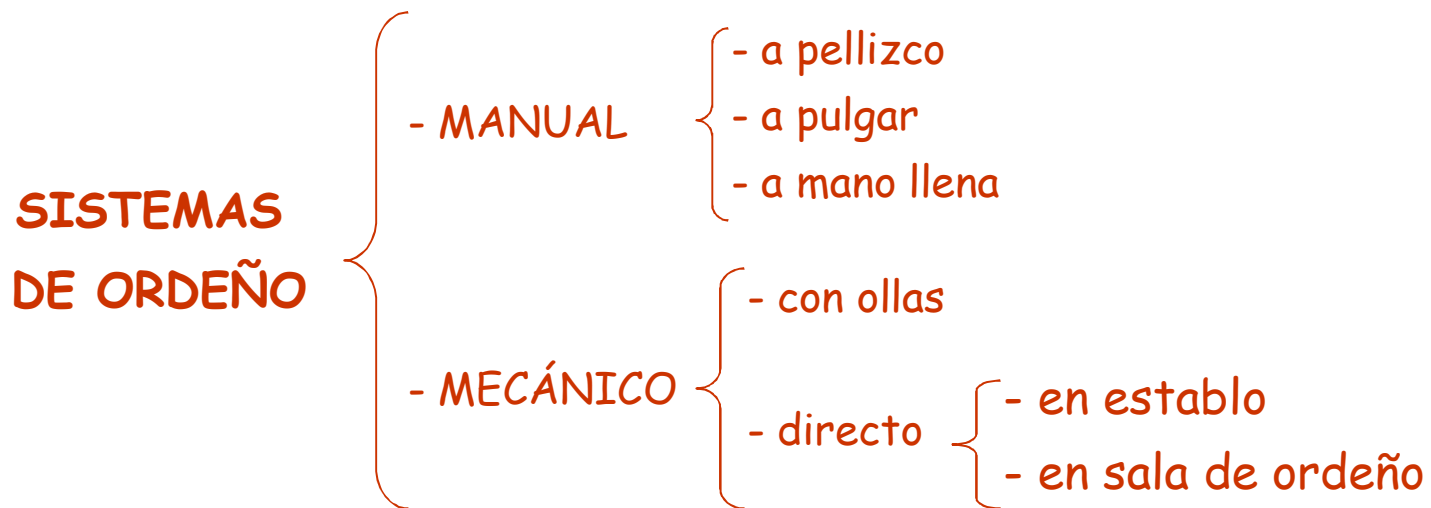


# EL EQUIPO DE ORDEÑO

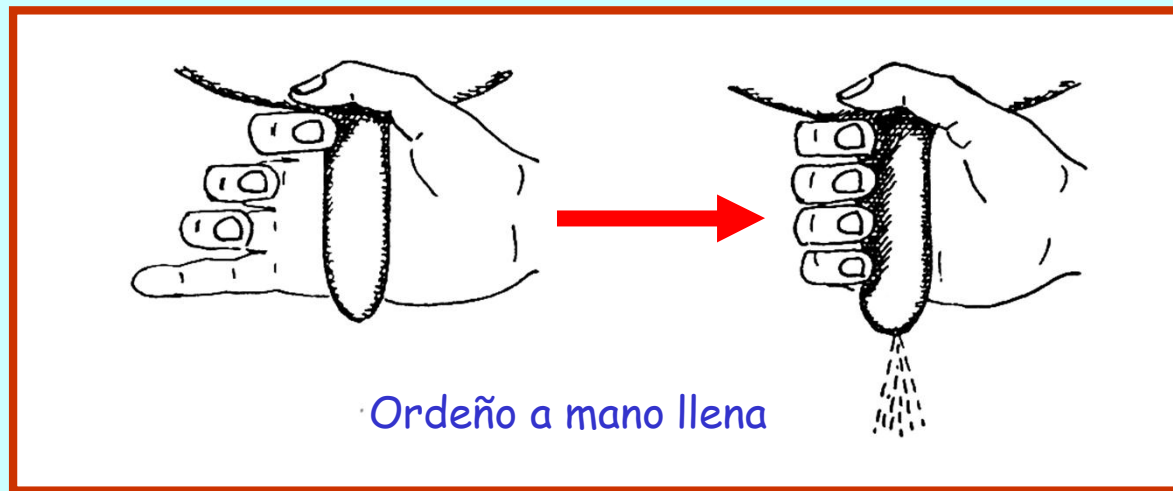
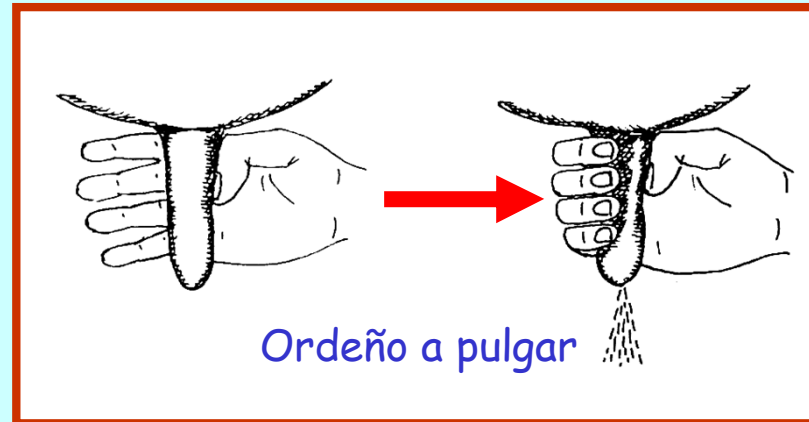
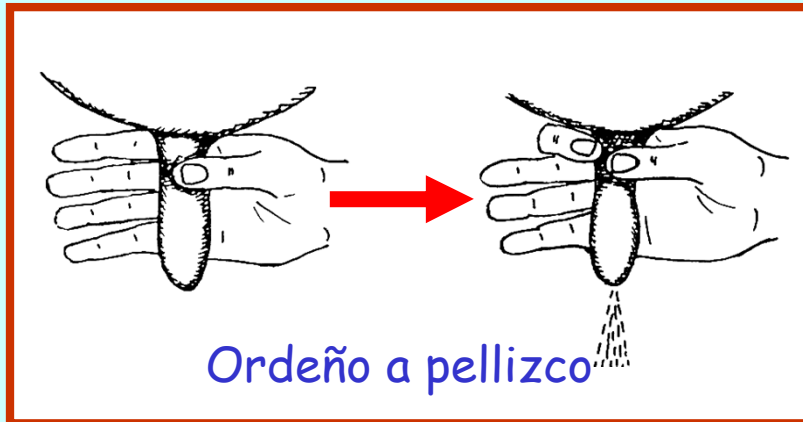
Máximo Espadas

# SISTEMAS DE ORDEÑO

El ordeño puede realizarse a mano y a máquina, siendo hoy en día, el ordeño a maquina prácticamente el único sistema que se realiza.



