

# **Manual de Procedimientos**

## **Instructivo para Verificación Técnica de Máquinas Inyectoras ROMI**

## Introducción:

El presente manual tiene el objetivo de orientar al técnico con respecto a las tareas que se deben cumplir en el análisis y verificación de máquinas Inyectoras ROMI. Cabe destacar que la intervención es pura y exclusivamente analítica y no forma parte de un procedimiento de reparación, desmontaje ni reemplazo de ninguna parte de la máquina, como así también de ningún tipo de reprogramación de las características funcionales en las que se encuentra el control en el momento de dicha intervención, únicamente se realizarán cambios en algunas variables operativas (temperatura, presiones, etc.) para comprobación de funcionamiento. Así mismo no se darán detalles de valores ni mediciones óptimas, puesto que estos datos serán comprobados en la Ficha de Certificación Técnica por el Departamento SAI una vez terminada la intervención en el cliente.

El cronograma de tiempos para la ejecución de tareas se encuentra detallado en el Anexo I, el cual puede sufrir leves modificaciones acorde a las sucesivas intervenciones en diferentes máquinas y modelos.

La ficha para documentar el análisis realizado, llamada Ficha de Certificación Técnica (de ahora en adelante llamada FCT), aparece en el Anexo II, y cuenta con tres columnas definidas:

Titulo – En el cual se describe el ítem en cuestión.

Casilla de Verificación – Lugar donde se colocará alguna de las siguientes leyendas:

“SI” en el caso de haberse realizado satisfactoriamente el ítem descrito.

“NO” en el caso de no ser satisfactorio.

“NA” en el caso de no aplicarse dicho ítem a esa máquina en particular.

Observaciones – Donde se colocará el comentario, valores o mediciones realizadas, el detalle de cómo completar la FCT se describe en el presente Manual.

## Índice:

1. Condiciones generales de la máquina.
2. Condiciones de Ambiente.
3. Condiciones de Seguridad.
4. Condiciones de Instalación.
5. Condiciones del Sistema Hidráulico.
6. Condiciones Mecánicas.
7. Condiciones de Lubricación.
8. Calefacción.
9. Control.
10. Funciones Manuales.
11. Ciclo Automático.
12. Observaciones y Conformidad.

### 1. Condiciones Generales de Máquina.

En las condiciones Generales de la Máquina se verificará en forma visible el aspecto de las chapas, placas, columnas, base, puertas y todas aquellas partes pintadas y que se encuentran a la vista, como así también los acrílicos de las puertas.

Una vez que estén verificados estos puntos en la FCT se deberá colocar en Observaciones si algunas de estas partes están con oxido, rayones, despintadas, rotas o faltantes.

### 2. Condiciones de Ambiente.

En las condiciones de ambiente se observará el espacio alrededor de la máquina, la ventilación del recinto donde está confinada y la temperatura media del ambiente, cabe destacar en este punto que se tomará en cuenta el peor de los casos, siendo la temperatura en verano, y dado que en el momento de realizar dicha inspección es posible que no sea en esos días se deberá consultar al cliente de dicha situación.

En el ítem "Espacio" del FCT, se deberá colocar en Observaciones las medidas en centímetros del lado operador, posterior, lado inyección y lado cierre, como ejemplo 250 x 300 x 180 x 260.

En el ítem "Ventilación" deberá ser evaluado por el Técnico a criterio, y se colocará alguno de los siguientes adjetivos: "Optima", "Normal", "Escasa", "Nula".

En el ítem "Temperatura" colocar en grados centígrados la máxima temperatura del local.

### 3. Condiciones de Seguridad

En este punto se controlarán las seguridades de la máquina, el cual se realizará a conciencia teniendo en cuenta que puede afectar la integridad física del usuario e incluso la muerte.

La primera verificación que se realizará es comprobar que están perfectamente colocadas y legibles las leyendas de Advertencias y Avisos, que se encuentran en el lado del operador y lado posterior de la maquina, colocando en Observaciones si existe algún faltante.

