•	•	•	•				200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	36°	40°	42°	44°		
25°	•	•	•	•					•	•		01	.86	—	—	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	14°	25°	34°	42°	
	•	•	•	•					•	•		02	.89	—	.46	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	15°	25°	33°	40°	
	•	•	•	•					•	•		03	1.1	—	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	15°	25°	33°	40°	
	•	•	•	•					•	•		04	1.3	—	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	16°	25°	32°	39°	
	•	•	•	•					•	•		045	1.3	.60	1.0	1.5	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.2	4.6	6.1	16°	25°	32°	39°	
	•	•	•	•					•	•		05	1.4	—	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	16°	25°	32°	39°	
	•	•	•	•					•	•		055	1.5	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6	7.4	16°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		06	1.5	—	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	17°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		065	1.6	.80	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.9	4.7	6.6	8.8	17°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	17°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		075	1.7	.90	1.7	2.4	3.0	3.4	3.8	4.2	4.5	5.4	7.6	10.1	17°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		08	1.8	—	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	17°	25°	31°	38°	
	•	•	•	•					•	•		085	1.8	1.1	1.9	2.7	3.4	3.9	4.3	4.7	5.1	6.1	8.7	11.5	18°	25°	31°	37°	
	•	•	•	•					•	•		09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	18°	25°	31°	37°	
					•	•	•				•	10	2.0	—	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	18°	25°	31°	37°	
					•	•	•	•			•	15	2.4	—	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	18°	25°	31°	37°	
					•	•	•	•			•	20	2.8	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	19°	25°	31°	37°	
				•	•	•	•			•	30	3.4	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	20°	25°	30°	36°		
				•	•	•	•			•	40	3.9	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	21°	25°	29°	35°		
				•	•	•	•			•	50	4.4	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	21°	25°	29°	35°		



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



VeeJet Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity

FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)													Spray Angle			
	H-VV		H-VVL		H-U		H-DT		H-DU				0.3 bar	1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	10 bar	20 bar	35 bar	1.5 bar	3 bar	6 bar	14 bar		
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	
25°												60	4.8	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	22°	25°	29°	35°	
												70	5.2	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	22°	25°	29°	35°	
												100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	23°	25°	28°	32°	
												150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	24°	25°	28°	30°	
												200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	24°	25°	26°	29°	
15°												01	.66	—	—	.32	.39	.46	.51	.56	.60	.72	1.0	1.3	—	15°	24°	28°	
												02	.89	—	—	.64	.79	.91	1.0	1.1	1.2	1.4	2.0	2.7	6°	15°	22°	27°	
												03	1.1	—	—	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	6°	15°	22°	27°	
												04	1.3	—	—	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4	7°	15°	21°	26°	
												05	1.4	—	—	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1	6.7	7°	15°	21°	26°	
												055	1.5	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6	7.4	7°	15°	21°	26°	
												06	1.5	—	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1	8.1	8°	15°	21°	26°	
												065	1.6	.80	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.9	4.7	6.6	8.8	8°	15°	20°	25°	
												07	1.7	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1	9.4	8°	15°	20°	25°	
												08	1.8	—	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2	10.8	9°	15°	20°	25°	
												085	1.8	1.1	1.9	2.7	3.4	3.9	4.3	4.7	5.1	6.1	8.7	11.5	9°	15°	19°	24°	
												09	1.9	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2	12.1	9°	15°	19°	24°	
												10	2.0	—	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2	13.5	10°	15°	19°	24°	
												15	2.4	—	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3	20	10°	15°	19°	24°	
												20	2.8	—	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20	27	10°	15°	19°	23°	
												30	3.4	—	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31	40	10°	15°	19°	21°	
												40	3.9	—	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41	54	10°	15°	18°	21°	
											50	4.4	—	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51	68	11°	15°	18°	21°		
											60	4.8	—	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61	81	11°	15°	18°	21°		
											70	5.2	—	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71	94	11°	15°	18°	21°		
											100	6.2	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135	13°	15°	17°	18°		
											120	6.7	15.0	27	39	47	55	61	67	72	86	122	162	13°	15°	17°	18°		
											150	7.5	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205	14°	15°	17°	18°		
											200	8.7	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270	14°	15°	17°	18°		



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com

VeeJet[®] Spray Nozzles • Standard Spray

Small Capacity – Solid Stream



FLAT SPRAY NOZZLES

PERFORMANCE DATA

Spray Angle at 3 bar	Nozzle Type/ Inlet Connection										Capacity Size	Equiv. Orifice Dia. (mm)	Capacity (liters per minute)											Spray Angle			
	H-VV		H-VVL		H-U		H-DT		H-DU				0.3 bar	1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	10 bar	20 bar	35 bar	1.5 bar	3 bar	6 bar	14 bar
	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	1/8	1/4			1/8	1/4													
00°					•	•					•	03	1.0	.37	.68	.97	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.2	3.1	4.0	00° Solid Stream		
					•	•					•	04	1.2	.50	.91	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.9	4.1	5.4			
					•	•						•	05	1.3	.62	1.1	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.6	5.1		6.7	
					•	•						•	055	1.4	.70	1.3	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	4.0	5.6		7.4	
					•	•						•	06	1.5	.75	1.4	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.6	4.3	6.1		8.1	
					•	•						•	065	1.5	.80	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.9	4.7	6.6		8.8	
					•	•						•	07	1.6	.90	1.6	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.2	5.0	7.1		9.4	
					•	•						•	08	1.7	1.0	1.8	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.8	5.8	8.2		10.8	
					•	•						•	085	1.8	1.1	1.9	2.7	3.4	3.9	4.3	4.7	5.1	6.1	8.7		11.5	
					•	•						•	09	1.8	1.1	2.1	2.9	3.6	4.1	4.6	5.0	5.4	6.5	9.2		12.1	
					•	•						•	10	1.9	1.2	2.3	3.2	3.9	4.6	5.1	5.6	6.0	7.2	10.2		13.5	
					•	•						•	12	2.1	1.5	2.7	3.9	4.7	5.5	6.1	6.7	7.2	8.6	12.2		16.2	
					•	•						•	15	2.3	1.9	3.4	4.8	5.9	6.8	7.6	8.4	9.0	10.8	15.3		20	
					•	•	•					•	20	2.7	2.5	4.6	6.5	7.9	9.1	10.2	11.2	12.1	14.4	20		27	
					•	•	•					•	30	3.3	3.7	6.8	9.7	11.8	13.7	15.3	16.7	18.1	22	31		40	
					•	•	•					•	40	3.8	5.0	9.1	12.9	15.8	18.2	20	22	24	29	41		54	
					•	•	•					•	50	4.2	6.2	11.4	16.1	19.7	23	25	28	30	36	51		68	
					•	•	•					•	60	4.6	7.5	13.7	19.3	24	27	31	33	36	43	61		81	
					•	•	•					•	70	5.0	8.7	16.0	23	28	32	36	39	42	50	71		94	
					•	•	•					•	80	5.3	10.0	18.2	26	32	36	41	45	48	58	82		108	
				•	•	•					•	100	6.0	12.5	23	32	39	46	51	56	60	72	102	135			
				•	•	•					•	120	6.8	15.0	27	39	47	55	61	67	72	86	122	162			
				•	•	•					•	150	7.3	18.7	34	48	59	68	76	84	90	108	153	205			
				•	•	•					•	165	7.7	21	38	53	65	75	84	92	99	119	168	220			
				•	•	•					•	200	8.5	25	46	64	79	91	102	112	121	144	205	270			
				•	•	•					•	250	9.5	31	57	81	99	114	127	140	151	180	255	340			



Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
 Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
 Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com



VeeJet® Spray Nozzles • Standard Spray Small Capacity

FLAT SPRAY NOZZLES

DIMENSIONS & WEIGHTS

Icon	Nozzle Type (Conn.)	Nozzle Inlet Conn. NPT or BSPT	Hex. (mm)	Length (mm)	Net Weight (kg)
H-VV	H-VV (M)	1/8	12.7	22	.014
H-VVL		1/4	14.3	23	.02
H-U	H-U (M)	1/8	12.7	36	.02
H-DT		1/4	14.3	38	.03
H-DT	H-DT (M)	1/8	12.7	22	.014
H-DU		1/4	14.3	25	.02
H-DT	H-DT (F)	3/8	17.5	32	.04
H-DU		1/2	22.2	38	.06
H-DU	H-DU (F)	1/8	27	51	.14
H-DU		1/4	33	63.5	.26
H-DU	H-DU (F)	1/8	43	95.5	.57
H-DU		1/4	60	127	1.93

Based on largest/heaviest version of each type.

ORDERING INFO

STANDARD SPRAY NOZZLE					
H 1/4 VV - SS 110 10					
Nozzle Prefix	Inlet Conn.	Nozzle Type	Material Code	Spray Angle	Capacity Size

MATERIALS

Material	Material Code	Nozzle Type				
		H-VV	H-VVL	H-U	H-DT	H-DU
Brass	(none)	•	•	•	•	•
Mild Steel	I	•		•		
303 Stainless Steel	SS	•	•	•	•	•
316 Stainless Steel	316SS	•	•	•		
Polyvinyl Chloride	PVC			•		•

Other materials available upon request.

DESIGN FEATURES



VeeJet nozzle strainer

VeeJet nozzle strainers are available with either brass or 303 stainless steel bodies and come with 304 stainless steel screens. These strainers will fit in any

H1/8VV or H1/4VV VeeJet nozzle. They provide an effective means of straining out particles that are too large to pass through the nozzle orifice.

