

V.- APARATOS Y EQUIPOS DE APLICACION DE FERTILIZANTES A TRAVES DE UN SISTEMA DE MICRORIEGO.

LOS ASPECTOS IMPORTANTES QUE DEBEN ATENDERSE AL DECIDIR SOBRE EL EQUIPO DE INYECCIÓN A UTILIZAR SON:

- A) CAPACIDAD.
- B) CONSTRUCCIÓN.
- C) CONTROL.
- D) OPERACIÓN.

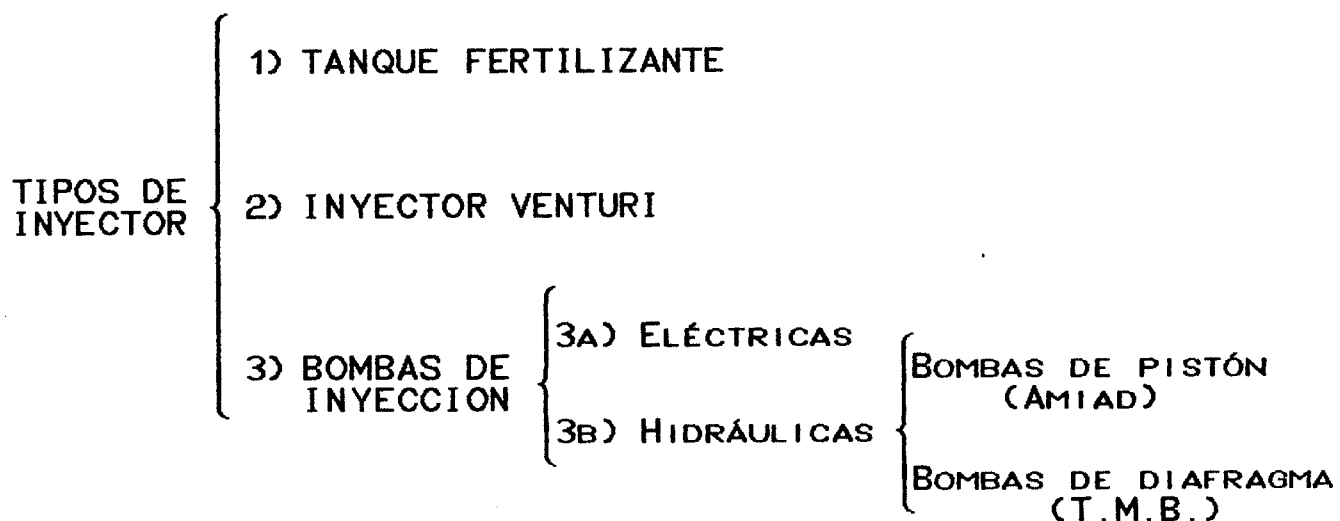
A) LA CAPACIDAD QUEDA DETERMINADA POR LA CANTIDAD DE FERTILIZANTE QUE SE DESEA APLICAR EN LAS ÉPOCAS DE MÁXIMA DEMANDA.

B) LA CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO, POR LAS SUSTANCIAS QUE SE VAN A INYECTAR TENIENDO LAS ALTERNATIVAS DE UTILIZAR: EQUIPOS DE FIBRA DE VIDRIO, DE ACERO INOXIDABLE, LÁMINA DE FIERRO REVESTIDA CON RESINAS EPÓXICAS, TANQUES REVESTIDOS DE POLIVINILO Y AÚN DEPÓSITOS DE LÁMINA GALVANIZADA, POLIETILENO, POLIPROPILENO, ETC.

C) EL CONTROL PUEDE SER MANUAL O AUTOMÁTICO, EXISTIENDO NUMEROSOS MECANISMOS A UTILIZAR. LOS MÁS USADOS COMÚNMENTE SON DE CONTROL MANUAL.

D) LA OPERACIÓN PUEDE IMPLICAR BOMBAS DE INYECCIÓN, O EQUIPOS CON TANQUES PRESURIZADOS O NEUMÁTICOS.

LAS BOMBAS DE INYECCIÓN SE ALIMENTAN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE SOLUCIÓN DE FERTILIZANTES, Y LOS TANQUES PRESURIZADOS O NEUMÁTICOS, ES DONDE SE DISUELVE O DILUYE EL FERTILIZANTE POR UN TORRENTE DE AGUA QUE SE GENERA APROVECHANDO UN GRADIENTE HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN.



1) TANQUE FERTILIZANTE.

