# INDICE


CARACTERISTICAS TECNICAS **AR5-E/AR5-ET/AR5-FE** . . . . . 3

TRANSPORTE Y EMPLAZAMIENTO **AR5-E/AR5-ET/AR5-FE** . . . . . 4

LUBRICANTES Y REFRIGERANTES RECOMENDADOS **AR5-E/ AR5-ET/AR5-FE** . . . . . 6

- CONSERVACION DE LA MAQUINA . . . . . 6
- HUSILLO PORTAMUELAS . . . . . 6
- MESA PARA EL MOVIMIENTO LONGITUDINAL . 6
- EJES MOV. VERTICAL Y TRANSVERSAL . . . 7
- LUBRICACION GENERAL . . . . . 7
- CABEZAL PORTAPIEZAS (Acc. Ref. 2.010) . . . 7
- EQUIPO DE REFRIGERACION (Acc. Ref. 8.220) . 7

DESCRIPCION GENERAL DE LAS MAQUINAS MOD. **AR5-E y AR5-ET** . . . . . 8

- TABLERO DE MANDOS ELECTRICOS . . . . 10
- CAJAS DE ENCHUFES . . . . . 10
- INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE VOLTAJE 10
- INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE VOLTAJE A LOS ACCESORIOS . . . . . 11
- ESQUEMA DE CONEXIONES E INSTALACION DE LOS INTERRUPTORES . . . . . 11
- ESQUEMA ELECTRICO DE LA MAQUINA . . . 12
- CABEZAL PORTAMUELAS . . . . . 13
- INSTRUCCIONES PARA MONTAR MANGUITOS Y CASQUILLOS PORTAMUELAS . . . . . 14
- PLANO CONJUNTO DEL CABEZAL PORTAMUE. 15
- MOVIMIENTO LONGITUDINAL A MANO . . . 17
- MESA DE TRABAJO ORIENTABLE . . . . . 17
- TOPES REGULABLES . . . . . 18
- PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR EL CABLE DE LA MESA . . . . . 18
- DISPOSICION Y MONTAJE DE LAS JAULAS DE AGUJAS . . . . . 19
- MOVIMIENTO TRANSVERSAL . . . . . 20
- REGULACION DEL JUEGO DE FUNCIONAMIENTO 20
- PLANO DE CONJUNTO DEL MOVIMIENTO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL . . . . . 21
- MOVIMIENTO VERTICAL . . . . . 23
- REGULACION DEL JUEGO DE LA GUIA . . . 23
- PLANO CONJUNTO MOVIMIENTO VERTICAL . . 25
- LISTA DE REPUESTOS PARA LAS AFILADORAS **AR5-E y AR5-ET** . . . . . 27

# INDICE


DESCRIPCION GENERAL DE LA MAQUINA MODELO **AR5-FE** . . . . . 28

TABLERO DE MANDOS ELECTRICOS . . . . 30

TABLERO DE ENCHUFES . . . . . 30

INSTRUCCIONES PARA CAMBIO DE VOLTAJE . 30

ESQUEMA ELECTRICO DE LA MAQUINA . . . 31

CABEZAL PORTAMUELAS . . . . . 33

MOVIMIENTO LONGITUDINAL A MANO . . . 33

MESA DE TRABAJO ORIENTABLE . . . . . 34

TOPES REGULABLES . . . . . 34

PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR EL CABLE DE LA MESA . . . . . 34

MOVIMIENTO TRANSVERSAL . . . . . 35

REGULACIONES DEL JUEGO DE FUNCIONAMIENTO . . . . . 35

PLANO DE CONJUNTO MOVIMIENTO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL . . . . . 37

MOVIMIENTO VERTICAL . . . . . 39

REGULACIONES JUEGO DE FUNCIONAMIENTO 39

PLANO DE CONJUNTO MOVIMIENTO VERTICAL 41

LISTA DE REPUESTOS . . . . . 43

GENERALIDADES SOBRE EL AFILADO . . . . . 44

POSICIONES HABITUALES DE TRABAJO . . . 44

MUELAS A EMPLEAR EN EL AFILADO . . . . 44

PROFUNDIDAD DE CORTE . . . . . 45

MONTAJE Y PREPARACION DE LAS MUELAS . 45

EJEMPLOS DE AFILADOS DE UN TALLER MECANICO . . . . . 46 a la 51

EJEMPLOS DE AFILADOS DE UN TALLER DE CARPINTERIA . . . . . 52 a la 55

## TRANSPORTE Y EMPLAZAMIENTO

Las afiladoras universales modelo **AR5-E, AR5-ET o AR5-FE,** salen de los talleres debidamente preparadas para que durante su transporte no puedan sufrir ningún deterioro en sus mecanismos. Por este motivo y para ponerlas en condiciones de funcionamiento, requieren algunas operaciones que se detallan a continuación:

1.° La máquina debe trasladarse hasta el lugar de emplazamiento sin quitar ninguno de los acondicionamientos que se han dispuesto para su transporte.

2.° Una vez depositada en la estancia, se procederá a quitar el embalaje cuidadosamente.

3.° Al destinar el lugar que ocupará la máquina, debe tenerse en cuenta que el suelo sea compacto y libre de vibraciones. Aunque es preferible, tal como se indica en la figura 4, que se proceda a la preparación del basamento con mortero de hormigón a las medidas indicadas.

Antes de verter el mortero de cemento que circunda los tirantes de anclaje, asentar la máquina sobre su lugar de emplazamiento con los tirantes colocados en sus agujeros correspondientes, permitiendo que en esta posición fragüe el mortero de cemento vertido.

4.° Obsérvese que para levantar la máquina se han previsto 2 o 3 tornillos de cáncamo para que puedan pasarse el cable o cuerda.

Tener en cuenta que la resistencia del medio de elevación pueda soportar una carga de 500 Kg., especialmente si se utiliza una cuerda.

5.° Después de su emplazamiento, se quitarán los tornillos de cáncamo y se montarán en su lugar los tapones roscados que se suministran con la máquina.

NO EFECTUAR NINGUNA OPERACION DE NIVELADO PREMATURAMENTE sin haber permitido un perfecto fraguado del asentamiento de la máquina.

6.° Nivelar adecuadamente la máquina, pues de lo contrario se desplazaría la mesa longitudinal de trabajo hacia un extremo, al ser extremadamente sensible, y resultaría peligroso para el operario durante el afilado.

Emplear un nivel de precisión que acuse variaciones de 0'05 mm por metro de longitud.

| CARACTERISTICAS TECNICAS | AR5-E | AR5-ET | AR5-FE |
|---|---|---|---|
| Potencia del electromotor principal | | 0,75 CV | |
| Velocidad del electromotor principal | | 2800 rpm | |
| Velocidad del árbol portamuelas | 2800 | 5000 y 7500 rpm | |
| Diámetro máximo admisible de muelas | | 150 mm | |
| Inclinación del cabezal portamuelas | | ±30° | |
| Distancia máxima entre puntos | 390 mm | 540 mm | 540 mm |
| Diámetro máximo de volteo entre puntos | | 214 mm | |
| Carrera longitudinal | 300 mm | 450 mm | 400 mm |
| Carrera transversal | | 135 mm | |
| Carrera vertical | | 210 mm | |
| Distancia mínima entre mesa y árbol | 55 mm | 45 mm | 85 mm |
| Mesa de trabajo inclinable | | ±45° | |
| Peso neto sin accesorios | 240 Kg | 315 Kg | 335 Kg |
| Peso bruto sin accesorios (Embalaje marítimo) | 340 Kg | 415 Kg | 435 Kg |

## DIFERENCIAS ENTRE LOS MODELOS **AR5-E y AR5-ET**

El modelo **AR5-E** tiene la carrera longitudinal y la mesa de trabajo más cortas que el modelo **AR5-ET.**

La distancia mínima entre la mesa de trabajo y el árbol portamuelas, varían ligeramente y el peso también varía sensiblemente.

## DIMENSIONES EXTERIORES

AR5E

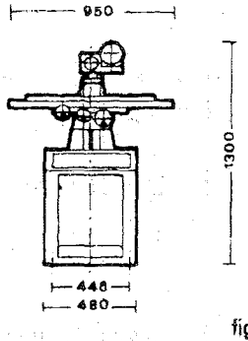



fig. 1

AR5 ET

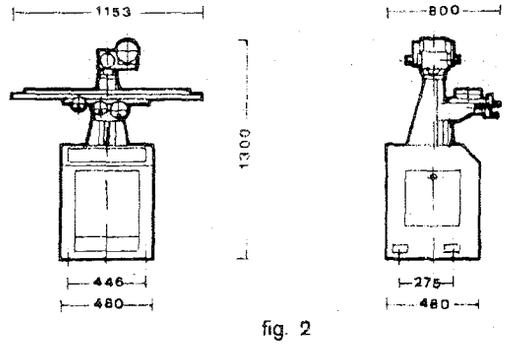



fig. 2

AR5 FE

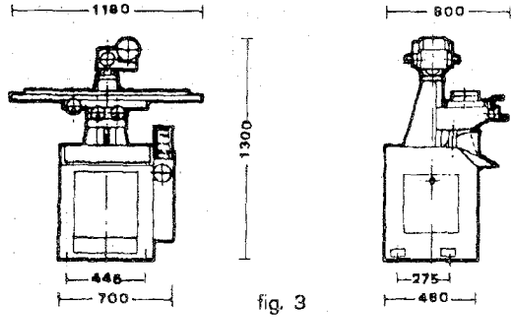



fig. 3

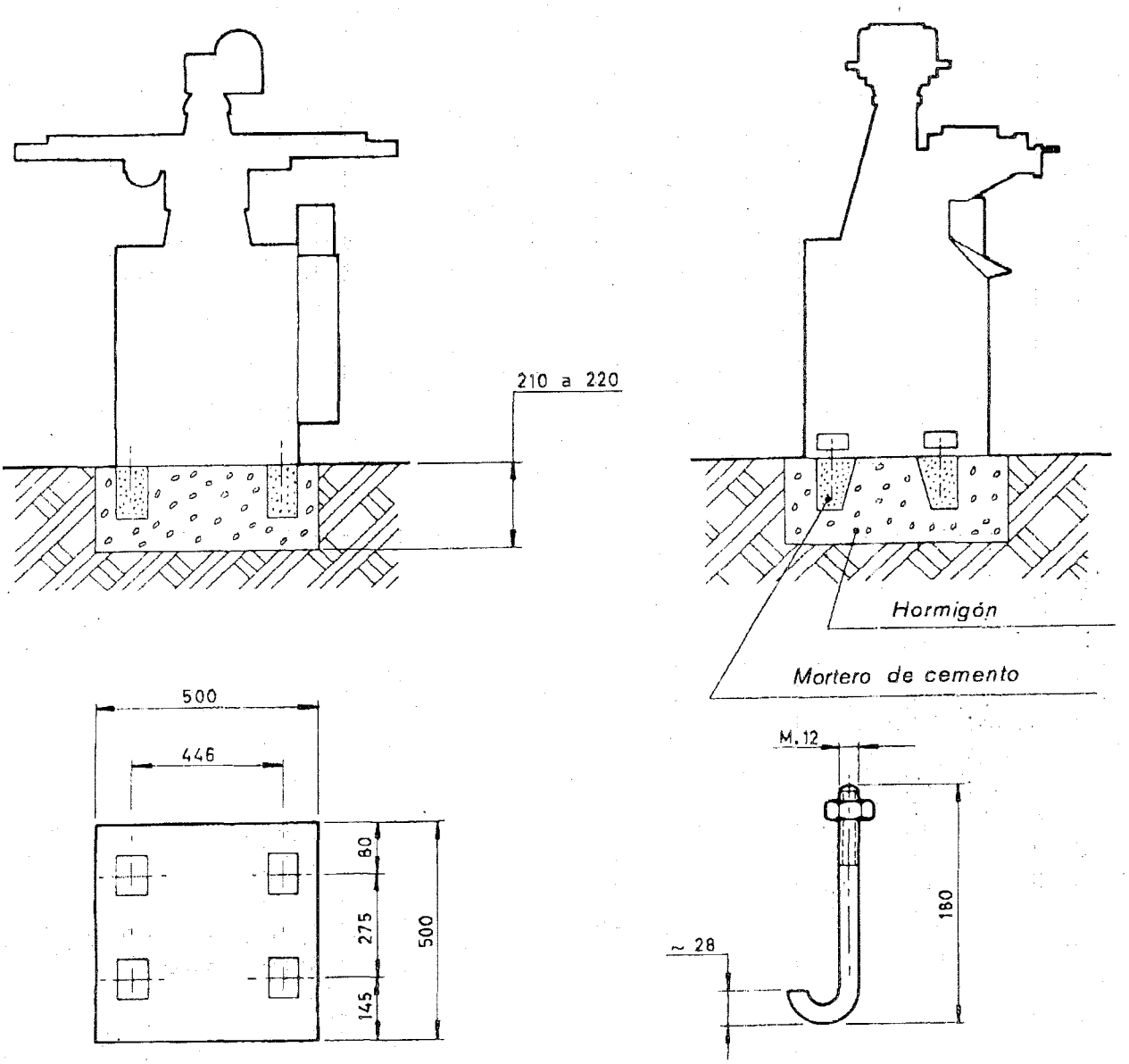



Fig. 4

7.° Desbloquear la máquina y limpiar con gasolina las superficies rectificadas para eliminar la película de barniz protector.

8.° Para el líquido refrigerante y lubricación en general, ver las especificaciones indicadas en la pág. 6.

9.° Comprobar QUE LA TENSION QUE SE INDICA EN LA MAQUINA SEA LA MISMA QUE LA QUE TENGA EN LA RED ELECTRICA.

Conectar la máquina a la red eléctrica.

10.° Comprobar su correcto funcionamiento.

## LUBRICANTES Y REFRIGERANTES RECOMENDADOS

CONSERVACION DE LA MAQUINA.–Téngase en cuenta que las máquinas dedicadas al afilado-rectificado en general, o bien las máquinas que emplean para su trabajo muelas abrasivas de cualquier clase, tienen un peligroso y común enemigo: EL ABRASIVO.

Durante su funcionamiento, ciertas zonas se ven sometidas a una constante proyección de partículas desprendidas por la muela y herramienta o pieza. También las micropartículas en suspensión con el aire se depositan hasta en los lugares más insospechados.

Por lo tanto las máquinas **AR5-E, AR5-ET y AR5-FE** no son una excepción y aconsejamos una limpieza frecuente, así como un engrase periódico, por ser de vital importancia para su conservación contra el desgaste, y lo más importante: Su precisión. Logrando únicamente con estos cuidados un excelente rendimiento y larga duración de la máquina.

HUSILLO PORTAMUELAS.–Los modelos **AR5-E, AR5-ET y AR5-FE,** emplean el mismo husillo portamuelas, que está previsto y comprobado para que durante 3.000 horas de funcionamiento no precise engrase alguno.

Tipo de grasa empleada:
LA-EP SUPER/3 de la casa LUBRICANTES JOCKEY, S. A.
o su equivalencia
(SHELL Albania R 3) o (ESSO Beacon 3)

Emplear 3 gramos de grasa por rodamiento. Si se emplea más grasa de la indicada el husillo se calienta.

De rebasar el número de horas establecido o de sufrir algún accidente eventual, se recomienda el que se sirvan encargarnos su posible revisión o reparación.

MESA PARA EL MOVIMIENTO LONGITUDINAL. – Los modelos **AR5-E y AR5-ET,** realizan el deslizamiento longitudinal mediante jaulas de agujas.
Las zonas a lubricar se indican en la Fig. 5.
Para el modelo **AR5-E,** se dispone de 4 puntos a lubricar, y para el modelo **AR5-ET,** se dispone de 8 puntos a lubricar.
Es conveniente no escatimar la lubricación en estas zonas, puesto que el aceite sobrante ayudará a evacuar las pequeñas particulas de polvo y abrasivos en suspensión con el aire que se hayan podido infiltrar en esta zona, a pesar de tener una protección adecuada

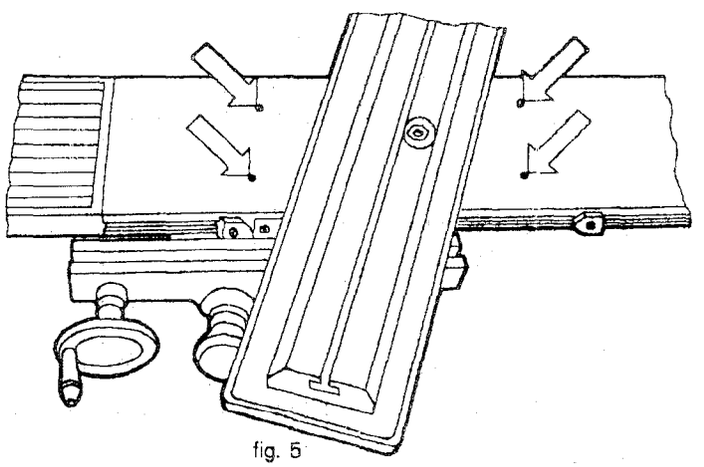


fig. 5

El modelo **AR5-FE,** realiza su deslizamiento longitudinal mediante jaulas de bolas y guias templadas.

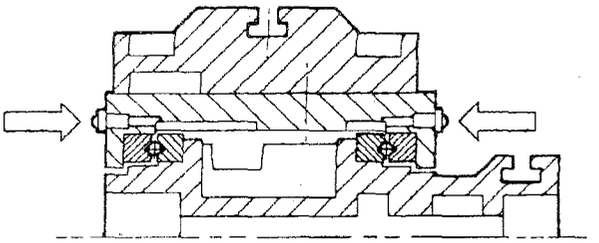


fig. 6

Las zonas a lubricar se indican en la figura 6. Se dispone de 4 puntos a lubricar.

Para los tres modelos se emplea el tipo de aceite:

Especial Montesa de la casa SERVEN OIL o su equivalencia.

(TOTAL Azolla-IS), (SHELL Tellus-15) o (ESSO Espinesa-32).

Lubricar, por lo menos, una vez cada jornada de 8 horas de trabajo.

Es conveniente no escatimar la lubricación en estas zonas, puesto que el aceite sobrante ayudará a evacuar las pequeñas partículas de polvo y abrasivo en suspensión con el aire que se hayan podido infiltrar en esta zona, a pesar de tener una protección adecuada.

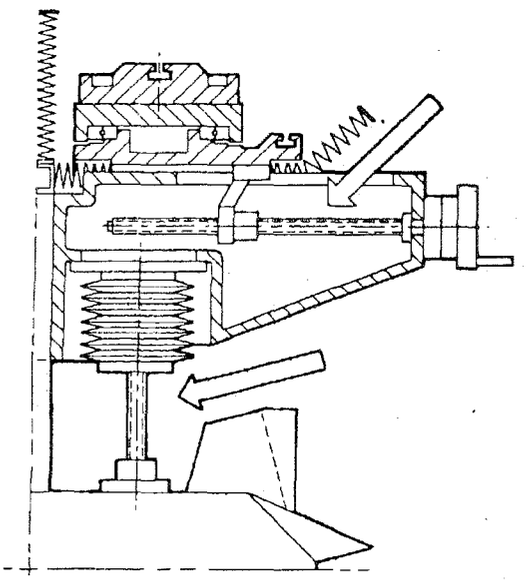


fig. 7

EJES PARA LOS MOVIMIENTOS VERTICAL Y TRANSVERSAL. – Solamente el modelo **AR5-FE,** dispone de husillos y tuercas de precisión con bolas rodantes, las cuales han sido debidamente engrasadas para una duración de 700 horas de funcionamiento.