ORDERING INFO

For Nozzle Series	Strainer Order No.
H1/8VV-	12686-*. **
H1/4VV-	12687-*. **

* Material Code (no material code = Brass; SS = 303 Stainless Steel)
** Screen Mesh

Mesh Selection Guide

Orifice Dia.	Recommended Screen Mesh
Up through .018" (.46 mm)	200
.019" (.47 mm) through .031" (.79 mm)	100
.032" (.80 mm) and larger	50



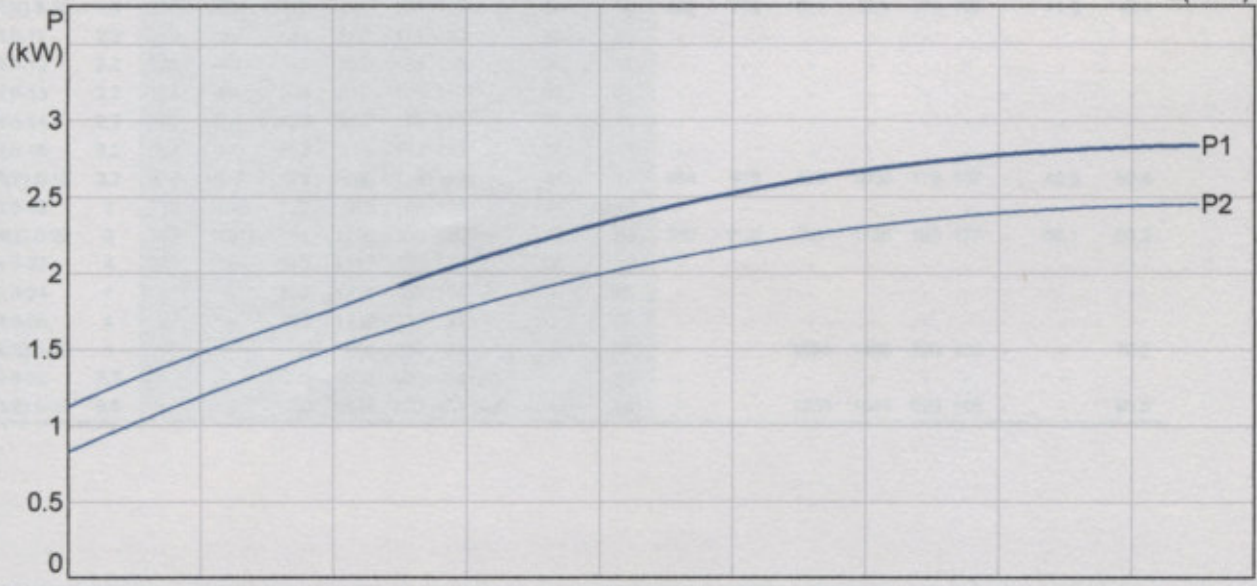
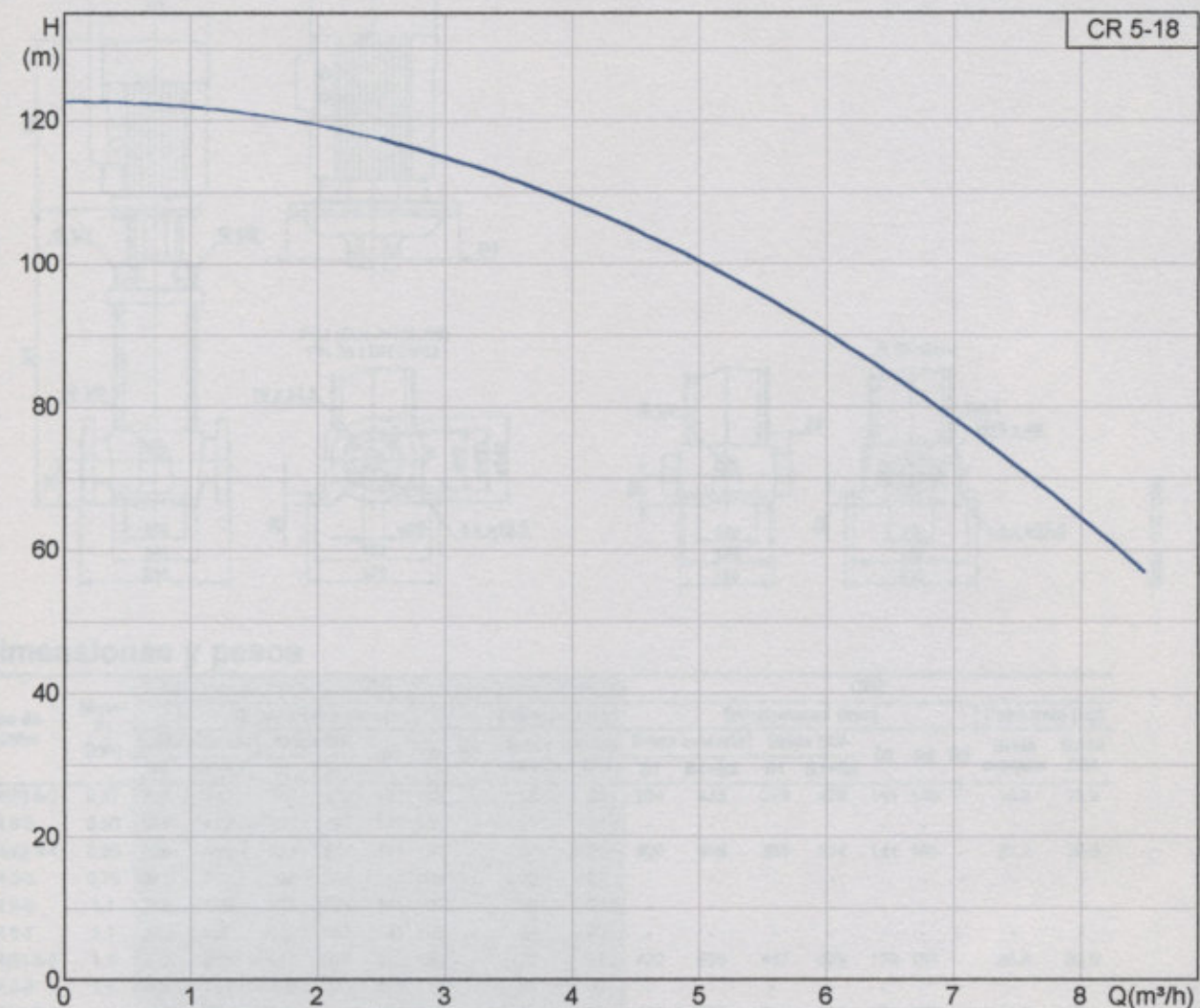
Spraying Systems Co.®

Phone 1-800-95-SPRAY, Fax 1-888-95-SPRAY
Outside the U.S., Phone 1(630) 665-5000, Fax 1(630) 260-0842
Visit our Web Site: www.spray.com, email: info@spray.com

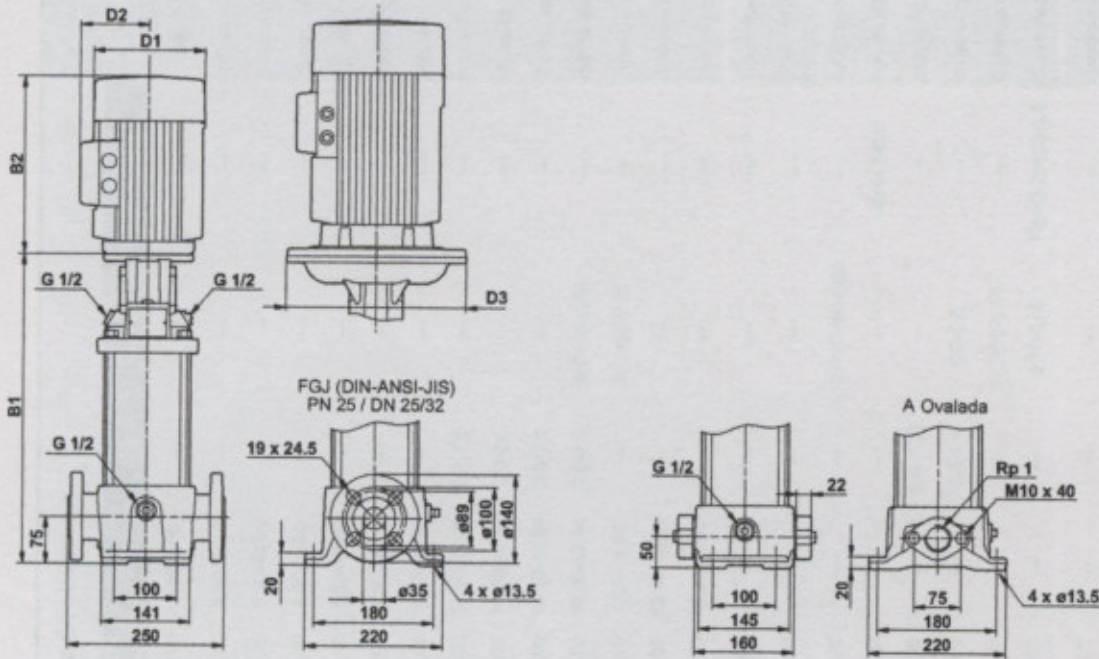
Posición	Contar	Descripción	Precio unitario
		<p>Datos eléctricos:</p> <p>Tipo de motor: 100LC</p> <p>Grado de rendimiento: 1</p> <p>Número de polos: 2</p> <p>Potencia nominal - P2: 3 kW</p> <p>Potencia (P2) requerida por la bomba: 3 kW</p> <p>Frecuencia de alimentación: 50 Hz</p> <p>Tensión nominal: 3 x 220-240 D / 380-415 Y V</p> <p>Corriente nominal: 11 / 6.3 A</p> <p>Intensidad de arranque: 840-920 %</p> <p>Cos phi - Factor de potencia: 0,87-0,82</p> <p>Velocidad nominal: 2900-2920 rpm</p> <p>Rendimiento del motor a carga total: 87,5 %</p> <p>Rendimiento del motor a 3/4 de carga: 86 %</p> <p>Rendimiento del motor a 1/2 carga: 85,5-84 %</p> <p>Grado de protección (IEC 34-5): IP55</p> <p>Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros:</p> <p>Peso neto: 48.4 kg</p> <p>Peso bruto: 53.8 kg</p> <p>Volumen: 0.11 m³</p>	



96517074 CR 5-18



Plano dimensional



TH03 1723 2805

Dimensiones y pesos

Tipo de bomba	Motor P ₂ [kW]	CR								CRE									
		Dimensiones [mm]					Peso neto [kg]			Dimensiones [mm]					Peso neto [kg]				
		Brida ovalada		Brida DIN		D1	D2	D3	Brida ovalada	Brida DIN	Brida ovalada	Brida DIN		D1	D2	D3	Brida ovalada	Brida DIN	
B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2							
CR(E) 5-2	0,37	254	445	279	470	141	109	-	18	23	254	445	279	470	141	140	-	19,8	23,9
CR 5-3	0,55	281	472	306	497	141	109	-	20	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-4	0,55	308	499	333	524	141	109	-	20	25	308	499	333	524	141	140	-	21,2	25,3
CR 5-5	0,75	341	572	366	597	141	109	-	22	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-6	1,1	368	599	393	624	141	109	-	25	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-7	1,1	395	626	420	651	141	109	-	26	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-8	1,1	422	653	447	678	141	109	-	26	31	422	653	447	678	178	167	-	28,8	32,9
CR 5-9	1,5	465	746	490	771	178	110	-	34	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-10	1,5	492	773	517	798	178	110	-	34	39	492	773	517	798	178	167	-	41,3	45,4
CR 5-11	2,2	519	840	544	865	178	110	-	36	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-12	2,2	546	867	571	892	178	110	-	36	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-13	2,2	573	894	598	919	178	110	-	37	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-14	2,2	600	921	625	946	178	110	-	37	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-15	2,2	627	948	652	973	178	110	-	38	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-16	2,2	654	975	679	1000	178	110	-	38	43	654	975	679	1000	178	167	-	48,5	52,6
CR 5-18	3	712	1047	737	1072	198	120	-	44	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-20	3	766	1101	791	1126	198	120	-	45	50	766	1101	791	1126	198	177	-	55,1	59,2
CR 5-22	4	820	1194	845	1217	220	134	-	56	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-24	4	-	-	899	1271	220	134	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-26	4	-	-	953	1325	220	134	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-29	4	-	-	1034	1406	220	134	-	-	66	-	-	1034	1406	220	188	-	-	76,5
CR 5-32	5,5	-	-	1145	1536	220	134	300	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-36	5,5	-	-	1253	1644	220	134	300	-	84	-	-	1253	1644	220	188	-	-	95,5



