REPRESENTACIONES SIMETRICAS EN LAS LACERIAS MUDEJARES DE ARAGON

JOSEFINA BESTEIRO RAFALES *

INTRODUCCION

El presente trabajo viene a complementar el titulado «Aplicación de los grupos planos de simetría al estudio de las ornamentaciones mudéjares aragonesas», que fue presentado en el II Simposio Internacional de Mudejarismo: Arte (1981). En esta segunda parte se pretende continuar con la metodología propuesta en aquel trabajo para el estudio de las ornamentaciones mudéjares (labores y lacerías) partiendo de las relaciones simétricas existentes entre los motivos repetitivos, con el fin de comprender los procedimientos de trazado y establecer un mecanismo sencillo mediante el cual sea posible reproducir los ornamentos, tras determinar de un modo rápido y sencillo el grupo simétrico correspondiente.

El material empleado para este estudio ha sido obtenido directamente de las publicaciones existentes sobre el arte mudéjar aragonés, o bien a partir de fotografías o esquemas tomados directamente de los monumentos existentes en la región. Cada una de las ornamentaciones ha sido analizado desde el punto de vista de su simetría. Se han determinado los elementos de simetría presentes, a fin de establecer los grupos de simetría al que pertenecen cada uno de ellos, y los motivos repetitivos o temas, base de la decoración.

DETERMINACION DE LOS GRUPOS DE SIMETRIA DE UN ORNAMENTO

Determinar la simetría de un ornamento se puede hacer de un modo muy sencillo, siguiendo el procedimiento que se da en el diagrama de la figura 1.

Los 17 «grupos planos de simetría», es decir, las 17 posibilidades de repetir un motivo en el plano mediante dos traslaciones independientes se hallan plasmadas en la figura 2 (a y b). En cada uno de los grupos se ha señalado, además de la celda unidad (línea de puntos), el motivo que se repite, bien en trazo continuo cuando la dirección coincide con direcciones especulares, o en trazo discontinuo si tal coincidencia no se produce.

* Universidad de Zaragoza.

Los motivos repetitivos de los grupos **p1** y **p2** se hallan en sendos paralelogramos, cuya superficie coincide con la de la celda unidad. Un retículo constituido por paralelogramos equivalentes a los de la celda unidad permitirá la exacta reproducción de los diseños pertenecientes a estos grupos.

Los grupos **pm**, **pg**, **cm**, **p2m**, **p2gg**, **p2mg** y **c2mm** tienen sus motivos repetitivos incluidos en rectángulos. Un retículo formado por rectángulos de iguales dimensiones que las de su motivo repetitivo permitirá reproducir con exactitud los diseños pertenecientes a estos grupos. Los grupos **cm** y **c2mm** contienen además traslaciones menores conformando un rombo, por lo que para estos dos últimos grupos será indiferente construir un rectángulo o un rombo como pauta de trazado.

Los grupos **p4** y **p4gm** tienen sus motivos repetitivos dentro de cuadrados, correspondiendo al grupo **p4** un cuadrado de la misma superficie que su celda unidad, y al grupo **p4gm** un cuadrado de superficie mitad que la correspondiente a la celda unidad. El grupo **p4mm** tiene su motivo repetitivo incluido en medio cuadrado de superficie equivalente a una octava parte de la de su celda unidad. Los retículos o pautas trazados con cuadrados permitirán la reproducción de los ornamentos pertenecientes a estos grupos.

Los grupos restantes, **p3**, **p31m**, **p3m1** y **p6mm**, tienen sus motivos repetitivos en triángulos equiláteros, tal como se indica en la figura 2b. La pauta de trazado de estos cinco últimos grupos será un retículo formado a base de hexágonos o triángulos equiláteros.

APLICACION A ALGUNOS CASOS DE ORNAMENTACIONES MUDEJARES ARAGONESAS

...«Pero el tema decorativo por excelencia es el lazo: figura construida a base de un polígono regular, como tal o convertido en una estrella, desarrollado en forma de cinta, prolongados sus ángulos o lados de modo que se cruzan alternativamente, siendo el lazo en sí el motivo que engendra una lacería o conjunto de lazos dispuestos científica y artísticamente, distinguiéndose la variedad del lazo por el número de lados de su polígono. Cuando las prolongaciones no cruzan, la figura recibe el nombre de labor»... José Galiay (1946).

Para nosotros, sin embargo, la diferencia entre lazo y labor estriba únicamente en el hecho de que los puntos equivalentes por simetría estén o no afectados por el cambio de cualidad que supone el que los lados se crucen. Por tanto, el hecho de que las ornamentaciones estén realizadas por labores o lacerías no influye en el grupo simétrico.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran algunos ejemplos de ornamentaciones cuadrangulares. En cada una de ellas se indican además de la celda unidad los motivos repetitivos que en todos estos casos se hallan incluidos en los triángulos rectángulos que generan las direcciones de las reflexiones especulares, por lo que una sucesión de dichas reflexiones permitirá «reconstruir» las ornamentaciones, de igual modo que si se hubieran trasladado las «celdas unidad» en dos direcciones perpendiculares.