# MÉTODOS DE ORDEÑO MANUAL



# EL ORDEÑO MECÁNICO

Tiene su fundamento en la acción alternativa de **succión y masaje** sobre los pezones de la vaca para extraer la leche. Es, en definitiva, un intento de imitar los movimientos del ternero en el acto de mamar.

Para conseguir la acción de succión y masaje se recurre a un mecanismo que produce vacío, debidamente calculado, controlado y convenientemente distribuido.

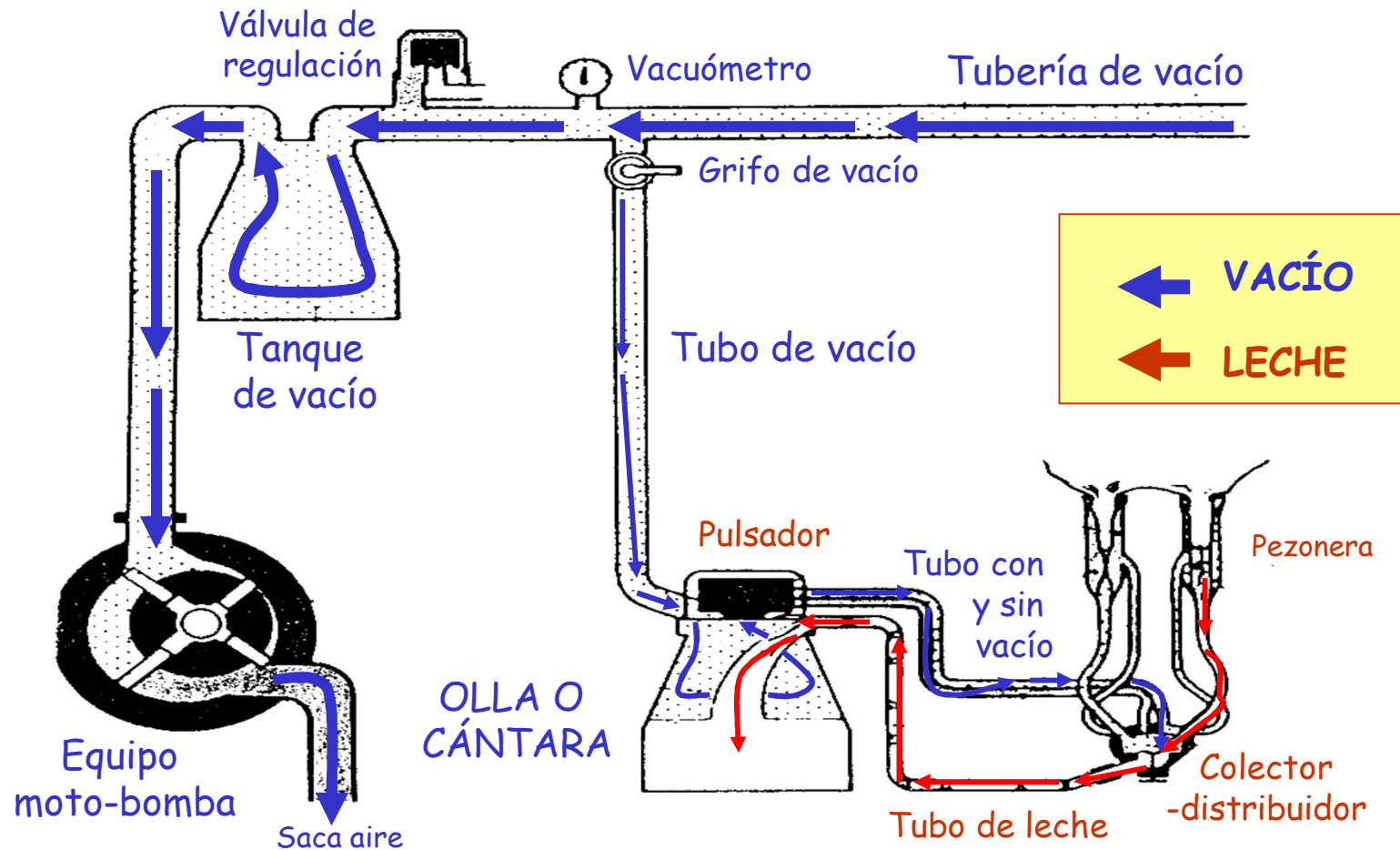
**CLASES DE ORDEÑO MECÁNICO.-** Existen dos clases de ordeño mecánico:

- El ordeño en olla o cántara.
- ...Y el ordeño directo mediante tuberías.

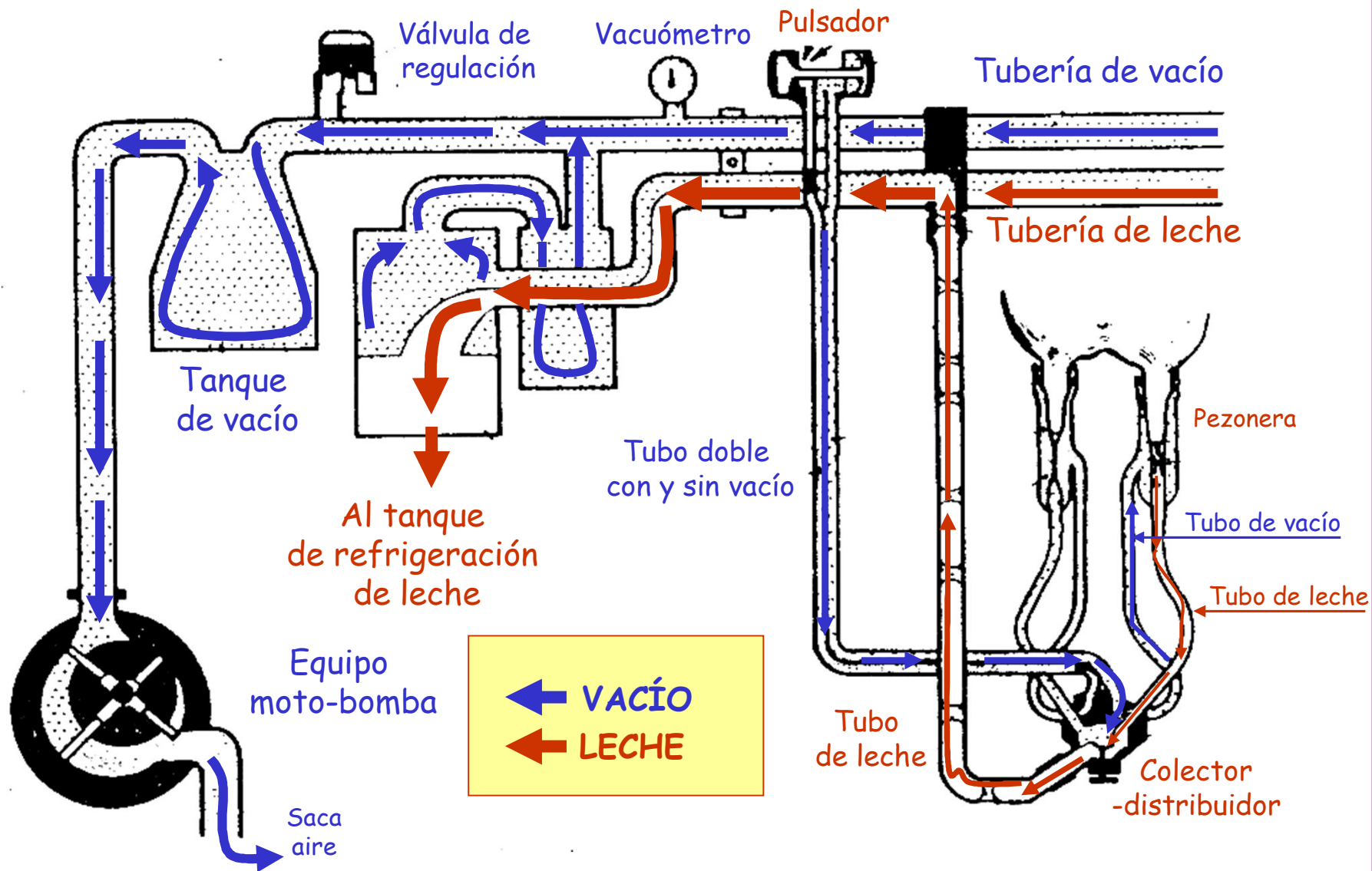
Su funcionamiento general es prácticamente el mismo, diferenciándose en la forma de recogida de la leche.