Nº Acero	Designación	ASTM	Código	COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)											APLICACIONES
				C	Si	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr	Ni	Mo	Ti	Otros		
1.4310	X10CrNi18-8	301	110	0,05-0,15 ≤ 1,00	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,00-18,00	6,00-8,00	—	—	—	—	Industria alimentaria, cubertería, menaje
1.4301	X5CrNi18-10	304	120	≤ 0,070	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	18,00-19,00	8,00-10,00	—	—	—	—	Industria alimentaria, cubertería, menaje
1.4301	X5CrNi18-10	304	140	≤ 0,070	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	17,50-19,00	8,00-10,00	—	—	—	—	Industria alimentaria, cubertería, menaje
1.4307	X2CrNi18-9	304 L	150	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	18,00-19,00	8,00-10,00	—	—	—	—	Tubos, calderería
1.4301	X5CrNi18-10	304	160	≤ 0,070	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	18,00-19,00	8,50-10,00	—	—	—	—	Industria alimentaria, cubertería, menaje
1.4301	X5CrNi18-10	304 DDQ	180	≤ 0,070	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	17,50-19,00	8,50-10,00	—	—	—	—	Embudiciones medias y profundas
1.4307	X2CrNi18-9	304 L	200	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	18,00-19,00	8,50-10,00	—	—	—	—	Industria nuclear, tubos, calderería
1.4404	X2CrNiMo17-12-2	316 L	240	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,50-18,00	10,00-13,00	2,0-2,5	—	—	—	Industrias químicas
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	316	250	≤ 0,070	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,50-18,00	10,00-12,00	2,0-2,5	—	—	—	Industrias químicas
1.4432	X2CrNiMo17-12-3	316 L	260	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,50-18,00	10,50-13,00	2,5-3,0	—	—	—	Tubos, calderería
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	316 Ti	280	≤ 0,080	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,50-18,00	10,00-12,50	2,0-2,5	5(C+N)-0,70	—	—	Industrias químicas y petroquímicas
1.4541	X6CrNiTi18-10	321	315	≤ 0,080	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	17,00-19,00	9,00-11,00	—	5(C+N)-0,70	—	—	Tubos, construcciones soldadas
1.4833	X12CrNi23-13	309 S	340	≤ 0,080	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	22,00-24,00	12,00-15,00	—	—	—	—	Resistencias eléctricas
1.4845	X8CrNi25-21	310 S	350	≤ 0,080	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	24,00-26,00	19,00-21,00	—	—	—	—	Hornos, aplicaciones altas temperaturas
1.4000	X6Cr13	410 S	420	≤ 0,080	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	11,50-13,50	—	—	—	—	—	Industrias petroquímicas,
1.4016	X6Cr17	430	500	≤ 0,080	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	16,00-18,00	—	—	—	—	—	Cubertería, menaje, armarios, decoración interior
1.4510	X3CrTi17	430 Ti	515	≤ 0,050	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	16,00-18,00	—	—	0,15+4(C+N)-0,80	—	—	Lavadoras, tubos
1.4511	X3CrNi17	430 Nb	525	≤ 0,050	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	16,00-18,00	—	—	—	Nb=0,3-0,6	—	Fondos difusores, lavadoras
1.4113	X8CrMo17-1	434	535	≤ 0,080	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	16,00-18,00	—	0,8-1,25	—	—	—	Decoración exterior, perfiles
1.4513	X2CrMoTi17-1	—	540	≤ 0,025	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	16,00-18,00	—	0,8-1,4	0,3-0,6	—	—	Sistemas de escape
1.4512	X2CrTi12	409 L	800	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	10,50-11,70	—	—	6(C+N)-0,65	—	—	Sistemas de escape
1.4509	X2CrTiNb18	—	845	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 1,00	0,040	0,015	17,50-18,50	—	—	0,10-0,60	Nb=(0,3+3C)-1,0	—	Sistemas de escape
1.4028	X30Cr13	420	360	0,28-0,35	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	0,015	12,50-14,00	—	—	—	—	—	Herramientas de corte
1.4034	X46Cr13	420	370	0,43-0,48	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	0,015	12,50-14,00	—	—	—	—	—	Herramientas de corte, cuchillos, navajas
1.4116	X50CrMoV15	420 MoV	380	0,45-0,55	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	0,015	14,00-15,00	—	0,50-0,80	—	V=0,10-0,20	—	Cuchillería de alta calidad
1.4006	X12Cr13	410	410	0,08-0,15	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	0,015	11,50-13,50	—	—	—	—	—	Cubertería

Imprimir Catálogo

Resistencias Blindadas



Resistencias con cabezal roscado para agua

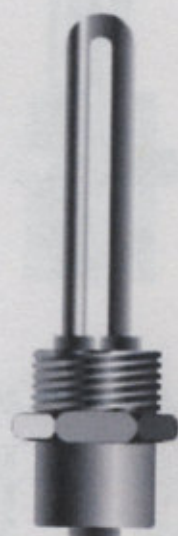
Fabricadas en acero inoxidable y cobre, van montadas al cabezal de bronce, que luego es sellado con una resina especial o con estaño para asegurar la estanqueidad de la soldadura.

Su densidad de carga superficial máxima es de 12 w/cm² cuando se utiliza en agua con circulación forzada.

A las resistencias de cobre usadas para calentar agua potable se les puede dar un baño de níquel que también puede cubrir el cabezal roscado o la brida de sujeción.

CABEZAL ROSCA 1 1/4" GAS

TUBO INOXIDABLE/COBRE Ø 9,52 mm		
Tipo	Watts	Longitud (mm)
CRU 1 1/4 - 0,8	800	150
CRU 1 1/4 - 1,1	1100	200
CRU 1 1/4 - 1,4	1400	250
CRU 1 1/4 - 1,7	1700	300
CRU 1 1/4 - 2,2	2200	400
CRU 1 1/4 - 2,8	2800	500
CRU 1 1/4 - 3,3	3300	600
CRU 1 1/4 - 3,9	3900	700
CRU 1 1/4 - 4,5	4500	800
CRU 1 1/4 - 5,0	5000	900
CRU 1 1/4 - 5,6	5600	1000
CRU 1 1/4 - 6,0	6000	1100
CRU 1 1/4 - 6,1	6100	1200
CRU 1 1/4 - 6,2	6200	1500
CRU 1 1/4 - 6,3	6300	1800
CRU 1 1/4 - 6,5	6500	2000



CRU=Cabezal roscado con resistencia en U

CABEZAL ROSCA 1 1/4" GAS

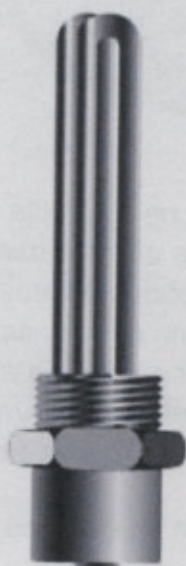
TUBO INOXIDABLE/COBRE Ø 9,52 mm		
Código	Watts	Longitud (mm)
CRDU 1 1/4 - 1,4	1400	150
CRDU 1 1/4 - 1,8	1800	200
CRDU 1 1/4 - 2,3	2300	250
CRDU 1 1/4 - 2,8	2800	300
CRDU 1 1/4 - 3,5	3500	400
CRDU 1 1/4 - 4,0	4000	500
CRDU 1 1/4 - 4,5	4500	600
CRDU 1 1/4 - 5,0	5000	700
CRDU 1 1/4 - 5,5	5500	800



CRDU=Cabezal roscado con resistencia doble U

Cabezales para Agua

Cabezal rosca 1 1/2" gas con dos elementos en U



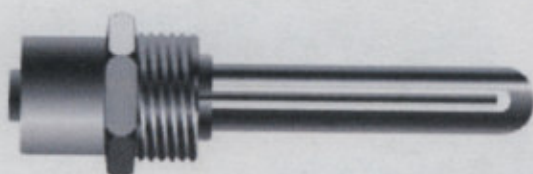
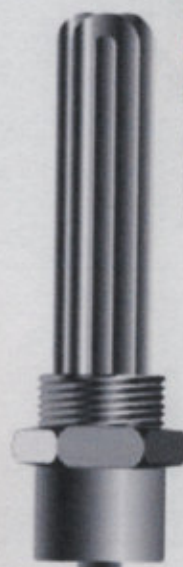
TUBO INOXIDABLE / COBRE ϕ 9,52 mm		
Código	Watts	Longitud (mm)
CR2U 1 1/2 - 1,6	1600	150
CR2U 1 1/2 - 2,2	2200	200
CR2U 1 1/2 - 2,8	2800	250
CR2U 1 1/2 - 3,4	3400	300
CR2U 1 1/2 - 4,4	4400	400
CR2U 1 1/2 - 5,6	5600	500
CR2U 1 1/2 - 6,6	6600	600
CR2U 1 1/2 - 7,8	7800	700
CR2U 1 1/2 - 9,0	9000	800
CR2U 1 1/2 - 10,0	10000	900
CR2U 1 1/2 - 11,2	11200	1000
CR2U 1 1/2 - 12,0	12000	1100
CR2U 1 1/2 - 12,2	12200	1200
CR2U 1 1/2 - 12,6	12600	1500
CR2U 1 1/2 - 13,0	13000	1800
CR2U 1 1/2 - 13,2	13200	2000

CR2U=Cabezal roscado con 2 resistencias en U

CABEZAL INOXIDABLE / COBRE ϕ 11 mm		
Código	Watts	Longitud (mm)
CR3U - 2,4	2400	150
CR3U - 3,3	3300	200
CR3U - 4,2	4200	250
CR3U - 5,1	5100	300
CR3U - 6,6	6660	400
CR3U - 8,4	8400	500
CR3U - 9,9	9900	600
CR3U - 11,7	11700	700
CR3U - 13,5	13500	800
CR3U - 15,0	15000	900
CR3U - 16,8	16800	1000
CR3U - 18,0	18000	1100
CR3U - 18,3	18300	1200
CR3U - 18,9	18900	1500
CR3U - 19,5	19500	1800
CR3U - 19,8	19800	2000

CR3U=Cabezal roscado con 3 resistencias en U

Cabezal rosca 2 1/2" gas con tres elementos en U



Resistencias Termostatzada

Código	Potencia	Longitud
CRT - 1	1000 W	300 mm
CRT - 1,5	1500 W	300 mm
CRT - 2	2000 W	300 mm

CRT=Cabezal chato roscado con termostato

Nimatic Skimmer de Aceites

Este es el único skimmer en el mercado que automáticamente transfiere el aceite extraño a un recipiente en otra ubicación. Los aceites eliminados pueden ser depositados en un recipiente cerca de la máquina, o en un depósito de residuos en otro lugar. Varios skimmers de este modelo pueden ser interconectados a un depósito común de recolección. Es posible impulsar el aire eliminado hasta 10 m de longitud

- Equipado con bombeo de Aceite
- Presión de la bomba: aprox. 1 bar
- Caudal efectivo de hasta 3 L de aceite/hora
- Compacto, robusto y manejable
- Nivel de ajuste constante
- Montaje fácil y simple
- Sencillo manejo
- Rápido montaje y desmontaje
- Diseño compacto y pequeño, adaptable a cualquier máquina herramienta CNC



El skimmer de aceite Nimatic asegura que todos los aceites libres de flotación en los depósitos de las máquinas-herramientas serán retirados, incrementando la vida de los fluidos, permitiendo una perfecta oxigenación de los fluidos de corte. El skimmer Nimatic es pequeño y compacto, pudiendo ser adaptado a todas las máquinas herramientas.