Tipo de grasa empleada:

LA-EP SUPER/3 de la casa LUBRICANTES JOCKEY, S. A.) o su equivalencia (SHELL Albania-R3) o (ESSO Beacon 3).

Para engrasar los dos husillos, procederemos a levantar ambos protectores, de manera que tengamos acceso y se engrasarán a mano. Después moveremos los volantes correspondientes, de manera que la grasa se vaya repartiendo y finalmente se montarán los protectores.

LUBRICACION GENERAL.–A los modelos **AR5-E, AR5-ET y AR5-FE,** se lubricarán las zonas de deslizamiento no especificadas, así como los engrasadores indicados con distintivos rojos mediante la ayuda de una aceitera a presión.

Emplear aceite de engrase general o SAE-40 (NO DEBEN UTILIZARSE GRASAS).

Los accesorios equipados igualmente con distintivos rojos, se lubricarán de la misma manera, periódicamente y con relación a su utilización.

CABEZAL PORTAPIEZAS.–(Acc. extra Ref. 2.010) Antes de la puesta en marcha, comprobar que el nivel de aceite llegue hasta la mitad de la mirilla. Para su mantenimiento, se recomienda renovar el aceite cada año.

Emplear aceite W-8 de la Empresa Nacional Calvo Sotelo o SAE-30 o sus equivalentes (SHELL Vitrea-41) o (ESSO Coray-60 y Esstic-65).

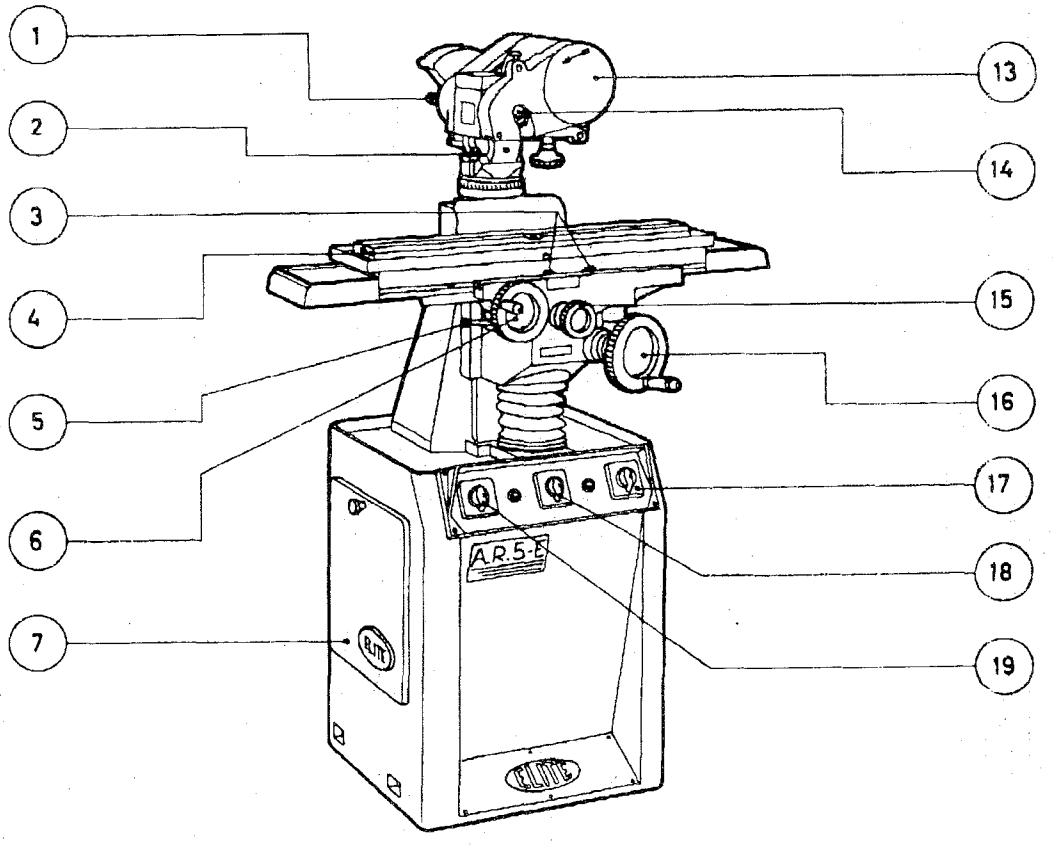
EQUIPO DE REFRIGERACION.–(Acc. extra Ref. 8.220) El depósito del líquido refrigerante debe llenarse con unos 35 litros de agua y fluido de corte verde transparente, cuya concentración sea del 2 al 4 %.

A título de orientación, se recomienda como fluido de corte, HOUGHTOGRIND de la casa Hougton Hispania o equivalentes.

Siendo su aplicación para el rectificado de toda clase de aceros, así como para el afilado de herramientas de carburo de tungsteno.

Tanto el depósito de refrigeración como la bomba, se han de limpiar por lo menos una vez al mes, según sea su utilización y cantidad de viruta arrancada.

# DESCRIPCION GENERAL DE LAS MAQUINAS MODELOS **AR5-E y AR5-ET**



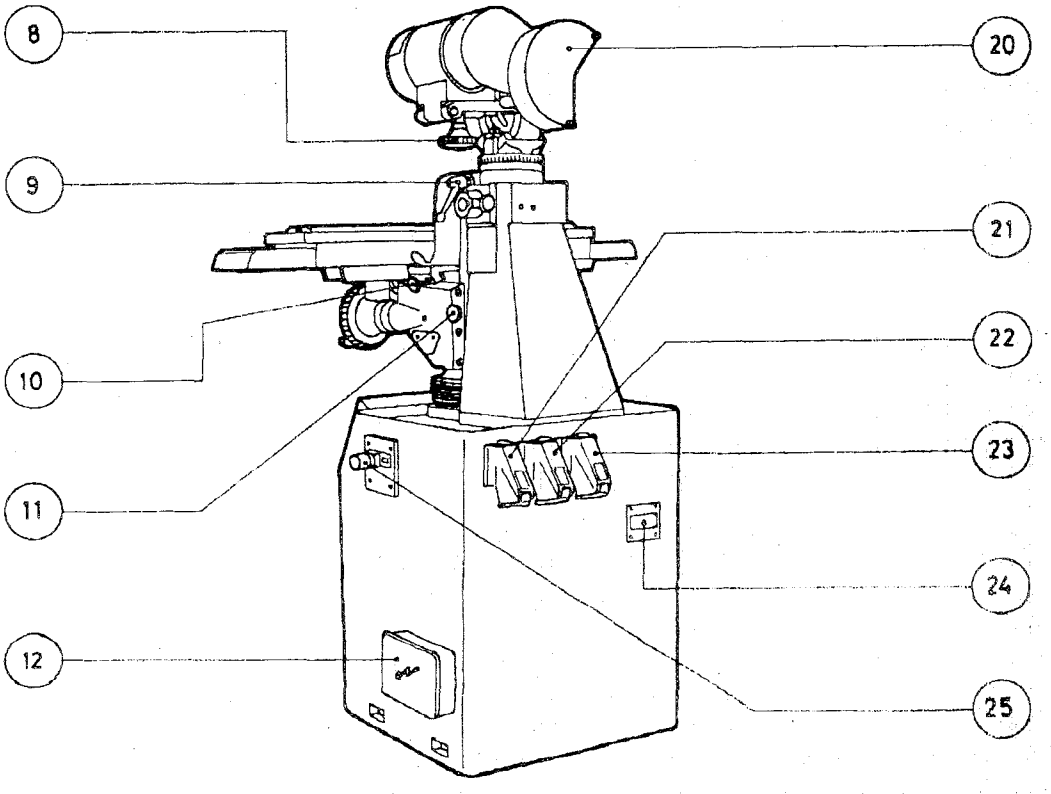




Fig. 8

1 Eje posterior del husillo portamuelas (Acoplamiento cilíndrico)

2 Tuercas para fijar el movimiento basculante del cabezal

3 Topes regulables para limitar el movimiento longitudinal

4 Mesa de trabajo

5 Palanca para bloquear el movimiento longitudinal

6 Volante para accionar el movimiento longitudinal

7 Tapa lateral

8 Pomo para tensar la correa

9 Palanca para bloquear el cabezal en el plano horizontal

10 Pomo para bloquear el carro de movimiento transversal

11 Pomo para bloquear el carro de movimiento vertical

12 Caja para la conexión con la red eléctrica

13 Protector para la polea anterior

14 Eje anterior del husillo portamuelas (Acoplamiento cónico)

15 Volante para accionar el movimiento transversal

16 Volante para accionar el movimiento vertical

17 Interruptor para accionar el árbol portamuelas

18 Interruptor para accionar los equipos de refrigeración o aspiración

19 Interruptor general de la máquina

20 Protector para las poleas posteriores y para la muela

21 Caja de enchufe para conectar la lámpara de alumbrado

22 Caja de enchufe para conectar, indistintamente, el equipo de refrigeración o el de aspiración

23 Caja de enchufe para conectar el cabezal portapiezas

24 Tapa a sustituir por el codo de desagüe cuando se adquiera el equipo de refrigeración

25 Paro de emergencia con rearme

## INSTALACION ELECTRICA PARA LOS MODELOS **AR5-E y AR5-ET**

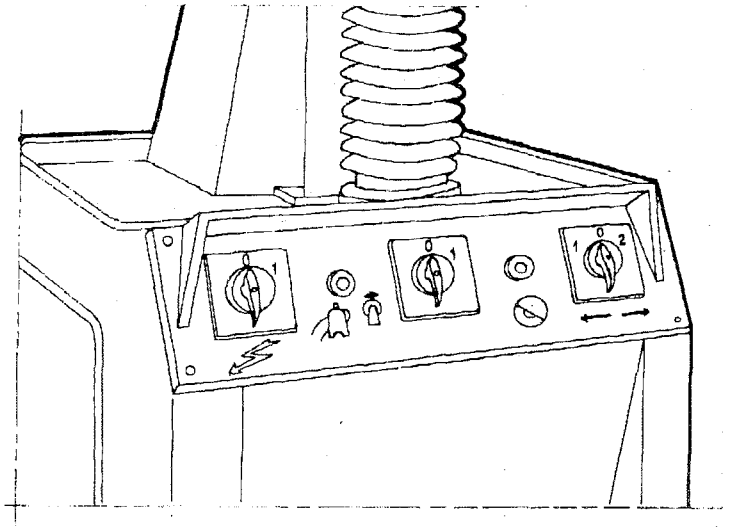


Fig. 9

TABLERO DE MANDOS ELECTRICOS.–Está ubicado en la zona de labor anterior de la máquina habitualmente ocupada por el operario, de manera que su acceso sea cómodo y rápido para maniobrar: el interruptor inversor del cabezal portamuelas, el interruptor para los equipos de refrigeración (Acc. extra Ref. 8.220) o de aspiración (Acc. extra Ref. 8.223) y el interruptor general de la máquina.

CAJA DE ENCHUFES.–En la zona posterior de la máquina, se dispone de tres enchufes y en cada uno de ellos está simbolizado, mediante un dibujo, su empleo para conectar los siguientes accesorios extra: lámpara de alumbrado (Ref. 8.194 o 8.195), equipo de refrigeración (Ref. 8.220) o equipo de aspiración (Ref. 8.223) y el cabezal portapiezas para el rectificado (Ref. 2.010).

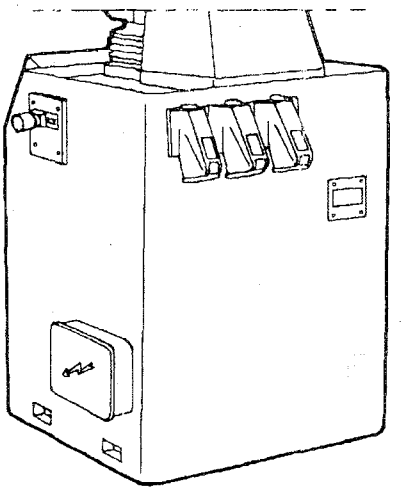
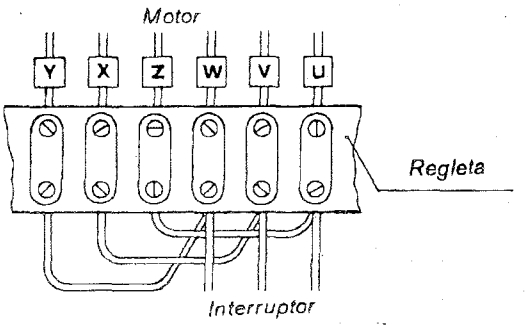


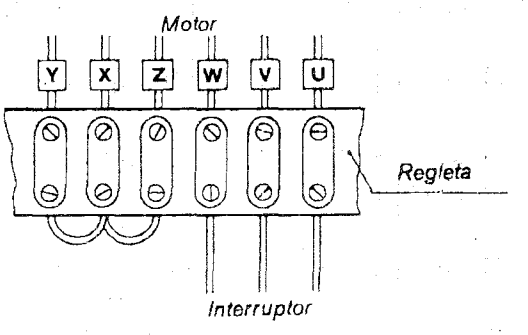
Fig. 10

INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE VOLTAJE.– Todas las máquinas **AR5-E y AR5-ET** salidas de nuestros talleres, si no se ha hecho constar expresamente en el pedido, salen preparadas para trabajar a 380 voltios y 50 Hz, es decir, su conexión ha sido efectuada en estrella mediante la regleta (que está situada detrás del tablero de mandos), según se indica en el esquema eléctrico y en la figura 15.




*Conexión en estrella a 380 V*

Fig. 11

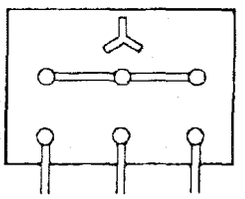



*Conexión en triángulo a 220 V*

Fig. 12

De interesar la conexión el triángulo 220 V. y 50 Hz, deberán cambiarse los puentes de la regleta, según se indica en la figura 12, puesto que estas máquinas no llevan caja de conexiones en el mismo electromotor del cabezal portamuelas.

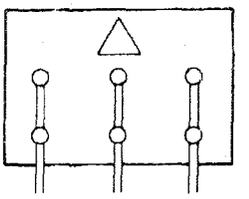
INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE VOLTAJE A LOS ACCESORIOS.–De no solicitarlo, los accesorios con electromotor también salen preparados para trabajar a 380 V. 50 Hz, es decir, su conexión ha sido efectuada en estrella, según se indica en la figura 13.



*Conexión en estrella 380 V.*

Fig. 13

En el caso de interesar la conexión en triángulo 220 V. 50 Hz, deberá realizarse el cambio en la misma caja del electromotor, según se indica en la figura 14



*Conexión en triángulo 220 V.*

Fig. 14

## ESQUEMA DE CONEXIONES E INSTALACION DE LOS INTERRUPTORES

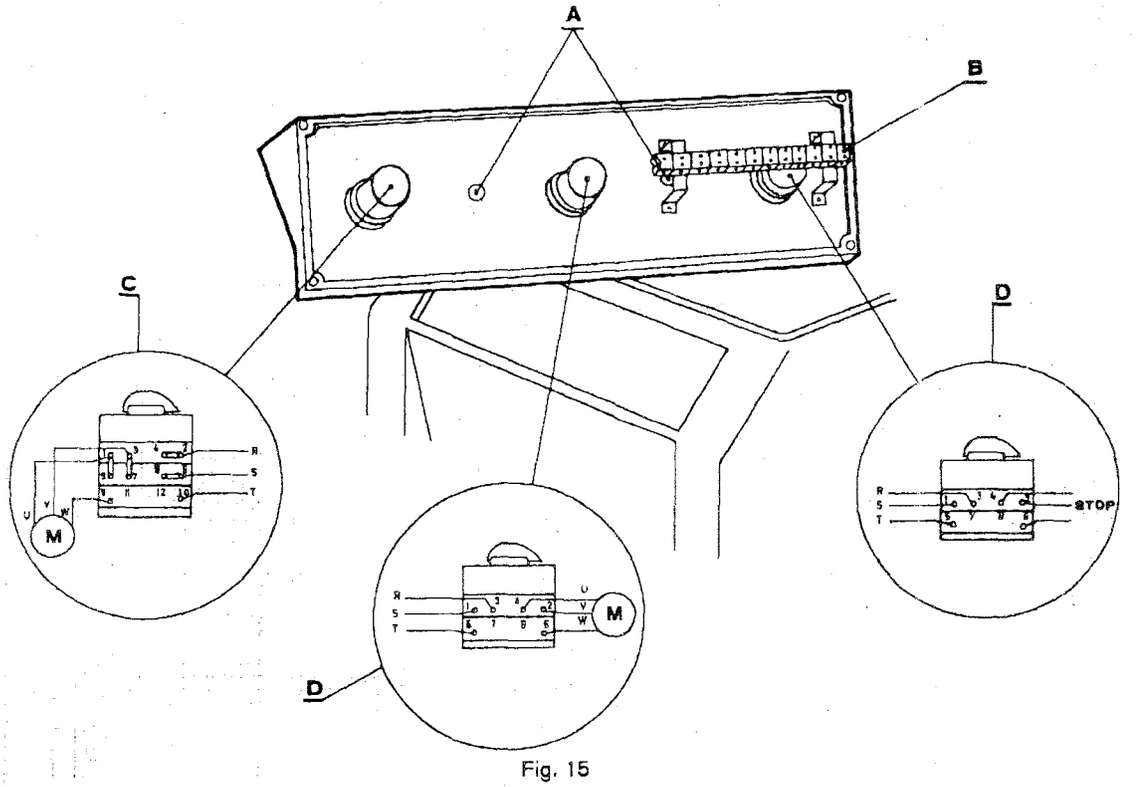



Fig. 15

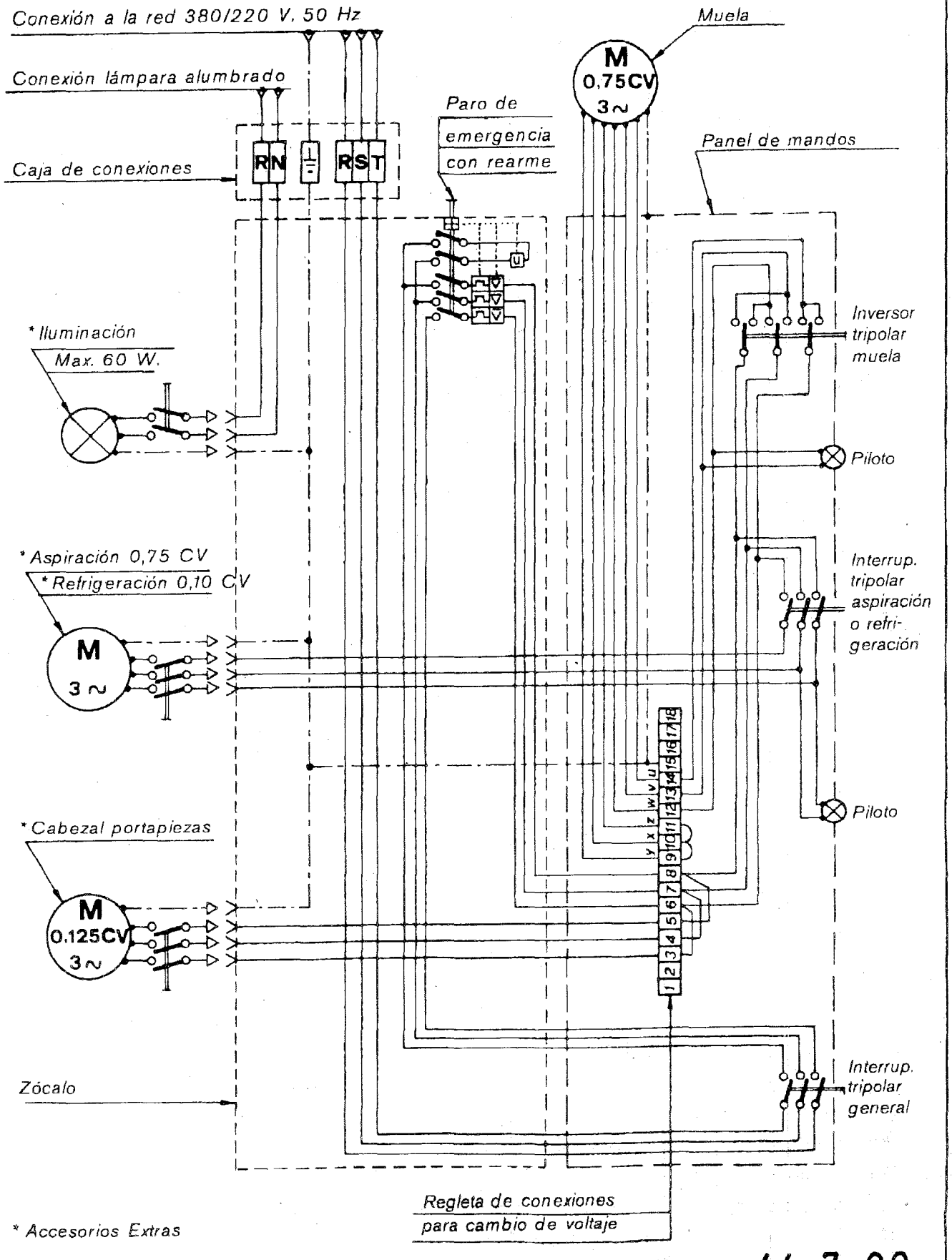
**A.–** Piloto Marca EP Ref. 535, 380 V.