## ESQUEMA DE UN EQUIPO DE ORDEÑO POR OLLA

El ordeño mediante olla o cantara cada vez se emplea menos, quedando su utilización prácticamente restringida a las ganaderías en régimen extensivo para ordeñar a los animales en el campo.



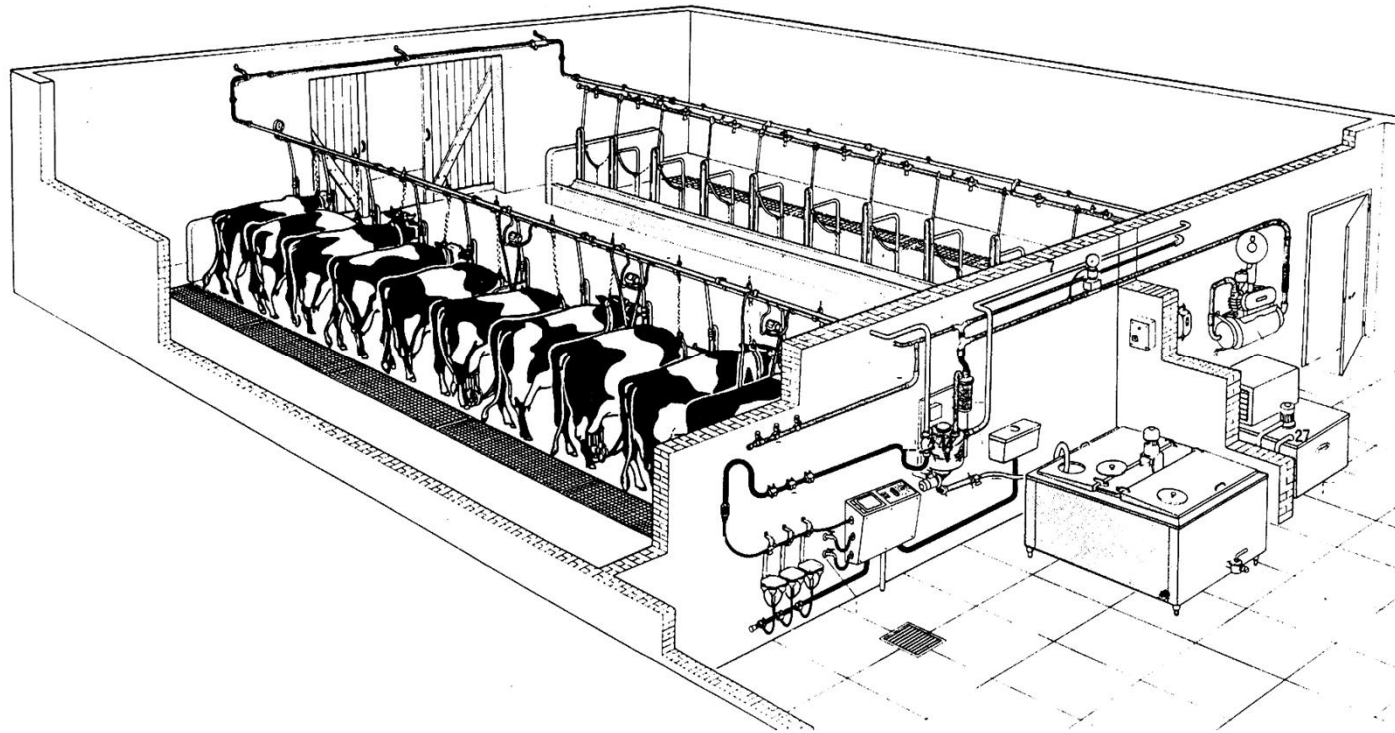
# ESQUEMA DE UN EQUIPO DE ORDEÑO DIRECTO