NELSON VENTILACION

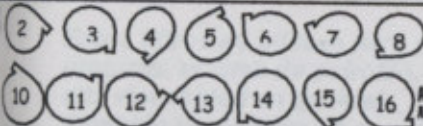
Extractores Centrífugos



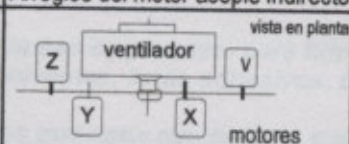
Feb 08 Lista 01

Fotos		Dimensiones	
# 1	# 2	# 1 (vista desde posición 9)	# 2
# 3	# 4	# 3 y # 4	

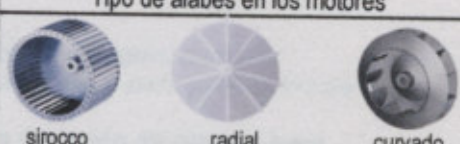
descarga del Aire Vista desde Motor - AMCA Standard 2406-66



Arreglos del motor acople indirecto



Tipo de alabes en los motores



Modelo	Rodete	Q (m³/min)	Pe (mm.c.a)	a (mm.)	h (mm.)	prof (mm.)	H.P	V.P.M.	Volts	B.E (diam.)	B.S * (a x prof)	Vel.salida (mts/min.)	Construcc. #	Precio IVA Incl.
025M	radial	60	30	500	520	600	1	1500	220	250	250x250	960	1	1700
030M	radial	100	30	690	640	620	1,50	1500	220	300	300x300	1111	1	1900
035T	radial	140	30	770	710	740	2	1500	380	350	350x350	1143	1	2090
03BM *	curvado	30	19	∅ 500	400	x	0,5	1500	220	250	∅400 x h70	612	2	860
04BT	curvado	21	25	505	605	550	0,33	1500	380	320	240x330	274	1	1250
05BT	curvado	41	25	565	670	580	0,50	1500	380	350	260x340	427	1	1530
06BT	curvado	62	25	750	750	610	1,00	1500	380	400	300x400	510	1	1740
07BT	curvado	90	25	670	805	700	1,50	1500	380	435	325x455	610	1	1950
08BT	curvado	126	25	735	880	740	2,00	1500	380	480	360x480	732	1	2090
09BT	curvado	168	25	800	970	880	3	1500	380	530	390x530	750	1	2310
10BT	curvado	128	25	900	1090	920	1,50	1000	380	585	440x610	488	1	2810
11BT	curvado	185	25	990	1200	1020	3	1000	380	650	485x675	530	1	3240
12BT	curvado	260	25	1262	1175	1100	4,00	1000	380	710	535x740	671	1	3590
13SF	sirocco	7,5	10	217	185	185	0,17	3000	220	140	82x87	1051	3	430
14SF	sirocco	15	10	262	185	185	0,24	3000	220	(2) 140	(2) 82x87	1051	4	550
1520M	sirocco	18	20	420	400	495	0,25	1500	220	230	240x180	450	1	895*

Atención personalizada



ventas@nelsonventilacion.com

Lunes a viernes 8:30 a 18:30 hs.



www.nelsonventilacion.com



Tel/fax. 4371-1127 rotativas



Envío dentro de Cap. Fed \$40 - Logística G.B.A. Miniflet 4954-7222



Para:

Atendio:

Florencio Varela 155 - Villa Martelli (1603) - Pcia de Bs.As. - Argentina

Teléfonos: (54-11) 4709-4070 / 4353 / 2120 / 2124 / 1325 / 4866 / 1468 - Fax: (54-11) 4709-7873

Correo electrónico: ventasmail@metpor.com.ar



Filtros bolsa líneas "FB" y "FBZ"

FILTROS BOLSA

Los filtros de la línea "FB Y FBZ-BOLSA" poseen una gran capacidad de acumulación de sólidos retenidos, con un alto caudal específico por unidad. Además, permiten disponer de distintos micronajes sin mayores inversiones. La tecnología alcanzada por el medio filtrante (ampliamente testada en todo el mundo), hacen conjugar a la sencillez y practicidad con la eficiencia.



Filtro bolsa Fb

Ver imágenes de filtros bolsa fabricados por METPOR

APLICACIONES

Estos filtros se utilizan para pre-filtración en líneas de proceso, para filtración de agua, resinas, pinturas, aceites de petróleo, refrigerantes, solventes, lacas adhesivas, barnices, y para productos de alta viscosidad en general.

También como filtro de seguridad en procesos que usen ayuda filtro, para filtración de tintas y para filtración de productos lácteos y alimenticios.

DATOS GENERALES

LINEA FB

MODELO	Øn CONEXION pulgadas	CODIGO ELEMENTO FILTRANTE	Nº DE ELEMENTOS	CAUDAL (m ³ /h) a 1 cp
FB-1A	1½",2",3",4"	B1	1	18
FB-1AL	1½",2",3",4"	B2	1	36
FB-3A	3",4",6",8",10"	B1	3	54
FB-3AL	3",4",6",8",10"	B2	3	108
FB-4A	4",6",8",10"	B1	4	72
FB-4AL	4",6",8",10"	B2	4	144
FB-7A	6",8",10",12"	B1	7	126
FB-7AL	6",8",10",12"	B2	7	252

* Para una caída de presión de 0,100 Kg/cm²

LINEA FBZ

MODELO	Øn CONEXION pulgadas	CODIGO ELEMENTO FILTRANTE	Nº DE ELEMENTOS	CAUDAL (m ³ /h) a 1 cp
FBZ-A	1",1½",2"	B3	1	6
FBZ-AL	1",1½",2"	B4	1	12



Filtro METPOR Fbz-dual



Bolsas filtrantes



Filtro METPOR Fbz

CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS FILTRANTES

Las Series de filtros FB y FBZ, se fabrican en medidas standard, en porosidades de 1 a 800 micrones. Las bolsas filtrantes están disponibles en nylon, rayón viscosa, lana, polipropileno y NMO.

ACCESORIOS

Pueden entregarse con válvulas de drenaje y venteo, indicadores de presión, indicadores de presión diferencial, disco de ruptura, termómetros, etc.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Se componen de un cuerpo o carcasa conteniendo uno o más canastos-bolsa en su interior, conexiones de entrada y salida del producto, drenaje, venteo, tomas de presión y tapa de inspección y limpieza.

Pueden diseñarse con camisa de calefacción, traceado, aislación térmica, etc.

Las conexiones pueden ser bridadas S/ANSI, roscadas, unión doble danesa, sueca, etc.

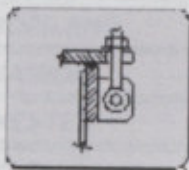
Se fabrican en distintos materiales de acuerdo a las características del fluido; acero al carbono, acero inoxidable 304, 304L, 316, 316L, PRFV, etc.

Interiormente se los puede proteger con epoxi, ebonita, neoprene, nitrilo, poliamida, etc.

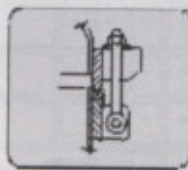
Puede colocarse pescante (DAVIT) para elevación de la tapa superior.

Las juntas, dependiendo de las condiciones de operación pueden ser de fibras vegetales, metálicas, elastómeros, etc.

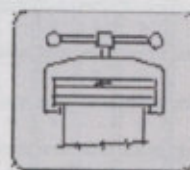
Los siguientes son algunos de los diseños de cierres mas comunes:



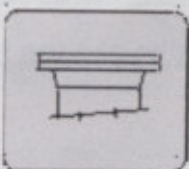
Bulón volcable y tapa plana



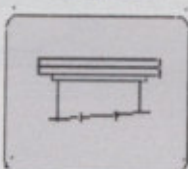
Bulón volcable y casquete



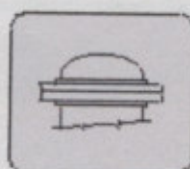
Yugo central



Brida W.N. y brida ciega

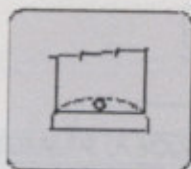


Brida S.O. y brida ciega

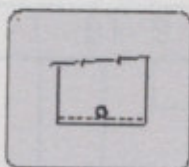


Casquete y brida

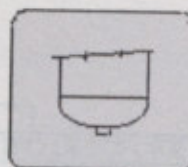
Los siguientes son algunos de los diseños de fondos más utilizados en los filtros bolsa:



Casquete invertido



Fondo plano



Casquete

Consultar por otros diseños acordes a sus necesidades.

COMPATIBILIDAD TERMOQUIMICA

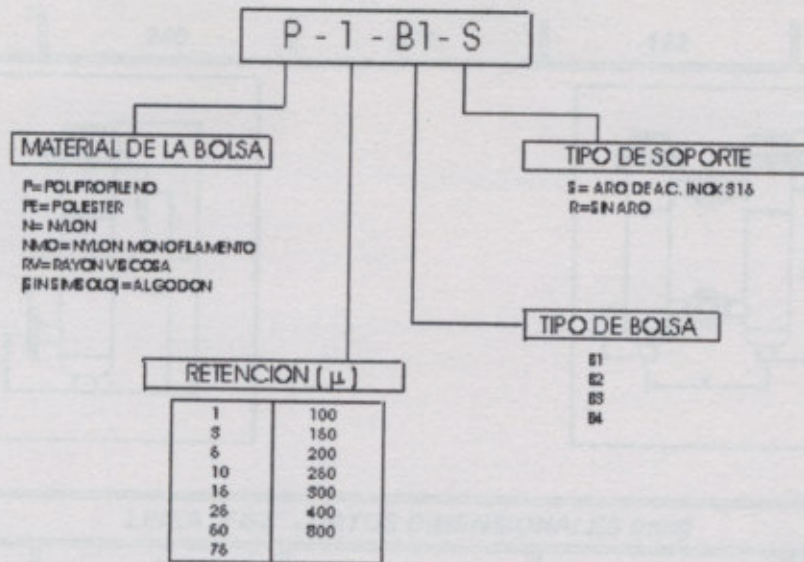
	TEMP MAXIMA	ACEITES	ALCOHOLES	ETHERES	ACIDOS FUERTES	ACIDOS DILUIDOS	ACIDOS ORGANICOS	BASES FUERTES	BASES DEBILES	SOLUC. SALINAS	SOLV. ALIFATICOS	SOLV. AROMATICOS
RAYON VISCOSA	120°C	*	*	*			*				*	*
POLIPROPILENO.	92°C	*	*		*	*	*	*	*	*	*	
POLIAMIDA	240°C	*	*		*	*	*	*	*	*	*	
POLYESTER	120°C		*	*		*	*		*		*	*
NYLON-NMO	148°C	*	*	*							*	*