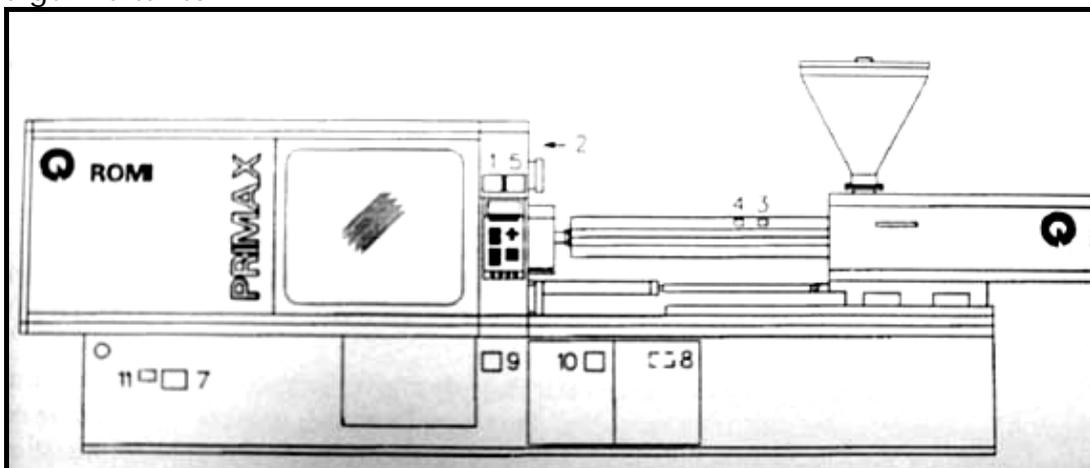


fig. 1 Ejemplo de localización de chapas de seguridades y avisos.

Luego se controlarán los dispositivos de seguridad eléctricos, que se detallan a continuación:

Descripción	Efecto	Ubicación	Notas
Parada de Emergencia	Detener de inmediato el ciclo, motores.	Panel de Operador y cerca de la Puerta Posterior	Al reestablecerse la parada de emergencia comprobar el encendido del motor de estrella a triángulo.
Puerta Posterior	Detener de inmediato el ciclo, motores.	Lado posterior de máquina.	
Puerta Operador	Detener de inmediato el ciclo.	Lado anterior de máquina.	Al cerrarse la puerta se reestablece el ciclo y funciones.
Puertas de Mantenimiento	Detener de inmediato el ciclo, motores.	Lado posterior y anterior del grupo cierre.	
Puerta de Inyector	No permitir inyección	Motada sobre la placa fija, del lado del inyector, protegiendo el pico.	
Final de Carrera Válvula seguridad hidráulica.	No permitir ningún movimiento	Debajo de la válvula de seguridad hidráulica en la puerta de operador.	

Luego se comprobará el sistema de seguridad hidráulica, para ello colocar el modo de Colocación de Molde (baja velocidad y presión) y con la puerta cerrada accionar mediante una traba la válvula colocada debajo de la puerta de operador, ejecutando el movimiento de cierre no debe cerrar el molde. En algunas máquinas puede tener el opcional de apertura de molde con puerta abierta, en este caso aunque esté accionada la válvula de seguridad y la puerta abierta puede abrir el molde pero nunca cerrar.

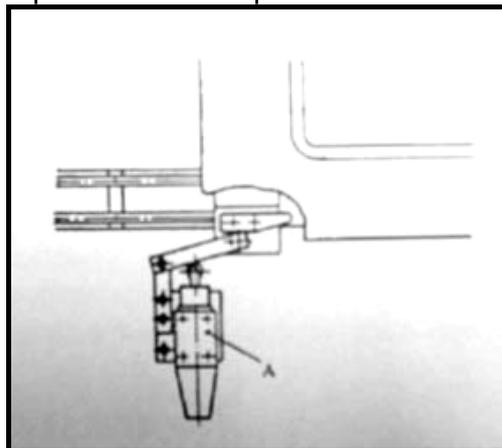


fig. 2 Ubicación de válvula de seguridad hidráulica.

La seguridad mecánica es una barra dentada que acompaña el movimiento de la placa móvil, y puede estar ubicada en el lateral del lado operador, en la parte inferior o superior del molde según el modelo de la inyectora. Al abrir la puerta de operador una traba caerá sobre esta barra impidiendo el cierre del molde.

En la FCT colocar en Observaciones si no se cumplen alguna de estas seguridades.

#### **4. Condiciones de Instalación.**

En la comprobación de instalación se verificará los siguientes puntos:

Piso – Se describirá el estado del mismo, observando si es capaz de soportar el peso de la máquina y si existen partes flojas.