En la figura 6 se han representado varios esquemas geométricos que surgen a partir de la misma pauta cuadrada. Tres de estos esquemas (**a**, **b** y **c**) corresponden a las ornamentaciones de las figuras 3, 4 y 5 respectivamente; de los dos restantes (**d** y **e**), el **d** responde a otro posible tipo de ornamentación cuadrada y el **e** a la ornamentación rectangular de la figura 7.

Los distintos tipos de ornamentaciones procedentes de una misma pauta se obtienen modificando las distancias relativas a las que los polígonos geométricos se disponen sobre la pauta.

Las figuras 8, 9 y 10 presentan ejemplos de ornamentaciones de tipo hexagonal. Como en el caso de las cuadrangulares, en ellas se indican la celda unidad y los motivos repetitivos, que también se incluyen en los triángulos rectángulos generados por las direcciones de las reflexiones especulares. La diferencia respecto a los grupos cuadrados consiste en que cada uno de estos triángulos rectángulos corresponde a la mitad de un triángulo equilátero, por los que la pauta para reconstruir las ornamentaciones de las figuras 8, 9 y 10 deberá estar formada por triángulos de este tipo, tal como se indica en la figura 11. En este retículo las dos translaciones menores no serán perpendiculares sino que formarán un ángulo de 60° ó 120°.

En las figuras 11 y 12 se ha representado diversos esquemas geométricos sobre pautas triangulares. Los esquemas de la figura 11 (**a** y **b**) corresponden a las ornamentaciones de las figuras 8 y 9 respectivamente. En la figura 12 el esquema **a** responde a la ornamentación que aparece en la figura 10 y el **b** a la de la figura 13. En esta última puede verse que si bien el tema geométrico básico de la banda ornamental es hexagonal el grupo simétrico correspondiente es rectangular.

Para construir un paño decorativo a base de polígonos geométricos regulares es necesario trazar previamente uno de los cinco retículos o pautas geométricas que aparecen en la figura 14. La elección dependerá de la simetría del tema geométrico que se haya escogido como base de la decoración.

BIBLIOGRAFIA

BESTEIRO, J., «Aplicación de los grupos de simetría al estudio de ornamentaciones mudéjares aragonesas». **II Simposio Internacional de Mudejarismo: Arte.** Instituto de Estudios Turolenses, 1981, págs. 133-138.

BESTEIRO, J., GONZALEZ, J. y ARRESE, F. «Simetría en ornamentaciones periódicas: Algunos grupos de la Aljafería y de La Seo de Zaragoza». **Rev. Acad. Ciencias**, Zaragoza, 37, 1982, págs. 113 y 122.

BORRAS GUALIS, G. M., **Arte Mudéjar Aragonés.** Guara Editorial. Colección básica aragonesa 4/5, 1978.

GALIAY SARAÑANA, J., **El lazo en el estilo Mudéjar. Su trazado simplicista.** Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 1946.

MÜLLER, E. **Gruppentheoretische und structuranalytische Untersuchungen der maurischen Ornamente aus der Alhambra in Granada.** Tesis doctoral Ph. D. Universidad de Zurich, 1944.

PAVON MALDONADO, B., **El arte hispano-musulmán en su decoración geométrica: Una teoría para un estilo.** Instituto hispano-árabe de Cultura, Madrid, 1975.

PRIETO VIVES, A., **El arte de la lacería.** Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos, Madrid, 1972.

SHUBNIKOV, A. V., KOPTSIK, V. A., **Symmetry in science and art.** Plenum Press, New York, 1974.