POROSIDAD PRECALIBRADA (Micrones)

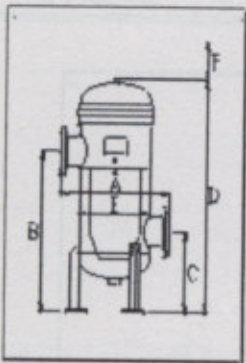
POROSIDAD ->	1	3	5	10	15	25	50	75	100	150	200	250	300	400	800
RAYON VISCOSA			*	*	*	*	*	*	*						
POLIPROPILENO.	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
POLIAMIDA	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
POLYESTER			*	*		*	*		*						
NYLON			*	*		*	*		*						
NMO						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

DESIGNACION DE LAS BOLSAS FILTRANTES

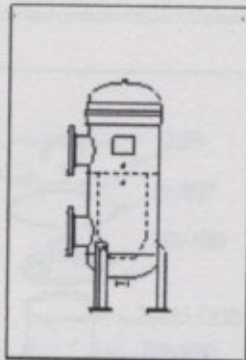
MODELO	A	B	C	D
FECHA	340	375	122	120



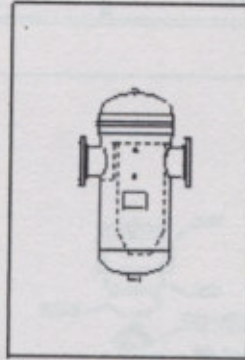
DATOS DIMENSIONALES



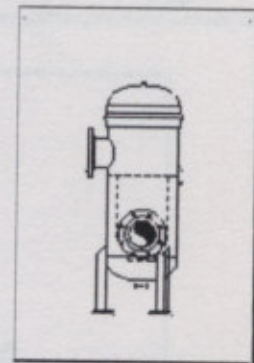
Conexiones desfasadas y dispuestas a 180°



Conexiones desfasadas y dispuestas a un lado



Conexiones colineaneales opuestas



Conexiones desfasadas/rotadas 90°

LÍNEA "FB" - DATOS DIMENSIONALES (mm)

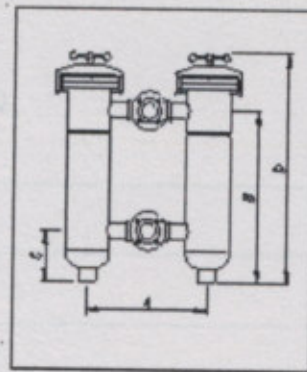
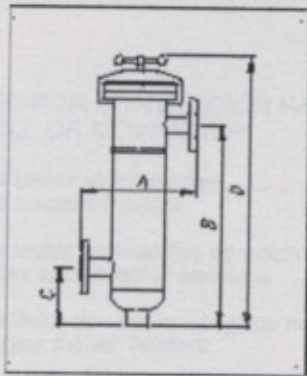
MODELO	A	B	C	D	E	F
FB-1A	378	561	186	771	8" (219)	400
FB-1AL	378	941	186	1161	8" (219)	800
FB-3A	660	784	494	1400	18" (457)	100
FB-3AL	660	1184	494	1800	18" (457)	500
FB-4A	762	732	432	1400	20" (508)	100
FB-4AL	762	1132	432	1800	20" (508)	500
FB-7A	864	932	582	1800	24" (609)	100
FB-7AL	864	1332	582	2000	24" (609)	500

Las medidas son aproximadas y pueden variar con el tipo de cierre o los detalles de diseño.

LÍNEA "FBZ" - DATOS DIMENSIONALES (mm)

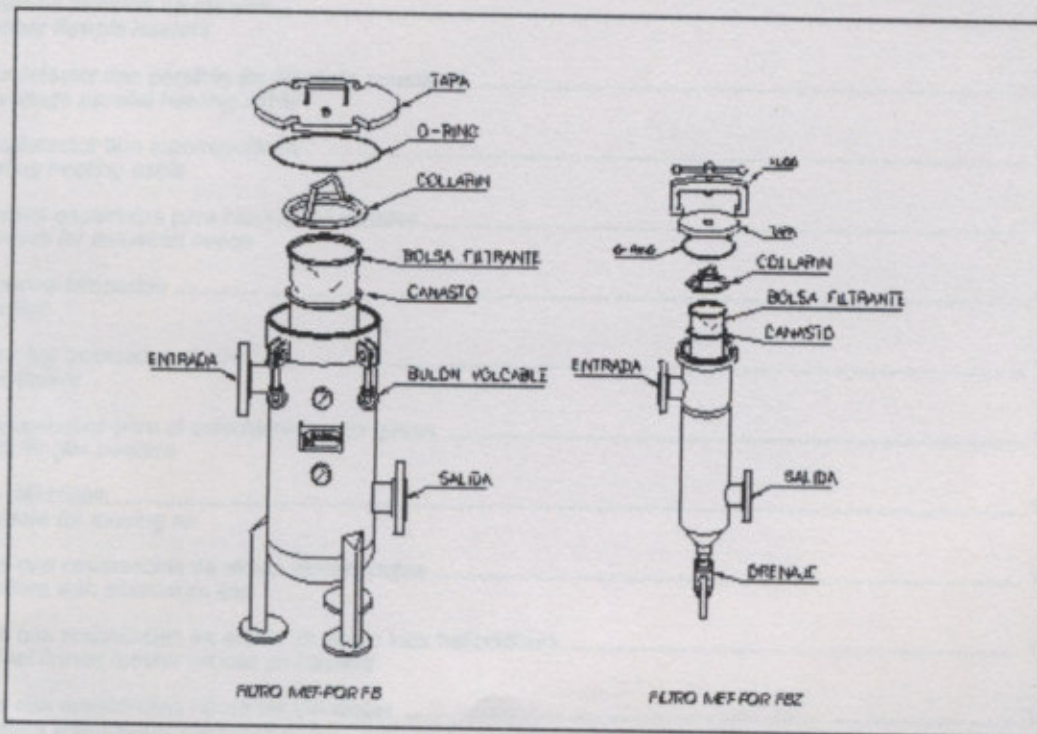
MODELO	A	B	C	D
FBZ-A	240	372	122	520

FBZ-AL	240	472	122	620
--------	-----	-----	-----	-----



LINEA "FBZ" - DATOS DIMENSIONALES (mm)

MODELO	A	B	C	D
D-FBZ-A	240	372	122	520
D-FBZ-AL	240	472	122	620



RESISTENCIAS ELÉCTRICAS PARA AIRE Y OTROS GASES. HEATING ELEMENTS FOR PROCESS AIR AND OTHERS GASES.

ÍNDICE/INDEX

CALENTAMIENTO POR CONVECCIÓN NATURAL Y AIRE FORZADO HEATING BY STILL OR MOVING AIR

1. Resistencias con aletas aluminizadas <i>Aluminized fins and tubular heaters</i>	3
2. Resistencias con aletas helicoidales de acero inox <i>Spiral finned stainless steel heating elements</i>	6
3. Resistencias blindadas tipo doble "M" y tipo horquilla <i>Double "M" and pin type tubular heaters</i>	7
3.1 Resistencia para acumulador <i>Accumulator heater</i>	7
4. Resistencias para descongelación de evaporadores y baterías de frío <i>Heating elements for defreezing and cooling coils</i>	8
5. Resistencias eléctricas flexibles para tuberías <i>Flexible heaters for pipes</i>	9
5.1 Resistencias metálicas rectas de tres metros <i>Three meters long straight annealed metallic heating tubes</i>	9
5.2 Resistencias flexibles de silicona <i>Silicone rubber flexible heaters</i>	10
5.3 Cable calefactor tipo paralelo de potencia constante <i>Constant wattage parallel heating cable</i>	11
5.4 Cable calefactor tipo autorregulante <i>Self-regulating heating cable</i>	13
6. Resistencias especiales para hornos industriales <i>Special heaters for industrial ovens</i>	14
6.1 Resistencias blindadas <i>Tubular heaters</i>	14
6.2 Resistencias bobinadas al aire <i>Open coil resistors</i>	14
7. Grupos especiales para el calentamiento de gases <i>Special sets for gas heaters</i>	15
8. Baterías eléctricas <i>Air duct heaters for moving air</i>	16
8.1 Baterías con resistencias de aletas aluminizadas <i>Air duct heaters with aluminium fins</i>	17
8.2 Baterías con resistencias de aletas de acero inox helicoidales <i>Stainless steel finned tubular proces air heaters</i>	17
8.3 Baterías con resistencias blindadas sin aletas <i>Air duct heaters with tubular elements without fins</i>	18
8.4 Baterías con resistencias al aire <i>Duct heater with coil resistor</i>	18
9. Aerotermos <i>Blower heaters</i>	19
10. Resistencias y termostatos EExd adecuados para emplazamiento con riesgo de explosión <i>EExd Explosion-proof heaters and sensors</i>	20
11. Resistencias de carga <i>Heating elements for electrical load</i>	21

CALENTAMIENTO POR RADIACIÓN
HEATING ELEMENTS BY RADIATION

12. Resistencias tipo tubo de cuarzo infrarrojo	22
<i>Quartz radiant process heaters</i>	
12.1 Tubo de cuarzo con filamento	22
<i>Quartz tube with resistance wire</i>	
12.2 Pequeñas pantallas con resistencias tipo tubo de cuarzo infrarrojo	23
<i>Quartz radiant heaters included housing and reflector</i>	
13. Elementos cerámicos infrarrojos tipo teja	23
<i>Ceramic-tile elements type infrared heaters</i>	
14. Resistencias eléctricas para el sector pecuario	24
<i>Heating elements for cattle industry</i>	
15. Resistencias blindadas de infrarrojo	25
<i>Radiant heaters with tubular stainless steel</i>	
16. Resistencias tipo candelas.....	25
<i>Ceramic open heaters with wire resistor</i>	
17. Calefactores para bidones	25
<i>Drums heaters</i>	

ACCESORIOS
ACCESSORIES

18. Accesorios.....	27
<i>Accessories</i>	
18.1 Terminales. Tipos normalizados	27
<i>Standard terminals</i>	
18.2 Lubricantes	27
<i>Lubricants</i>	
18.3 Regulación	27
<i>Regulation</i>	
Termostatos	27
<i>Thermostats</i>	
Vainas	28
<i>Thermowells</i>	
Reguladores de temperatura y de potencia.....	28
<i>Temperature controllers and power</i>	
Sondas	28
<i>Sensors</i>	
18.4 Cables conexión	29
<i>Connection wiring</i>	
18.5 Fundas anticalóricas	30
<i>Heat protecting sleeves</i>	
18.6 Cajas aluminio IP-65.....	31
<i>Aluminium terminal housing IP-65</i>	
18.7 Clavijos cerámicas para alta temperatura.....	31
<i>Ceramic european high temperature plugs heat</i>	
18.8 Regletas cerámicas para alta temperatura	31
<i>Ceramic high temperature connector</i>	
Declaración de conformidad.	32
<i>Declaration of conformity.</i>	
Condiciones generales de venta	33
<i>General sales conditions</i>	

3. Resistencias blindadas tipo doble "M" y horquilla

Elementos especialmente estudiados para el calentamiento de gases a temperaturas elevadas. Admiten una temperatura máxima del aire de 400°C con circulación forzada mínima de 3 m/s. Su especial constitución sin aletas permite obtener una eficaz circulación de aire sin prácticamente pérdida de carga, como al mismo tiempo le permite soportar altas temperaturas y resistir agresiones de tipo químico.