A) EN EL MODELO ANTIGUO SE DESVÍA AGUA A PRESIÓN, DE LA TUBERÍA PRINCIPAL AL TANQUE. AL SALIR DE ÉSTE, PARA RETORNAR AL SISTEMA DE RIEGO, EL AGUA ARRASTRA CONSIGO UNA CANTIDAD VARIABLE DEL FERTILIZANTE. ÉSTE ES UN SISTEMA DE "CIRCUNVALACIÓN", EL CUAL, GRACIAS A SU SENCILLEZ Y REDUCIDO COSTO, ES EL MÁS DIFUNDIDO. SUS LIMITACIONES SON EL REDUCIDO VOLUMEN DEL TANQUE Y LA DIFICULTAD CON QUE SE CONTROLA LA DOSIFICACIÓN, LA CUAL DEPENDE DEL VOLUMEN DE AGUA QUE PASA POR EL TANQUE SIN GUARDAR NINGUNA RELACIÓN CON LA DESCARGA DEL SISTEMA DE RIEGO.

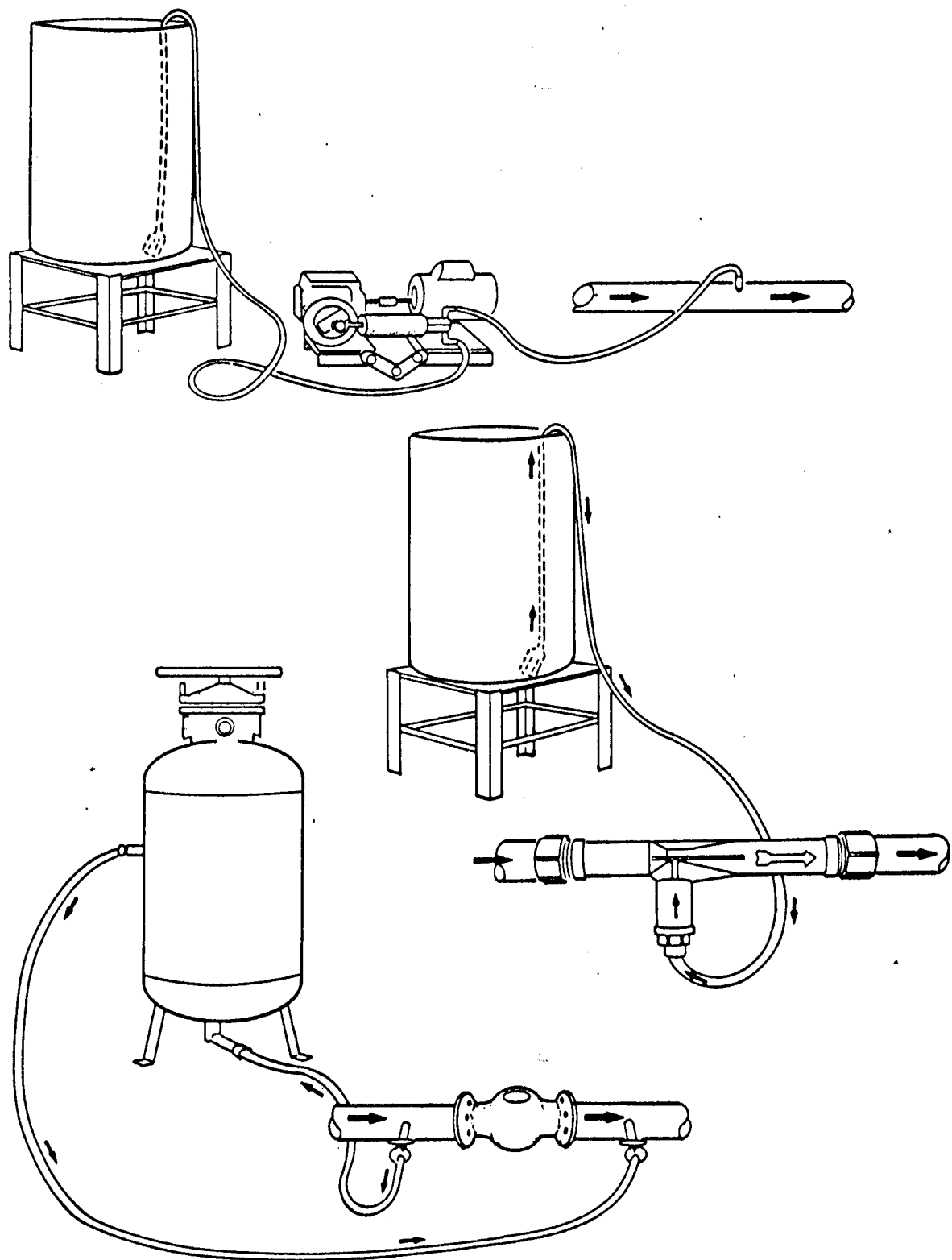
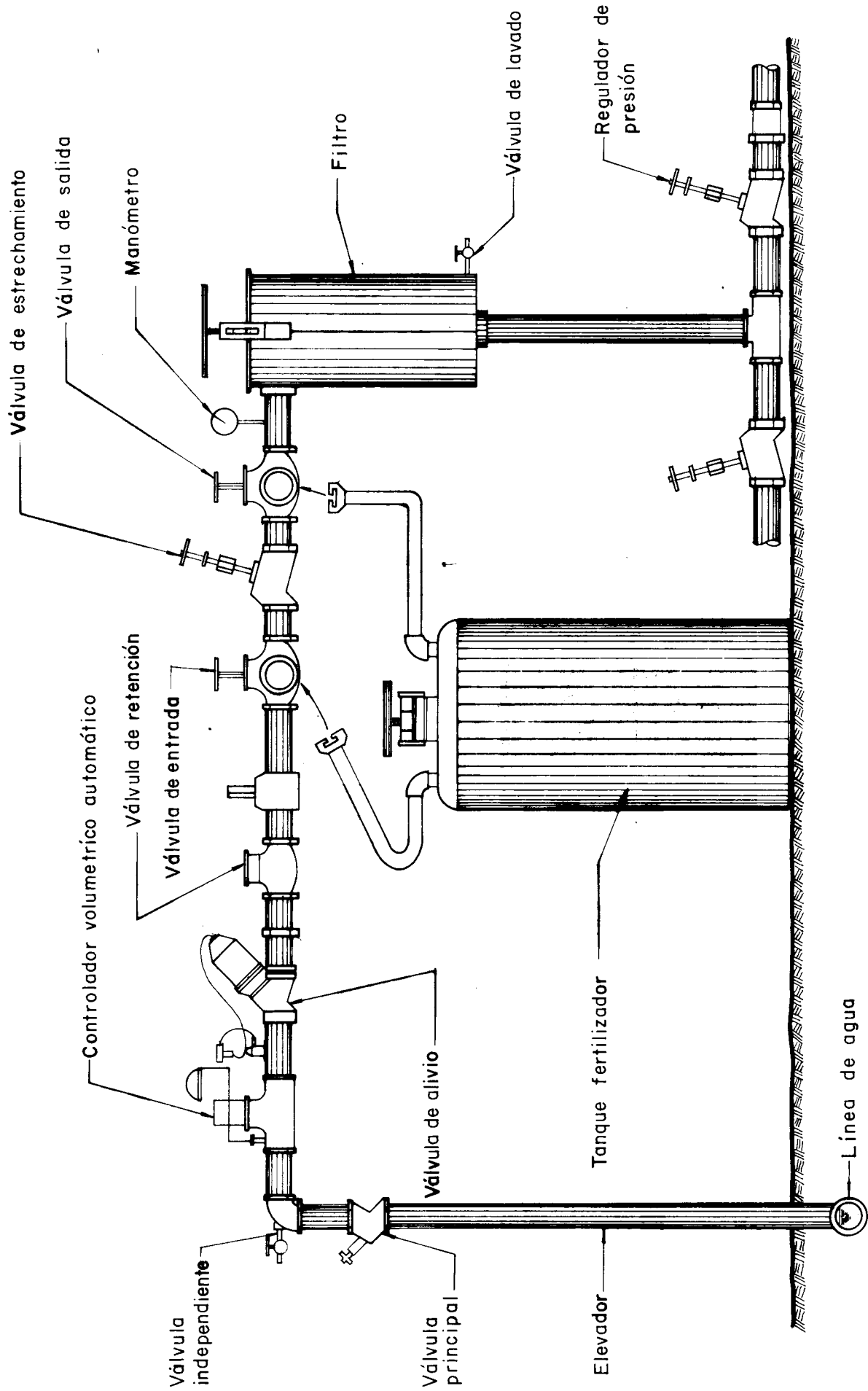