IDENTIFICACION DEL GRUPO DE SIMETRIA

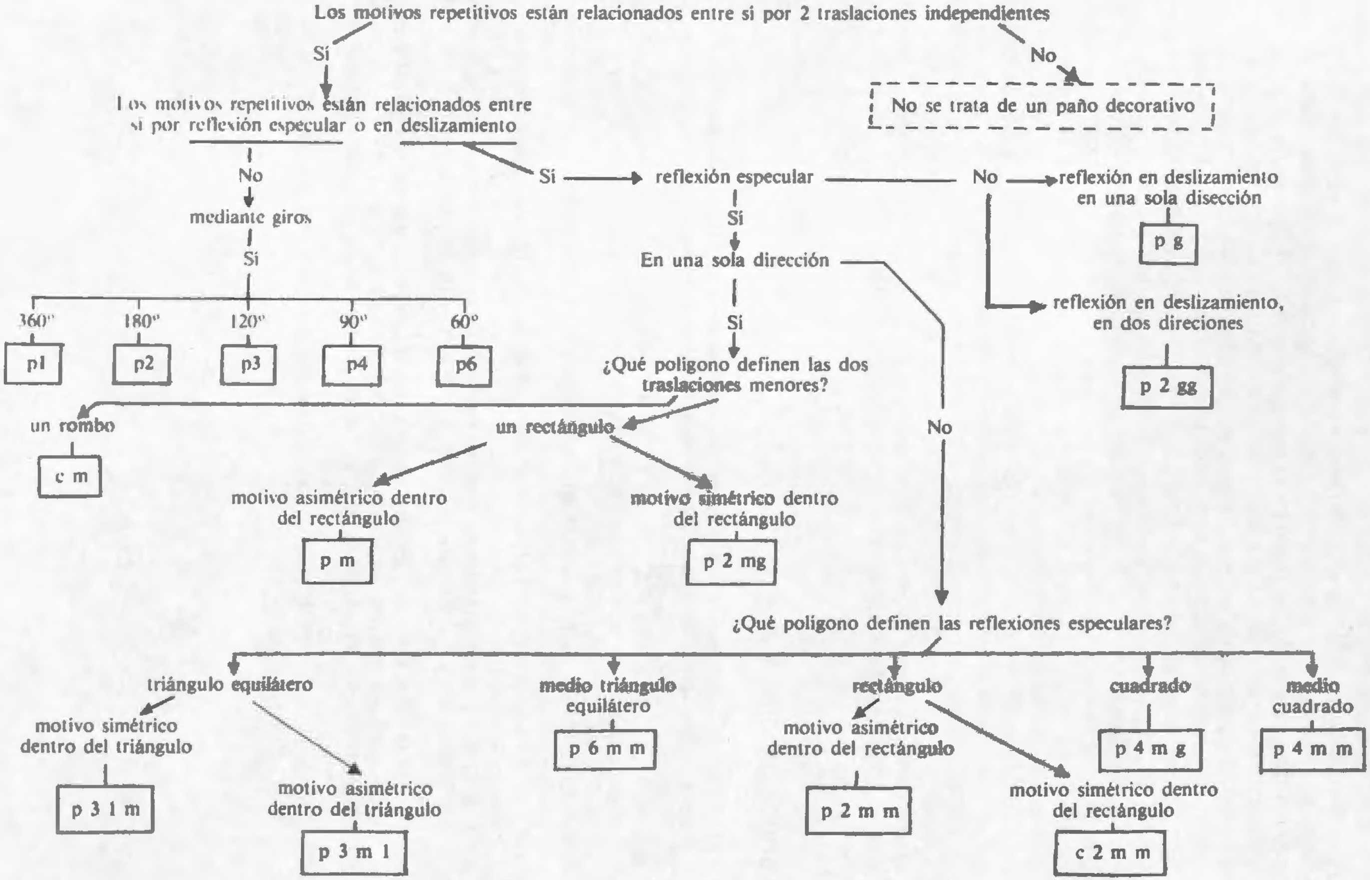


Fig. 1. — Esquema para identificar el grupo de simetría.