# ORDEÑO DIRECTO POR TUBERÍAS

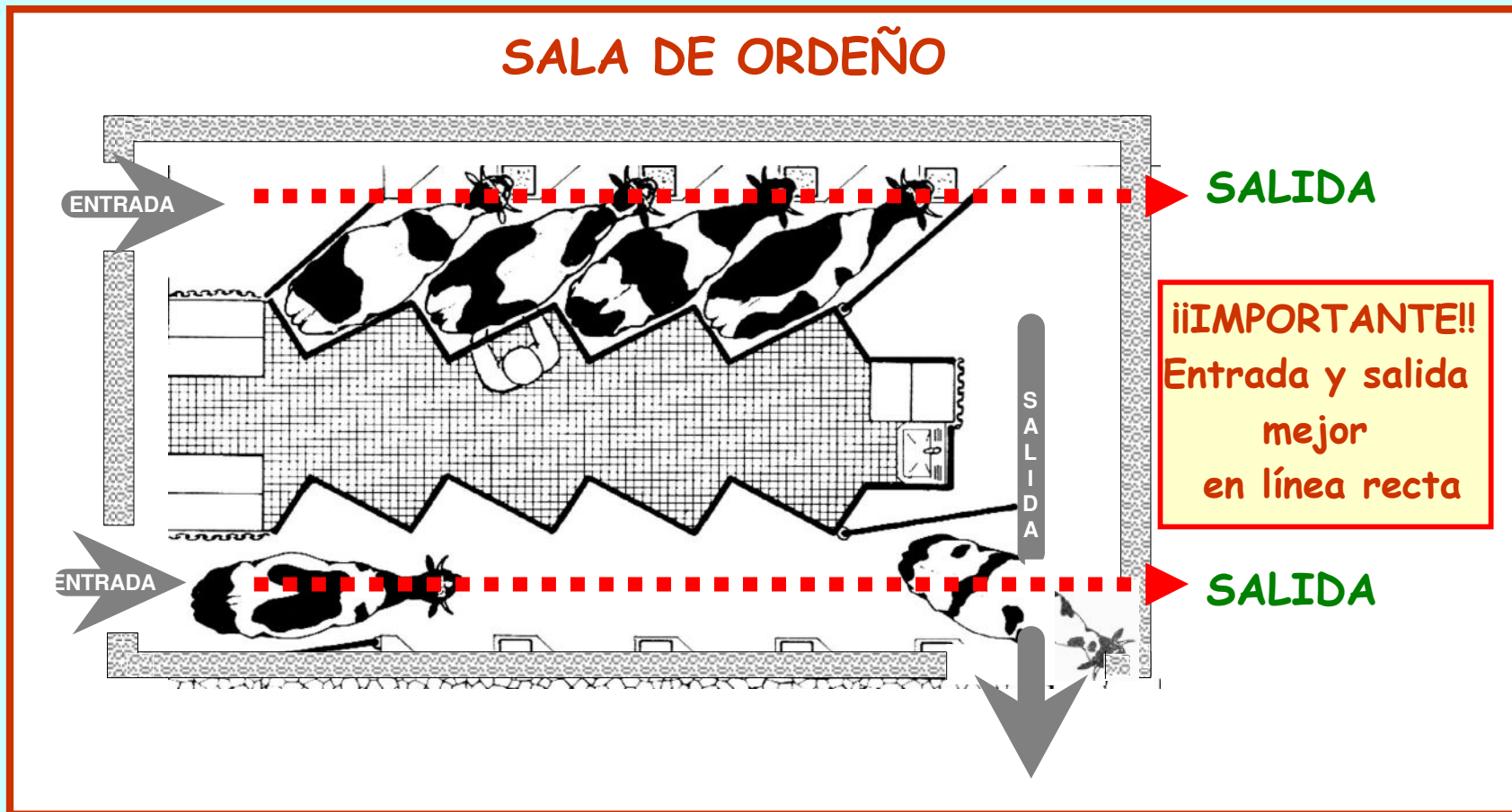
Si el ganado está en estabulación permanente. El ordeño se realiza en la misma plaza y en el propio establo.

## INSTALACIÓN DE ORDEÑO POR TUBERÍAS EN UNA ESTABULACIÓN PERMANENTE



# ORDEÑO DIRECTO POR TUBERÍAS

...Si el ganado está en estabulación libre o en régimen semi-intensivo. El ganado se ordeña en una sala de ordeño.





## COMPONENTES ESENCIALES DE UN EQUIPO DE ORDEÑO

Los elementos que forman parte de cualquier equipo de ordeño, se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Unos, dedicados a la producción y control del vacío.
- ... Y otros, dedicados a la extracción y recogida de la leche.

### COMPONENTES PARA EL CONTROL Y PRODUCCIÓN DEL VACÍO

- Equipo moto-bomba
- Tanque de vacío
- Válvula de regulación
- Vacuómetro
- Tubería de vacío

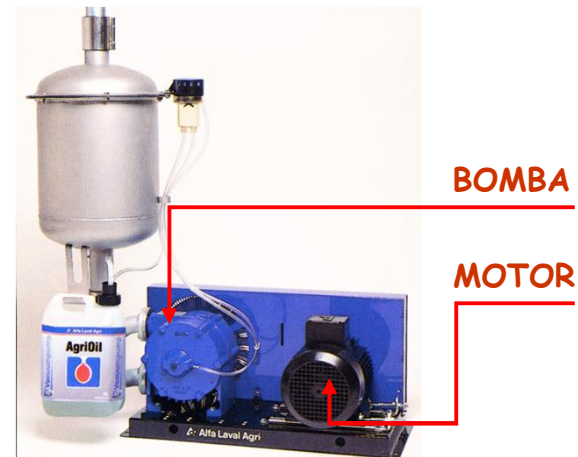
### COMPONENTES PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

- Pulsador
- Tubos de vacío
- Colector-distribuidor
- Pezoneras
- Tubo de leche
- Tubería de leche
- Tanque de refrigeración de leche

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

### El grupo moto-bomba

Es el encargado de producir el vacío,  
consta de dos partes:



**El motor.-** Produce un movimiento rotativo a un eje o polea que acciona la bomba de vacío

El motor normalmente suele ser eléctrico (no necesita mantenimiento) aunque es conveniente disponer de un motor de explosión o un tractor como reserva para posibles averías eléctricas.

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

**La bomba.**- Está destinada a aspirar el aire de toda la tubería e instalación de ordeño produciendo depresión o vacío.

La capacidad o rendimiento de la bomba deberá estar en función de los puntos de ordeño que tenga la instalación y del número de ordeñadoras que se tengan.

...A título orientativo se puede calcular las necesidades de vacío de la bomba con la siguiente fórmula:

**Para ordeño con cubos ....  $N_t = (60 \times N) + 50$**

**Para ordeño con tubería...  $N_t = (60 \times N) + 90$**

**Siendo:**

**$N_t$  = Necesidades totales en litros por minuto**

**...y  $N$  = Número de puntos de ordeño.**

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

**El depósito de vacío.-** Se encuentra conectado con el conducto de aspiración de la bomba.

Sus misiones más importantes son:

- Servir como reserva de vacío para absorber posibles fugas.
- Amortiguar los cambios bruscos de presión.
- Proteger la bomba y tuberías de vacío de las impurezas sólidas y líquidas.

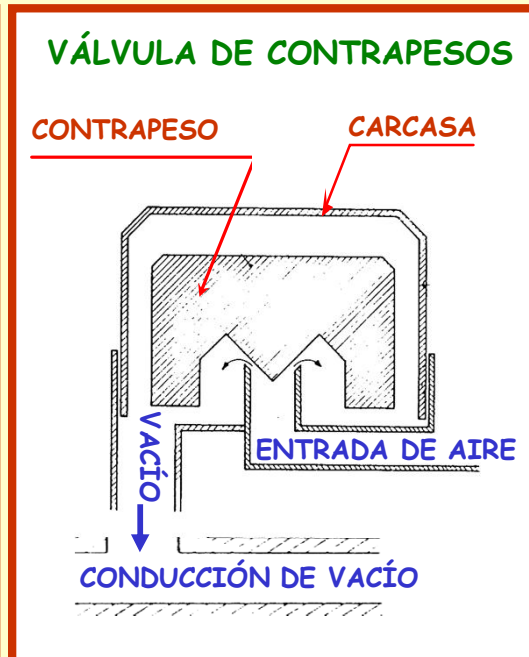
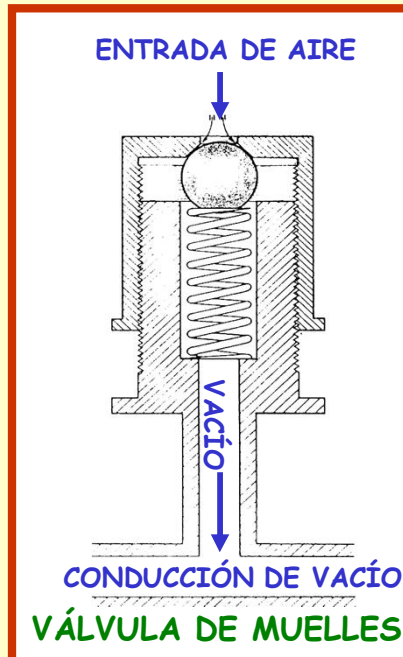
...Es necesario una limpieza periódica del depósito de vacío para asegurar su eficacia, por lo que suele estar equipado con una válvula de drenaje.