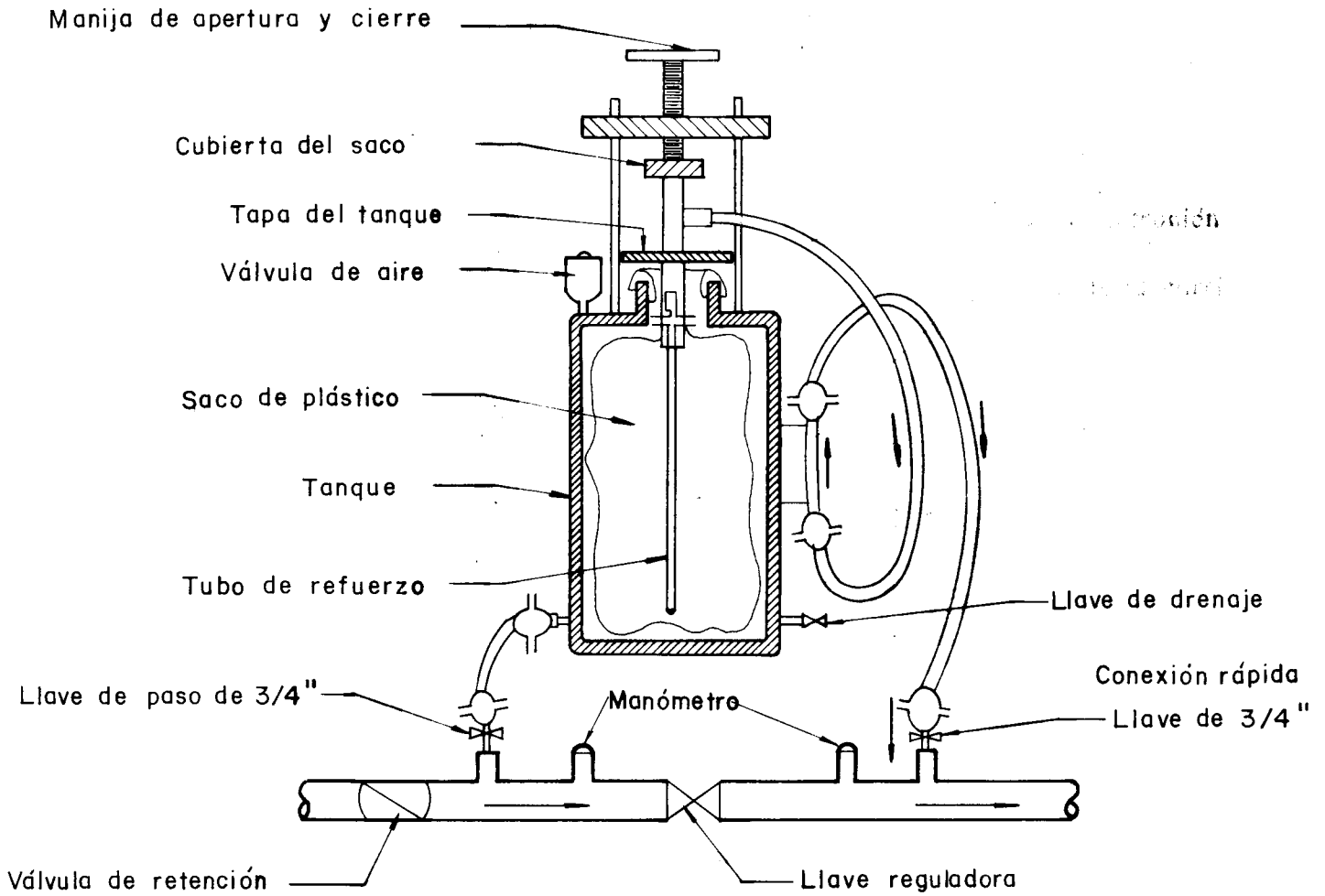
FIGURA 5-1: DISPOSITIVOS DE INYECCION DE SUSTANCIAS QUIMICAS.