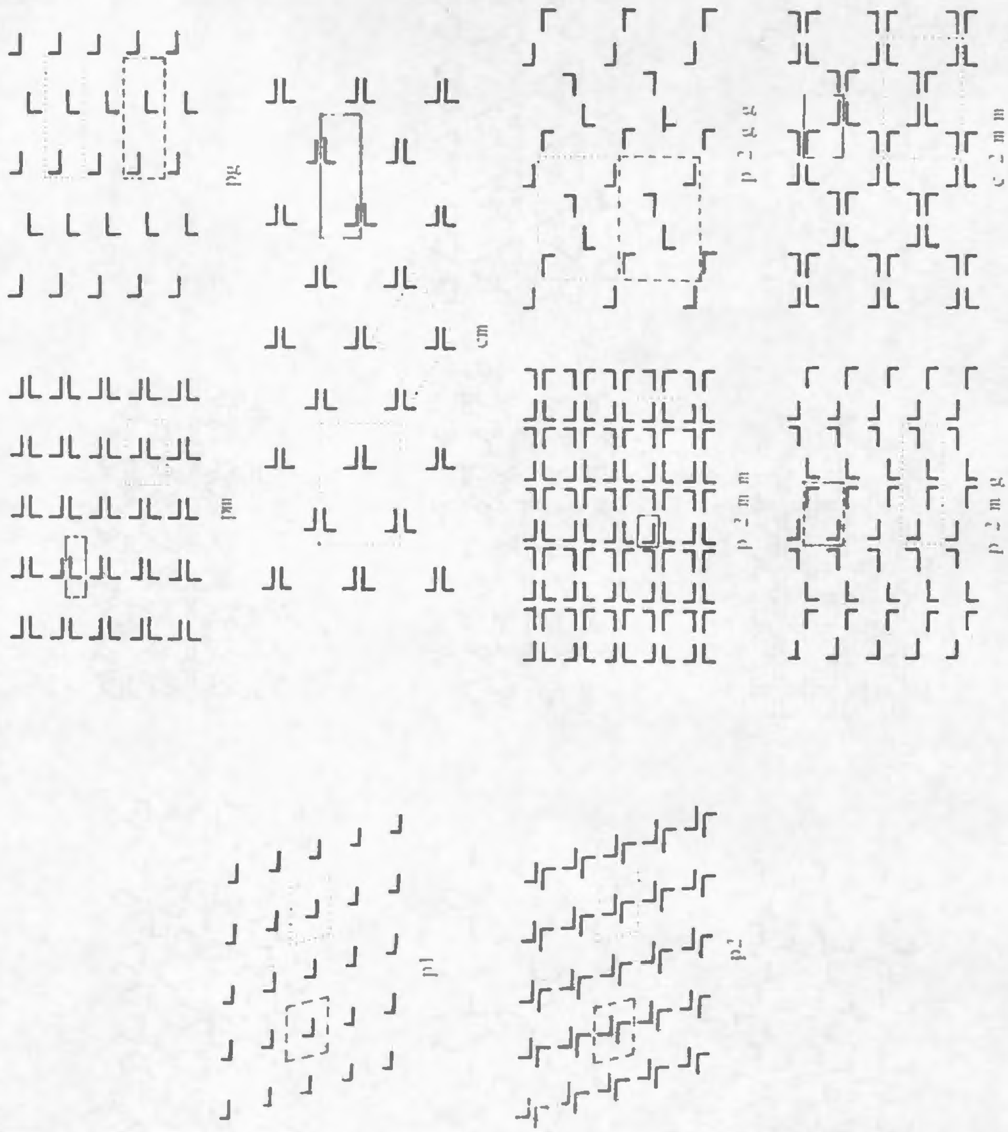


Fig. 2 a. — Los 17 grupos planos de simetría.

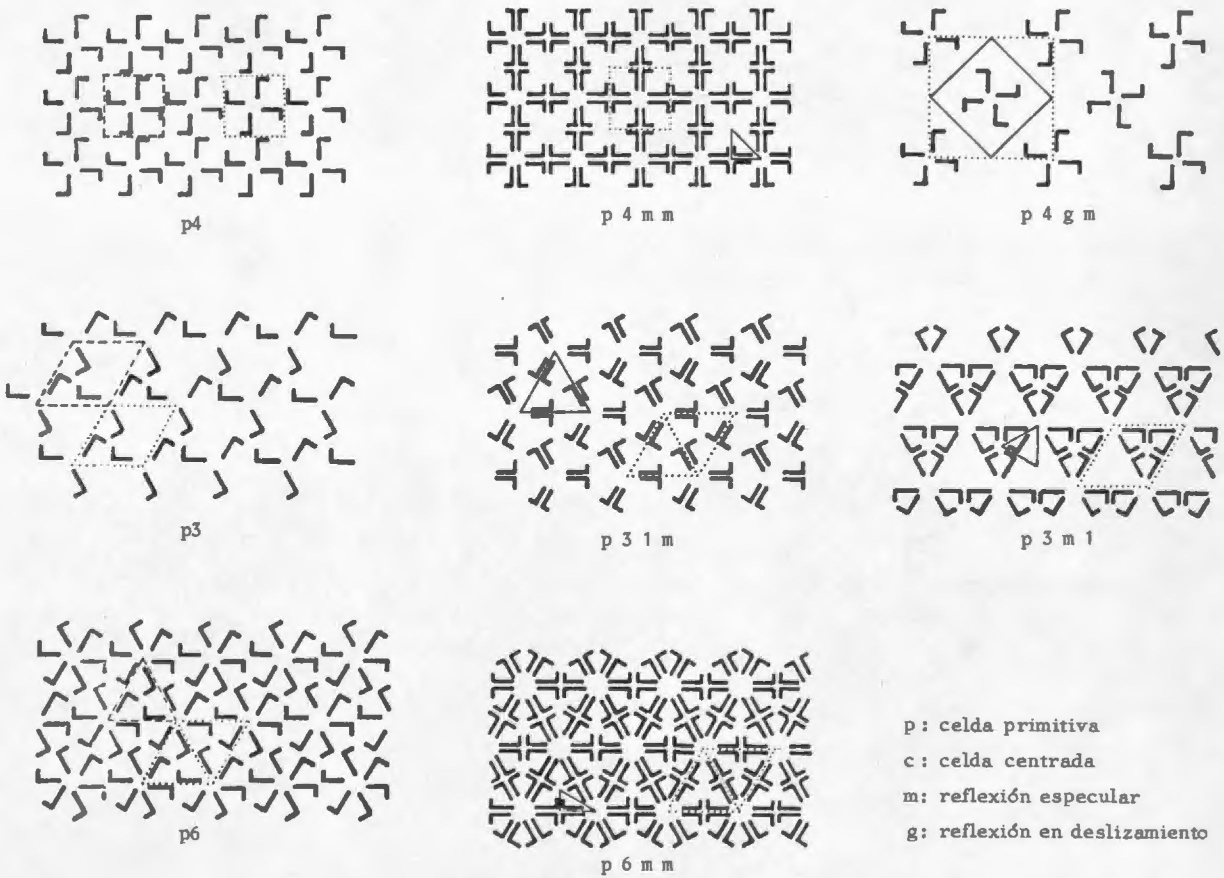


Fig. 2 b. — Los 17 grupos planos de simetría.

