



Para una patente de invención por 20 años , para todo el territorio español , sus colonias y protectorado , por " SISTEMA DE CONSTRUCCION PREFABRICADA A BASE DE PANELES DE HORMIGON ARMADO Y CONGLOMERADO " , a favor de Don Antonio Cámara Niño , de nacionalidad española , residente en Madrid , calle de Fortuny número treinta y uno .

1 Consiste este nuevo sistema , ideado para la construcción de cualquier clase de edificios , en el empleo de paneles de hormigón armado y conglomerados fabricados en taller o a pié de obra y montados en obra con el auxilio de medios mecánicos .

5 Los elementos están resueltos con tendencia a reducir hasta el límite mínimo las operaciones de colocación y terminación en obra . Por eso cada elemento tiene su estructura propia, paramento exterior o superior, intermedio de aislamiento, y paramento interior o inferior , con todas las instalaciones que le corresponden .

10 El montaje en obra se reduce a su ubicación en el sitio preciso y unión de juntas por fusión de hormigón(que se arma con los hierros suplementarios), y colocación de tapajuntas para ocultar estas juntas de unión . Merced a estos enlaces entre las piezas se transforma la estructura en reticular múltiple y monolítica de hormigón armado.

20 Todos los elementos tienen estructura de hormigón armado y conglomerados , con los hierros y espesores proporcionales a su función . La estructura de cada elemento se hace solidaria con el hormigón de las juntas de enlace formando el conjunto monolítico antedicho .

La descripción de los elementos , sistemas de enlace y orden de colocación en obra se aclaran con los cinco planos que se acompañan .

25 PLANO NUM. 1.

Hecha la explanación del terreno y excavación de zanjas por medios mecánicos o a brazo , se colocan sobre las zanjas

190376



1949 2.

30

35

40

45

50

55

las piezas de cimentación, prefabricadas con hormigón en masa con paredes laterales y huecos centrales (piezas "C" del plano), con zapata inferior calculada para ser colocada sobre terrenos que resistan un kilogramo por centímetro cuadrado (piezas "C") o sobre terrenos que resistan medio kilogramo por centímetro cuadrado (piezas "C'"). Estas piezas se sientan sobre capa de mortero de cemento colocada en el fondo de la zanja. Su longitud corresponde al módulo adoptado para toda la construcción y que podrá ser variable si las necesidades de empleo de este sistema lo requieren. El módulo mas utilizado es el de 1,10 metros de longitud por 0,40 m. de anchura en la base y 0,50 m. de altura de pieza, siendo susceptible de modificarse estas medidas conservando el esquema general de la pieza.

Estas piezas tienen dos ganchos de hierro asomando por su parte superior para ser cogidas por la grúa y ubicadas en obra.

De esta serie de piezas de cimentación existen las piezas "C<sub>9</sub>" de esquina y otras de encuentro con el contramolde para ser acopladas contra las C en los muros de traviesa.

Estas piezas de cimentación pueden rellenarse con hormigón en masa pobre si se quiere conseguir la continuidad de una viga de cimentación corrida. Sobre ellas habrá que colocar unas capas de enrase hechas con ladrillo de un asta para conseguir que la superficie superior esté sensiblemente nivelada con mortero de cemento y preparada para colocar sobre ella las piezas de nivelación señaladas con la letra N en el plano.

Estas piezas de nivelación, colocadas a mano por su poco peso, dan la garantía de que su arista superior exterior queda perfectamente replanteada de acuerdo con las alineaciones y cordales de las camillas, y en un plano horizontal perfecto para cada construcción. En su cara superior tienen un nervio de macho para que sirva como guía y encaje de las piezas de forjado que se han de colocar encima, y los hierros de colgado



60

para poder colocar estas piezas con grúa en caso necesario.

Una vez sentadas las piezas de nivelación N se atraviesan esos ganchos de colgado por varillas de hierro redondo, que quedarán posteriormente hormigonadas dando continuidad a la viga de hormigón armado perimetral.

65

En las esquinas se colocan piezas (N<sub>e</sub> del plano) de esquina que nos garantizan el ángulo recto en las esquinas de la construcción. Estas tienen sus pestañas y huecos de paso para el soporte de esquina, como se observa en el plano núm. 1.