**B.–** Regleta de conexiones

**C.–** Inversor tripolar Marca EGA Ref. H-401 16 A FN (Motor muela)

**D.–** Interruptor tripolar Marca EGA Ref. H-202 16 A FN (Enchufe Asp. o refrig.) y (general de la máquina).

# ESQUEMA ELECTRICO




44-7-00

CABEZAL PORTAMUELAS.– La maniobrabilidad de este conjunto homogéneo, permite situar rápidamente la muela en la posición de trabajo más adecuada, ya sea en el plano vertical ± 30°, o en el plano horizontal, con ± 180°, cuyos valores pueden apreciarse en los anillos graduados correspondientes.

La fijación en el plano vertical, se realiza mediante las dos tuercas **A**, y en el plano horizontal, mediante la palanca **B**, según se indica en la figura 16.

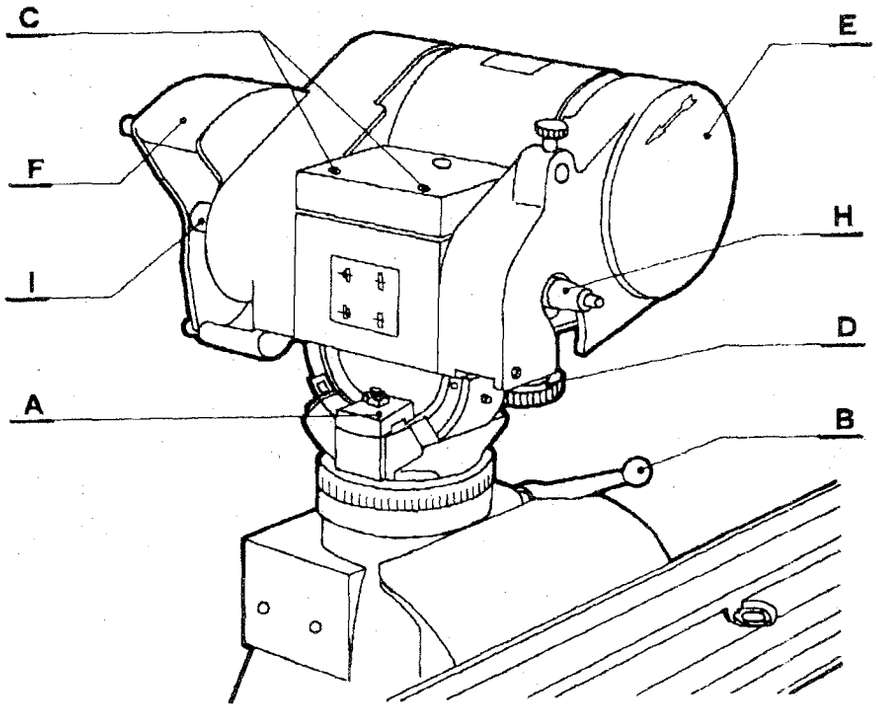



Fig. 16

El husillo portamuelas es una unidad independiente que va alojado en el cabezal y se fija al mismo mediante dos tornillos de cabeza hexagonal **C** (que presionan sobre la entalla). Para su mantenimiento véase la página 6.

El husillo portamuelas va accionado mediante un motor de 0,55 Kw (0,75 CV), proporcionando un movimiento suave y seguro mediante una transmisión por correa plana (marca HABASIT, tipo SOUPLEX S-1, esp. 1,5, ancho 10 y desarrollo 472 mm) y poleas escalonadas. Disponiendo de esta manera de tres velocidades 2.800, 5.000 y 7.500 rev/min a la derecha o a la izquierda, siendo instántáneamente reversibles, cambiando la posición del interruptor.

Desplazando el protector anterior **E**, se deja paso a un juego de poleas, cuya relación nos proporcionará las 2800 rev/min, y quitando el protector posterior **F**, se verán dos juegos de poleas, cuyas relaciones nos proporcionarán 5.000 y 7.500 rev/min. La correa se montará con la relación que se precise y para tensarla debidamente, se efectuará mediante pomo **D**.

## INSTRUCCIONES PARA MONTAR MANGUITOS Y CASQUILLOS PORTAMUELAS

El husillo portamuelas posee la particularidad de poderse emplear por sus dos extremos, no obstante, debe tenerse en cuenta que en la parte anterior **H**, se dispone de un acoplamiento cónico y en la parte posterior **I**, de un acoplamiento cilíndrico.

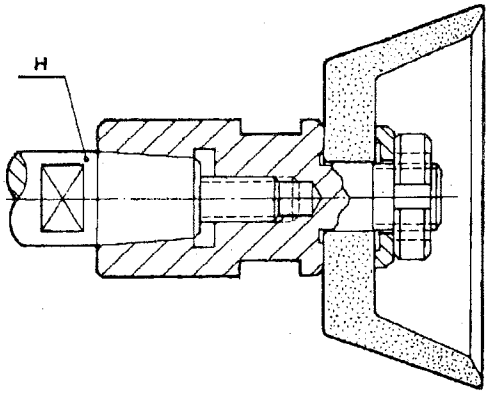



Fig. 17

En la parte anterior **H**, con acoplamiento cónico, pueden montarse manguitos portamuelas Ref. 8.143 al 8.148 de Ø 13 ó Ø 20, con diferentes longitudes (ver figura 17), pero debe prestarse atención para que giren en el sentido que marca la flecha amarilla insertada en el protector anterior **E** indicado en la figura 16.

El manguito portamuelas Ref. 8.149 (ver figura 18) sirve para el afilado en los dos sentidos de giro.

Cuando se emplee el acoplamiento cónico del husillo portamuelas, el otro extremo debe quedar completamente despejado de los platillos casquillos, portamuelas y tuerca.

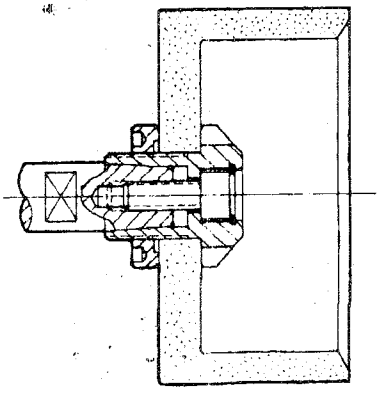


Fig. 18

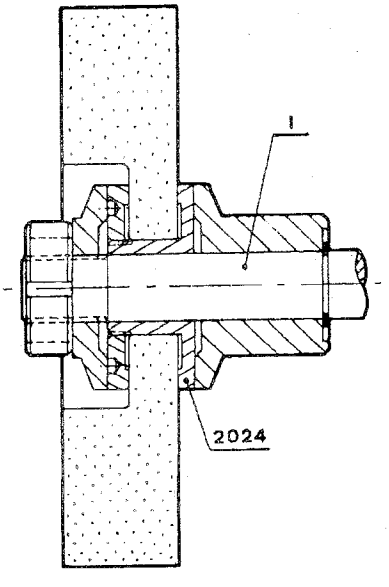



Fig. 19

La parte posterior del husillo con acoplamiento cilíndrico **I**, está previsto para trabajar con el equipo para el afilado de cuchillas Ref. 2020, el soporte para afilar puntas de brocas Ref. 2021 o para pequeños rectificados planos y cilíndricos.

Para ello, se ha previsto el montaje de las muelas mediante el casquillo portamuelas de Ref. 2.024, según se indica en la figura 19.

MOVIMIENTO LONGITUDINAL A MANO.–La sensibilidad del movimiento longitudinal, es un medio de vital importancia para la operación de afilado, puesto que permite apercibir por contacto qualquier presión, por ligera que sea, entre la herramienta y la muela.

Por este motivo, la mesa deslizante lleva las guias rectificadas, por las que deslizan las jaulas de agujas oportunamente distanciadas, de manera que la presión quede repartida uniformemente.

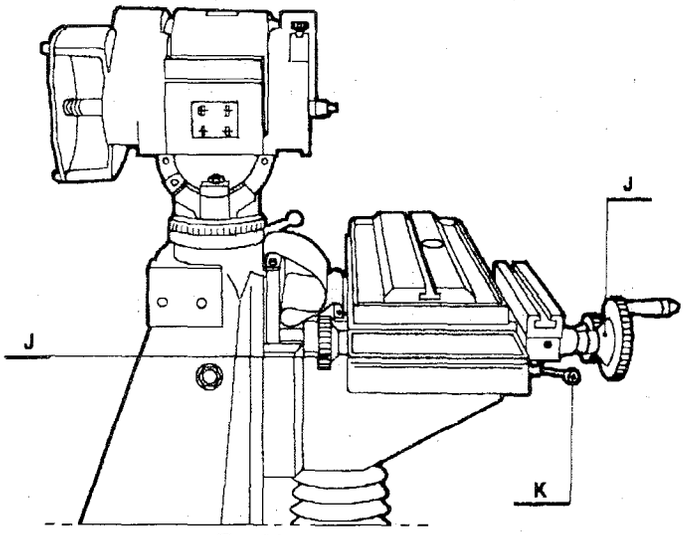


Fig. 20

Su accionamiento se realiza mediante los volantes **J**, situados en la parte izquierda de la máquina por su lado anterior y posterior.

Mediante la palanca **K**, puede fijarse la mesa en cualquier posición longitudinal.

MESA DE TRABAJO ORIENTABLE.–Mediante su centro de pivotación permite desplazar la mesa en el plano horizontal $\pm$ 45°, cuya lectura se efectúa en el aro graduado situado en el centro de la mesa con apreciaciones de 1°. Siendo esta particularidad aprovechada para operaciones de afilado.

Cuando ocurra disponer de un mayor espacio transversal, como se puede observar en la figura 21, la distancia entre el cabezal y la muela puede llegar sagazmente a unos 170 mm para el modelo **AR5-E** y de unos 260 mm para la versión **AR5-ET,** e incluso se pueden incrementar mediante la mesa en cruz (Acc. extra Ref. 2.006).

La mesa de trabajo orientable del modelo **AR5-E,** se fija mediante una tuerca central, mientras que el modelo **AR5-ET,** puede fijarse por la tuerca central y por las bridas extremas, si el desplazamiento angular de dicha mesa no es excesivo.

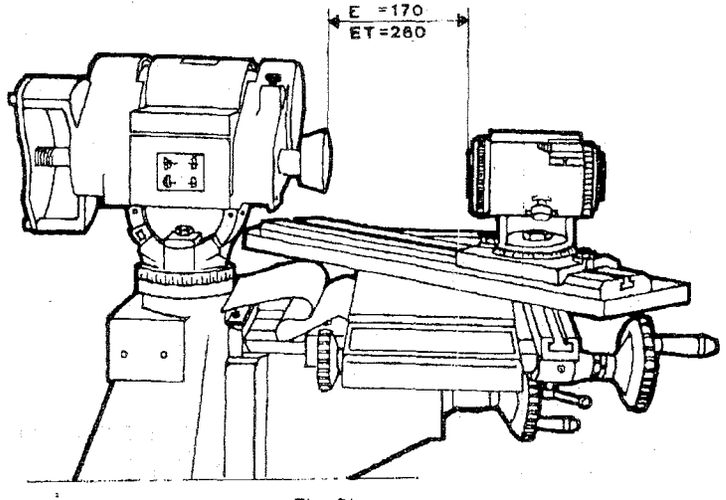


Fig. 21

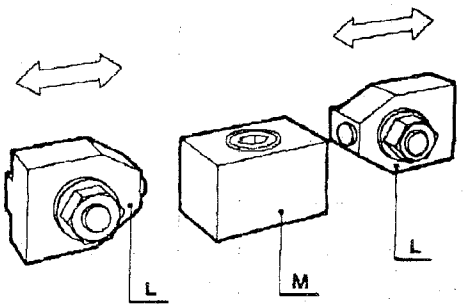



Fig. 22

TOPES REGULABLES.– En la zona anterior de las mesas móviles, están dispuestos los dos topes regulables **L** para limitar la carrera longitudinal de trabajo, y en el carro transversal, se ha dispuesto el tope fijo de referencia **M**.

PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR EL CABLE DE LA MESA.– Se quitará la puntera izquierda e inclinaremos la mesa superior de manera que el extremo izquierdo de la mesa inferior nos permita tener acceso al tornillo que sujeta el soporte tensor y a continuación procederemos de la forma siguiente:

1.° De tenerlo puesto, quitar el soporte tensor del lado de la polea.

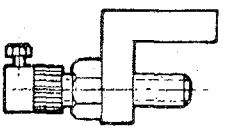


Fig. 23

2.° Hacer correr la mesa hacia la derecha hasta el máximo que permitan los topes, quedando de esta forma la polea del cable descubierta al máximo.

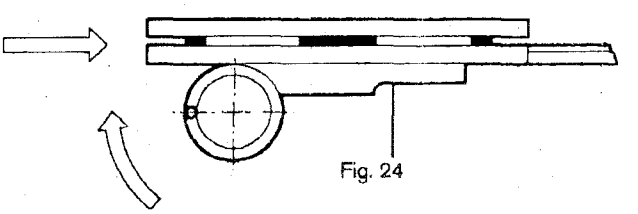


Fig. 24

3.° Bloquear la mesa fijando los topes.

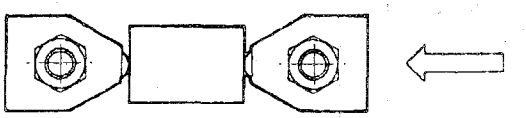


Fig. 25

4.° Entrar el cable por el lado opuesto a través del soporte tensor, pasarlo a lo largo de la mesa hasta alcanzar la polea. Debe pasarse el cable por la ranura que lleva la polea, para facilitar esta operación, debe ponerse la ranura de la polea en sentido vertical, tal como muestra el grabado, y seguidamente debe fijarse el eje de mando longitudinal.

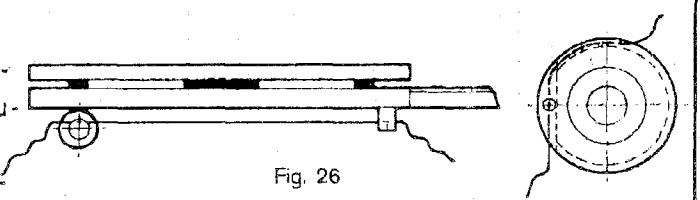


Fig. 26

5.° El cable, una vez pasado por la ranura, se tensará y fijará mediante un tornillo lateral de la polea, a continuación se darán tres vueltas a la polea en el sentido que muestra el grabado para la versión **AR5-E** y cuatro vueltas para la versión **AR5-ET.**

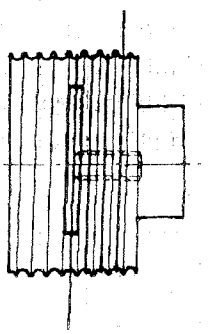


Fig. 27

6.° Entrar el soporte tensor, que hemos quitado al principio, en el cable y fijarlo con su correspondiente tornillo, procurando que el cable no se afloje. Entrar ahora el fijador del cable y fijarlo ligeramente.

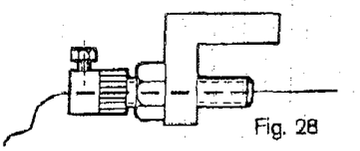


Fig. 28

7.° Desbloquear la mesa.

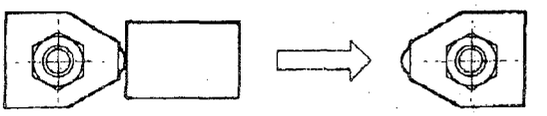


Fig. 29

8.° Correr la mesa, comprobando si el cable se enrolla siguiendo las ranuras de la polea. Hechas estas comprobaciones, tensar el cable y fijarlo definitivamente.

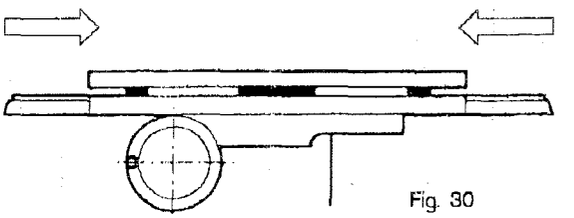


Fig. 30

## DISPOSICION Y MONTAJE DE LAS JAULAS DE AGUJAS

Se procederá a quitar la mesa superior, los topes móviles, se aflojará el cable, se quitará el soporte tensor del cable, se desplazará la mesa móvil por el lado opuesto, hasta quitarla de la máquina. De esta manera quedarán al descubierto las pistas de deslizamiento, pudiéndose proceder al cambio de las jaulas de agujas, tal como se indica en la figura y se volverá a montar todo el conjunto.