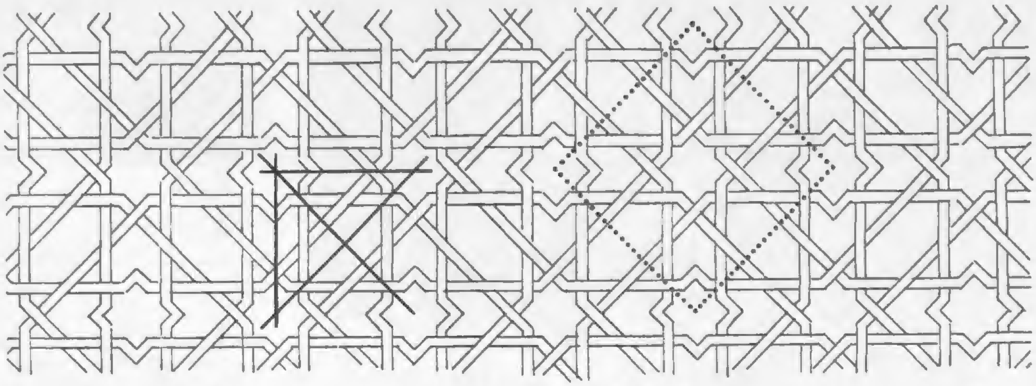


Fig. 3. — Grupo p4m'm'.

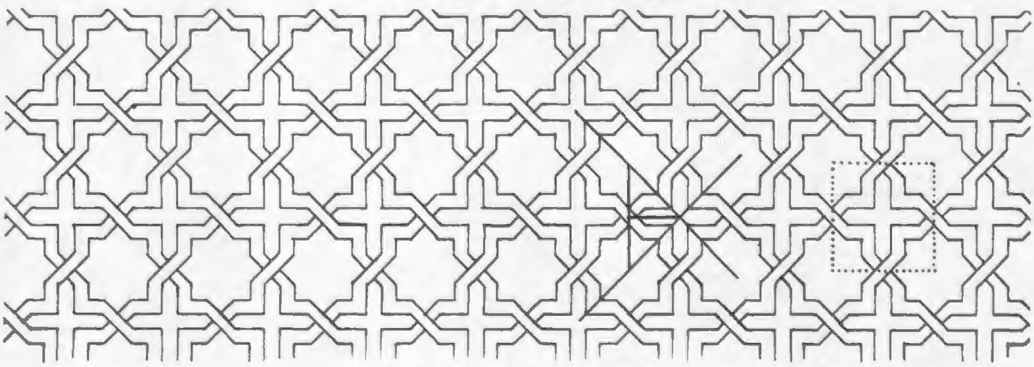


Fig. 4. — Grupo p4m'm'.

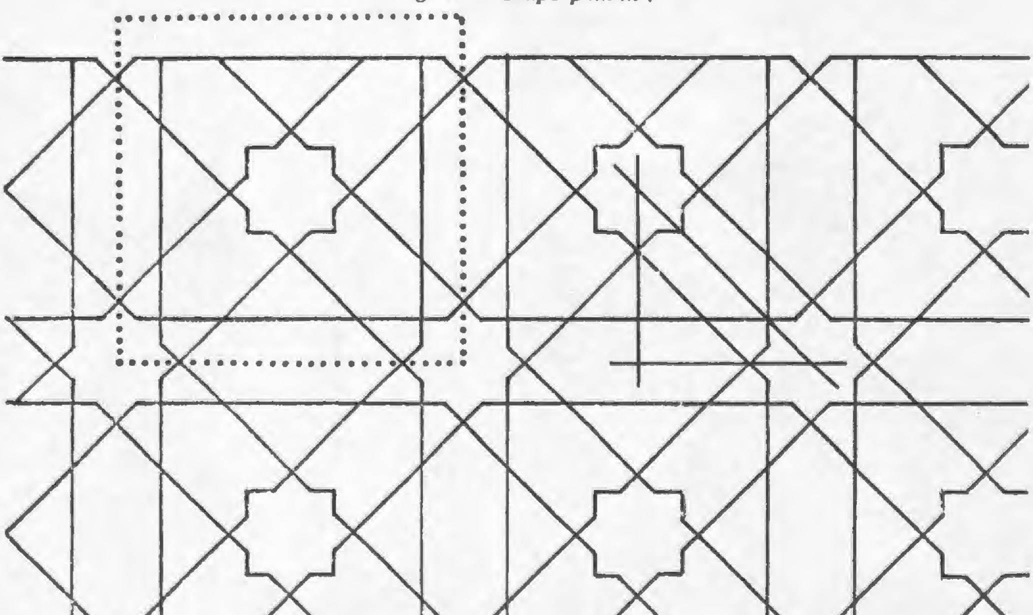


Fig. 5. — Grupo p4 mm.