70

Las tuberías de bajadas de agua y saneamiento de las redes correspondientes atraviesan por las piezas de cimentación y nivelación a través de agujeros practicados de antemano. En estas piezas se empotran al fabricarlas los codos y manguitos de estas instalaciones de saneamiento y aguas de lluvia.

75

Todos los forjados del edificio se construyen con paneles de la serie F (lámina 1ª). Estos paneles tienen sus dimensiones moduladas con un módulo de anchura y dos, tres y cuatro módulos de longitud. Estos módulos pueden ser variables, de acuerdo con las necesidades de la obra. (El módulo más frecuente es el de 1,10 metros de anchura por 3,30 metros de longitud entre ejes, con altura de pieza de 25 centímetros).

80

85

Cada panel de forjado tiene su estructura con tres nervios longitudinales y cuatro transversales con las armaduras de hierro correspondientes a su función que asoman sus ganchos al exterior de la pieza para permitir el movimiento de la pieza y su ubicación en obra con las grúas de montaje, y el enlace entre las piezas y hasta la continuidad de armaduras entre piezas distintas dando puntos de unión con cuñas metálicas o cordones de soldadura entre las armaduras de distintas piezas.

90

Estos paneles F tienen el paramento de fachada formado por una placa de frentado de hormigón armado enlazada con la pieza por la continuidad de los nervios longitudinales, dis-

190376



4.

95

puesto este enlace de tal modo que queden unos huecos en el espesor del muro de fachada para facilitar el encaje de estas piezas con el nervio saliente de las piezas de nivelación (o de las piezas del muro inferior), y el encaje de los nervios salientes de los paneles del muro superior. En estos huecos queda alojado el hierro inferior longitudinal de fachada y el hierro superior longitudinal de fachada con que se arman las piezas al colocar en obra y sirven de armaduras para la viga perimetral que se funde en cada planta del edificio.

100

105

La cara superior de los paneles F tiene una estructura de losa de hormigón armado con espesor mínimo y solado recibido a esta misma losa. Este solado puede ser de terrazo fundido con el mismo hormigón de la losa, o de pavimentos de madera sobre rastreles recibidos al fundir la losa, chapas de madera, chapas de fibras de madera, pavimentos magnesianos, de baldosín, corcho, linoleum, goma, etc., todos ellos montados sobre la misma losa de hormigón y solidarios con el panel, que presenta terminado su pavimento.

110

En los huecos que quedan entre los nervios de la estructura del panel de forjado se coloca el intermedio de aislamiento formado por hormigón poroso o fibra de vidrio, corcho o planchas aglomeradas encajadas en los huecos de dichos paneles.

115

120

La cara inferior tiene un enrejado de listones hormigonados al mismo tiempo que se funde la pieza y por lo tanto solidariamente unidos a la pieza, a cuyo enrejado se clavan o fijan las placas que forman el paramento inferior de la pieza o cielo raso de la habitación inferior, y que están constituidas por placas de yeso, placas de yeso con carcas de cartón, o de madera, corcho o aglomerados especiales recibidos directamente sobre el material de aislamiento o por intermedio de tela metálica o cañizo.

1903 26 NOV



5.

La colocación en obra de los paneles se hace con grúas  
125 apropiadas que los cuelgan por sus ganchos de hierro. La unión  
entre paneles lateralmente se hace tendiendo un hierro redondo  
superior y otro inferior en el hueco que queda entre ambos y  
cosiendo con ellos los ganchos de colgado de las piezas; se  
funde la junta entre ambos con hormigón en masa y se termina  
130 superiormente tapándola con una tira del mismo material que  
el solado. De este modo, el nervio de hormigón nuevo que se  
forma se hace solidario con los nervios laterales de las pie-  
zas en contacto constituyendo entre los tres una viga de hor-  
migón armado. El mismo enlace se establece en las cabezas de  
135 la pieza que apoyan en el muro de crujía interior, atravesan-  
do hierro superior e inferior que cosen los ganchos de las pie-  
zas y forman una viga de hormigón a lo largo de la cabeza de  
todo el muro de crujía. Los ganchos de las testas de las pie-  
zas que se enfrentan se unen con cuñas metálicas o con cordón  
140 de soldadura para establecer la continuidad de los hierros y  
conseguir un empotramiento de las piezas de forjado en su apo-  
yo sobre los muros de crujía centrales.