ESQUEMA DE SISTEMA DE INYECCION POR TANQUE FERTILIZANTE



B) UN MODELO MÁS RECIENTE EMPLEA UNA BOLSA DE PLÁSTICO ESPECIAL DENTRO DEL TANQUE. LA PRESIÓN DEL AGUA DE RIEGO COMPRIME LA BOLSA, DENTRO DE LA CUAL SE ENCUENTRA EL FERTILIZANTE EN SOLUCIÓN, FORZÁNDOLO A ENTRAR EN EL SISTEMA DE RIEGO. ASÍ RESULTA FACTIBLE CONTROLAR LA DOSIFICACIÓN Y SE EVITA EL CONTACTO DEL FERTILIZANTE CON LAS PARTES METÁLICAS.

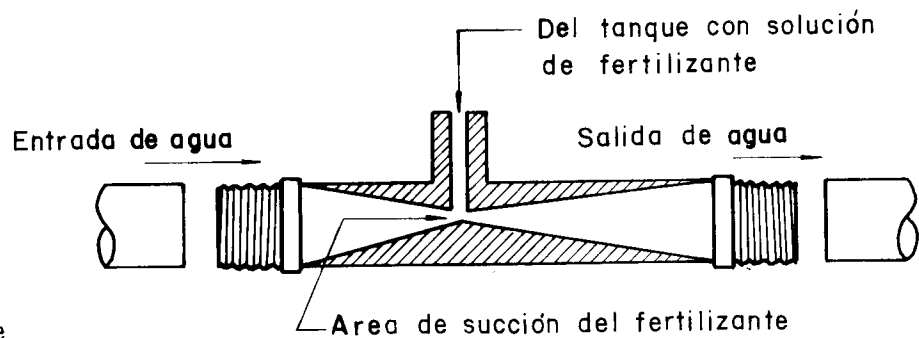
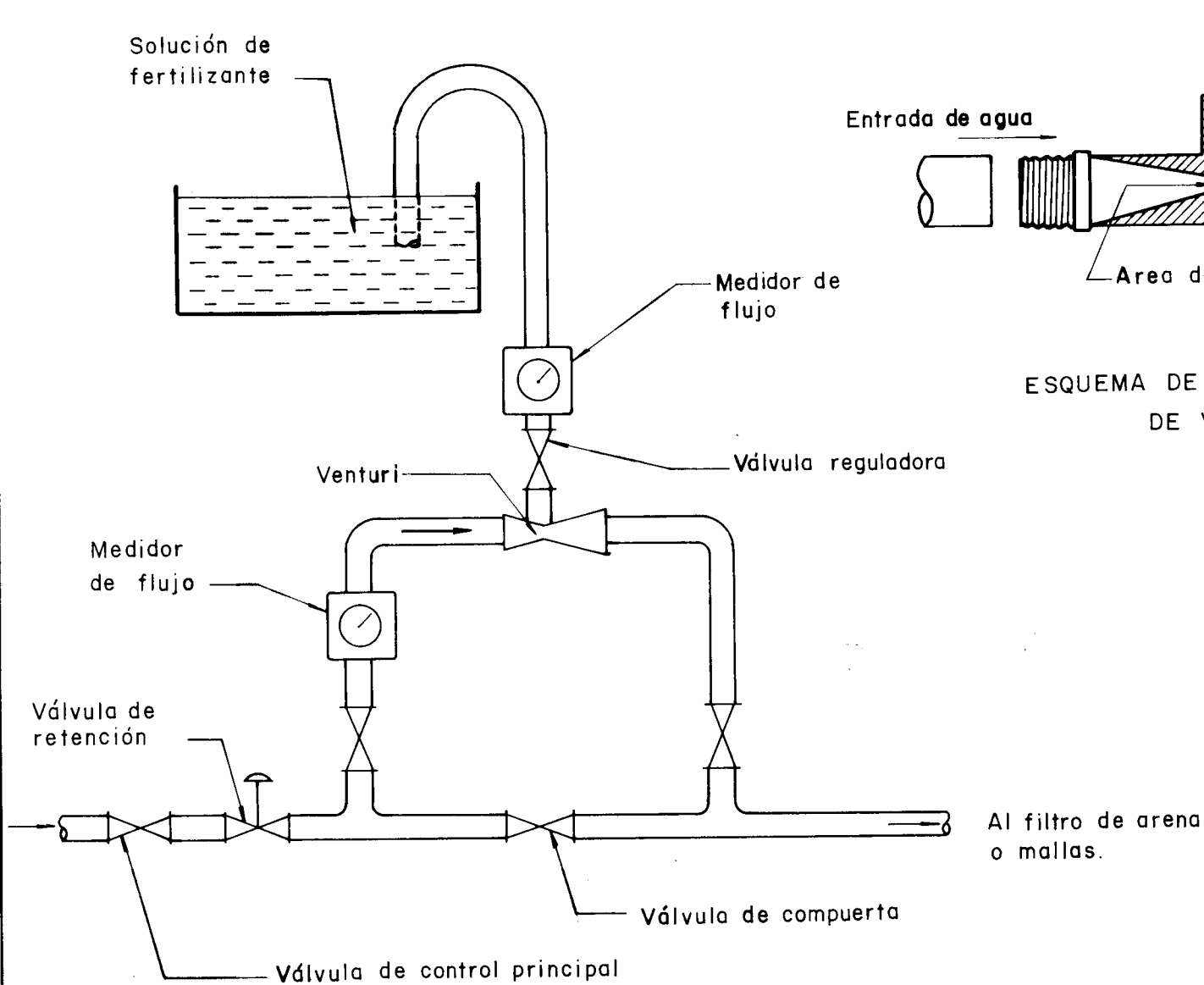
TANQUE FERTILIZANTE CON CORRIENTE DIRECTA PROVISTO DE SACO DE PLASTICO.



2) INYECTOR VENTURI.

LA REDUCCIÓN DE LA TUBERÍA EN EL VENTURI CREA LA SUCCIÓN NECESARIA PARA INTRODUCIR EL FERTILIZANTE EN SOLUCIÓN, EN EL SISTEMA DE RIEGO. A PESAR DE SU EFICIENCIA Y SU REDUCIDO COSTO, SU EMPLEO ES LIMITADO, YA QUE OCASIONA UNA EXCESIVA PÉRDIDA DE CARGA, EN LA QUE SE PIERDE APROXIMADAMENTE UN TERCIO DE LA PRESIÓN QUE EXISTE EN LA ENTRADA DEL VENTURI. ADEMÁS, TODAVÍA NO HA SIDO ADAPTADO A LA AUTOMATIZACIÓN.

SISTEMA DE INYECCION POR VENTURI.



ESQUEMA DE SECCION TRANSVERSAL DE VENTURI

3A.- BOMBAS DE INYECCIÓN ELÉCTRICAS.

ESTAS SON BOMBAS DE PISTÓN O DE DIAFRAGMA, ACCIONADAS POR UN MOTOR ELÉCTRICO. ES UN EQUIPO EN EL QUE SE PUEDE CONFIAR, PERO SU DEPENDENCIA DE UNA FUENTE DE ENERGÍA ADICIONAL LIMITA SU INSTALACIÓN A LAS ESTACIONES DE BOMBEO, LOS INVERNADEROS, ETC.