Alimentación de Agua – Se describirá el origen del mismo, siendo estos Torre de enfriamiento, Chiller, o Red Pública. Se medirá la temperatura en el ingreso del intercambiador de calor colocando dicho valor en Observaciones. Se observará el estado del intercambiador, para ello se desconectará la salida del mismo observando el caudal saliente y se colocará este valor en observaciones.

Red Eléctrica – Se medirán en tensión las tres fases y con el instrumento adecuado se medirá la corriente consumida con y sin calefacción colocando estos datos en la FCT. Así mismo se deberá colocar las horas de funcionamiento del motor, para ello se deberá observar el instrumento colocado en el interior del tablero eléctrico. Si por algún motivo éste no funciona o no se encuentra colocado o desconectado detallar dicha situación.

Puesta a Tierra – Verificar con un megohmetro la resistencia medida en la puesta a tierra, verificando también si es exclusiva o compartida.

Nivelación – Comprobar con un nivel de precisión (0,005 milímetros por metro) el nivel de la inyectora, por sobre los asentamientos previstos para tal fin, ubicados en la parte interior de la cavidad donde se aloja el molde debajo de la placa fija, detrás del inyector debajo del motor de carga, y en la parte trasera de la placa de reacción o placa del cilindro, estos para medición transversal, y por sobre las columnas para la medición longitudinal. En el caso de no existir los asentamientos de nivelación, colocar una barra rectificadora sobre las dos columnas inferiores para nivelación transversal.

#### **5. Condiciones Sistema Hidráulico.**

En esta verificación se observará el nivel y temperatura de trabajo del aceite hidráulico, para ello utilizar un termómetro externo. Luego efectuar dos extracciones de aceite del reservorio, una del fondo y otra de la superficie del mismo. Realizar esta operación con el motor de bombas apagado.

Para comprobar la presión del sistema se debe encender el motor de bombas y con un manómetro externo conectado en el Test Point ubicado en el bloque distribuidor de presión principal, tomar la medida sin efectuar ningún movimiento, esta presión es de reposo o pilotaje. Para comprobar la presión y linealidad del sistema se debe setear, en la pagina de prueba de presión del panel de operador, un valor del 50% del máximo (generalmente 88 BAR) y observar el manómetro, la presión leída debe ser constante y estar cerca del valor programado, luego efectuar el mismo procedimiento al 100% y la lectura debe estar dentro de los valores máximos del sistema (170 a 180 BAR). Colocar estos datos en la FCT en la columna Observaciones.

Verificar en todos los bloques si existen perdidas visibles de aceite, debajo de las válvulas, conectores de mangueras y tuberías rígidas, y conexiones giratorias.

Comprobar el estado de los filtros de aspiración y de impulsión (si lo hubiera), en el caso de tener recirculación externa especificar el tipo de filtro y el caudal.

En algunos modelos de inyectoras tienen control de inyección servo, comprobar la existencia y estado del filtro dedicado.

## **6. Condiciones Mecánicas.**

Para comprobar el paralelismo de las placas se debe contar con el instrumento adecuado para ello, y los puntos de medición deben ser en la parte central entre columnas, lado superior, inferior, derecha e izquierda respecto a la vista desde lado inyección.

Comprobar la elongación de columnas efectuando el siguiente procedimiento:

- a) Colocar un molde en perfectas condiciones o un distancial adecuado.
- b) Montar sobre las columnas los instrumentos de medición según el Anexo III.
- c) Efectuar el cierre del molde solamente hasta apoyar ambas caras del mismo pero sin efectuar el enclavamiento.
- d) Controlar el cero de los instrumentos.
- e) Proceder a enclavar y tomar las mediciones de las cuatro columnas.
- f) En la FCT colocar estas mediciones en X1, X2, X3, X4 según el anexo III.

Luego se debe controlar los bujes de la placa móvil, en la posición del molde totalmente abierto, al 50% del curso y totalmente extendido con una sonda. Colocar estos datos en Observaciones de la FCT. Así mismo observar el estado de los patines de la placa móvil, placa de reacción y los flejes de la base.