Aplicaciones: Para hornos industriales, estufas, baterías, etc.

Materiales: Tubo de acero inox 321 de Ø 10 mm. Racores pinzados Ø 14/150.

Ref.	W	V	L(mm)	W/cm ²	Z.I.
448A	1000	230	315	1,5	60
361A	1500	230	315	2,5	60
620A	2000	230	315	3,5	60

Fabricación especial a 400V/ Special manufacture at 400V

Ref.	W	V	L(mm)	W/cm ²	Z.I.
3514E	500	230	315	3	60
3515E	1000	230	590	3	60
3516E	2000	230	1115	3	60

Fabricación especial a 400V/ Special manufacture at 400V

Resistencias Tope fabrica y suministra las resistencias a las medidas solicitadas por el cliente.

Tope manufactures and supplies any special dimension you need.

3.1 Resistencia para acumulador

Resistencia especialmente diseñada para trabajar en acumuladores eléctricos industriales o domésticos. Los cables están protegidos con perlinas cerámicas.

Materiales: Tubo de acero inox 321 de Ø 10 mm.

Ref.	W	V	Medidas(mm)	W/cm ²	Z.I.
3686E	1000	230	400x145	2,5	55

Resistencias Tope fabrica y suministra las resistencias a las medidas solicitadas por el cliente.

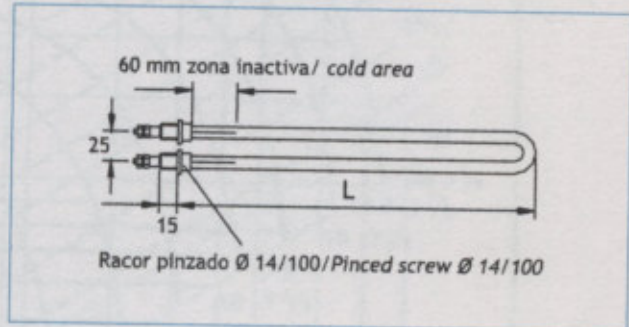
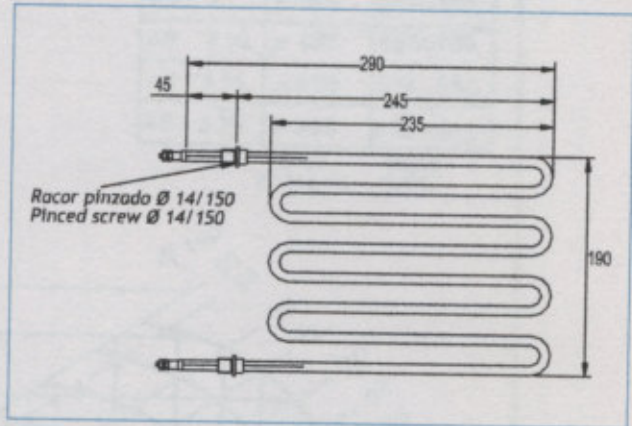
Tope manufactures and supplies any special dimension you need.

3. Double "M" and pin type tubular heaters

Specially designed for heating gases at high temperatures up to 400°C by forced air (3 m/s minimum). Their special construction without fins enables an efficient operation in moving air with no load loss. Endures high temperatures and corrosive solutions.

Applications: Industrial ovens, stoves, batteries, etc.

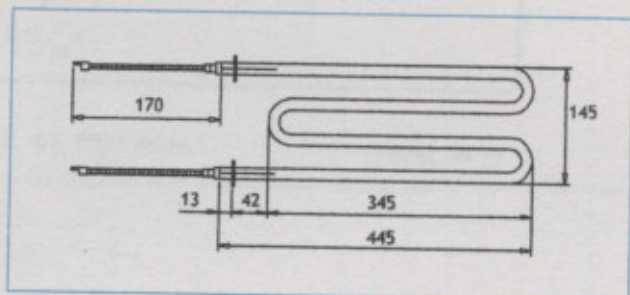
Materials: 321 stainless steel tube of Ø 10 mm. Pinned screw plug Ø 14/150.



3.1 Accumulator heater

Special design heater to work in or industrial electrical accumulators. The cables are protected with ceramic pearls.

Materials: 321 stainless steel tube of Ø 10 mm.





ELECTROMECHANICA

Fabrica:
 VENEZUELA 2660 - (1714) Itzaingó
 Buenos Aires - Argentina
 Tel.: 623-2950 / 781-5671 Fax 641-6232950

VENTILADOR CENTRIFUGO

ΔP_t : Presion total = $\Delta P_e + P_d$

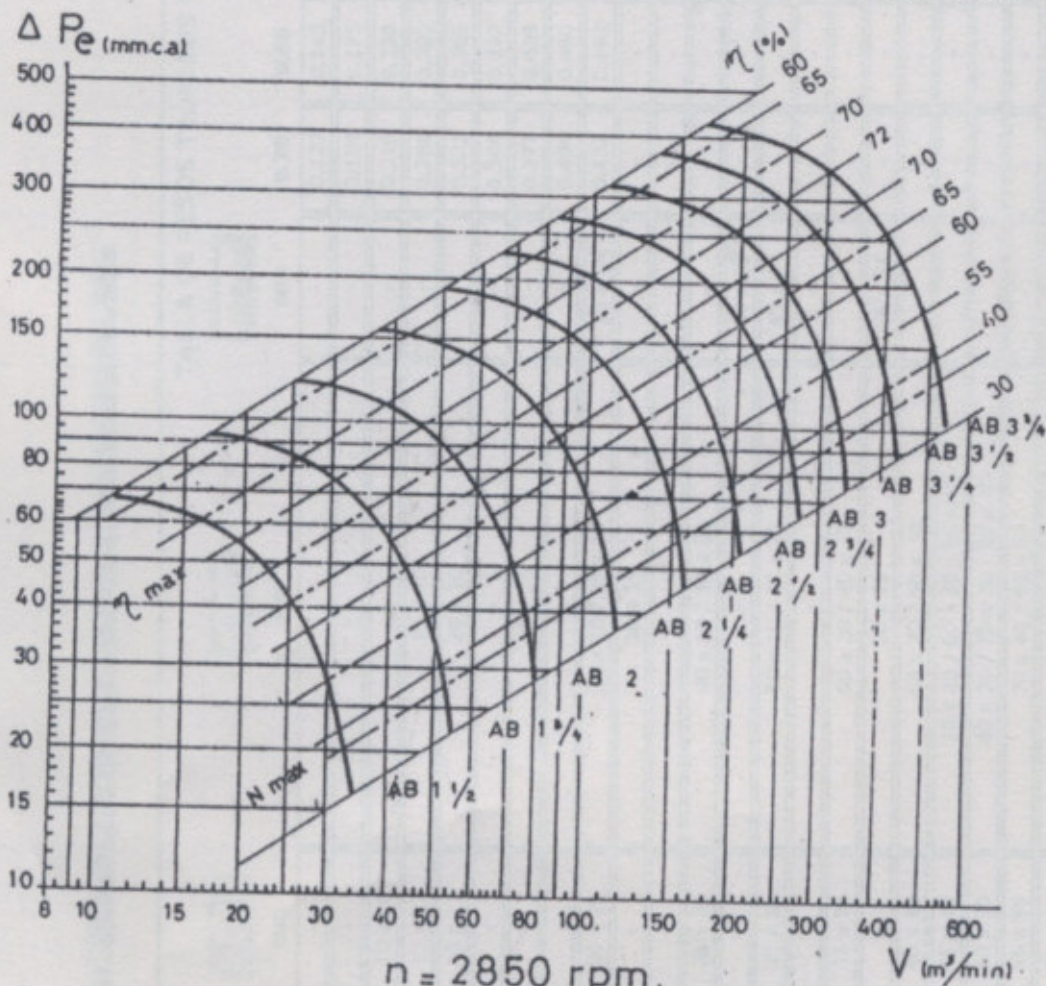
P_d : Presion dinamica = $\frac{\gamma}{2g} v_s^2$

v_s : Velocidad de salida en m/seg

$N (cv) = \frac{V (m^3/min) \times \Delta P_e (mmca)}{45 \times \eta (\%)}$

AB 1 1/4	∅ 245	190 x 260
AB 1 3/4	∅ 285	220 x 300
AB 2	∅ 320	240 x 330
AB 2 1/4	∅ 350	260 x 340
AB 2 1/2	∅ 400	300 x 400
AB 2 3/4	∅ 435	325 x 455
AB 3	∅ 480	360 x 480
AB 3 1/4	∅ 530	390 x 530
AB 3 1/2	∅ 560	420 x 580
AB 3 3/4	∅ 585	440 x 610

Boca entrada. Boca salida.



$n = 2850 \text{ rpm.}$

$\gamma = 1.22 \text{ KG/M}^3$

LINEA AB AUTOLIMITANTE DE POTENCIA

Form. Nº 17

CAÑOS ESTRUCTURALES

CAÑOS CHAPAS MIERROS FLEJES PERFILES CONF. ESP.

TABLA DE PESOS TEÓRICOS DE CAÑOS ESTRUCTURALES (en kg/mt)