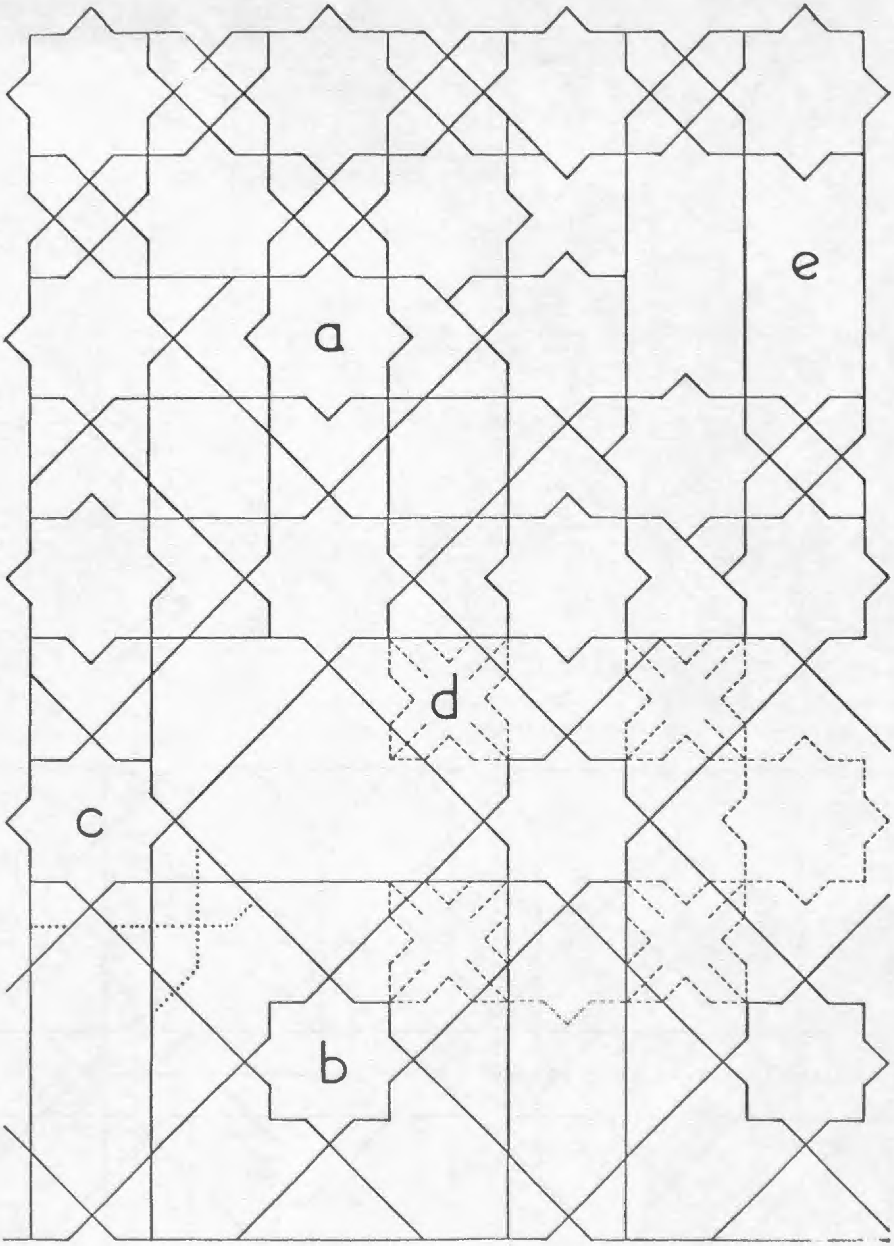


Fig. 6. — Esquemas geométricos sobre pauta cuadrada.

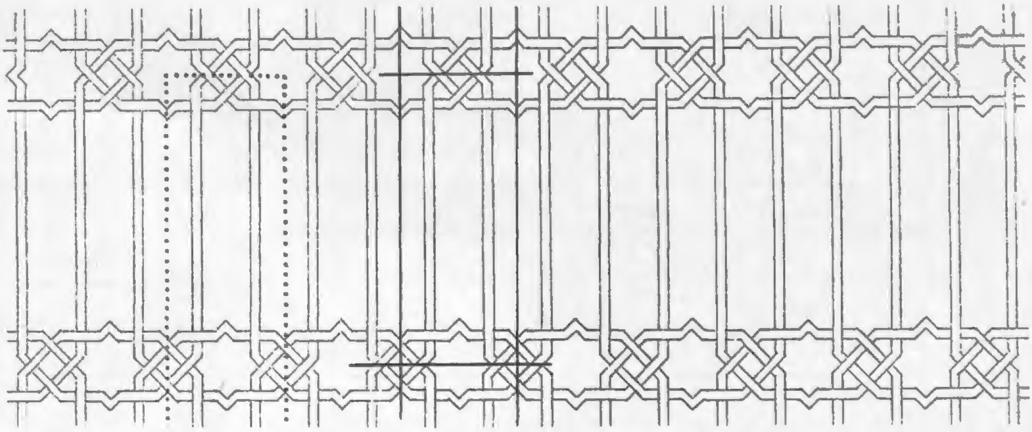


Fig. 7. — Grupo c2m'm'.