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

La válvula reguladora.- Sirve para regular la depresión del equipo de ordeño, cerrando o dejando entrar aire. Su misión es importantísima, por lo que su mal funcionamiento puede producir lesiones en la ubre de la vaca o hacer ineficaz una instalación de ordeño.

Hay diversos tipos de válvulas reguladores, entre otras podemos destacar:

- Las válvulas de muelles que deben limpiarse y regularse cada 3 ó 4 meses.
- ... Y las válvulas de contrapeso que no se regulan.



La depresión permanece constante entre 35-38 cm. de mercurio, gracias a la válvula reguladora.

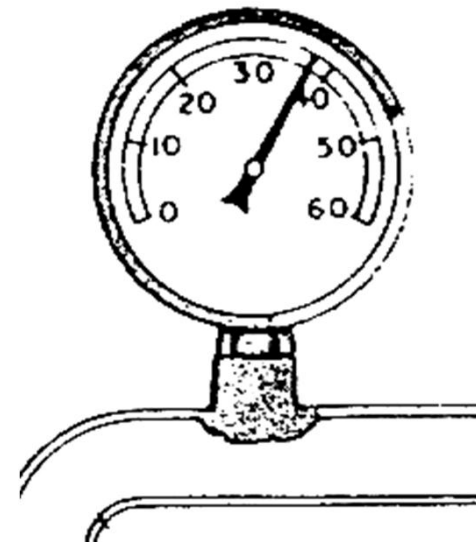
...Para ello, la válvula reguladora permanece cerrada cuando no hay suficiente vacío (+38 cm) y se abre, dejando entrar aire, cuando se sobrepasa dicha presión (-35).

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

**El vacuómetro.-** Sirve para medir la depresión existente en el equipo de ordeño, esta depresión no debe sobrepasar los 38 cm., ni bajar de los 35 cm. de mercurio (normalmente 38 cm ó 0,5 atmósferas) para realizar un ordeño correcto.

Si hubiese bajada o subida de presión se debe dejar de ordeñar y comprobar donde está la posible avería; que puede ser debida a diversos motivos, entre otros podemos señalar:

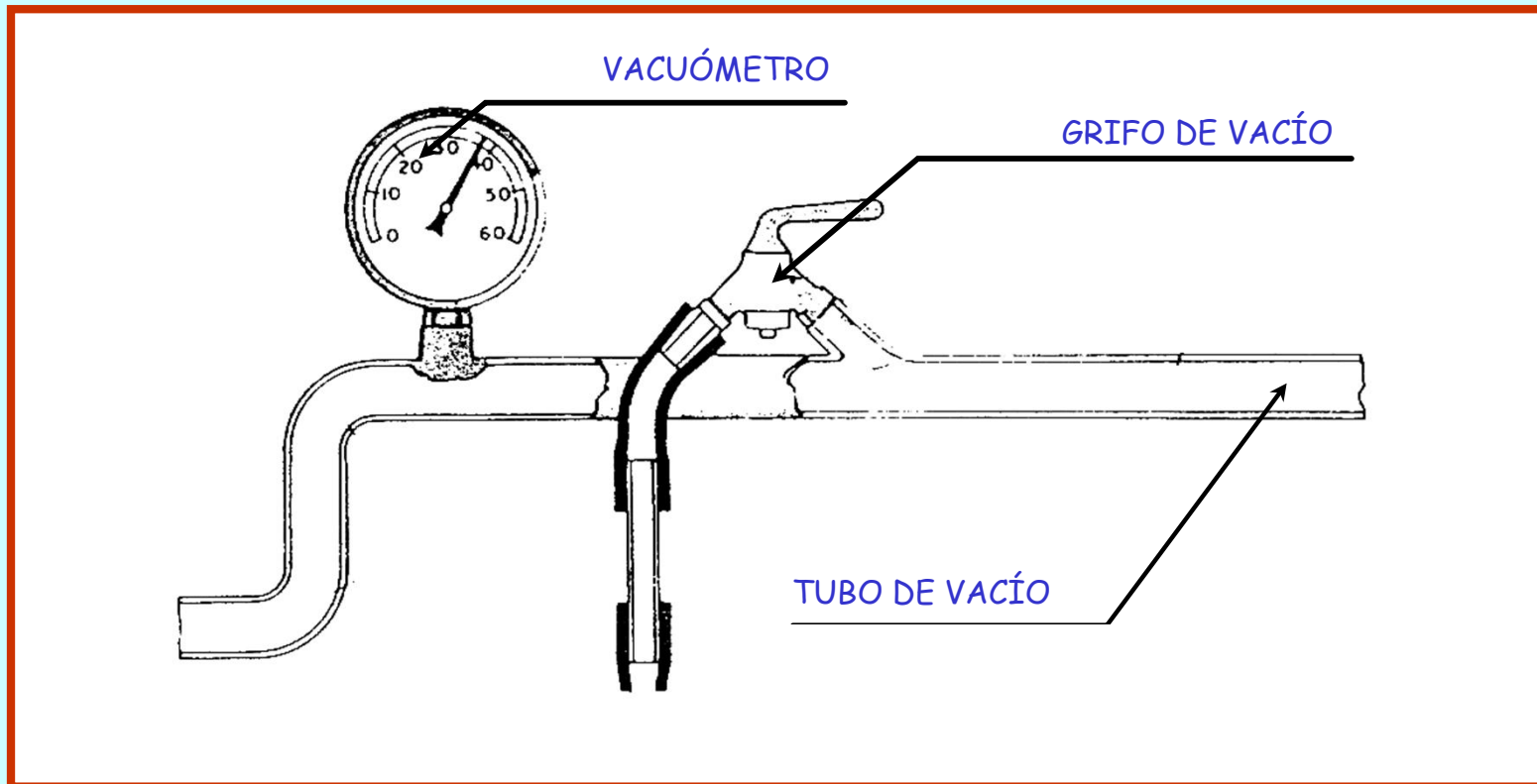
- Válvulas de drenaje abiertas.
- Grifos de vacío o leche abiertos.
- Deficiente acoplamiento del grupo moto-bomba.
- Deficiencias en el fluido eléctrico.
- Válvula de regulación que no cierra.
- Obstrucciones en las conducciones de vacío.
- Roturas o grietas en las juntas de las conducciones.
- Mal ajuste de la tapa de la olla.