Si se quiere establecer solado continuo puede hacerse, una  
vez colocadas las piezas de forjado en obra, con cualquiera de  
145 los sistemas actuales. Una vez colocados los paneles de muros  
perimetrales sobre estos forjados se tapa la junta entre muros  
y suelos con un rodapié de madera fijado a los listones de ba-  
se de las piezas de muro.

Existen distintas piezas de forjado, como son las  $F_e$  de  
150 forjado de esquina y otras con módulos de dos y cuatro longi-  
tudes para crujías más estrechas y más anchas que la normal.

En el plano núm. 1 han quedado perfectamente concretos  
los detalles de apoyo de las piezas de forjado sobre los muros  
de fachada y de crujía, así como las secciones transversales  
155 de las piezas de forjado.

PLANO NUM. 2.

1903 76 11 NOV



160 Todos los muros se han resuelto con paneles de un módulo de anchura y la altura total entre suelo y techo de cada piso. (El módulo es susceptible de modificación si conviene para la combinación de piezas y dimensiones del edificio. El módulo base aceptado en principio ha sido el de 1,10 metros de anchura por 2,50 metros de altura y con espesor variable de 0,20 m. a 0,25 m. siendo mas estrechas las piezas de fachada y mas anchas las de crujía, donde apoyan dos vanos de forjado).

165 Todas las piezas de esta serie que se indica con la letra M en el plano núm. 2 y con los sub-índices correspondientes a cada pieza especial, tienen una estructura de nervios de hormigón armado verticales formada por dos nervios laterales y uno central que se interrumpe en los espacios ocupados por puertas o ventanas. El armado de estas piezas varía según el número de plantas que vayan a soportar en la obra, habiéndose estudiado este sistema de construcción para ser empleado en edificios de una, dos, tres, cuatro o mas plantas.

170

175 En la cabeza superior tiene una pestaña formando nervio saliente paralelo a la línea de fachada para que sirva de encaje de las piezas del forjado superior, y en la cabeza inferior otro nervio saliente para que sirva de guía al encajar las piezas M de muro en los huecos de la viga perimetral de fachada o en las cajas que quedan entre paneles de forjado para formar los muros de crujía central o de traviesas normales a fachada. En la cabeza superior asoman los hierros de las armaduras longitudinales de los nervios principales en forma de ganchos para que las piezas puedan ser cogidas por la grúa de montaje y ubicadas en obra. En las caras laterales queda una

180

185 caja en forma de U, de cuya alma asoman los ganchos de hierro de las armaduras de los nervios transversales, para que al hacerse la junta se crucen estos ganchos y puedan ser atravesados por una varilla que se mete verticalmente por la parte su-



190 perior para formar el armado central de la unión de las piezas.

Al unirse las piezas M lateralmente forman entre sus dos medias U una caja que se hormigona colando el hormigón desde arriba y formando entre este alma y los dos nervios laterales (cada uno de una pieza), con sus armados respectivos, el soporte de hormigón principal, que están repartidos perimetralmente por todos los muros de fachadas, crujiás y traviesas, y a distancias iguales a un módulo.

200 Antes de colocar las piezas en obra se les dá un mastic de asfalto a sus juntas para evitar que al fundir el hormigón en esas juntas rezume a los paramentos interior y exterior.

Una vez ubicadas en obra las piezas con la grúa se sujetan con medios auxiliares para el aplomo y arriostamiento mientras duran las operaciones de fundido de las juntas y colocación de los paneles del forjado superior. Estas barras de arriostamiento inclinadas, que se observan en el plano núm. 5, tienen un gancho inferior de sujeción a los ganchos de las piezas de forjado en sus juntas, un trozo de escuadra superior para apoyo de la cabeza de las piezas, que se enlazan a dicha escuadra por medio de dos presillas metálicas, y un tensor intermedio para alargar o acortar estas piezas de arriostamiento centrando la pieza en su nivelación exacta y fijándola para poder continuar el montaje sin peligro de movimiento posterior.