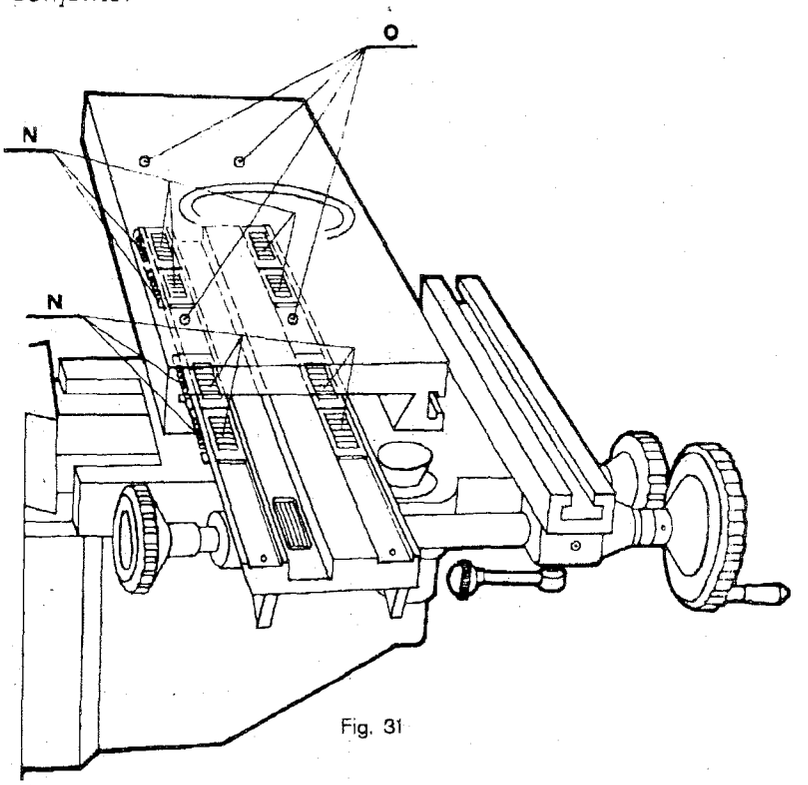



Fig. 31

**N)** En cada zona montan dos jaulas de agujas enlazadas entre sí, tal como se presenta en el dibujo. En total montan 12 jaulas de agujas marca NADELLA Ref. PN-1848.

**O)** Disposición de los cuatro engrasadores previstos para lubricar las jaulas de agujas en el modelo **AR5-E** y ocho engrasadores en el modelo **AR5-ET**.

MOVIMIENTO TRANSVERSAL.–Éste se consigue en la máquina mediante el volante **P**, el cual lleva una graduación que nos permite apreciar 0,02 mm por división y de 2,5 mm por vuelta.

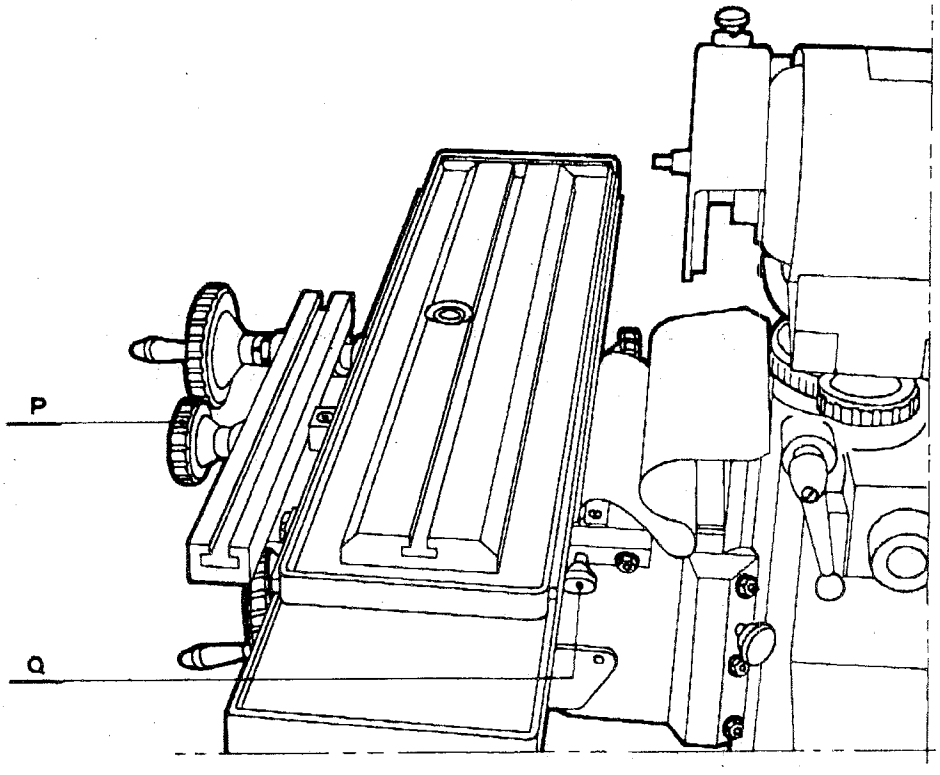



Fig. 32

Mediante el pomo **Q**, situado en la parte lateral derecha de la máquina, se puede bloquear el carro de avance transversal.

REGULACIONES DEL JUEGO DE FUNCIONAMIENTO.–

1.° Cuando por su empleo y con el tiempo se observe un desgaste apreciable, es decir, falta de sensibilidad en el volante de mando transversal **P** (ver figura 32) debido al desgaste de la contratuerca **R**, bastará con apretar suficientemente los dos tornillos **S** que están situados en la parte anterior del carro de desplazamiento vertical.

2.° El carro transversal se desliza a través de la guía prismática, pudiendo regularse el juego mediante los espárragos y tuercas correspondientes que están situados en la parte lateral derecha del carro transversal.

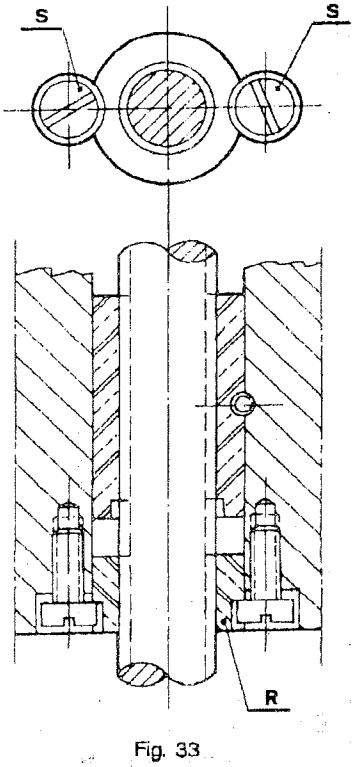



Fig. 33

MOVIMIENTO VERTICAL.–El volante **T,** situado en la parte anterior derecha de la máquina, acciona este movimiento, disponiendo de un desplazamiento de 2,5 mm por vuelta y una apreciación de 0,05 mm por división.

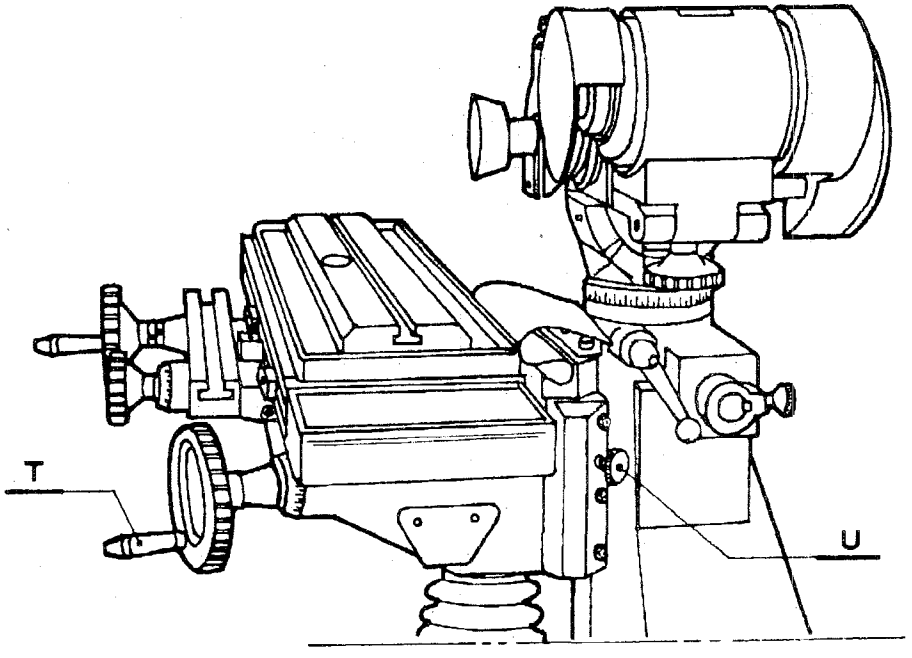



Fig. 34

Mediante el pomo **U,** situado en la parte lateral derecha de la máquina, se puede bloquear el carro vertical.

REGULACION DEL JUEGO DE LA GUIA.–El carro vertical se desliza a través de la guía prismática, pudiendo regularse su juego mediante los espárragos y tuercas correspondientes, que están situados en la parte lateral derecha del carro vertical.

# LISTA DE REPUESTOS PARA LAS AFILADORAS **AR5-E** y **AR5-ET**

Se ha previsto para la comodidad del usuario, el que simplemente saque una fotocopia de un sector del plano del conjunto y marque la referencia del repuesto que precise.

Aparte de este criterio general, se especifican los repuestos que pueden emplearse con más frecuencia.

| Plano | Ref. | DENOMINACION | Cant. | Material | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| 44-2-00 | 104 | Correa plana | 1 | | |
| » | 110 | Polea doble del motor | 1 | | |
| » | 118 | Polea simple del motor | 1 | | |
| » | 143 | Polea doble del eje | 1 | | |
| » | 154 | Polea simple del eje | 1 | | |
| » | 111-115-117<br>120-121-144<br>147-149-150<br>152-153 | Husillo completo | 1 | | |
| 44-4-00 | 206 | Cable accionamiento mesa | 1 | Indicar si es para la máq. **AR5-E** o **AR5-ET** | |
| » | 226 | Jaulas de agujas | 12 | NADELLA | PN-1848 |
| » | 237 | Volante mov. longitudinal | 1 | | |
| » | 238 | Empuñadura acc. volantes | 2 | | |
| » | 223 | Protec. lona carro vert. | 1 | LONA | |
| » | 246 | Volante mov. frontal | 1 | | |
| » | 262 | Eje roscado avance fron. | 1 | | |
| » | 263 | Tuerca avance frontal | 1 | | |
| » | 264 | Contratuerca avance fron. | 1 | | |
| 44-4-00B | 324 | Volante mov. vertical | 1 | | |
| » | 310 | Tuerca avance vertical | 1 | | |
| » | 313 | Eje roscado avance vert. | 1 | | |
| » | 309 | Fuelle protec. eje vertical | 1 | GOMA | |
| 44-7-00 | | Inversor tripolar (Muela) | 1 | EGA | H-401 16A F.N. |
| » | | Interruptor tripolar (general y aspiración) | 2 | » | H-202 16A F.N. |
| » | | Lámpara señalización | 2 | EP | 535 380V. |
| » | | Paro de emergencia con rearme | 1 | Klöckner-Moeller | PKZM0-4-E+PV |

## . DESCRIPCION GENERAL DE LA MAQUINA MODELO **AR5-FE**

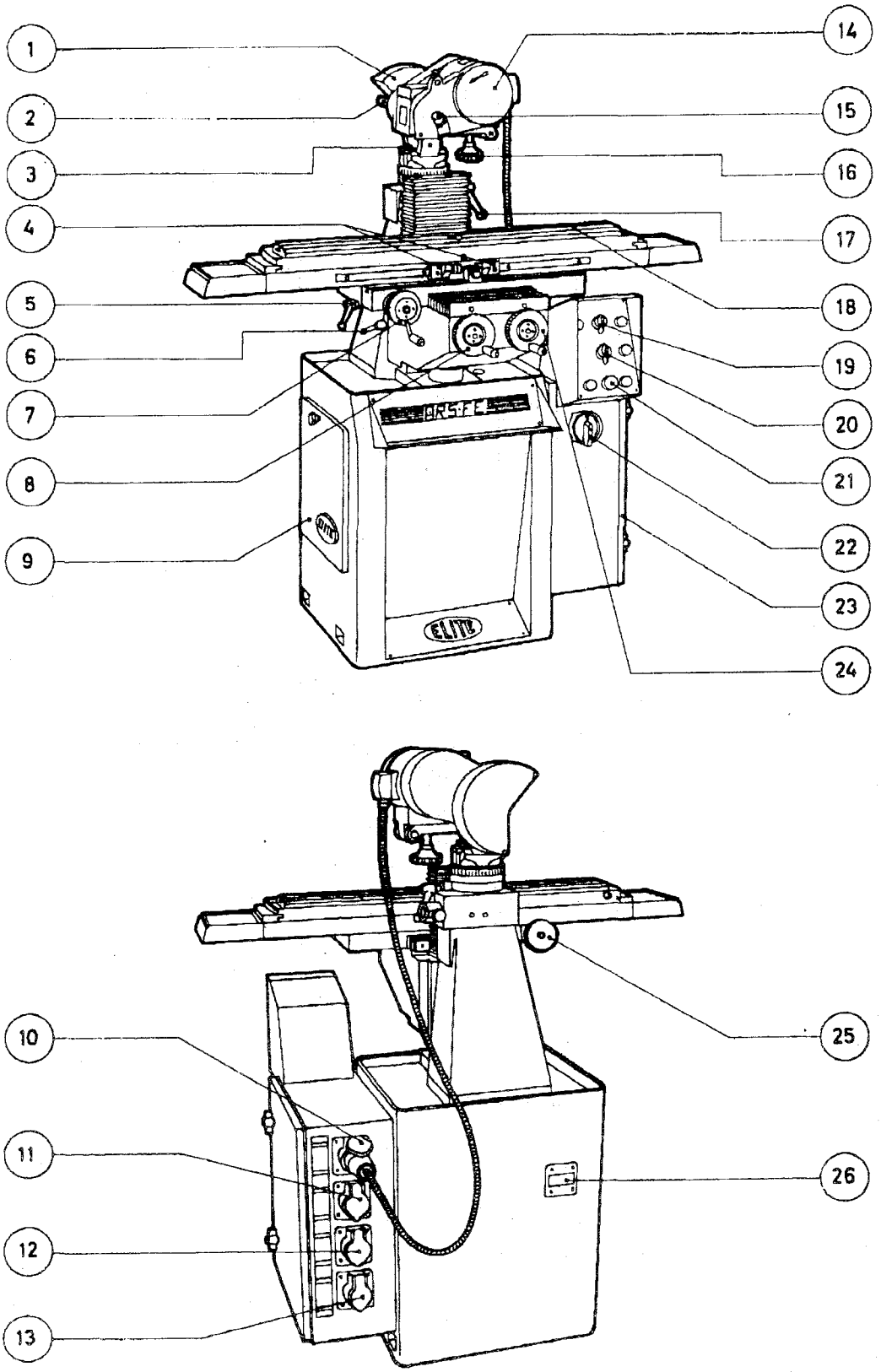



Fig. 35

1 Protector para las poleas posteriores y para la muela.

2 Eje posterior del husillo portamuelas (Acoplamiento cilíndrico).

3 Tuercas para fijar el movimiento basculante del cabezal.

4 Topes regulables para limitar el movimiento longitudinal.

5 Palanca para bloquear el carro de movimiento transversal.

6 Palanca para bloquear el carro de movimiento vertical.

7 Volante anterior para accionar el movimiento longitudinal y tuerca para su bloqueo.

8 Volante para accionar el movimiento transversal.

9 Tapa lateral.

10 Caja de enchufe para conectar el árbol portamuelas.

11 Caja de enchufe para conectar el cabezal portapiezas Ref. 2.010.

12 Caja de enchufe para conectar el equipo de aspiración Ref. 8.223, o el equipo de refrigeración Ref. 8.220.

13 Caja de enchufe para conectar la lámpara del alumbrado Refs. 8.194 o 8.195.

14 Protector para las poleas anteriores.

15 Eje anterior del husillo portamuelas (Acoplamiento cónico).

16 Pomo para tensar la correa.

17 Palanca para bloquear el cabezal en el plano horizontal.

18 Mesa de trabajo.

19 Interruptor para accionar el árbol portamuelas.

20 Interruptor para accionar el equipo de aspiración o de refrigeración.

21 Pulsador de emergencia.

22 Interruptor general.

23 Tapa del armario eléctrico.

24 Volante para accionar el movimiento vertical.

25 Volante posterior para accionar el movimiento longitudinal.

26 Tapa a sustituir por el codo de desagüe cuando se adquiera el equipo de refrigeración.

## INSTALACION ELECTRICA PARA EL MODELO **AR5-FE**

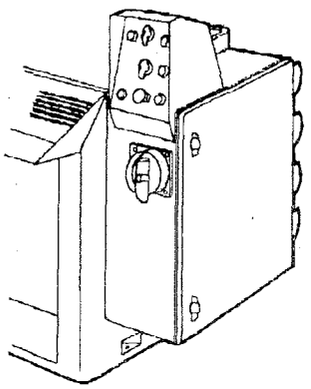


Fig. 36

TABLERO DE MANDOS ELECTRICOS.–Está ubicado en la zona de labor anterior de la máquina habitualmente ocupada por el operario, de manera que su acceso sea cómodo y rápido para maniobrar: el interruptor general, el pulsador de emergencia, el interruptor inversor del cabezal portamuelas y el interruptor para los equipos de refrigeración (acc. extra Ref. 8.220) o de aspiración (acc. extra Ref. 8.223).

TABLERO DE ENCHUFES.–En la zona posterior de la máquina, se dispone de cuatro enchufes y en cada uno de ellos está simbolizado mediante un dibujo su empleo para conectar el motor del cabezal portamuelas y los accesorios extra: Cabezal portapiezas (Ref. 2.010), Equipo de aspiración (Ref. 8.223) o el equipo de refrigeración (Ref. 8.220) y la Lámpara de alumbrado (Ref. 8.184).

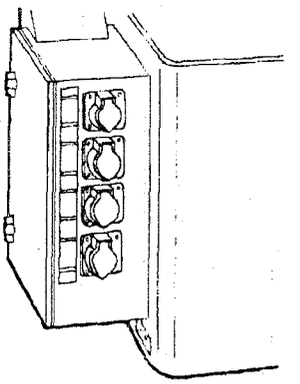
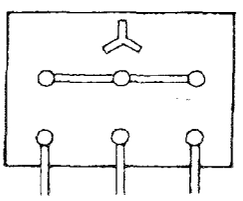


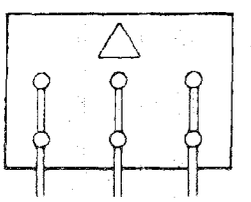
Fig. 37

INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE VOLTAJE.–Todas las máquinas salidas de nuestros talleres, si no se ha hecho constar expresamente en el pedido, salen preparadas para trabajar a 380 voltios y 50 Hz, es decir, su conexión ha sido efectuada en estrella, según se indica en la figura 38. Caso de interesar la conexión en triángulo, 220 voltios, deberá realizarse el cambio en la misma caja del motor eléctrico, según se indica en la figura 39.



*Conexión en estrella 380 V.*

Fig. 38



*Conexión en triángulo 220 V.*

Fig. 39

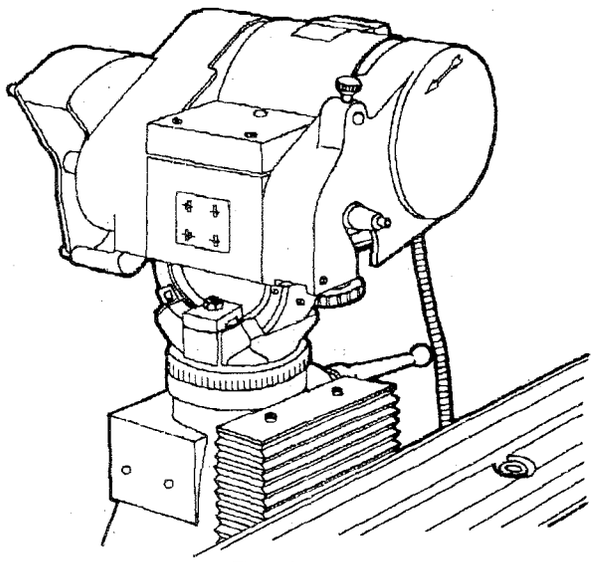


Fig. 40

CABEZAL PORTAMUELAS.–Ver la página 13, puesto que este conjunto básicamente es el mismo.