Pulgadas	mm	mm	mm	mm							Espesor de p.							
				0.70	0.80	0.90	1.10	1.25	1.40	1.60	1.80	0.70	0.80	0.90	1.10	1.25	1.40	1.60
5/16	7.94	-	-	0.127	0.143	0.158	0.188	0.209	0.229	0.254	0.2							
3/8	9.53	-	-	0.154	0.175	0.194	0.232	0.259	0.284	0.317	0.3							
1/2	12.70	10 x 10	-	0.210	0.238	0.266	0.319	0.358	0.396	0.444	0.4							
5/8	15.88	12 x 12	15 x 10	0.266	0.302	0.337	0.406	0.457	0.507	0.571	0.6							
3/4	19.05	15 x 15	20 x 10	0.321	0.365	0.408	0.494	0.556	0.618	0.698	0.7							
13/16	20.64	-	-	0.349	0.397	0.444	0.537	0.606	0.673	0.762	0.8							
7/8	22.23	-	20 x 15	0.377	0.429	0.480	0.581	0.655	0.729	0.825	0.9							
15/16	23.81	-	-	0.404	0.460	0.516	0.625	0.705	0.784	0.889	0.9							
1	25.40	20 x 20	30 x 10 / 25 x 15	0.432	0.492	0.551	0.668	0.755	0.840	0.952	1.0							
1 1/8	28.58	-	30 x 15	-	-	0.623	0.756	0.854	0.951	1.079	1.2							
1 3/16	30.16	-	-	-	-	0.658	0.799	0.904	1.007	1.143	1.2							
1 1/4	31.75	25 x 25	40 x 10 / 30 x 20	-	-	0.694	0.843	0.953	1.062	1.206	1.3							
1 3/8	34.93	-	-	-	-	0.766	0.930	1.052	1.173	1.333	1.4							
1 1/2	38.10	30 x 30	50 x 10 / 40 x 20	-	-	0.837	1.018	1.152	1.285	1.460	1.6							
1 5/8	41.28	-	-	-	-	0.908	1.105	1.251	1.396	1.587	1.7							
1 3/4	44.45	35 x 35	50 x 20 / 40 x 30	-	-	0.980	1.192	1.350	1.507	1.714	1.9							
1 7/8	47.63	-	50 x 25	-	-	1.051	1.279	1.449	1.618	1.841	2.0							
2	50.80	40 x 40	60 x 20 / 50 x 30	-	-	1.123	1.367	1.548	1.729	1.968	2.2							
2 1/4	57.15	45 x 45	70 x 20 / 60 x 30 / 50 x 40	-	-	1.266	1.541	1.747	1.951	2.222	2.4							
2 1/2	63.50	50 x 50	80 x 20 / 70 x 30 / 60 x 40	-	-	1.409	1.716	1.945	2.174	2.476	2.7							
2 3/4	69.85	55 x 55	70 x 40 / 60 x 50	-	-	1.551	1.891	2.144	2.396	2.730	3.0							
3	76.20	60 x 60	100 x 20 / 90 x 30 80 x 40 / 70 x 50	-	-	1.694	2.065	2.342	2.618	2.984	3.3							
3 1/2	88.90	70 x 70	100 x 40 / 90 x 50 / 80 x 60	-	-	-	-	-	-	-	3.9							
3 3/4	-	75 x 75	100 x 50	-	-	-	-	-	-	-	4.2							
4	101.60	80 x 80	120 x 40 / 100 x 60	-	-	-	-	-	-	-	4.4							

RENOCLEAN PROC 1000

Desengrasante multipropósito biodegradable

Descripción

RENOCLEAN PROC 1000 es un producto desarrollado para la limpieza de metales ferrosos y no ferrosos. Su equilibrada composición permite que una solución entre 3 y 8% de concentración tenga las siguientes cualidades:

- Baja espuma
- No ataca al aluminio
- Inhibición frente a los metales ferrosos
- Alta detergencia
- Compatibilidad con el medio ambiente – Producto biodegradable

RENOCLEAN PROC 1000 se recomienda ser utilizado a temperaturas mayores de 40°C

Determinación de concentración

- Tomar 10 ml. de solución de RENOCLEAN PROC 1000 a ensayar.
- Adicionar 5 gotas de azul de bromofenol.
- Titular con HCl 0,1 N hasta coloración amarillenta.
- Registrar los mililitros consumidos como A.

$$\text{Concentración (\%)} = F \times A \times f$$

- F= Factor de corrección (0.94)
- f= Factor de HCl

Características Técnicas

PROPIEDADES	UNIDAD	VALORES TÍPICOS	NORMA DE REFERENCIA
Aspecto		Líquido. Líquido Turbio	
Densidad a 20°C	gr/ml	1.011	ASTM D-1298
pH (solución 2% v/v)		9.5	
Ensayo de Espuma (solución 3% v/v a 50°C)		Pasa	IEN-E22-LAB

La información contenida en este boletín es, según nuestro criterio, correcta. No obstante, como las condiciones de uso de estos productos quedan fuera de nuestro control, no podemos responsabilizarnos de las consecuencias de su utilización.

Hoja de Seguridad de Producto

Norma de Referencia DIN 52 900



Nombre comercial del producto: RENOCLEAN PROC 1000

4. Precauciones para el almacenaje y manipuleo:

- 4.1 **Medidas Técnicas de Protección:** Almacenar bajo techo. Proteger del contacto con agua. No almacenar cerca de agentes oxidantes.
- 4.2 **Equipo de Protección Personal:** Guantes de PVC o goma, anteojos de seguridad, ropa de trabajo, zapatos de seguridad y delantal impermeable.
- 4.3 **Precauciones especiales de Higiene:** Evitar contacto innecesario e inhalación de vapores.
- 4.4 **Precauciones contra incendio y explosión:** Alejar de fuentes de calor y/o ignición.
- 4.5 **Eliminación:** Tratar la solución. Disponer conforme a legislación Nacional, Provincial, Municipal vigente.

5. Medidas en caso de accidentes o incendio

- 5.1 **Ante Derrames:** Absorber con arcillas especiales, recoger y disponer conforme a legislación vigente.
- 5.2 **Extintidores:** Anhídrido carbónico, espuma y polvo químico.

5.3 Primeros auxilios

- 5.4 **Ojos:** Lavar rápidamente con abundante cantidad de agua, levantando ocasionalmente el párpado inferior y superior. Brindar atención médica, en caso de continuar el malestar. No debería utilizarse lentes de contacto durante el empleo de este material.
- 5.5 **Piel:** Lavar con jabón neutro y abundante cantidad de agua la zona afectada. Si la ropa estuviera salpicada, retírela y proceda al lavado de la piel según lo descrito anteriormente.
- 5.6 **Inhalación:** Si el producto es inhalado en grandes cantidades, retirar a la persona expuesta al aire fresco con rapidez. Generalmente no son necesarias otras medidas.
- 5.7 **Ingestión:** No intentar inducir el vómito a la persona expuesta. Suministrar atención médica.

5.8 **Información adicional:** -----

Hoja de Seguridad de Producto

Norma de Referencia DIN 52 900



TABLAS DE VAPOR DE AGUA

Nombre comercial del producto: RENOCLEAN PROC 1000

6. Riesgos para la salud:

6.1 **Ojos:** Irritación temporaria

6.2 **Piel:** Desengrasante, irritación temporaria en caso de contacto (directo), frecuente o prolongado

6.3 **Inhalación:** Irritación temporaria, dolor de cabeza.

6.4 **Ingestión:** Origina malestares estomacales

7. Componentes peligrosos para la salud: NO CONTIENE

SUSTANCIA	% EN EL PRODUCTO	RIESGO
-----	-----	-----

8. Efectos ecológicos: Producto biodegradable.

9. Información adicional: -----

La información contenida en esta Hoja de Seguridad, es según nuestro mejor conocimiento,correcta. No obstante como las condiciones de manipuleo y uso están fuera de nuestro control no podemos responsabilizarnos de resultados y asumir las consecuencias por daños generados por el uso de este producto.El cumplimiento de las leyes locales,provinciales y nacionales es de exclusiva responsabilidad del usuario

TABLAS DE VAPOR DE AGUA

Propiedades termodinámicas del vapor de agua saturado							
(entrada por temperaturas)							
Tempe- ratura de satu- ración °C	Presión de saturación Kg/cm ²	Volumen específico		Entropía		Entalpía	
		líquido litros/ Kg	vapor m ³ /Kg	líquido Kcal/(Kg °K)	vapor Kcal/(Kg °K)	líquido Kcal/Kg	vapor Kcal/Kg
<i>t</i>	<i>P</i>	<i>v_l</i>	<i>v_v</i>	<i>s_l</i>	<i>s_v</i>	<i>h_l</i>	<i>h_v</i>
0	0.006228	1.0002	206.3	0.0000	2.1863	0.00	597.2
5	0.008890	1.0000	147.2	0.0182	2.1551	5.03	599.4
10	0.012513	1.0004	106.4	0.0361	2.1253	10.04	601.6
15	0.017376	1.0010	77.99	0.0536	2.0970	15.04	603.8
20	0.02383	1.0018	57.84	0.0708	2.0697	20.03	606.0
25	0.03229	1.0030	43.41	0.0876	2.0436	25.02	608.2
30	0.04325	1.0044	32.93	0.1042	2.0187	30.00	610.4
35	0.05733	1.0061	25.25	0.1205	1.9947	34.99	612.5
40	0.07520	1.0079	19.55	0.1366	1.9718	39.98	614.7
45	0.09771	1.0099	15.28	0.1524	1.9498	44.96	616.8
50	0.12578	1.0121	12.05	0.1679	1.9287	49.95	619.0
55	0.16051	1.0145	9.584	0.1833	1.9085	54.94	621.0
60	0.2031	1.0171	7.682	0.1984	1.8891	59.94	623.2
65	0.2555	1.0199	6.206	0.2133	1.8702	64.93	625.2
70	0.3177	1.0228	5.049	0.2280	1.8522	69.93	627.3
75	0.3931	1.0258	4.136	0.2425	1.8349	74.94	629.3
80	0.4829	1.0290	3.410	0.2567	1.8178	79.95	631.3
85	0.5894	1.0323	2.830	0.2708	1.8015	84.96	633.2
90	0.7149	1.0359	2.361	0.2848	1.7858	89.98	635.1
95	0.8619	1.0396	1.981	0.2985	1.7708	95.01	637.0
100	1.03323	1.0435	1.673	0.3121	1.7561	100.04	638.9
105	1.2318	1.0474	1.419	0.3255	1.7419	105.08	640.7
110	1.4609	1.0515	1.210	0.3387	1.7282	110.12	642.5
115	1.7239	1.0558	1.036	0.3519	1.7150	115.18	644.3
120	2.0245	1.0603	0.8914	0.3647	1.7018	120.3	646.0
125	2.3666	1.0650	0.7701	0.3775	1.6895	125.3	647.7
130	2.7544	1.0697	0.6680	0.3901	1.6772	130.4	649.3
135	3.192	1.0746	0.5817	0.4026	1.6652	135.5	650.8
140	3.685	1.0798	0.5084	0.4150	1.6539	140.6	652.5
145	4.237	1.0850	0.4459	0.4272	1.6428	145.8	654.0
150	4.854	1.0906	0.3924	0.4395	1.6320	150.9	655.5
155	5.540	1.0963	0.3464	0.4516	1.6214	156.1	656.9
160	6.302	1.1021	0.3068	0.4637	1.6112	161.3	658.3
165	7.146	1.1082	0.2724	0.4756	1.6012	166.5	659.6
170	8.076	1.1144	0.2426	0.4874	1.5914	171.7	660.9
175	9.101	1.1210	0.2166	0.4991	1.5818	176.9	662.1
180	10.225	1.1275	0.1939	0.5107	1.5721	182.2	663.2
185	11.456	1.1345	0.1739	0.5222	1.5629	187.5	664.3
190	12.800	1.1415	0.1564	0.5336	1.5538	192.8	665.3
195	14.265	1.1490	0.1410	0.5449	1.5448	198.1	666.2
200	15.857	1.1565	0.1273	0.5562	1.5358	203.5	667.0
205	17.585	1.1645	0.1151	0.5675	1.5270	208.9	667.7
210	19.456	1.1726	0.1043	0.5788	1.5184	214.3	668.3
215	21.477	1.1812	0.09472	0.5899	1.5099	219.8	668.8
220	23.659	1.1900	0.08614	0.6010	1.5012	225.3	669.3
225	26.007	1.1991	0.07845	0.6120	1.4926	230.8	669.5
230	28.531	1.2088	0.07153	0.6229	1.4840	236.4	669.7
235	31.239	1.2186	0.06530	0.6339	1.4755	242.1	669.1
240	34.140	1.2291	0.05970	0.6448	1.4669	247.7	669.6
245	37.244	1.2400	0.05465	0.6558	1.4584	253.5	669.4
250	40.56	1.2512	0.05006	0.6667	1.4499	259.2	669.0
255	44.10	1.2629	0.04591	0.6776	1.4413	265.0	668.4
260	47.87	1.2755	0.04213	0.6886	1.4327	271.0	667.8
265	51.88	1.2888	0.03870	0.6994	1.4240	277.0	666.9
270	56.14	1.3023	0.03557	0.7103	1.4153	283.0	665.9
275	60.66	1.3169	0.03271	0.7212	1.4066	289.2	664.8
280	65.46	1.3321	0.03010	0.7321	1.3978	295.3	663.5
285	70.54	1.3484	0.02771	0.7431	1.3888	301.6	661.9

Tema 8. Pérdidas de carga localizadas o accidentales

1. Introducción y concepto
2. Cálculo de las pérdidas de carga localizadas
3. Longitud equivalente de la conducción
4. Pérdidas de carga localizadas de mayor importancia cuantitativa
5. Consideraciones prácticas para evaluar las pérdidas de carga localizadas

1. Introducción y concepto.

Además de las pérdidas de carga continuas o por rozamiento, vimos que en las conducciones se produce otro tipo de pérdidas debido a fenómenos de turbulencia que se originan al paso de líquidos por puntos singulares de las tuberías, como cambios de dirección, codos, juntas, derivaciones, etc, y que se conocen como *pérdidas de carga accidentales, localizadas o singulares* (h_L , h_s), que sumadas a las pérdidas de carga continuas (h_C) dan las pérdidas de carga totales (h_T).