215 A estas piezas inclinadas de arriostamiento se enlazarán unos medios auxiliares de andamiaje metálico, desmontable, para poder colocar tablonés interiores a altura intermedia en cada piso que permita trabajar cómodamente a los obreros para el fundido de las juntas de las piezas verticales desde su cabeza superior.

220 Además de la estructura de hormigón armado formada por los nervios longitudinales y transversales de cada pieza, tiene una losa de hormigón armado de espesor mínimo que forma la ca-



ra exterior, cuyo paramento exterior viene preparado en la misma pieza con piedras y arenas machacadas de la clase de piedra cuyo efecto se quiera conseguir al exterior, con los relabrados o tratamientos que interese, o se deja el hormigón de esta losa preparado para el revestimiento que se quiera conseguir posteriormente en la fachada de placas de cualquier clase de piedra, de piedras artificiales, cerámica, materiales cerámicos, terracotas, placas vidriadas, chapas metálicas, chapas de madera, chapas de fibras aglomeradas, etc. o cualquier clase de pintura para el exterior que se quiera emplear. Por lo tanto es susceptible de ofrecer al exterior el aspecto que arquitectónicamente interese para el edificio.

En los huecos que quedan entre los nervios de la estructura del panel se encajan los intermedios de aislamiento, que tienen el espesor necesario para garantizar una pérdida mínima de calor del interior de los locales y una transmisión de calor o frío mínima, así como las condiciones necesarias de aislamiento acústico, tanto en los muros exteriores como en los interiores de cruzía y traviesa. El material empleado para estos aislamientos será el hormigón poroso, fibra de vidrio, corcho o placas aglomeradas de las calidades y características que existan en el mercado nacional, o nuevas patentes que se obtengan. Entre la losa que forma el paramento exterior y el aislamiento se pintarán las superficies con materiales impermeabilizantes, estableciéndose circulación del aire que queda en estas cámaras para evitar que por su recalentamiento puedan transmitir las variaciones de temperatura por convección y radiación.

Los paramentos interiores de los edificios se fijarán a los nervios de la estructura del panel sujetándolos a la enrejado de listones que quedan hormigonados a dichos nervios al fabricar el panel. Estos paramentos se formará con placas de yeso, yeso son caras de cartón, placas de madera, corcho, ura-

1903 78 NOV.



9.

255 lita, placas de fibras de madera, estucos, etc., presentando los paramentos interiores pintados al óleo, temple o empapelados, o revestidos con cualquier clase de material cerámico, azulejos, metales, etc. etc.

260 Los paneles que tienen ventanas se construirán hormigonando a los mismos los cercos de los huecos para ser fijados los huecos con todos sus detalles de terminación, como persianas enrollables, cortinillas de oscurecimiento, contraventanas interiores o exteriores, fraileros, etc. etc. al panel, con todos sus listones y tapajuntas de fijación de tal modo que el  
265 panel quede perfectamente terminado con el hueco, herrajes, cristales, pinturas, persianas, cajetines de persianas, etc. y paramentos interior y exterior para que su colocación en obra se reduzca a su ubicación, hormigonado de juntas y tapado de las mismas con tapajuntas verticales entre paneles, y horizontales entre éstos y piezas de forjado superior e inferior  
270 formando el rodapié y el junquillo del ángulo superior de los locales.

275 La pintura y terminación posterior de los paramentos interiores podrá hacerse una vez colocados en obra los paneles y recibidas sus juntas de hormigón, así como la colocación de todas las placas que constituyen el paramento interior si quieren evitarse los tapajuntas verticales y conseguir superficies continuas en todos los paños de paredes interiores.

280 Si se quiere conseguir superficies continuas en los paramentos de fachada, después de rejuntadas las piezas por el exterior podrán revestirse con cualquier clase de material de revestimiento que forme el paramento de fachada, o con cualquier clase de revocos, guarnecidos, tendidos o pinturas para conseguir el aspecto arquitectónico que se pretenda en las fachadas de estas construcciones.  
285

Todos los elementos de galerías exteriores, voladas o cubiertas, tendrán sus barandillas y cierres laterales formados por paneles de hormigón armado prefabricados, con las mismas

190376.41



10.