**El vacuómetro debe permanecer a la vista del ordeñador**

## ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO

Las tuberías de vacío.- Son normalmente de hierro galvanizado aunque también se colocan de PVC sobre todo en salas de ordeño, son las encargadas de llevar la depresión que marca el vacuómetro hacia los diferentes puntos de la instalación de ordeño.



## **ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE VACÍO**

**LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS DE VACÍO.**- Las tuberías de vacío es conveniente limpiarlas dos veces al año, para evitar que las impurezas en ellas depositadas puedan disminuir su diámetro o incluso lleguen a obstruirlo totalmente.

Para hacer la limpieza se comienza por el grifo más cercano a la bomba, procurando que aspire aire también; a continuación se realiza la misma operación por los demás grifos.

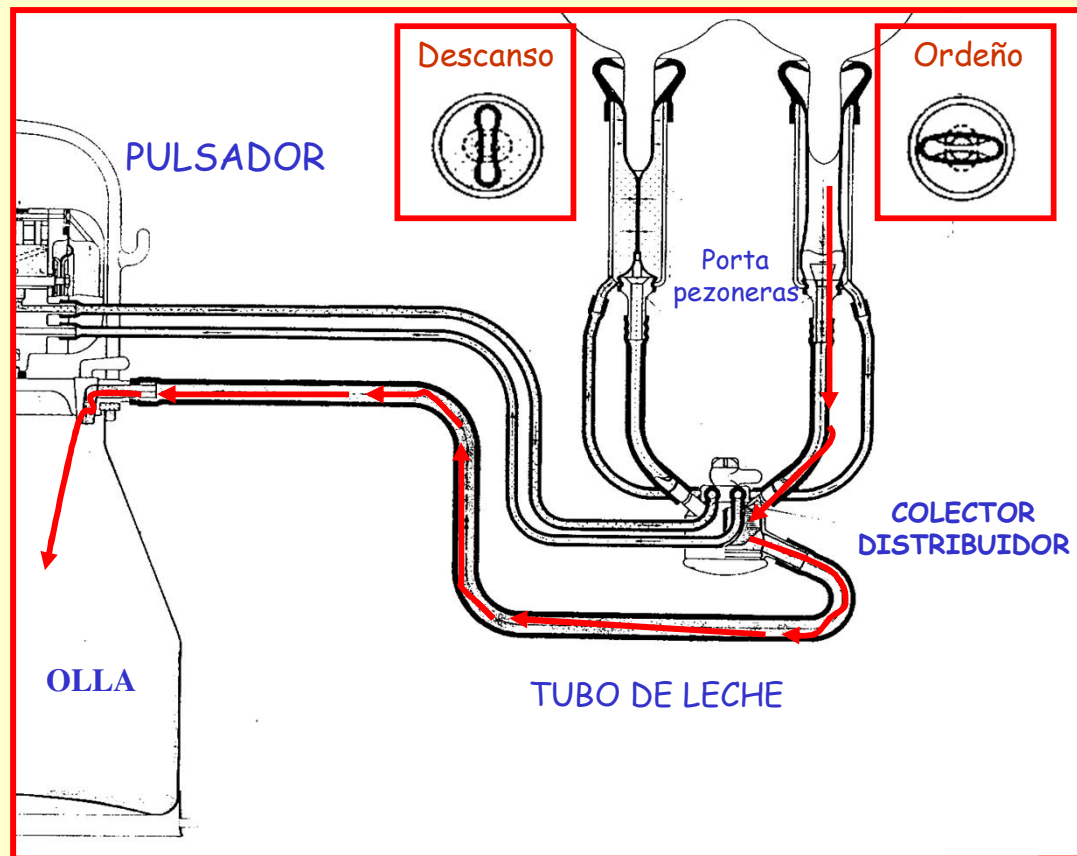
**Durante la operación de limpieza  
nunca debe llenarse con solución limpiadora  
más de 1/3 de la capacidad del depósito de vacío.  
Así pues una vez lleno éste hasta 1/3 aproximadamente,  
se vaciará, continuándose por los grifos que falten,  
hasta la total limpieza de la conducción de vacío.**



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

Las partes del equipo de ordeño que regulan y realizan la extracción de la leche de la ubre son:

- Los pulsadores.
- El colector-distribuidor.
- Las pezoneras.
- Las conducciones de leche.
- ...Y las ollas o el tanque refrigerador en el ordeño directo.



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

**LOS PULSADORES.-** Es una de las piezas más importantes de la máquina de ordeño. Su misión es transformar el vacío continuo, realizado por la bomba, en vacío intermitente.

Aunque antes había varias clases del pulsadores (membrana y pistón), hoy en día los más frecuentes son:

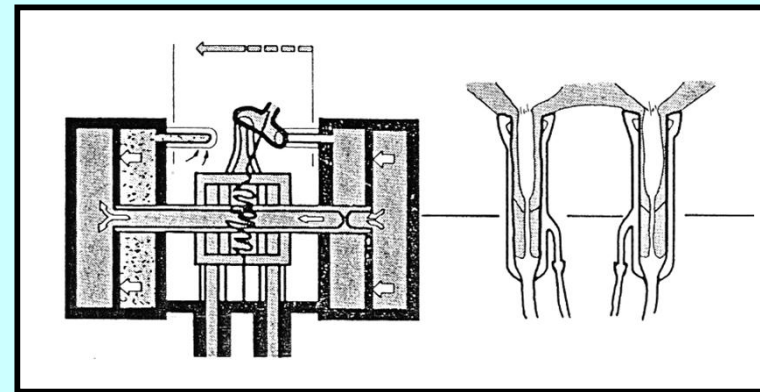
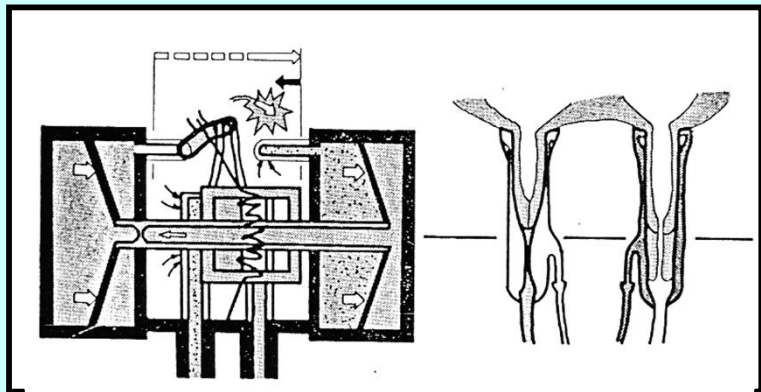
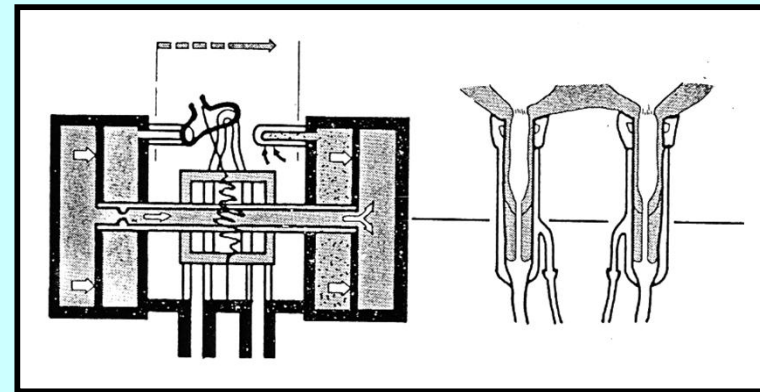
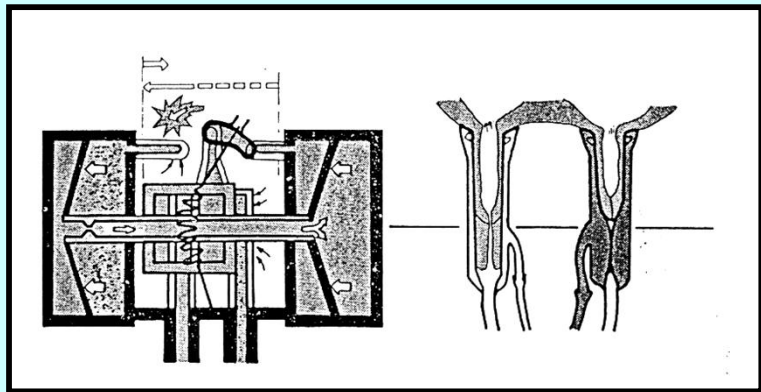
- los hidráulicos
- ...y los eléctricos

• **Pulsador hidráulico.-** Es un pulsador operado individualmente por el vacío, equipado con un sistema líquido de amortiguación, que controla el ritmo de pulsación.



# ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

## FASES DE FUNCIONAMIENTO DE UN PULSADOR HIDRÁULICO



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

• **Pulsadores electromagnéticos.**- Están basados en la utilización de la corriente eléctrica para producir pulsaciones en las pezoneras. Para ello constan fundamentalmente de un **sistema controlador de pulsaciones** y el **pulsador propiamente dicho**.

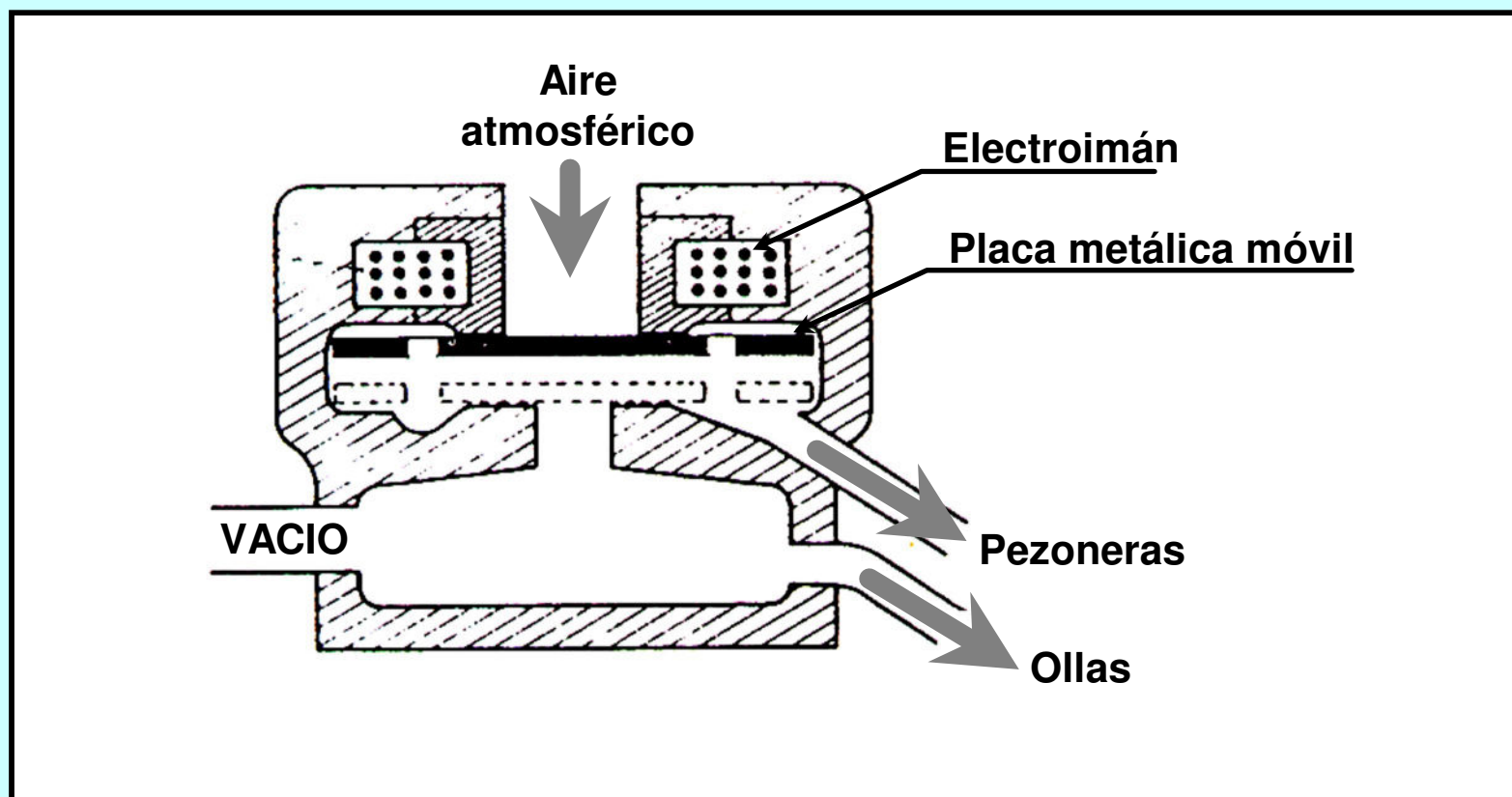
• El sistema controlador de pulsaciones se coloca en la instalación eléctrica y su misión es doble; por una parte, **baja la tensión** hasta no ser peligrosa para animales y personas, y por otra, **crea impulsos eléctricos** a ritmo constante y los transmite al pulsador.