3B.- BOMBAS DE INYECCIÓN HIDRÁULICAS.

DEBIDO A LA GRAN VERSATILIDAD Y A LA FACILIDAD CON QUE ES POSIBLE MOVERLAS DE UN SITIO A OTRO DENTRO DE LA PLANTACIÓN, ESTE TIPO DE BOMBAS SON LAS DE MAYOR DEMANDA.

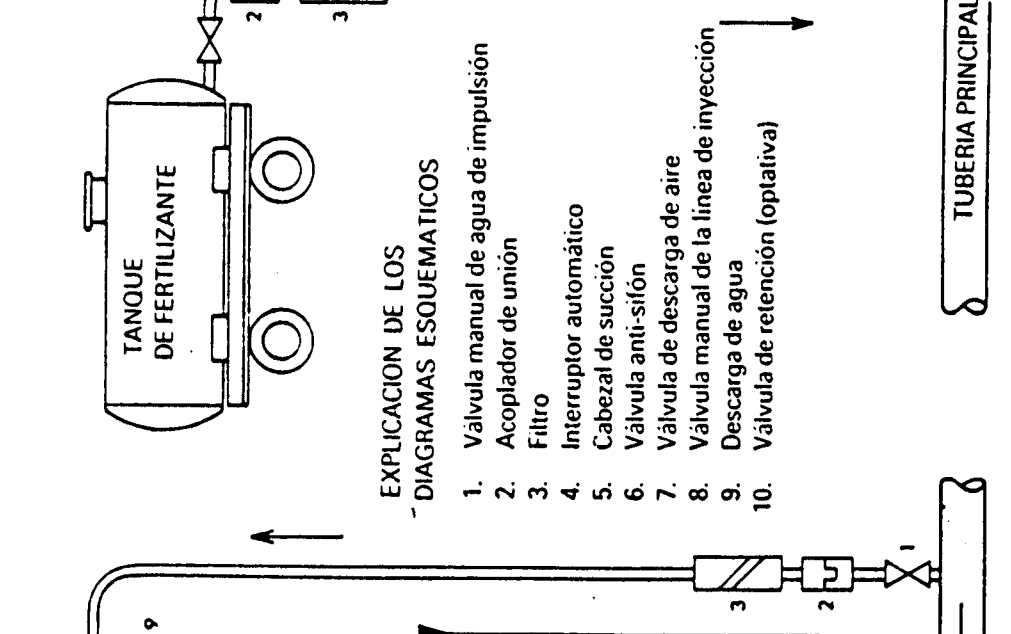
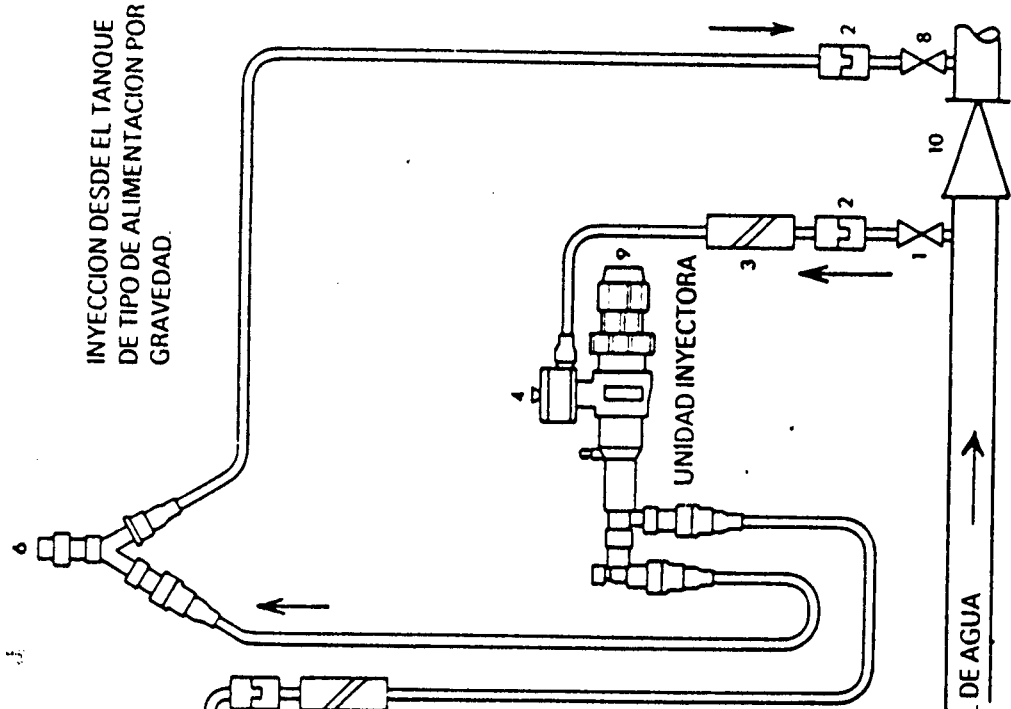
EXISTEN DOS VERSIONES:

- BOMBA DE PISTÓN (AMIAD)
- BOMBA DE DIAFRAGMA (T.M.B.)