Para la versión **AR5-FE** que es la que nos ocupa, cabe destacar como únicas variantes los puntos siguientes:

1.° Como se puede observar, el electromotor lleva incorporado la caja de conexiones.

2.° El electromotor lleva cable y clavija de conexión a la vista, para conectar a la caja de enchufes de la propia máquina.

En cuanto a las instrucciones para montar manguitos y casquillos portamuelas, ver la página 14, puesto que debe procederse de la misma manera.

MOVIMIENTO LONGITUDINAL A MANO.–La sensibilidad del movimiento longitudinal, es un medio de vital importancia para la operación de afilado, puesto que permite apercibir, por contacto, cualquier presión, por ligera que sea, entre la herramienta y la muela. Por este motivo, las mesas deslizantes llevan las guias de acero templadas y rectificadas, por las que deslizan las jaulas de bolas oportunamente distanciadas, de manera que la presión quede repartida uniformemente.

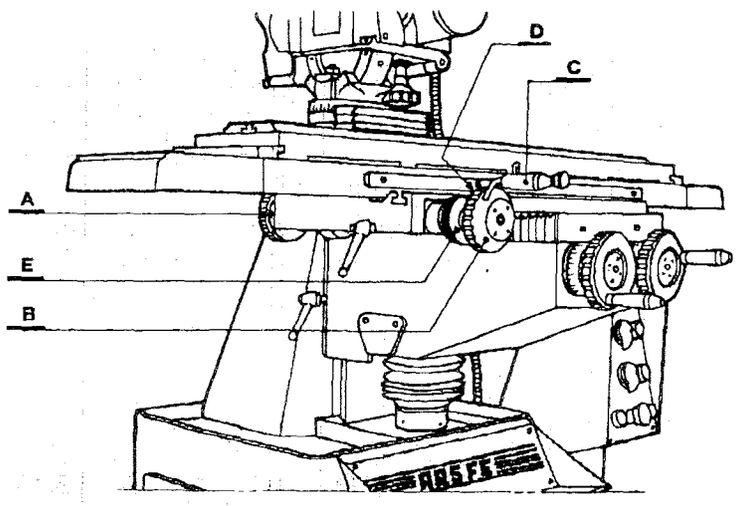



Fig. 41

Su accionamiento se realiza mediante los volantes, **A** y **B**, situados en la parte izquierda de la màquina, por su lado anterior y posterior.

El volante anterior, posee la particularidad de poder situar la palanca **C** en posición vertical u horizontal, simplemente aflojando el tornillo **D** y girando la palanca **C** 180°, volviendo a sujetarla con el mismo tornillo **D**.

Además, desplazando el volante **B** en sentido axial hacia el exterior de la mesa de trabajo, puede situarse en una de las cuatro posiciones de que se dispone.

La particularidad de poder regular la posición del volante y la palanca, es muy interesante cuando se tengan que efectuar recorridos cortos y repetitivos, como pueden ser en el afilado de una sierra circular.

Mediante la tuerca **E**, puede fijarse la mesa en cualquier posición longitudinal.

MESA DE TRABAJO ORIENTABLE.–Mediante su centro de pivotación, permite desplazar la mesaen el plano horizontal ± 45°, cuya lectura se efectúa en el aro graduado situado en el centro de la mesa , con apreciaciones de 1°. Siendo esta particularidad notablemente aprovechada para operaciones de afilado.

Cuando ocurra disponer de un mayor espacío transversal, como puede observarse en la figura 42, la distancia entre el cabezaly la muela puede llegar sagazmente a unos 280 mm, e incluso se puede incrementar mediante la mesa en cruz (Acc. extra Ref. 2.006).

La mesa de trabajo orientable, puede fijarse por la tuerca central y por las bridas extremas, si el desplazamiento angular de dicha mesa no es excesivo.

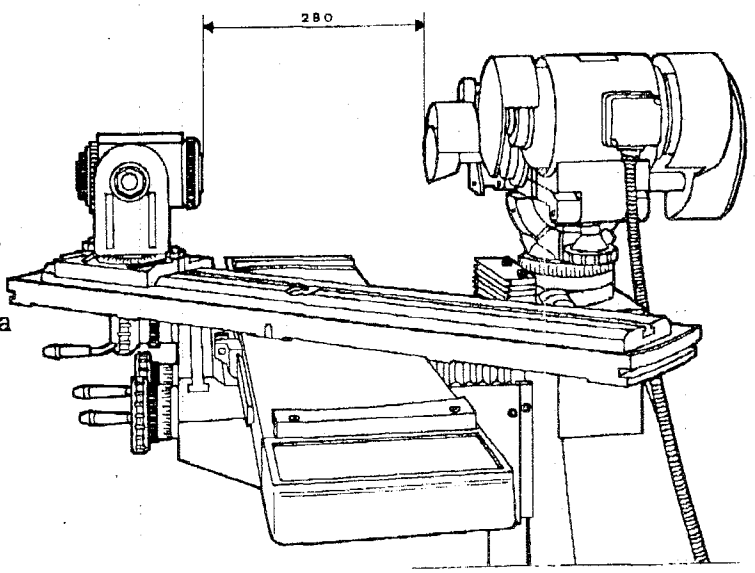



Fig. 42

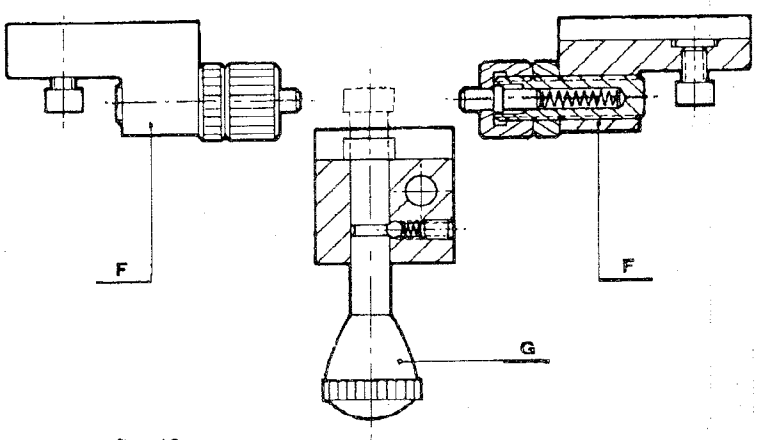



Fig. 43

TOPES REGULABLES.–En la zona anterior de las mesas móviles, están dispuestos los dos topes regulables **F** para limitar la carrera longitudinal de trabajo y en el carro transversal se ha dispuesto el tope fijo de referencia **G**.

PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR EL CABLE DE LA MESA.–Para ello, seguiremos las instrucciones que se detallan en la página 18, teniendo en cuenta que en la polea se ha de enrollar el cable cuatro vueltas, al igual que el modelo **AR5-ET.**

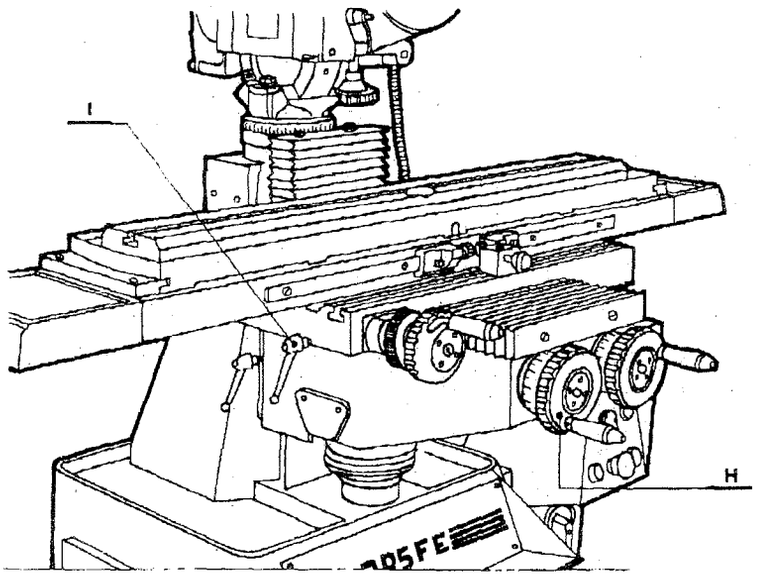



Fig. 44

MOVIMIENTO TRANSVERSAL.– Este se consigue en la máquina mediante el volante **H**, el cual lleva un anillo graduado que nos permite apreciar un desplazamiento de 0,05 mm por división y 5 mm por vuelta. El mencionado anillo graduado puede retornar a cero desde cualquier posición.

Si se desea bloquear el carro transversal en cualquier posición, podrá realizarse mediante la palanca **I** situada en la parte lateral izquierda de la máquina.

## REGULACIONES DEL JUEGO DE FUNCIONAMIENTO

1.° El movimiento transversal se realiza mediante un husillo que gira sobre bolas. La rosca del husillo tiene el camino de rodadura templado. La tuerca consiste en una serie de bolas circulando por la pista de rodadura, (similar) de un extremo de la tuerca al otro, mediante un sistema de retorno. Las bolas son el único contacto entre el husillo y la tuerca, cambiando la fricción deslizante del husillo convencional por un movimiento libre y de rodadura.

La tuerca, por su construcción, no precisa reglajes ni ajustes, ya que todo ha sido previsto de origen, siendo su duración muy considerable.

Si eventualmente se precisara desmontar algún mecanismo del movimiento transversal, debe prestarse especial atención en no desmontar del husillo la tuerca con bolas rodantes dentro de la máquina, puesto que de hacerlo, se caerían las bolas. Por este motivo, se sacará fuera de la máquina todo el grupo y a medida que se desenrosque la tuerca y empiece a salirse por el extremo del husillo, se le acoplará un eje de goma o plástico de Ø 13, longitud 90 mm, para que este eje retenga las bolas de la tuerca y no se pierdan. Para su montaje se irá quitando el eje de goma o plástico a medida que se vaya roscando el husillo.

2.° El juego del carro transversal se puede regular mediante los dos tornillos que tensan la regla cónica por la parte anterior y posterior.

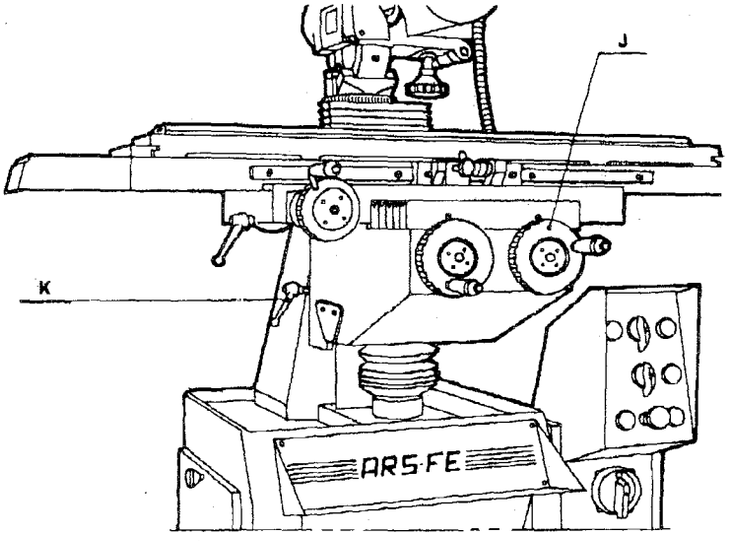



Fig. 45

MOVIMIENTO VERTICAL.–El volante **J**, situado en la parte anterior derecha de la máquina, lleva incorporado un aro graduado mediante el cual nos permite apreciar un desplazamiento de 0,01 mm por división y de 1 mm por vuelta. El mencionado aro graduado puede retornar a cero desde cualquier posición.

Si se desea bloquear el carro vertical en cualquier posición, podrá realizarse mediante la palanca **K**, situada en la parte lateral izquierda de la máquina.

## REGULACIONES DEL JUEGO DE FUNCIONAMIENTO

1.° En la página 41, puede observarse el plano correspondiente a los mecanismos que transmiten el desplazamiento vertical para una mejor interpretación de sus órganos mecánicos.

El volante de mando vertical va solidario a un eje interior que acciona un tornillo sinfín y éste acciona, a su vez, una corona dentada que va solidaria al husillo roscado para que, mediante la tuerca con bolas rodantes, pueda realizarse el desplazamiento.

La tuerca con bolas rodantes, por su construcción, no precisa reglajes ni ajustes, ya que todo ha sido previsto de origen, siendo su duración muy considerable.

Si eventualmente se precisara desmontar algún mecanismo del movimiento vertical, debe prestarse especial atención en no desmontar del husillo, la tuerca con bolas rodantes dentro de la máquina, puesto que de hacerlo, se caerían las bolas. Por este motivo, se sacará fuera de la máquina todo el grupo y a medida que se desenrosque la tuerca y empiece a salirse por el extremo del husillo, se le acoplará un eje de goma o plástico de Ø 22, longitud 95 mm, para que este eje retenga las bolas de la tuerca y no se pierdan. Para su montaje se irá quitando el eje de goma o plástico a medida que se vaya enroscando el husillo.

2.° El juego del carro vertical se puede regular mediante los dos tornillos que tensan la regla cónica por la parte superior e inferior.

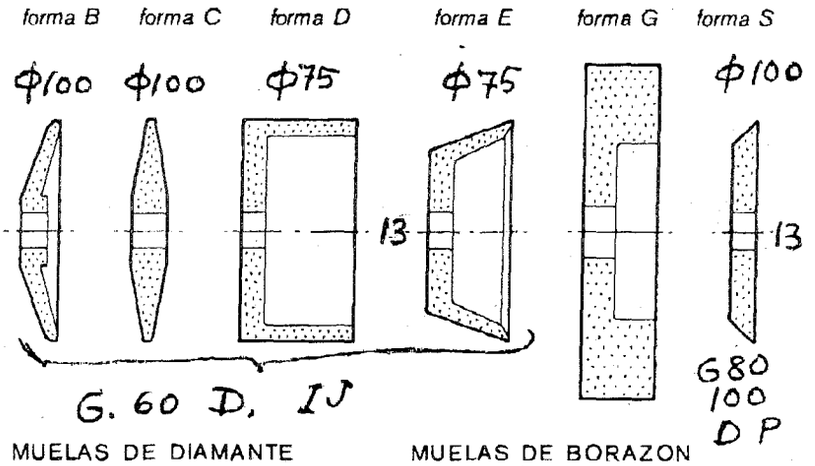
# LISTA DE REPUESTOS **AR5-FE** AFILADORA UNIVERSAL

Se ha previsto para la comodidad del usuario, el que simplemente saque una fotocopia de un sector del plano de conjunto, y marque la referencia del repuesto que precise.

Aparte de este criterio general, se especifican los repuestos que pueden emplearse con más frecuencia.

| Plano | Ref. | DENOMINACION | Cant. | Material | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| 44-2-00 | 110 | Polea doble del motor | 1 | | |
| » | 118 | Polea simple del motor | 1 | | |
| » | 143 | Polea doble del eje | 1 | | |
| » | 154 | Polea simple del eje | 1 | | |
| » | 104 | Correa plana | 1 | | |
| » | 111-115-117 120-121-144 147-149-150 152-153 | Husillo completo | 1 | | |
| 54-3-00 | 520 | Fuelle de goma torn. vert. | 1 | | |
| » | 540 | Empuñadura acc. volante | 2 | | |
| 54-4-00 | 448 | Fuelle prot. transv. delant. | 1 | | |
| » | 443 | Fuelle prot. transv. trasero | 1 | | |
| » | 418 | Fuelle prot. mov. vertical | 1 | | |
| » | 440 | Empuñadura acc. volante | 1 | | |
| » | 421 | Cable accionam. mesa | 1 | | |
| 54-6-00 | f2-f3-f8 | Cartucho fusible | 5 | SIEMENS | NEOZED 2 A 5SE2 002 |
| » | f6-f7 | » » | 6 | » | NEOZED 4 A 5SE2 004 |
| » | f4-f5 | » » | 2 | » | NEOZED 6 A 5SE2 006 |
| » | f1 | » » | 3 | » | NEOZED 16 A 5SE2 016 |
| » | L2-L3-L4 | Lámpara señalización | 3 | TELEMECANIQUE | ZB2-BV5+BV03 380/6V. |
| » | L1 | Lámpara señalización | 1 | » | ZB2-BV6+BV04/DL1CE 024 |
| » | P1 | Pulsador marcha | 1 | » | ZB2-BZ101 +BA2 |
| » | P0 | Pulsador emergencia | 1 | » | ZB2-BZ102+BS54 |
| » | C1 | Contactor | 1 | » | LC1-D123-BD12 |
| « | T1 | Transformador | 1 | POLILUX | 220/380 24V 160VA |
| » | IS | Interruptor tripolar | 1 | Klöckner-Moeller | T13 ez |
| » | IM | Inversor tetrapolar | 1 | » » | T12097 ez 16A |
| » | IG | Interruptor general | 1 | » » | T13 ea/SVB |
| » | f1...f6...f8 | Base portafus. tripolar | 4 | SIEMENS | NEOZED 5SG0102 con tapa |
| » | f2-f5 | Base portafus. unipolar | 4 | » | NEOZED 5SG1162 con tapa |

MUELAS CERAMICAS DIN 69149 Y FORMAS




MUELAS DE DIAMANTE MUELAS DE BORAZON

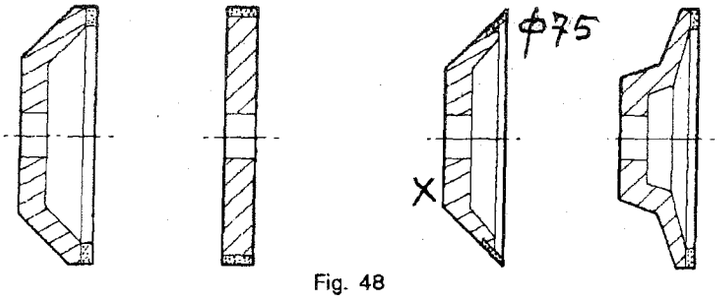



Fig. 48

a que se vean obligadas a girar según su diámetro máximo y condiciones de seguridad.

Orientativamente, las muelas de corindón y las muelas de carburo de silicio, deben girar sobre unos 25 m/sg, las muelas de diamante resinoides sobre unos 20 m/sg, y las muelas de carburo de boro (borazón) sobre unos 25 m/sg.

PROFUNDIDAD DE CORTE DE LAS MUELAS.–Este valor siempre va relacionado con los conceptos siguientes:

1.° Superficie de contacto entre la herramienta y la muela.

2.° Dureza del acero de la herramienta o si se afilan plaquitas de metal duro (widia).

3.° Si se emplea líquido refrigerante.

4.° Las características específicas de la muela. Puesto que la constante evolución de los fabricantes de muelas en busca de un mayor poder de corte, en algunos casos pueden llegar a décimas de milímetro a cada vaivén de la mesa.