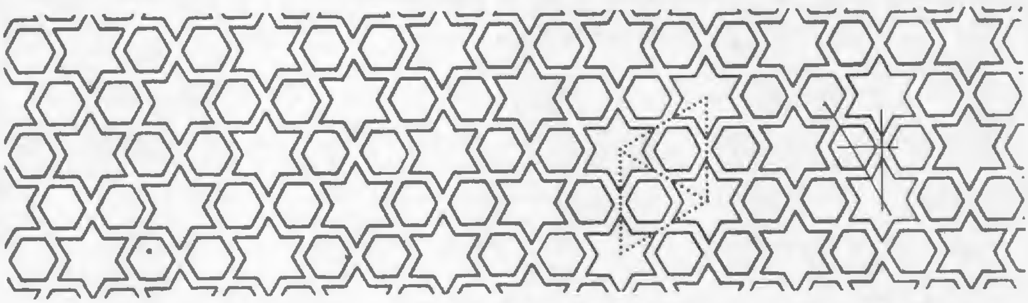


Fig. 8. — Grupo p6mm.

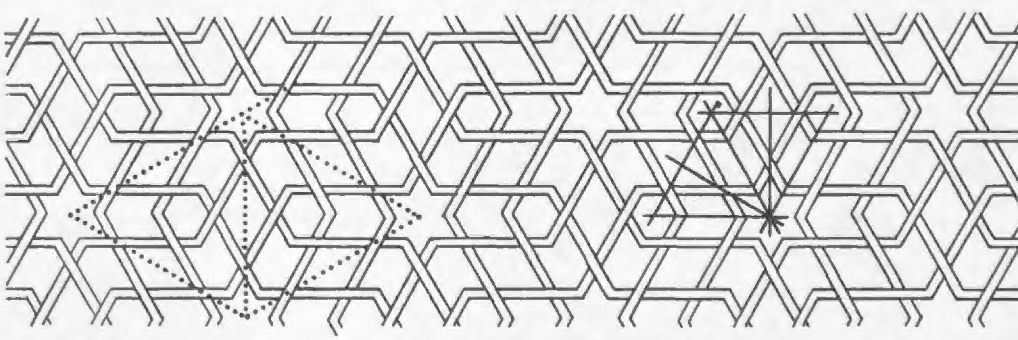


Fig. 9. — Grupo p6m'm'.

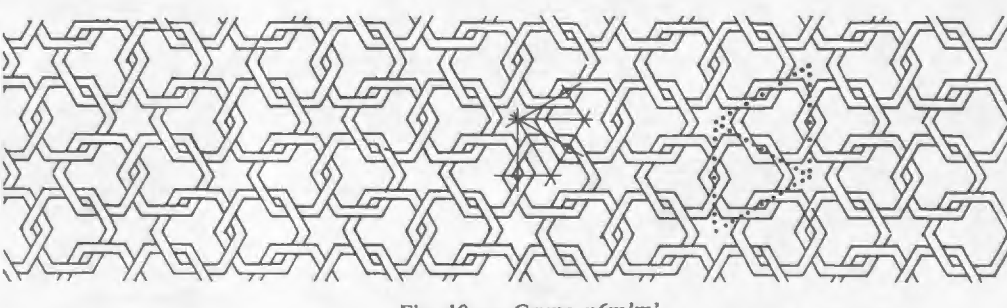


Fig. 10. — Grupo p6m'm'.

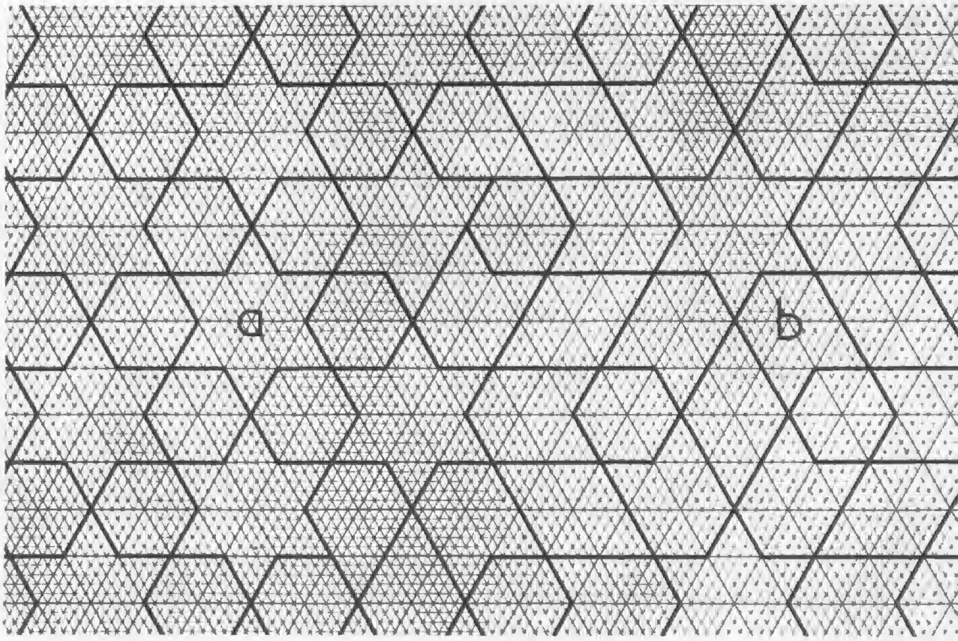


Fig. 11 — Esquemas geométricos sobre pauta triangular.