290 características que los ya indicados. Todos los huecos tendrán un vierteaguas formando alféizar, que se colocará una vez puestas los paneles en obra, así como podrán colocarse las jardinerías, faroles, antepechos y demás elementos de decoración de las fachadas si no vienen incluidos en los mismos paneles prefabricados. Los paneles con ventana se indican con la letra  $M_v$ .

295 En los muros interiores de crujía y traviesa se dispondrán huecos de puerta cuyos cercos se sujetarán a los nervios verticales laterales del panel hormigonándose solidariamente con éstos para poder fijar las puertas con todos sus herrajes y molduración de jambas y tapauntas. Estos tipos de huecos se señalan con la letra  $M_p$  en los planos.

Tanto los huecos de puerta como los de ventana podrán ser de carpintería de madera o metálica de cualquiera de los tipos existentes en el mercado nacional o extranjero, o de las patentes que posteriormente se obtengan.

305 Los paneles de muros interiores podrán tener también sus dos nervios laterales solamente y un hueco de paso sin puerta, para poder establecer la continuidad en los muros de crujía y traviesa en los sitios correspondientes a pasos sin puerta.

### PLANO NUM. 3.

310 Las cubiertas de estos edificios se resuelven con paneles de cubierta en terraza con poca pendiente, o con faldones de gran pendiente. Cada panel apoyará en los muros de crujía y traviesa, estableciéndose su enlace entre paneles por el hormigonado de sus juntas y el hormigonado de la cadena perimetral de apoyo sobre los muros del mismo modo que en los paneles de forjado.

320 Cada uno de estos paneles de la serie  $C_u$  de cubierta, indicada en los planos, tendrán su estructura formada por tres nervios longitudinales y nervios transversales a la distancia del módulo general.



En el extremo de fachada tienen en voladizo sobre el pa-  
ramento exterior, los canalones de recogida de aguas unidos a  
la pieza por la prolongación de los nervios principales, que-  
325 dando entre ellos unos huecos para atravesar hierros y hormigo-  
nar la viga perimetral de atado. Cada panel tiene en el extremo  
correspondiente al muro de crujía, sus hierros de estructura  
principales asomando en forma de ganchos, así como los hierros  
de los nervios transversales asomando también por las caras la-  
330 terales para servir de ganchos de colgado de las piezas para  
su colocación por las grúas, y de enlace entre paneles adyacen-  
tes, acañando estos hierros o dándolos un cordón de soldadura  
para establecer la continuidad de las armaduras.

La cara superior de estos paneles está formada por losa  
335 de hormigón de espesor mínimo recubierta por pinturas impermea-  
bilizantes y protegidas superiormente por un material de cubier-  
ta que pueden ser cartones o fieltros asfaltados soldados en  
caliente, uralita, planchas de zinc, plomo o metálicas, tejas o  
cualquier otro material de cubierta de acuerdo con la arquitect-  
340 tura que se pretenda conseguir en el edificio.

Las cubiertas en terraza tienen sus paneles con rebordes  
perimetrales para que una vez fundidas con hormigón las juntas  
que quedan entre los paneles actuando como juntas de dilatación  
se cubran esos rebordes con piezas de cumbrera del mismo mate-  
345 rial de que se haya constituido la cubierta.

Entre los nervios de la estructura resistente de estos pa-  
neles se encaja el material de aislamiento, constituido, como en  
las demás piezas, por hormigón poroso, fibra de vidrio, corcho  
o materiales aglomerados, con el espesor correspondiente a las  
350 características de aislamiento térmico y acústico que se pre-  
tenda conseguir. Debajo de la losa que forma la cara superior  
se empleará si es preciso una pintura bituminosa.

1903 76 NOV.



12.

355 El paramento interior, o cielo raso, se fija al enrejado de listones de madera, que queda solidariamente unido al hormigón de los nervios principales al forjar las piezas, y está constituido por tendidos de yeso negro y blanco, o chapas de yeso, madera, corcho, materiales aglomerados, uralita, tableros de fibras o cualquier otro material con las protecciones de papel o pintura al óleo o temple.