5.° Si se desea hacer un desbaste o un acabado.

Por estos motivos y especialmente en casos de gran producción es preferible recurrir al asesoramiento de un técnico en la fabricación de muelas. No obstante, es conveniente tener el concepto de que a cada vaivén de la herramienta respecto a la muela, se puede dar una profundidad de corte de 0,01 a 0,02 mm.

MONTAJE Y PREPARACION DE LAS MUELAS.–Cuando se empleen muelas de corindón o de carburo de silicio, se montarán sobre nuestros manguitos portamuelas o casquillo y se fijarán a la máquina. A continuación, con el diamante rectificaremos las caras principales de la muela con la velocidad más lenta de la máquina, logrando de esta manera que las muelas queden lo suficientemente equilibradas y preparadas para trabajar.

Aconsejamos que una vez efectuada esta operación, no desmontar el conjunto manguito-muela hasta el agotamiento total de la muela, debiendo, por lo tanto, utilizar tantos manguitos como muelas se empleen y así de este modo, ahorrarse el efectuar cambios de muela con su correspondiente centrado y rectificado previo, a la vez que se reducirán los costos producidos por el agotamiento prematuro de las muelas.

Tanto las muelas diamantadas como las muelas de carburo de boro (Borazón), se montarán sobre nuestros manguitos portamuelas y no hará falta equilibrarlas, pues ya vienen correctas de origen, así como tampoco deberá modificarse el perfil o retocarlas con un diamante, puesto que las estropearíamos.

AFILADO EXTERIOR DE UNA FRESA DE TRES CORTES.–Emplearemos el cabezal divisor Ref. 2.000, un mandril Ref. 8.080 al 8.087 de diámetro adecuado al agujero de la fresa, un disco divisor Ref. 8.000, adecuado al número de dientes de la fresa o múltiplo del mismo y una muela Ref. 8.167.

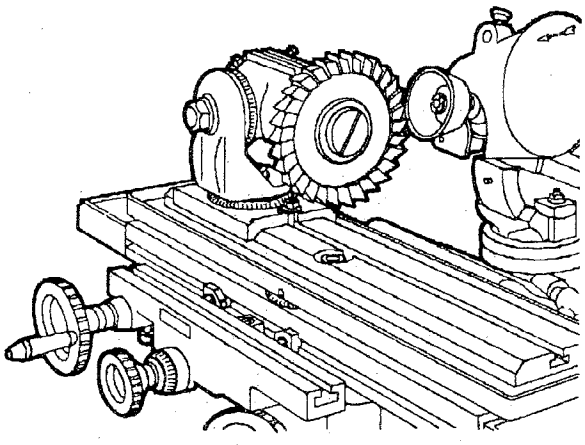


Fig. 52

Todo ello lo dispondremos de la manera que se indica en la figura 52, afilando el diámetro exterior de la fresa con el ángulo de incidencia adecuado.

AFILADO FRONTAL DE UNA FRESA DE DOS CORTES.–Para ello se empleará una mesa en cruz Ref. 2.006, sobre la que pondremos un cabezal divisor con cono Morse 4 Ref. 2.000, un disco divisor Ref. 8.000, adecuado al número de dientes de la fresa o múltiplo del mismo y una muela Ref. 8.167.

A continuación se montará la fresa, centrándolo correctamente, y se preparará la máquina de la forma que se indica en la figura 53.

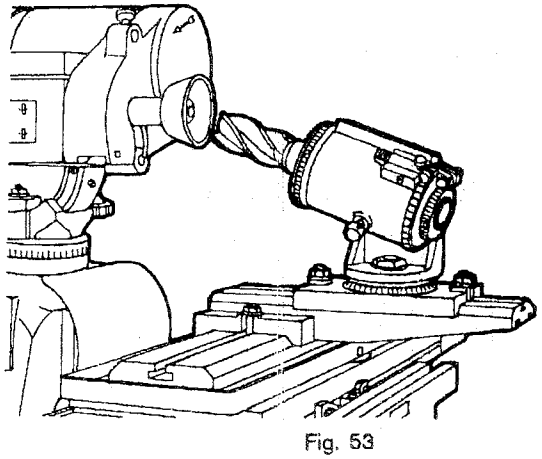


Fig. 53

AFILADO DE UNA FRESA ANGULAR.–Se precisará un cabezal divisor Ref. 2.000, al que se acoplará el disco divisor Ref. 8.000, adecuado al número de dientes de la fresa o múltiplo del mismo. En este caso se montará en el cabezal divisor de la afiladora la fresa con el propio mandril y emplearemos la muela de Ref. 8.163.

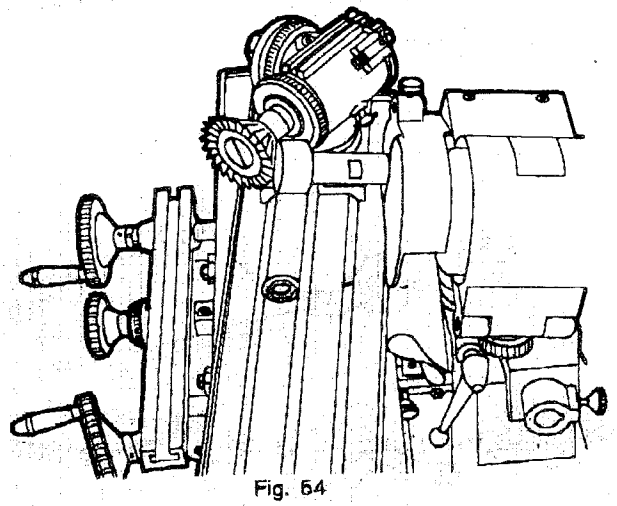


Fig. 54

La disposición para el afilado se preparará de la forma que se indica en la figura 54.

AFILADO O RECONSTRUCCION DE UNA SIERRA CIRCULAR POR COPIA DE OTRA NUEVA.–Para ello emplearemos un cabezal divisor Ref. 2.000, al que se montará un punto Ref. 8.002, un contrapunto Ref. 2.003, al que se le montará un punto Ref. 8.015, un mandril Ref. 8.063, en el que se montará la sierra nueva oportunamente distanciada de la sierra a reproducir, un soporte con barra y avance micrométrico Refs. 8.201 y 8.205 y una muela Ref. 8.169, la cual tendremos que dar la forma mediante un diamante.

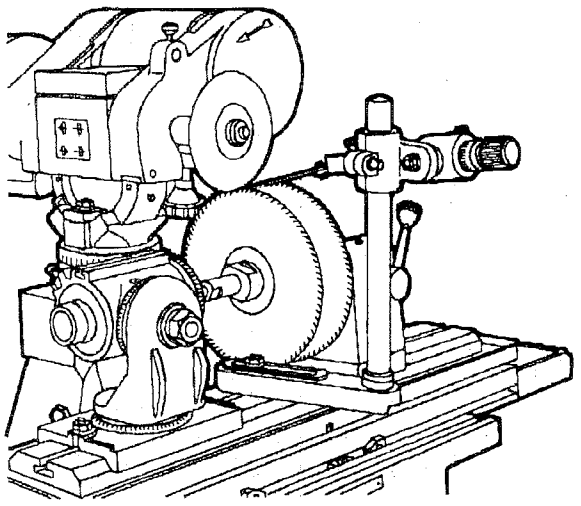


Fig. 58

Situaremos todos los elementos según la figura 58 y se procederá a reconstruir la sierra.

AFILADO O RECONSTRUCCION DE UNA SIERRA CIRCULAR MEDIANTE CABEZAL AUTOMATICO.–Se empleará un cabezal de división automática Ref. 2.015, un disco divisor Ref. 8.210, un mandril de referencia 8.083 y una muela de Ref. 8.169, la cual tendremos que dar forma mediante un diamante.

Todos los elementos se dispondrán según se indica en la figura 59 y se procederá a su afilado o reconstrucción.

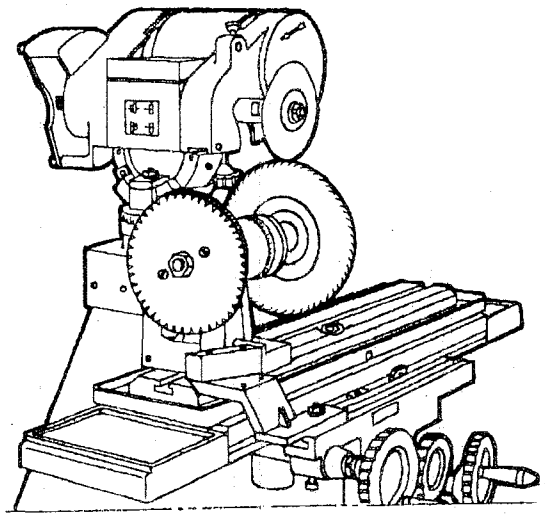


Fig. 59

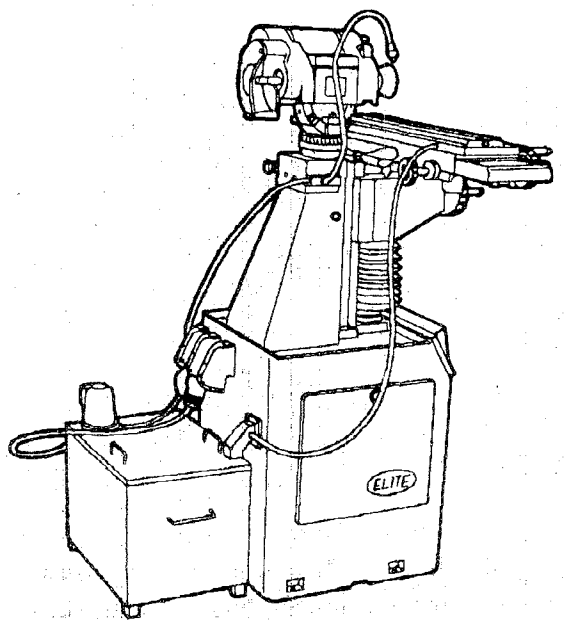



Fig. 60

EQUIPO DE REFRIGERACION.–En la figura 60 se puede observar la disposición de todos los elementos para su correcta situación.

No obstante conviene recordar que en la parte interior se tiene que conectar un tubo de retorno entre la boquilla del zócalo y el codo.

# AFILADO DE CUCHILLAS DE METAL DURO Y ACERO RAPIDO

El equipo para el afilado de cuchillas Ref. 2.020 se montará en la parte lateral izquierda de la máquina mediante los tornillos correspondientes. En el eje del husillo se montará el casquillo portamuelas Ref. 2.024 y la muela de carburo de silicio ref. 8.176.

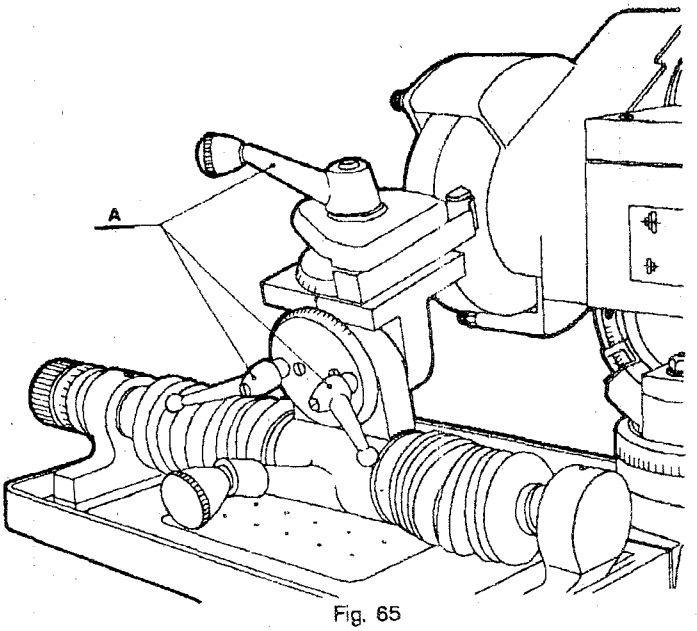


Fig. 65

Mediante estos accesorios se pueden afilar todas las cuchillas más normales de un taller, pero para desbastes no resulta demasiado adecuada, ya que requeriría una potencia superior del motor de la máquina, por lo tanto estos accesorios se utilizarán exclusivamente para el acabado de cuchillas de precisión. Observando los dos dibujos se tendrá una idea de la forma en que deben efectuarse los afilados.

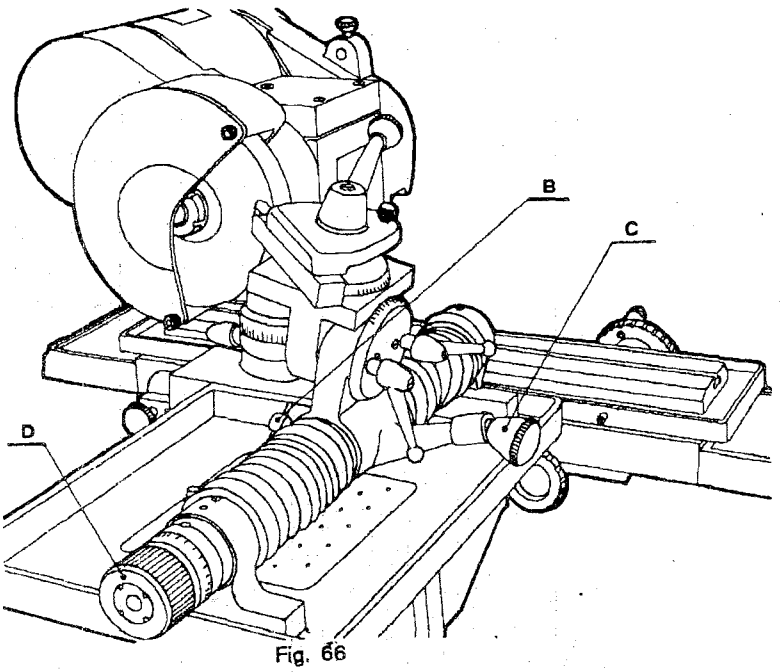


Fig. 66

A la cuchilla se le dará el ángulo de incidencia o desprendimiento que convenga mediante los sectores graduados, al propio tiempo que se fijan las tres palancas **A**.

Se aflojará el pomo **B** y procederemos al acercamiento de todo el conjunto hasta dejar muy próxima la cuchilla a la parte lateral de la muela y fijaremos el pomo **B**.

A continuación se cogerá con la mano derecha la empuñadura **C** y se dará el movimiento de vaivén al propio tiempo que con la mano izquierda se irá avanzando con el husillo micrométrico **D**, hasta finalizar la operación. Cambiando la muela por una de Ref. 8.177 (corindón) y siguiendo el mismo procedimiento podremos afilar cuchillas de acero rápido.

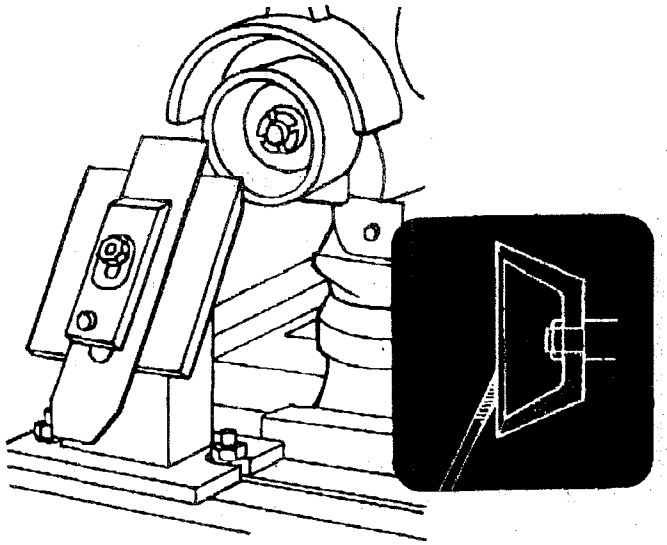


Fig. 69

## AFILADO DE UNA HOJA DE CEPILLO

Se eligirá el accesorio (Ref. 8.227) situándolo sobre la mesa de la máquina en la forma que se indica en la fig. 69 y fijaremos la hoja de cepillo.

Se empleará una muela de corindón (Ref. 8.165) e inclinaremos el cabezal portamuelas el ángulo adecuado para reprodocir el que tenía de origen.

## AFILADO EXTERIOR DE UNA BROCA DE DOS CORTES CON PLAQUITAS DE METAL DURO PARA RANURAS Y ESCOPLOS

Para ello eligiremos el portapinzas (Ref. 8.043) la pinza adecuada (Ref. 8.045) y una muela diamantada de dimensiones y características adecuadas. En el cabezal divisor (Ref. 2.000) montaremos el disco divisor (Ref. 8.000) adecuado a la broca o un múltiplo del mismo.

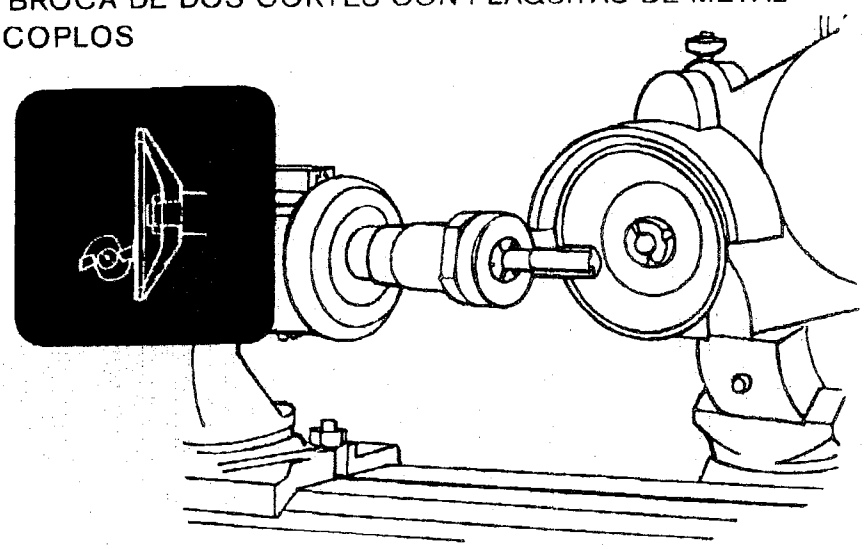


Fig. 70

Se dispondrá la máquina en la forma que se indica en la fig. 70 y se reproducirá en la broca el mismo ángulo de incidencia que tenga de origen.

## AFILADO DE UNA FRESA PARA GALCES DE DIENTES ALTERNOS CON PLAQUITAS DE METAL DURO.

Empezaremos eligiendo el cabezal divisor (Ref. 2.000), el mandril de diámetro adecuado al agujero de la fresa (Ref. 8.082 al 8.092), el soporte de apoyo de los dientes, ajustable y orientable (Ref. 2.014) y una muela diamantada. Se preparará la máquina en la forma que se indica en la fig. 71 situando la lengüeta del accesorio (Ref. 2.014) con la misma inclinación que el diente de la fresa, de manera que nos permita reproducir en la periferia del diente el mismo ángulo de incidencia que la fresa tenga de origen, al propio tiempo que dicha lengüeta se emplea como dedo divisor.