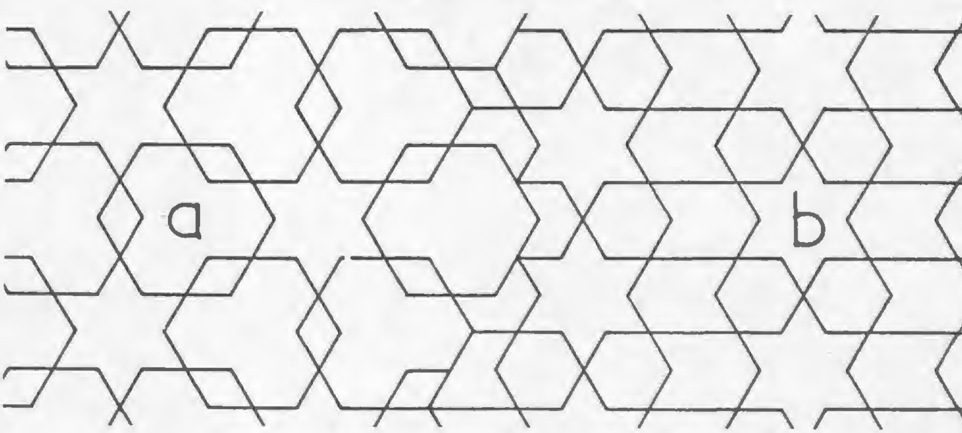


Fig. 12. — Esquemas geométricos sobre pauta triangular.

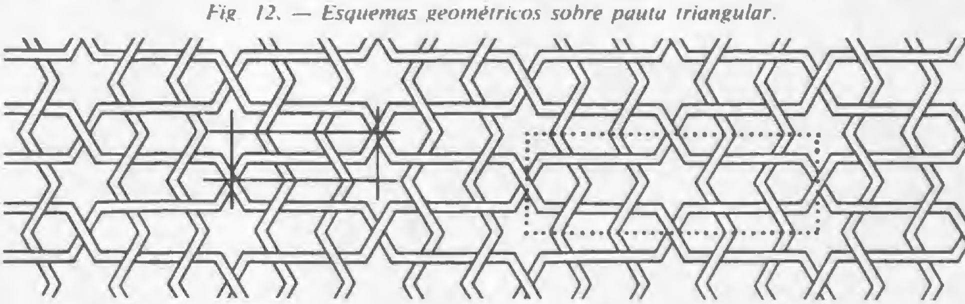
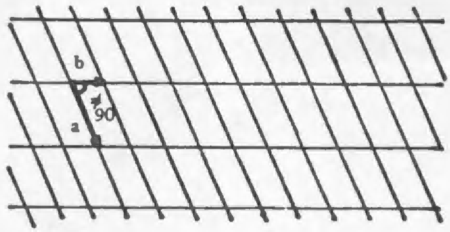
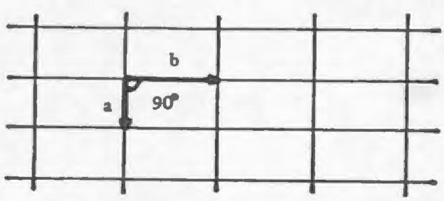


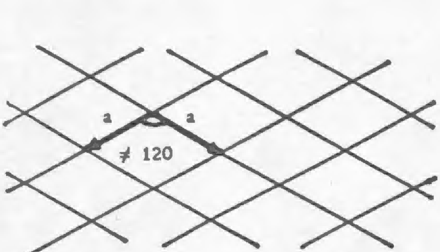
Fig. 13. — Grupo c2m'm'.



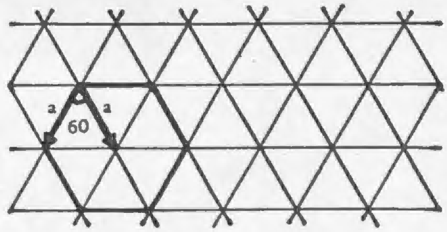
1. — Oblicua.



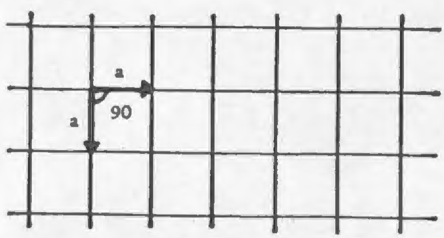
2. — Rectangular.



3. — Rómbica.



4. — Hexagonal.



5. — Cuadrada.

Los cinco tipos de redes planas.