EN AMBAS VERSIONES, LA FUENTE DE ENERGÍA NECESARIA PARA OPERAR LA BOMBA ES LA PRESIÓN DEL AGUA EN EL SISTEMA DE RIEGO, LA CUAL DETERMINA TAMBIÉN EL MÁXIMO RITMO DE INYECCIÓN.

ES POSIBLE AUTOMATIZAR EL TRABAJO DE LA BOMBA POR MEDIO DE COMPUTADORAS.

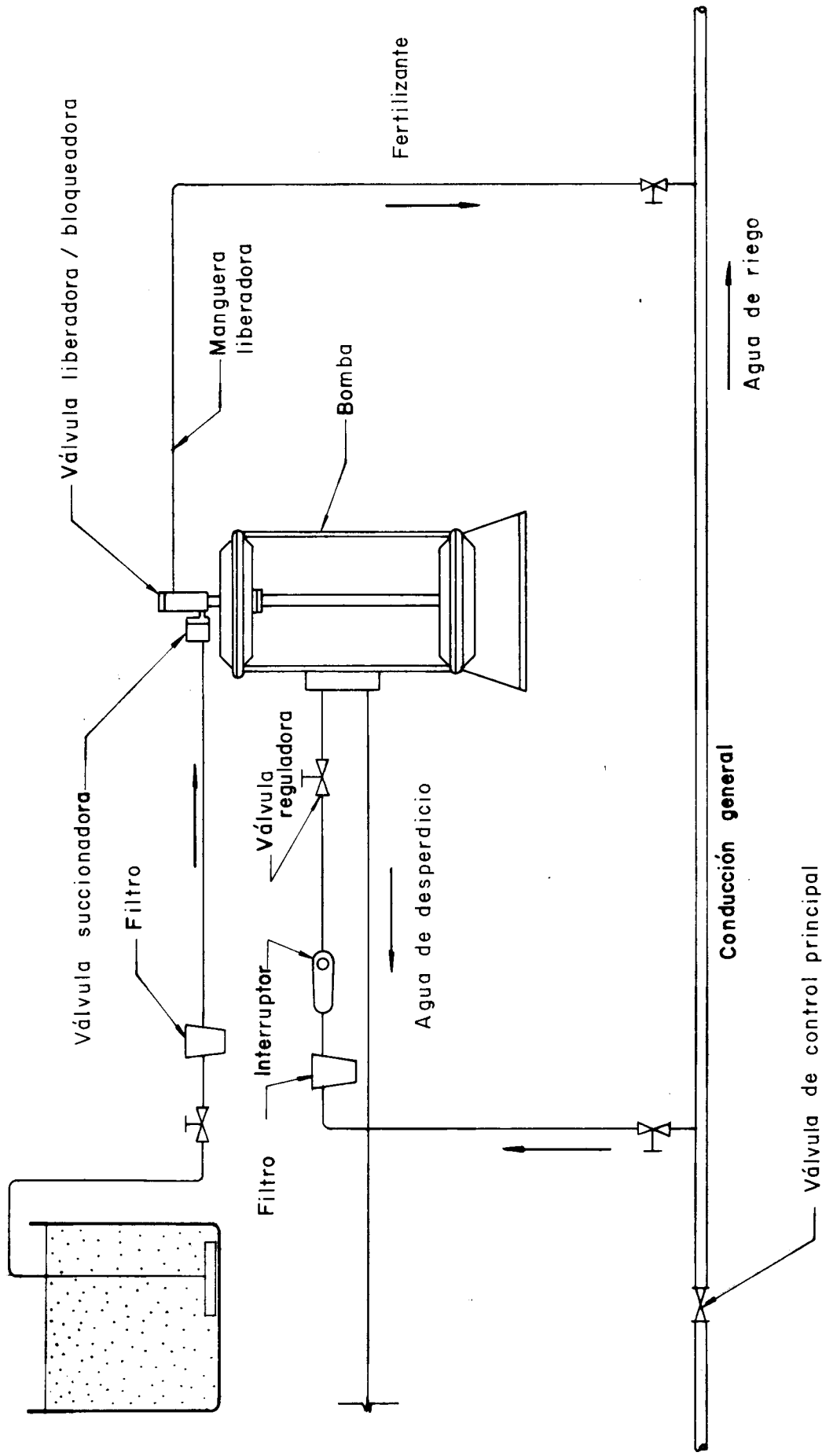
EL PUNTO DÉBIL DE LA BOMBA DE INYECCIÓN HIDRÁULICA SE ENCUENTRA EN SU GRAN NÚMERO DE COMPONENTES, SU PARALIZACIÓN POR BOLSAS DE AIRE Y, ADEMÁS, LA CONTINUA DESCARGA DEL AGUA QUE ACCIONA EL PISTÓN O EL DIAFRAGMA.