2. Cálculo de las pérdidas de carga localizadas.

Normalmente, las pérdidas de carga continuas son más importantes que las singulares, pudiendo éstas despreciarse cuando supongan menos del 5% de las totales, y en la práctica, cuando la longitud entre singularidades sea mayor de mil veces el diámetro interior de la tubería.

Salvo casos excepcionales, las pérdidas de carga localizadas sólo se pueden determinar de forma experimental, y puesto que son debidas a una disipación de energía motivada por las turbulencias, pueden expresarse en función de la altura cinética corregida mediante un coeficiente empírico K.

$$h_s = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} \quad [1]$$

El coeficiente K es adimensional y depende del tipo de singularidad y de la velocidad media en el interior de la tubería.

En la práctica y para cálculos rápidos que no precisen de gran exactitud, se suelen adoptar los siguientes valores aproximados de K.

Accesorios	K	L/D
Válvula esférica (totalmente abierta)	10	350
Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5	175
Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.5	-
Válvula de retención (totalmente abierta)	2	135
Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.2	13
Válvula de compuerta (abierta $\frac{3}{4}$)	1.15	35
Válvula de compuerta (abierta $\frac{1}{2}$)	5.6	160
Válvula de compuerta (abierta $\frac{1}{4}$)	24.0	900
Válvula de mariposa (totalmente abierta)	-	40
"T" por la salida lateral	1.80	67
Codo a 90° de radio corto (con bridas)	0.90	32
Codo a 90° de radio normal (con bridas)	0.75	27
Codo a 90° de radio grande (con bridas)	0.60	20
Codo a 45° de radio corto (con bridas)	0.45	-
Codo a 45° de radio normal (con bridas)	0.40	-
Codo a 45° de radio grande (con bridas)	0.35	-

En conducciones circulares, la fórmula [1] puede expresarse en función del gasto mediante la ecuación:

$$h_s = m' \cdot K \cdot Q^2 \quad [2]$$

$$\text{siendo } m' = \frac{1}{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{4}{\pi \cdot D^2} \right)^2 = 0.0826 \cdot D^{-4}$$

El valor de m' para distintos diámetros comerciales es el siguiente:

D (metros)	m'	D (metros)	m'
0.05	13222	0.25	21155
0.06	6376.4	0.30	10202
0.07	3441.8	0.35	5506.7
0.08	2017.5	0.40	3228.1
0.09	1259.5	0.45	2015.3
0.10	826.38	0.50	1322.2
0.15	163.24	0.60	637.64
0.20	51.649	0.70	344.18

TABLA 3

COEFICIENTES DE FRICCIÓN f PARA AGUA SOLAMENTE

(Intervalo de temperatura aproximado de 10° C a 21° C)

Para tuberías viejas - intervalo aproximado de ϵ : 0,12 cm a 0,60 cmPara tuberías usadas - intervalo aproximado de ϵ : 0,06 cm a 0,09 cmPara tuberías nuevas - intervalo aproximado de ϵ : 0,015 cm a 0,03 cm $(f = \text{valor tabulado} \times 10^{-4})$

Diámetro y tipo de tubería	VELOCIDAD (m/scg)											
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3,0	4,5	6,0	9,0	
10 cm	Comercial vieja	435	415	410	405	400	395	395	390	385	375	370
	Comercial usada	355	320	310	300	290	285	280	270	260	250	250
	Tubería nueva	300	265	250	240	230	225	220	210	200	190	185
	Muy lisa	240	205	190	180	170	165	165	150	140	130	120
15 cm	Comercial vieja	425	410	405	400	395	395	390	385	380	375	365
	Comercial usada	335	310	300	285	280	275	265	260	250	240	235
	Tubería nueva	275	250	240	225	220	210	205	200	190	180	175
	Muy lisa	220	190	175	165	160	150	145	140	130	120	115
20 cm	Comercial vieja	420	405	400	395	390	385	380	375	370	365	360
	Comercial usada	320	300	285	280	270	265	260	250	240	235	225
	Tubería nueva	265	240	225	220	210	205	200	190	185	175	170
	Muy lisa	205	180	165	155	150	140	135	130	120	115	110
25 cm	Comercial vieja	415	405	400	395	390	385	380	375	370	365	360
	Comercial usada	315	295	280	270	265	260	255	245	240	230	225
	Tubería nueva	260	230	220	210	205	200	190	185	180	170	165
	Muy lisa	200	170	160	150	145	135	130	125	115	110	105
30 cm	Comercial vieja	415	400	395	395	390	385	380	375	365	360	355
	Comercial usada	310	285	275	265	260	255	250	240	235	225	220
	Tubería nueva	250	225	210	205	200	195	190	180	175	165	160
	Muy lisa	190	165	150	140	140	135	125	120	115	110	105
40 cm	Comercial vieja	405	395	390	385	380	375	370	365	360	350	350
	Comercial usada	300	280	265	260	255	250	240	235	225	215	210
	Tubería nueva	240	220	205	200	195	190	180	175	170	160	155
	Muy lisa	180	155	140	135	130	125	120	115	110	105	100
50 cm	Comercial vieja	400	395	390	385	380	375	370	365	360	350	350
	Comercial usada	290	275	265	255	250	245	235	230	220	215	205
	Tubería nueva	230	210	200	195	190	180	175	170	165	160	150
	Muy lisa	170	150	135	130	125	120	115	110	105	100	95
60 cm	Comercial vieja	400	395	385	380	375	370	365	360	355	350	345
	Comercial usada	285	265	255	250	245	240	230	225	220	210	200
	Tubería nueva	225	200	195	190	185	180	175	170	165	155	150
	Muy lisa	165	140	135	125	120	120	115	110	105	100	95
75 cm	Comercial vieja	400	385	380	375	370	365	360	355	350	350	345
	Comercial usada	280	255	250	245	240	230	225	220	210	205	200
	Tubería nueva	220	195	190	185	180	175	170	165	160	155	150
	Muy lisa	160	135	130	120	115	115	110	110	105	100	95
90 cm	Comercial vieja	395	385	375	370	365	360	355	355	350	345	340
	Comercial usada	275	255	245	240	235	230	225	220	210	200	195
	Tubería nueva	215	195	185	180	175	170	165	160	155	150	145
	Muy lisa	150	135	125	120	115	110	110	105	100	95	90
120 cm	Comercial vieja	395	385	370	365	360	355	350	350	345	340	335
	Comercial usada	265	250	240	230	225	220	215	210	200	195	190
	Tubería nueva	205	190	180	175	170	165	160	155	150	145	140
	Muy lisa	140	125	120	115	110	110	105	100	95	90	90

TABLA 4

PERDIDAS DE CARGA EN ACCESORIOS

(Subíndice 1 = aguas arriba y subíndice 2 = aguas abajo)

Accesorio	Pérdida de carga media
1. De depósito a tubería – conexión a ras de la pared (pérdida a la entrada)	$0,50 \frac{V_2^2}{2g}$
– tubería entrante	$1,00 \frac{V_2^2}{2g}$
– conexión abocinada	$0,05 \frac{V_2^2}{2g}$
2. De tubería a depósito (pérdida a la salida)	$1,00 \frac{V_1^2}{2g}$
3. Ensanchamiento brusco	$\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$
4. Ensanchamiento gradual (véase Tabla 5)	$K \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$
5. Venturímetros, boquillas y orificios	$\left(\frac{1}{c_v^2} - 1\right) \frac{V_1^2}{2g}$
6. Contracción brusca (véase Tabla 5)	$K_c \frac{V_2^2}{2g}$
7. Codos, accesorios, válvulas*	$K \frac{V^2}{2g}$
Algunos valores corrientes de K son:	
45°, codo	0,35 a 0,45
90°, codo	0,50 a 0,75
Tees	1,50 a 2,00
Válvulas de compuerta (abierta)	aprox. 0,25
Válvulas de control (abierta)	aprox. 3,0

* Véanse manuales de hidráulica para más detalles.

TABLA 5

VALORES DE K^*
Contracciones y ensanchamientos

Contracción brusca		Ensanchamiento gradual para un ángulo total del cono						
d_1/d_2	K_s	4°	10°	15°	20°	30°	50°	60°
1,2	0,08	0,02	0,04	0,09	0,16	0,25	0,35	0,37
1,4	0,17	0,03	0,06	0,12	0,23	0,36	0,50	0,53
1,6	0,26	0,03	0,07	0,14	0,26	0,42	0,57	0,61
1,8	0,34	0,04	0,07	0,15	0,28	0,44	0,61	0,65
2,0	0,37	0,04	0,07	0,16	0,29	0,46	0,63	0,68
2,5	0,41	0,04	0,08	0,16	0,30	0,48	0,65	0,70
3,0	0,43	0,04	0,08	0,16	0,31	0,48	0,66	0,71
4,0	0,45	0,04	0,08	0,16	0,31	0,49	0,67	0,72
5,0	0,46	0,04	0,08	0,16	0,31	0,50	0,67	0,72

* Valores tomados de King, *Handbook of Hydraulics*, McGraw-Hill Book Company.

TABLA 6

ALGUNOS VALORES DEL COEFICIENTE C_1 DE HAZEN-WILLIAMS

Tuberías rectas y muy lisas.....	140
Tuberías de fundición lisas y nuevas.....	130
Tuberías de fundición usadas y de acero roblonado nuevas.....	110
Tuberías de alcantarillado vitrificadas.....	110
Tuberías de fundición con algunos años de servicio.....	100
Tuberías de fundición en malas condiciones.....	80