• El pulsador se basa en la acción del electroimán, cuando llega la corriente atrae una placa metálica, que se desprende en el momento que cesa el impulso eléctrico



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

### ESQUEMA Y FUNCIONAMIENTO DE UN PULSADOR ELECTRÓNICO



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

---

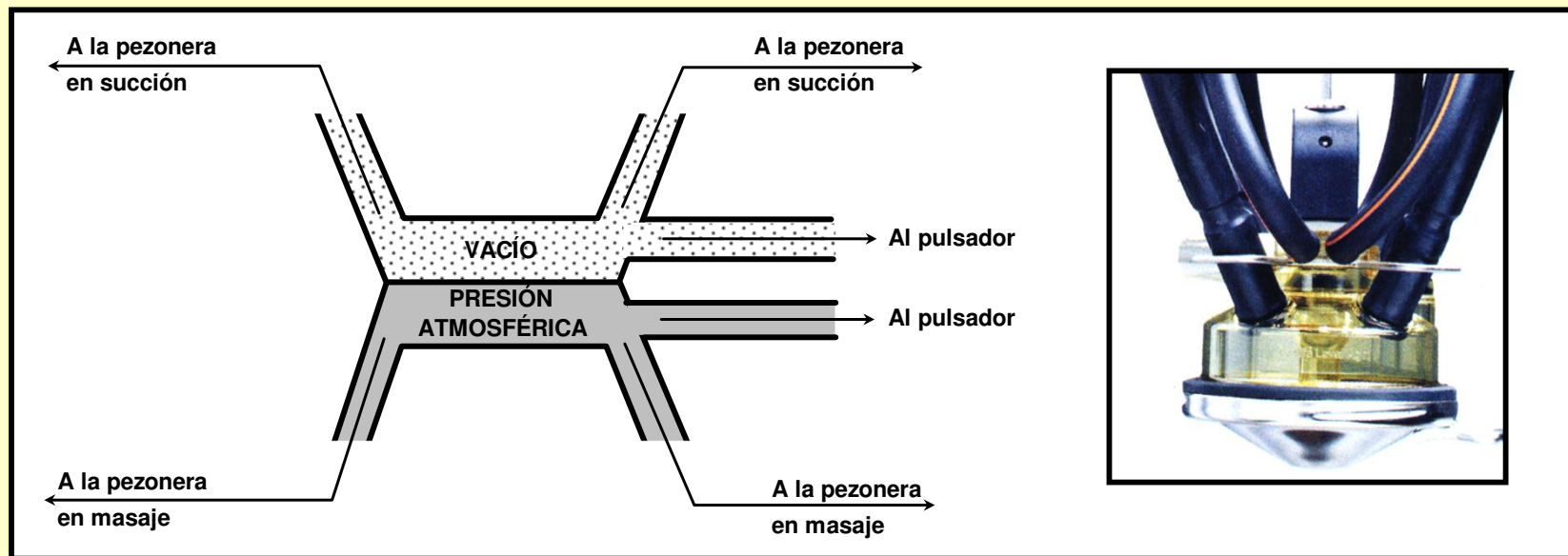
**CUIDADOS A LOS PULSADORES.-** El pulsador está expuesto a un ambiente sucio (de polvo y humedad) por lo que es frecuente que se ensucie; **la limpieza externa debe ser frecuente** y la interna **así como su engrase** (aceite especial) debe ser periódica.

- En los pulsadores cuyo número de pulsaciones sea regulable **no se deben sobrepasar las 60 pulsaciones por minuto.**
- En los pulsadores hidráulicos el número de pulsaciones viene regulado por la casa suministradora y no es posible aumentar ni disminuir su ritmo, en estos pulsadores las averías más frecuentes son el desgaste del inversor y el picado de las membranas que se pueden recambiar. Para reparar cualquier otra avería es preciso enviarlo a la casa suministradora.
- **Los pulsadores electromagnéticos no pueden ni deben manipularse** en caso de avería por lo que para su reparación será preciso acudir a técnicos especializados de la casa suministradora.

## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

**EL COLECTOR-DISTRIBUIDOR.-** Es el encargado de recoger la leche procedente de las pezoneras y distribuir el vacío a las mismas. A esta pieza del equipo de ordeño llegan de una parte, el tubo con las dos conducciones de vacío procedentes del pulsador y de otra, el tubo de goma de la leche procedente de la jarra o del tubo de leche.

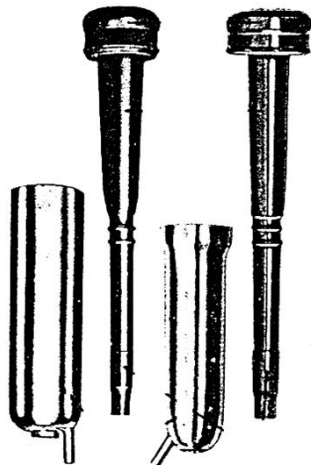
Las gomas de vacío que llegan al colector-distribuidor se bifurcan en dos cada una para llevar el vacío a las pezoneras, uno para cada pezonera, como vemos en el esquema siguiente.



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

**LAS PEZONERAS.-** Son las encargadas de realizar el ordeño.

El juego consta de cuatro pezoneras, una para cada pezón de la vaca.



Cada pezonera consta de dos partes fundamentales:

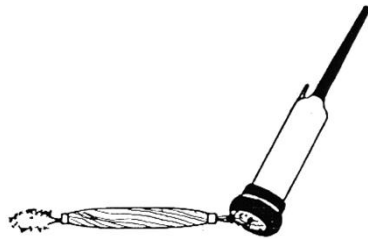
- la goma pezonera
- ...y la carcasa o portapezonera.



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

La goma pezonera, está fabricada de caucho o goma sintética, debe limpiarse escrupulosamente después de cada ordeño con cepillos especiales con el fin de quitar los restos de leche.

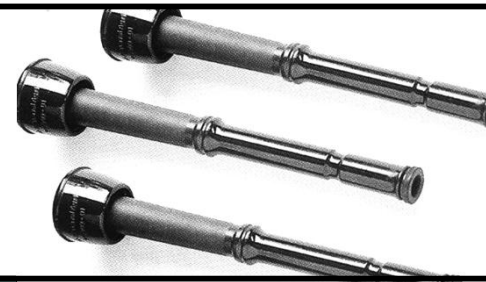
La presencia de grietas, rugosidades, etc, en la cara interna de las gomas pezoneras debe ser siempre causa de renovación de las mismas y **CONVIENE CAMBIARLAS AL MENOS UNA VEZ AL AÑO.**



Se debe limpiar cuidadosamente el anillo y el interior de la pezonera



...Y conviene cambiar las gomas de las pezoneras, al menos una vez al año



## ELEMENTOS PARA LA EXTRACCIÓN Y RECOGIDA DE LA LECHE

**LAS CONDUCCIONES DE LECHE.-** En el ordeño con olla suelen ser las gomas transparentes y van conectadas desde el colector-distribuidor hasta la tapa de las ollas y en el ordeño directo van conectadas desde el colector-distribuidor hasta el grifo de la leche de la conducción general de la misma.