## **7. Condiciones de Lubricación.**

Verificar el tipo y marca de la grasa o aceite lubricante y el nivel del mismo. La central de lubricación puede ser de dos tipos, una impulsa el lubricante por intermedio de un reservorio y una válvula hidráulica, y el otro mediante una bomba eléctrica, en ambos casos se verificará si funcionan conectando un manómetro en la línea de salida del mismo. Comprobar el estado del final de carrera o presostato de lubricación finalizada, observar que el control detecta 2 o 3 pulsos de este FC para confirmación de lubricación. Verificar la existencia de válvula de seguridad del sistema y si esta funciona correctamente.

Observar el funcionamiento de los distribuidores del sistema, para ello se debe colocar un indicador de performance en cada uno de estos.

Verificar los puntos de lubricación manual ubicados en el grupo inyección, motor de bombas, y motor de carga, observando si están perfectamente lubricados y si los alemites funcionan correctamente.

## **8. Calefacción.**

Encender la calefacción del horno inyector, habilitando o seteando una temperatura media de trabajo (aproximadamente 200 °C), una zona por vez desde el pico hasta la última zona cerca de la tolva, observando que la resistencia correspondiente recibe la tensión eléctrica perfectamente y que en el panel de operador se visualiza el aumento de la temperatura de esa zona en particular, contrastar dicha lectura con un termómetro externo. Describir en la FCT en el caso de haber una falla en la lectura o si no funciona alguna zona. Si el sistema tiene ventiladores verificar su funcionamiento a los límites de temperatura programados.

## **9. Control.**

Controlar mediante el Diario de Bordo, los parámetros actuales del control, detallando si existe alguna alteración de los valores o habilitaciones.

Verificar los parámetros operativos de funcionamiento, y testear el funcionamiento de las librerías de molde guardando y recuperando datos.

## **10. Funciones en Manual.**

Proceder a desconectar y conectar la inyectora observando el normal arranque del control.

Efectuar movimientos de cierre y apertura de molde, observando que se respetan las cotas, velocidades y presiones.

Efectuar movimientos de la placa extractora, comprobando cotas, velocidades, presiones y si se cumple el número de expulsiones programadas.

Efectuar el ajuste de altura de molde, para ello se debe habilitar Montaje de Molde en el panel de operador, y observar que las tuercas de las columnas giran libremente en sentido horario y antihorario.

Mover la unidad inyectora tomando la precaución de que si hay un molde colocado éste debe estar enclavado.

Mover el tornillo de inyección en ambos sentidos, sin efectuar carga de material, observar si se respetan las cotas y velocidades.

Efectuar la carga del material observando la rotación del tornillo, este tiene que ser continuo y a la velocidad programada, tener en cuenta la contrapresión que puede afectar a la carga puesto que si la unidad de inyección está desplazada hacia atrás puede salir material por el pico sin mover el tornillo.

Así mismo comprobar que no se pueden realizar ningún movimiento con la puerta abierta.

## **11. Ciclo Automático.**

Programar en el panel de operador, en la pantalla de cierre/apertura, una velocidad del 25% y una presión de 30 BAR aproximadamente para efectuar movimientos de ciclo semiautomático lento, en este momento deshabilitar inyección y expulsor. Verificar el tiempo de enfriamiento (o molde cerrado). El ciclo debe efectuarse sin interrupción y con desplazamiento de la placa suave y continua. Luego habilitar el expulsor y observar si respeta la cota de apertura para salida de la placa extractora. Una vez comprobado el ciclo en semiautomático pasar a modo automático y comprobar funcionamiento continuo. Observar tiempo de molde abierto.

Luego reprogramar la velocidad de cierre al 90% y la presión a 80 BAR y efectuar la operación nuevamente. El ciclo debe ser veloz y sin interrupción.

Ante alguna anomalía anotar en la FCT esta situación.



## FICHA DE CERTIFICACIÓN TÉCNICA INYECTORA DE PLÁSTICOS ROMI (FCT-IP).



Fecha: ...../...../2005

Nº:.....

**Cliente:**

**Máquina:**

**Serie:**

NOTA: colocar en la casilla de verificación "SI" en el caso de haberse realizado el check, "NO" si no está verificado y "NA" si no aplica el ítem a esa máquina. En el cuadro de observaciones colocar mediciones, o detalle de defecto o falla, salvo indicación contraria.