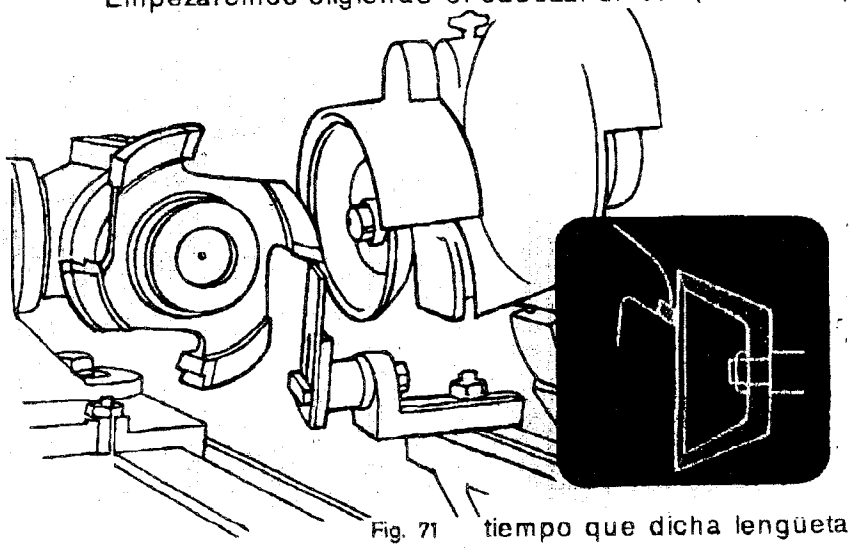


Fig. 71

## AFILADO DE UN JUEGO DE CUCHILLAS CORTAS (Hasta 150 mm) DE LONGITUD

Se colocará el mandril (Ref. 8.130) entre el cabezal divisor (Ref. 2.000) y el contrapunto (Ref. 2.003) así como una muela de corindón (Ref. 8.165). Se preparará la máquina en la forma que se indica en la fig. 72 y reproduciremos el mismo ángulo de incidencia que la cuchilla tenga de origen.

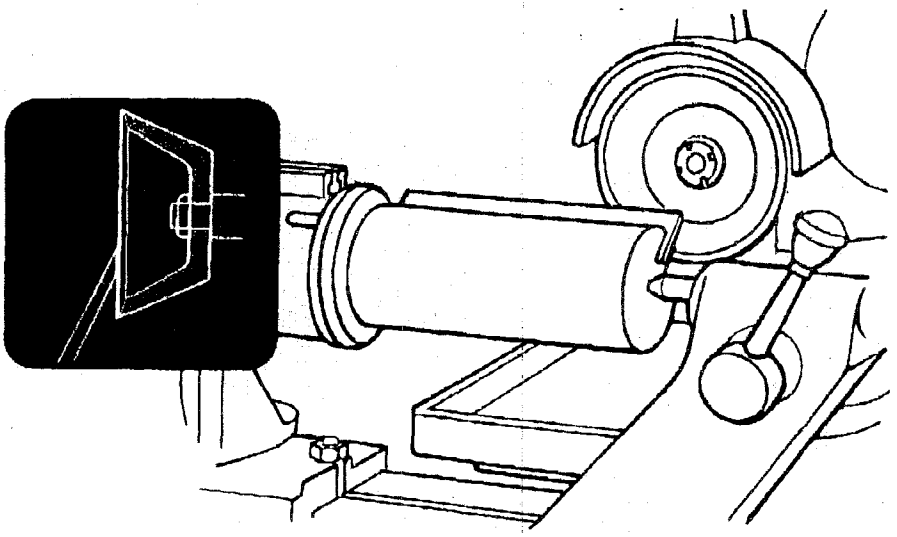


Fig. 72

## AFILADO DE UNA CADENA DE ESCOPLEAR

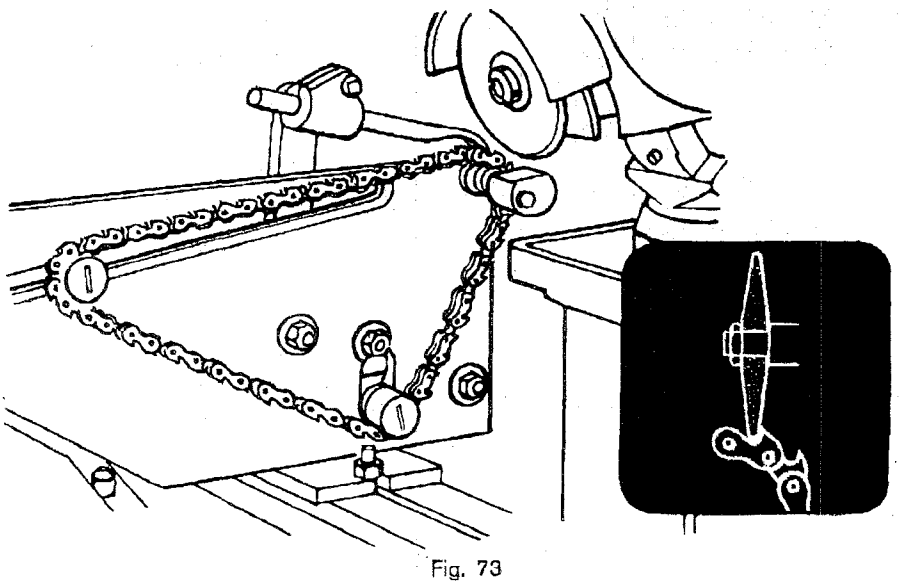


Fig. 73

Emplearemos el acc. (Ref. 2.027) en el cual se montará el piñón de arrastre de la propia cadena y una muela de corindón (Ref. 8.163). A continuación se preparará la máquina en la forma que se indica en la fig. 73 y se procederá al afilado de dicha cadena cuidando de afilarla con el mismo ángulo de desprendimiento que la cadena tenía de origen.

## AFILADO PERIFERICO DE UNA SIERRA CIRCULAR CON DIENTES DE CORTE ALTERNOS Y PLAQUITAS DE METAL DURO.

Eligiremos el cabezal divisor (Ref. 2.000), el copiador micrompétrico (Refs. 8.201 y 8.205), el mandril adecuado (Ref. 8.088 al 8.092) el soporte antivibratorio (Ref. 8.197) y una muela diamantada (Ref. 8.179). Dejaremos que el árbol del cabezal divisor gire libremente. Todos los acc. se dispondrán sobre la mesa de trabajo en la forma orientativa que se indica en la fig. 74. También debe observarse que

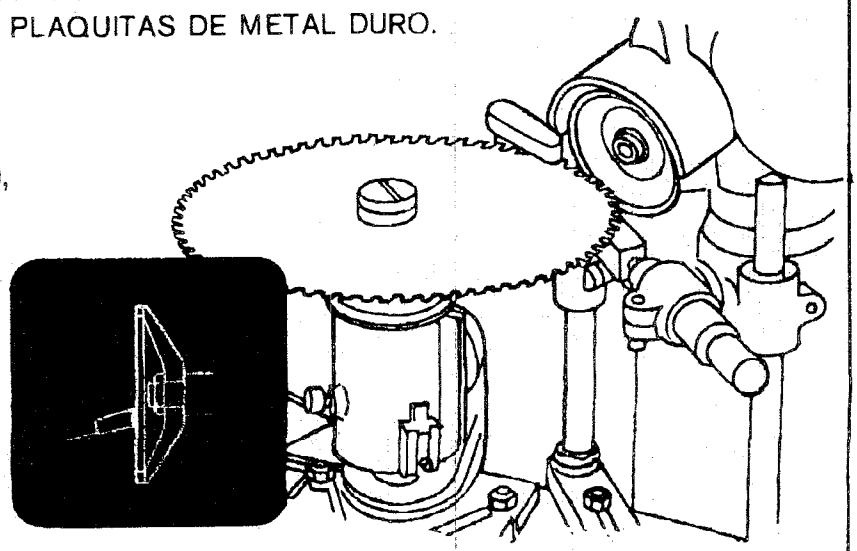


Fig. 74

# AFILADOS DE UN TALLER DE CARPINTERIA

## AFILADO DE UNA FRESA DE MOLDURAR CON PLAQUITAS DE METAL DURO

Empezaremos eligiendo, el mandril de diámetro adecuado al agujero de la fresa (Ref. 8.088 al 8.092) y una muela diamantada de dimensiones y características adecuadas a la fresa. En el cabezal divisor (Ref. 2.000) montaremos, el disco divisor (Ref. 8.000) adecuado al número de dientes de la fresa o un múltiplo del mismo.

A continuación se preparará la máquina en la forma que se indica en la fig. 67, cuidando de que el ángulo de desprendimiento sea el que la fresa tenga de origen.

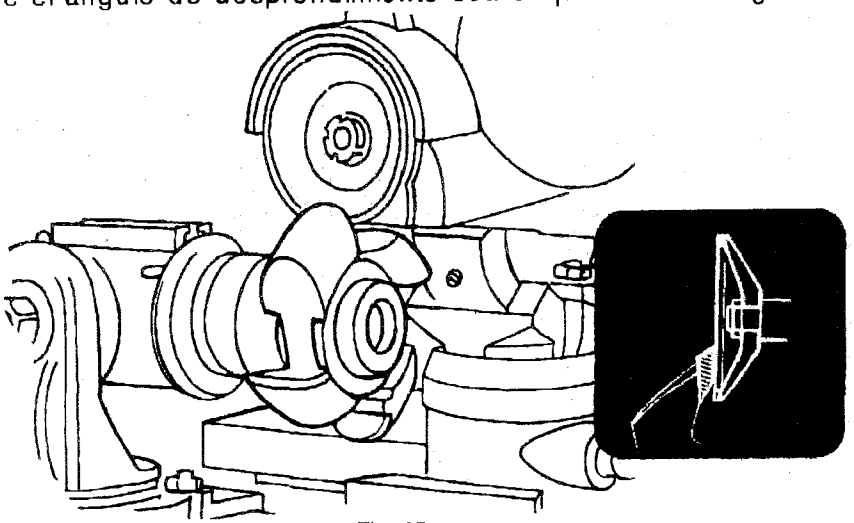


Fig. 67

## AFILADO EXTERIOR DE UNA FRESA PARA PLAFONES

Se eligirá el mandril de diámetro adecuado al agujero de la fresa (Ref. 8.088 al 8.092), una muela de corindón (Ref. 8.167). En el cabezal divisor montaremos el disco divisor adecuado al número de dientes de la fresa o un múltiplo del mismo. A continuación se procederá a orientar el cabezal divisor de manera que el filo cortante de un diente de la fresa quede alineado con el movimiento longitudinal de la mesa y se inclinará el cabezal portamuelas lo suficiente como para reproducir el mismo ángulo de incidencia que la fresa tenga de origen. Véase la fig. 68.

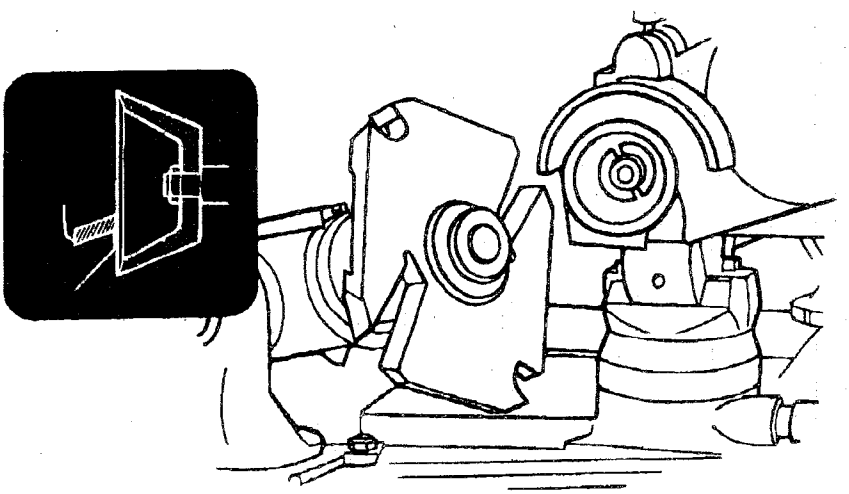


Fig. 68

# CENTRADO DE PUNTAS DE BROCA

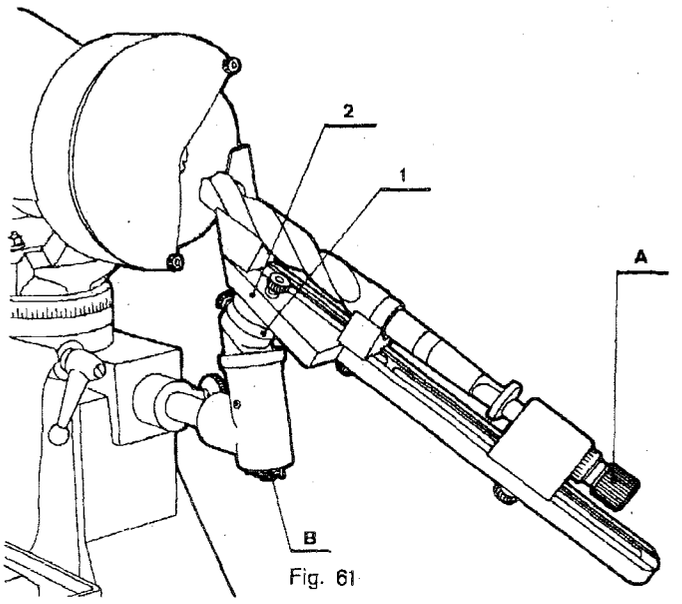


Fig. 61

El soporte de afilar brocas Ref. 2.021, se montará en su alojamiento lateral de la máquina. En el eje del husillo se montará el casquillo portamuelas Ref. 2.024 y la muela Ref. 8.177. Con estas medidas, podremos afilar puntas de brocas de 8 a 40 mm de ∅. Para el afilado de una broca, se tendrá en cuenta las dos graduaciones existentes en el soporte afilador, marcados con los núms. **1** y **2** de la figura 61. El número **1** sirve para regular la superficie a destalonar y el número **2**, para la inclinación de la arista transversal de la broca. Otra de las preocupaciones que se deberá tener en cuenta, es que en el momento que entren en contacto la muela y la broca, ésta no debe sobrepasar en ningún caso medio milímetro la plancha copiadora de la hélice, tal como se aprecia en la figura núm. 62, por lo tanto la aproximación a la muela, se efectuará entrando el conjunto en el alojamiento todo lo necesario para el acercamiento.

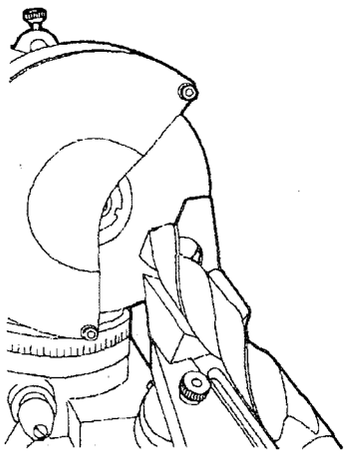
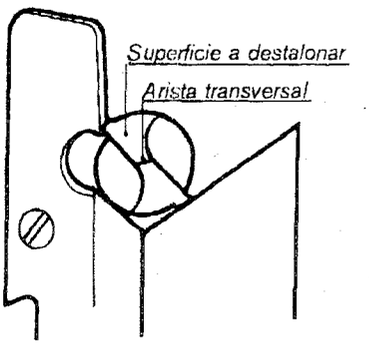


Fig. 62



*Posición correcta de la broca con relación a la plancha copiadora*
Fig. 63

Una vez efectuadas estas operaciones se procederá al afilado, actuando de la forma que indica la figura 64, dando el movimiento de vaivén con la mano derecha, al mismo tiempo que se va manipulando al apretador **A**. Lista una cara, se dará media vuelta a la broca y se afilará la otra, no sin antes haber retrocedido el apretador, y se afilará ésta hasta llegar a la misma numeración del círculo graduado que la anterior cara. Una vez listas estas dos caras, se podrá repasar una y otra sin tocar el apretador para tener la certeza de que las dos están en la misma altura.

En el caso de que por ejemplo en una broca de 20 mm, una vez puestas las dos graduaciones en el n.° 20 tal como le pertenece y el afilado no es el que convenga, puede hacerse la corrección necesaria, tanto para el desprendimiento como para la inclinación del núcleo, adelantando o atrasando según convenga dichas graduaciones.

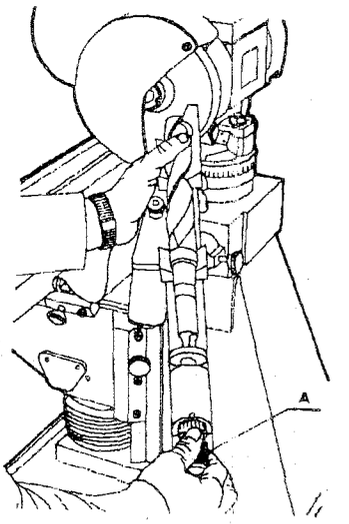


Fig. 64

Y como último, debemos hacer constar que el dispositivo afilador va equipado con un limitador ajustable de giro angular marcado en la fig. 61 con letra **B** que se puede regular para que dejando el dispositivo suelto no llegue a dar contra la muela, cosa que aconsejamos tener muy en cuenta.

AFILADO EXTERIOR DE UNA FRESA DE TRES CORTES CON DIENTES DE METAL DURO.–En la figura 55 podemos observar un procedimiento de afilado diferente del habitual (véase Fig. 52), no obstante puede resultar muy práctico en algunas ocasiones.

Para este ejemplo emplearemos un cabezal divisor Ref. 2.000, un disco divisor Ref. 8.000, un mandril Ref. 8.090 y una muela diamantada Ref. 8.178.

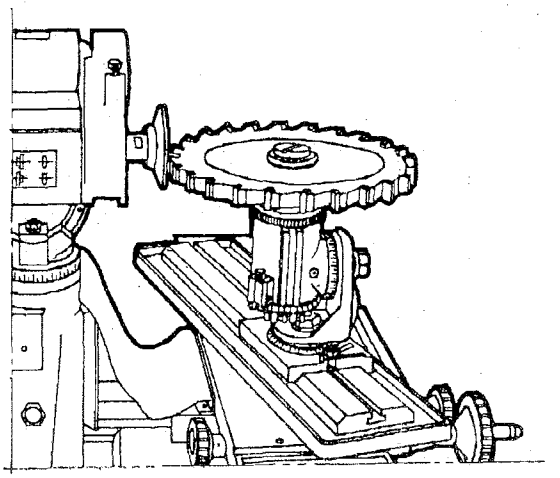


Fig. 55

AFILADO DE UNA FRESA MADRE.–Emplearemos el cabezal de movimiento helicoidal con cono Morse 4 Ref. 2.022, al que le montaremos un disco divisor Ref. 8.000, adecuado al número de dientes de la fresa o múltiplo del mismo, un mandril Ref. 8.081 y una muela. Ref. 8.161.

Todo ello lo dispondremos de la manera que se indica en la figura 56 y se procederá al afilado.

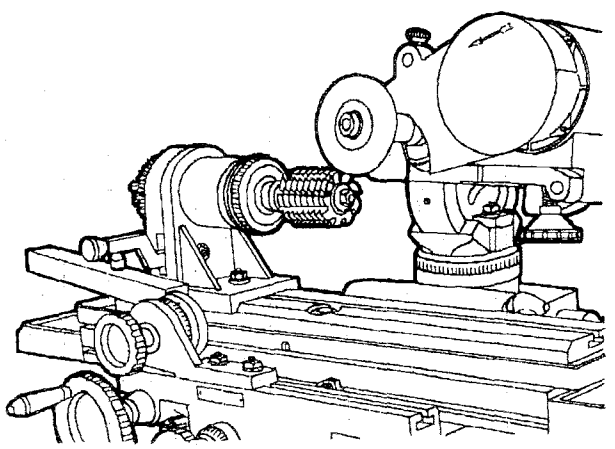


Fig. 56

RECTIFICADO CILINDRICO DE UNA SIERRA CIRCULAR (PARA SU NUEVA CONSTRUCCION).–Mediante el cabezal portapiezas giratorio con cono Morse 4 Ref. 2.010, al que se acoplará el mandril Ref. 8.083 con la sierra circular y una muela Ref. 8.163. Procederemos a situar todos los elementos de la manera que se indica en la Fig. 57 y se rectificará el exterior de la sierra.