EXPLICACION DE LOS DIAGRAMAS ESQUEMATICOS

1. Válvula manual de agua de impulsión
2. Acoplador de unión
3. Filtro
4. Interruptor automático de succión
5. Cabezal de succión
6. Válvula anti-sifón
7. Válvula de descarga de aire
8. Válvula manual de la línea de inyección
9. Descarga de agua
10. Válvula de retención (optativa)

BOMBA DE DIAFRAGMA (T.M.B.)
(INYECCION HIDRAULICA).



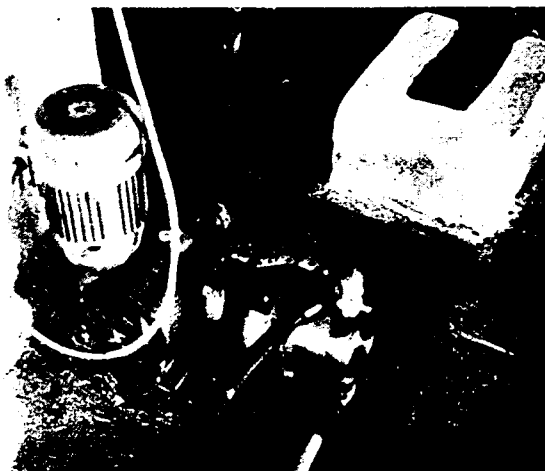


Fig. 19-3 Una bomba de inyección eléctrica (España).

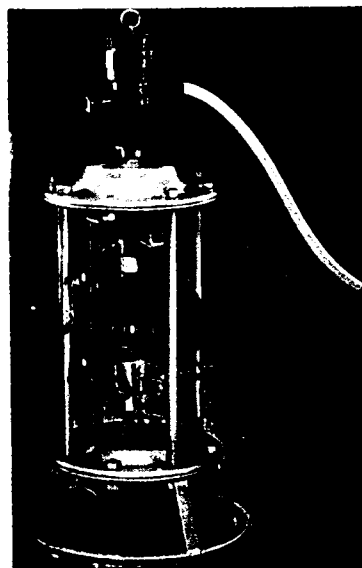


Fig. 19-5 La bomba de inyección hidráulica de diafragma (T.M.B.).

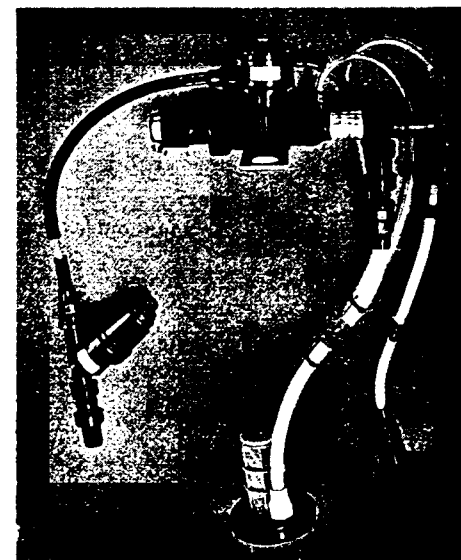


Fig. 19-4 La bomba de inyección hidráulica de pistón (Amiad).

BENEFICIOS DE LA FERTIGACION

ES INDUDABLE QUE LOS MODERNOS SISTEMAS DE FERTIGACIÓN HAN CONTRIBUIDO AL ESPECTACULAR INCREMENTO EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS. ALGUNAS DE LAS CAUSAS DE DICHO ÉXITO PUEDEN ENCONTRARSE EN:

- A) LA MAYOR FRECUENCIA Y EL CONTROL SOBRE EL MOMENTO OPORTUNO DE LA APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES.
- B) LA ELEVADA EFICIENCIA DE APLICACIÓN, YA QUE EL FERTILIZANTE ES DISTRIBUIDO POR UN NÚMERO ELEVADO DE EMISORES.
- C) EL CONTROL EXACTO DE LA DOTACIÓN DE AGUA Y DEL FERTILIZANTE.
- D) LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS POR ARRASTRE (POR CORRIENTES DE AIRE), POR ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL Y POR LIXIVIACIÓN.
- E) LA APLICACIÓN OPORTUNA DEL FERTILIZANTE, SIN QUE RESULTE AFECTADA POR LA CONDICIÓN FÍSICA DEL SUELO.
- F) LA FACILIDAD EN EL MANEJO DE LOS FERTILIZANTES LÍQUIDOS, TENIENDO EN CUENTA, NO OBSTANTE QUE, POR LO GENERAL, ESTAS FORMULACIONES SON DE UN COSTO MAYOR.