1	Condiciones Generales de Máquina	Observaciones	
1.1	Chapas		
1.2	Placas		
1.3	Columnas Cierre		
1.4	Columnas Inyeccion		
1.5	Pintura		
1.6	Acrilicos		
2	Condiciones de Ambiente	Observaciones	
2.1	Espacio		
2.2	Ventilación		
2.3	Temperatura		
3	Condiciones de Seguridad	Observaciones	
3.1	Chapas de Advertencias Seguridades y Avisos		
3.2	Dispositivos de Seguridad Eléctricos		
3.2.1	Eléctricos		
3.2.2	Hidráulicos		
3.2.3	Mecánicos		
4	Condiciones de Instalación	Observaciones	
4.1	Piso		
4.2	Alimentacion de Agua		
4.2.1	Origen del Agua		
4.2.2	Temperatura		
4.2.3	Estado Intercambiador		
4.3	Red Electrica		
4.3.1	R (Tensión)		
4.3.2	S (Tensión)		
4.3.3	T (Tensión)		
4.3.4	Horas (Motor)		
4.3.5	Consumo Sin Calefacción		
4.3.6	Consumo Con Calefacción		
4.4	Puesta a Tierra		
4.4.1	Ohms		
4.5	Nivelación		

4.5.1	Longitudinal		
4.5.2	Transversal		
<b>5</b>	<b>Condiciones Sistema Hidráulico</b>	<b>Observaciones</b>	
5.1	Aceite		
5.1.1	Nivel		
5.1.2	Temperatura de Trabajo		
5.1.3	Extracción de Muestra Superficie		
5.1.4	Extracción de Muestra Fondo		
5.2	Presión		
5.2.1	Reposo		
5.2.2	50%		
5.2.3	Máxima		
5.3	Perdidas Visuales		
5.4	Filtros		
5.4.1	Aspiración 1		
5.4.2	Aspiración 2		
5.4.3	Expulsión		
5.4.4	Recirculación Externa		
5.4.5	Servoválvula		
<b>6</b>	<b>Condiciones Mecánicas</b>	<b>Observaciones</b>	
6.1	Paralelismo		
6.1.1	Superior		
6.1.2	Inferior		
6.1.3	Derecha		
6.1.4	Izquierda		
6.2	Elongación		
6.2.1	X1		
6.2.2	X2		
6.2.3	X3		
6.2.4	X4		
6.3	Bujes Placa Móvil		
6.3.1	Huelgo		
6.3.2	Patines		
<b>7</b>	<b>Condiciones de Lubricacion</b>	<b>Observaciones</b>	
7.1	Lubricante		
7.1.1	Nivel		
7.2	Central de Lubricación		
7.2.1	Tipo		
7.2.2	Presostato/Micro		
7.2.3	Válvula de Seguridad		
7.3	Distribuidores		

7.3.1	Placa Reacción		
7.3.2	Placa Movil		
7.3.3	Extractor		
7.3.4	Cruceta		
7.3.5	Rodillera		
7.3.6	Tuercas Altra de Molde		
7.4	Punto de Lubricacion Manual		
7.4.1	Carro Inyector		
7.4.2	Cañon Inyector		
7.4.3	Motor de Carga		
7.4.4	Motor de Bombas		
<b>8</b>	<b>Calefacción</b>	<b>Observaciones</b>	
8.1	Resistencias		
8.1.1	Zona 1		
8.1.2	Zona 2		
8.1.3	Zona 3		
8.1.4	Zona 4		
8.1.5	Zona 5		
8.1.6	Zona 6		
8.1.7	Zona 7		
8.1.8	Zona 8		
8.2	Termocuplas		
8.2.1	Zona 1		
8.2.2	Zona 2		
8.2.3	Zona 3		
8.2.4	Zona 4		
8.2.5	Zona 5		
8.2.6	Zona 6		
8.2.7	Zona 7		
8.2.8	Zona 8		
8.3	Ventiladores		
<b>9</b>	<b>Control</b>	<b>Observaciones</b>	
9.1	PP conforme Diario de a Bordo		
9.2	Parámetros Operativos		
<b>10</b>	<b>Funciones Manual</b>	<b>Observaciones</b>	
10.1	Energización de CPU		
10.2	Apertura y cierre de molde		
10.3	Placa extractora		
10.4	Altura de Molde		
10.5	Unidad Inyectora		
10.6	Inyección		