Para la construcción de los dientes, véanse las figuras 58 o 59.

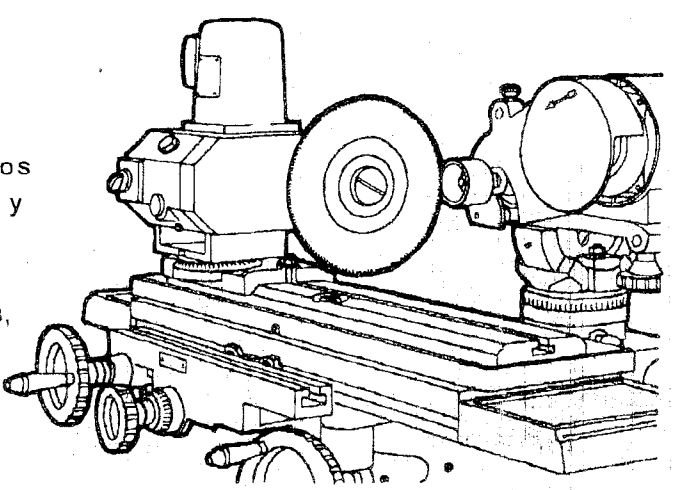


Fig. 57

# AFILADOS DE UN TALLER MECANICO

AFILADO EXTERIOR DE UNA FRESA DE TRES CORTES CON DIENTES CRUZADOS.–Se precisará un cabezal divisor Ref. 2.000, al que se acoplará un mandril de diámetro adecuado al agujero de la fresa Ref. 8.080 al 8.087, un copiador vertical Ref. 2.017 y una muela Ref. 8.167.

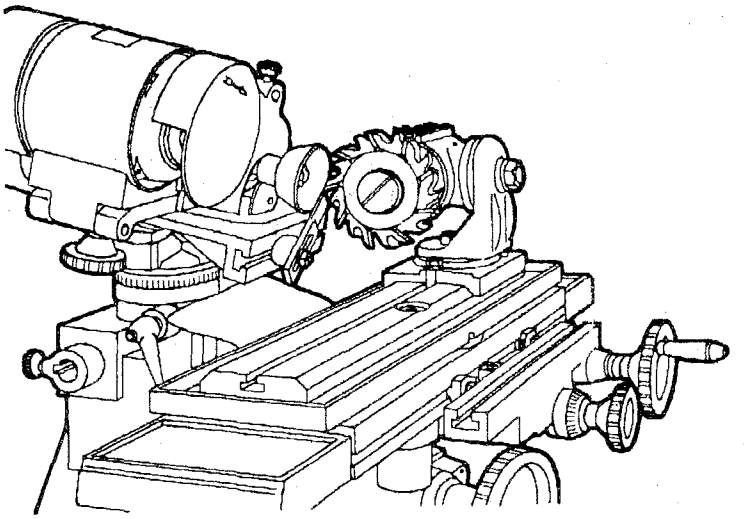


Fig. 49

Todo ello lo dispondremos de la manera que se indica en la figura 49 y afilaremos el diámetro exterior con el angulo de incidencia que se precise.

AFILADO DE UNA FRESA DE MODULO.–Emplearemos el cabezal divisor Ref. 2.000, al que se montará el disco divisor Ref. 8.000 adecuado al número de dientes de la fresa o un múltiplo del mismo, un mandril de diámetro adecuado al agujero de la fresa Ref. 8.080 al 8.087 y una muela de Ref. 8.161.

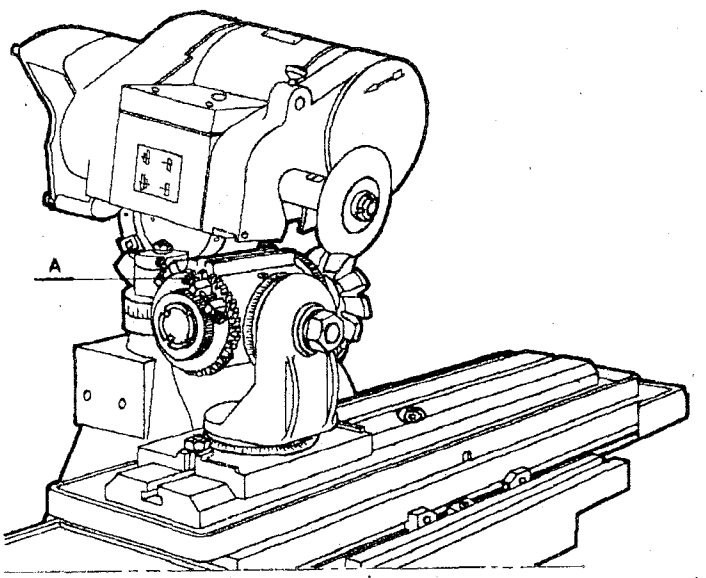



Fig. 50

Todo ello lo dispondremos de la manera que se indica en la figura 50, efectuando un correcto centraje entre la muela y el cabezal divisor. La profundidad de corte del afilado, se dará mediante los dos tornillos **A** (que adelantan o retroceden la división) y de esta manera no deformaremos el perfil constante de la fresa.

AFILADO DE UN ESCARIADOR HELICOIDAL.–Para ello, emplearemos el cabezal divisor Ref. 2.000, un cono reductor adecuado Ref. 8.036 al 8.038, un copiador vertical Ref. 2.014 y una muela Ref. 8.163.

A Continuación, se preparará la máquina de la forma que se indica en la Fig. 51.

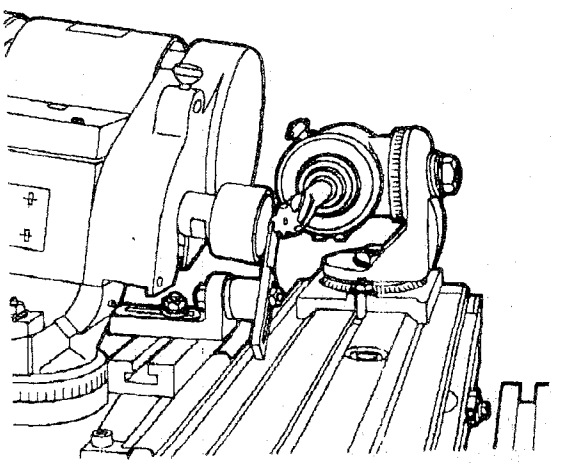
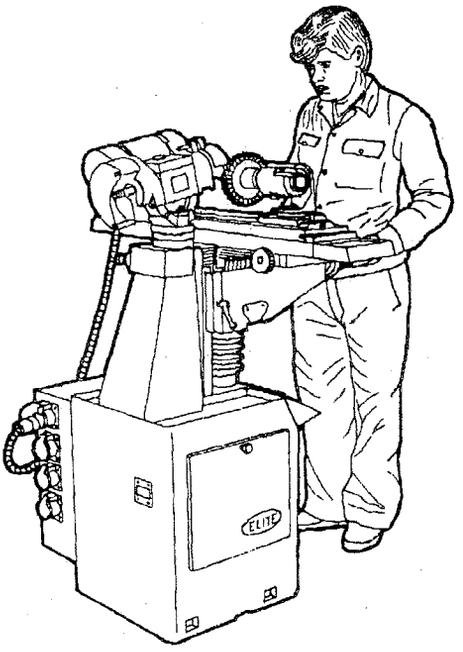


Fig. 51

# GENERALIDADES SOBRE EL AFILADO

## POSICIONES HABITUALES DE TRABAJO



*Posición anterior*
Fig. 46

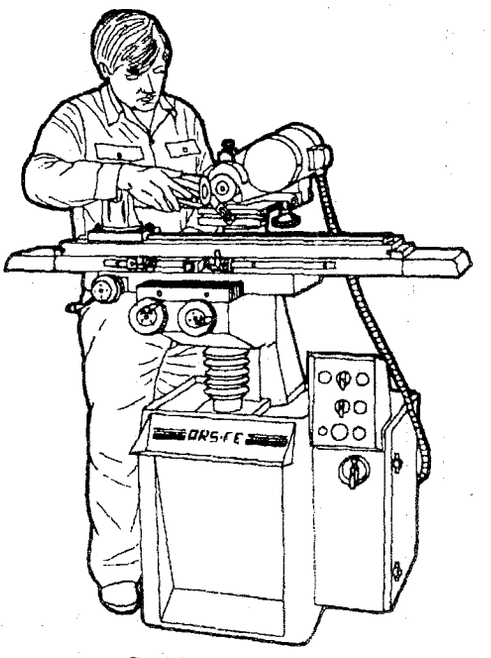
Las afiladoras Universales Modelos **AR5-E, AR5-ET y AR5-FE,** son el fruto de muchos años de experiencia en la fabricación de máquinas destinadas exclusivamente al afilado de herramientas de corte, a que se ha dedicado, de manera especial, la marca "ELITE".

A estos modelos se les ha dado una capacidad universal y un empleo fácil y preciso para que resulte de eficacia e interés a toda categoría de talleres y trabajos.

El operario encargado del manejo de la máquina, debe conocer inicialmente el aspecto técnico y práctico del trabajo a realizar y con estos conocimientos le será factible el poder escoger los accesorios necesarios, la muela adecuada y la disposición correcta de todos los elementos en la máquina.

El empleo de una afiladora Universal requiere, por parte del operario, gran capacidad de imaginación, ya que puede asegurarse que la máquina en sí, puede afilar todos los tipos de herramientas, por lo tanto, es necesario llevar a la práctica el espíritu creador del operario, para ir aplicándolo en cada caso.

Debido a la variedad de trabajos que pueden realizarse en la máquina, son correctas las dos posiciones de trabajo, anterior y posterior, las cuales vienen ilustradas en las figuras 46 y 47.



*Posición posterior*
Fig. 47

MUELAS A EMPLEAR EN EL AFILADO.–De la extensa variedad de muelas que existen en el mercado mundial, en la figura 48 se indican las que son más corrientes en el afilado de herramientas, pero esto no quiere decir que sean las únicas utilizables, ya que se podrá comprobar según los casos que se vayan presentando.

Es conveniente recordar que para el afilado de herramientas de acero rápido (HS) o acero super-rápido (HSS), se deben emplear muelas cerámicas de corindón o de carburo de boro (Borazón). Y para afilar herramientas con plaquitas de metal duro (widia), deben emplearse muelas de carburo de silicio o muelas diamantadas.

En lo que se refiere al aglomerante, grano y dureza de las mismas, depende lógicamente del trabajo a que sean destinadas, calidad de acabado y también de la velocidad

la mesa de trabajo está inclinada para obtener una mayor distancia transversal. A continuación se inclinará el árbol portamuelas y se orientará debidamente un diente de la sierra circular, procediéndose a su afilado periférico y reproduciendo el mismo ángulo de incidencia de origen.

## AFILADO INTERIOR DE UNA SIERRA CIRCULAR CON DIENTES CONCAVOS DE METAL DURO.

Para el afilado se precisarán los siguientes accesorios: El soporte para sujetar la amoladora (Ref. 2025). la amoladora (Ref. 8.228) la muela diamantada que se precise (Ref. 8.184 o 8.185), el soporte antivibratorio (Ref. 8.197) y el mandril adecuado al agujero de la sierra circular (Ref. 8.088 al 8.092). También se emplearán el copiador micrométrico (Ref. 8.201 y 8.205) y el cabezal divisor (Ref. 2.000) dejando que su árbol gire libremente.

Todos los accesorios se dispondrán sobre la mesa de trabajo de la forma en que se indica en la fig. 75. A continuación se orientará debidamente la cavidad interior del diente respecto a la muela y se procederá a su afilado.

NOTA: La amoladora se conectará a un enchufe de la propia estancia teniendo en cuenta que el electromotor se suministra a 125 V o 220 V.

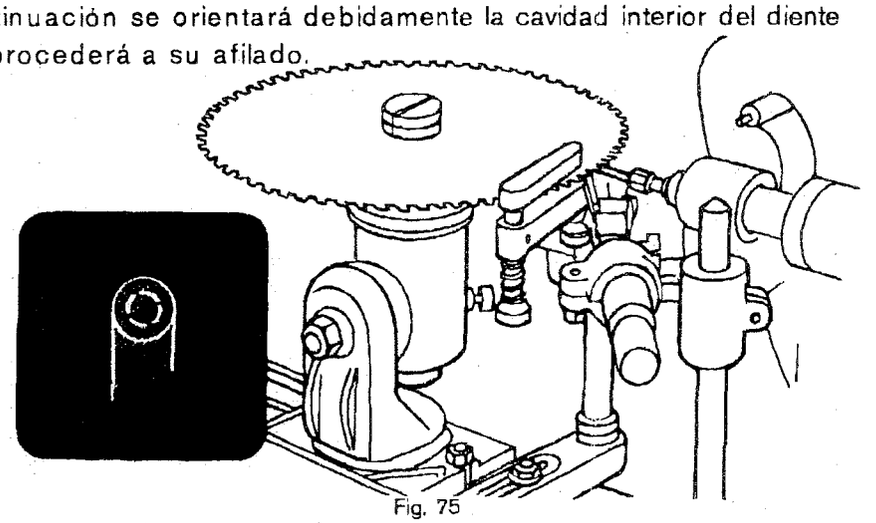


Fig. 75

## AFILADO DE CUATRO CUCHILLAS PARA UNA MAQUINA DE LABRAR MADERA.

Emplearemos el carro para afilar cuchillas de hasta 700 mm de longitud con capacidad para afilar 4 cuchillas a la vez (Ref. 8.229) y una muela de corindón (Ref. 8.167).

Dispondremos el accesorio sobre la mesa de trabajo en la forma que se indica en la fig. 76 y procederemos al afilado de las cuchillas.

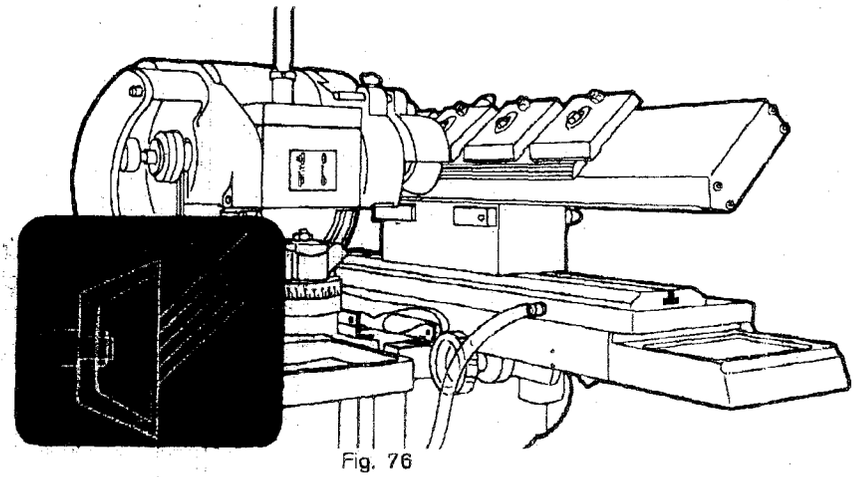
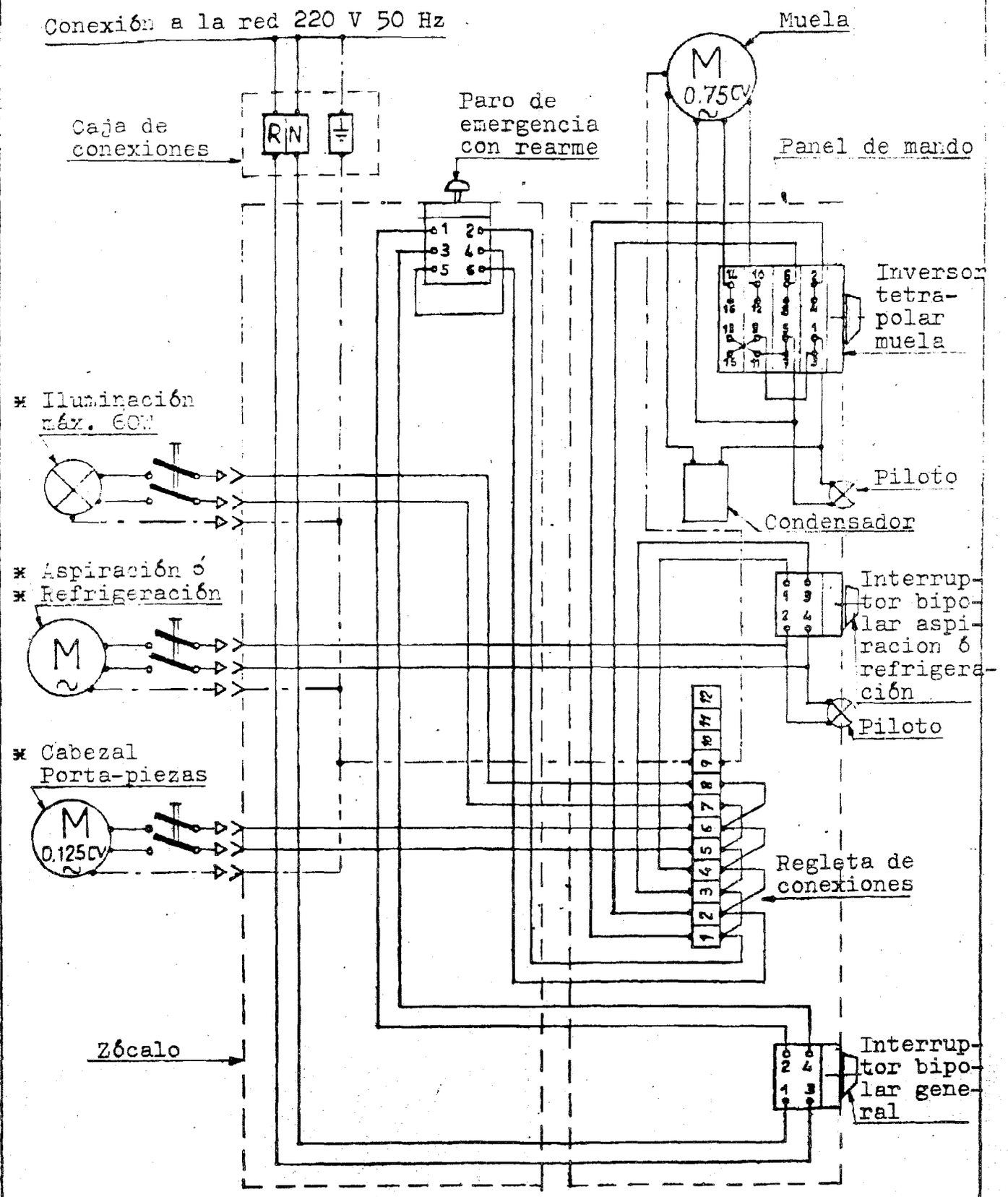


Fig. 76

# ESQUEMA ELECTRICO




* Accesorios extras

44-7-00