360 Por debajo de los cielos rasos se taparán las juntas entre paneles con listones de tapajuntas, pudiendo establecerse, si así conviniese para la mejor construcción, el que la cara inferior de los piezas que forman cielo raso se coloque continua en obra una vez ubicados los paneles de cubierta y hormigonadas sus juntas para formar la estructura independiente monolítica de hormigón armado.

370 Como variantes de estas piezas de cubierta se establecen las que figuran en los planos con el rótulo C<sub>ue</sub> de cubierta de esquina, y las necesarias para el paso de las chimeneas, etc. Las dimensiones de estas piezas corresponden siempre a un módulo de anchura, y dos, tres y cuatro módulos de longitud con el espesor que va aumentando desde los canales hasta la cumbrera de la cubierta en las de terrazas, y que se mantiene uniforme en las cubiertas con faldones pendientes. (El módulo más corriente es el de 1,10 metros de anchura por 3,30 metros entre ejes de longitud por 25 centímetros de altura en el canalón y 40 centímetros en la cumbrera).

380 Las secciones de todas estas piezas, con la indicación de su nomenclatura, se han señalado en el plano núm. 3. Los detalles de todos estos planos tienen cuadrículadas las zonas de hormigón que se funden después de colocadas las piezas en obra.

#### PLANO NUM. 4.

En este plano se han indicado algunos paneles especiales correspondientes a las instalaciones de fontanería, saneamiento

1903 76 NOV. 19



13.

385 to y fumistería.

La solución de las instalaciones de las casas de vivienda  
construidas con este sistema "Copanel" está pensada a base de  
agrupar los locales de cocina y de cuarto de baño adyacentes,  
estableciéndose que los paneles que forman este muro de sepa-  
390 ración sean, uno de ellos el  $M_c$  donde estén incluidos todos los  
elementos de fumistería, gas y electricidad, y que en el panel  
 $M_p$  estén todos los elementos verticales de bajada de aguas ne-  
gras, subida de agua fría y distribución de agua fría y calien-  
te.

400 El panel  $M_c$  tiene las subidas de humos incluidas en su es-  
pesor, con los registros de tiro por la parte de la cocina, y  
las entradas inferiores para conectar con las cocinas e conómi-  
cas. También tiene incluidas las tuberías generales de gas y  
electricidad con las salidas para ser conectadas con la cocina  
405 y las tuberías de conexión entre la paila de la cocina, el de-  
pósito superior de agua caliente y la salida de este depósito  
para la circulación del agua caliente a la instalación de cale-  
facción y a la instalación de fontanería.

El panel  $M_p$  tiene en su interior las bajadas verticales  
410 de saneamiento, y todas las tuberías de subidas de fontanería  
para los distintos pisos de la vivienda, así como en su inte-  
rior la distribución vertical de las tuberías de agua fría y  
caliente para atender los servicios de baño, bidet, lavabo y  
retrete, que se conectarán con sus tuberías del panel de for-  
415 jado del cuarto de baño  $F_b$ , y las de agua fría y caliente del  
fregadero y lavadero, que tienen sus grifos de salida directa-  
mente en el panel para atender a estos servicios instalados por  
la parte de la cocina.

El panel de forjado especial del cuarto de baño  $F_b$ , tam-  
420 bién indicado en el plano núm. 4, tiene en su interior todas  
las instalaciones de codos de desagüe del retrete para ser co-  
nectado en columna con los desagües verticales del panel  $M_p$ , y

1903 76 NOV 1



14.

425 todaa las instalaciones de tuberías de agua fría y caliente para los servicios de lavabo, baño y bidet, con sus racores de desagüe y grifería y tuberías, dispuesto para acoplar este panel una vez presentado en su sitio, enroscando con simples manguitos las bocas de entrada de éstas tuberías con las del panel M<sub>b</sub>, e instalando los aparatos sanitarios del cuarto de baño con simple enchufe de sus desagües y colocación de la grifería.

430 Todas las instalaciones de los edificios de vivienda verticales tienen sus paneles verticales coincidentes en todos sus pisos para establecer los servicios de agua, saneamiento, gas, electricidad y fumistería verticales en toda la altura de la casa. Las conexiones entre estos paneles son simplemente por  
435 manguito de doble rosca, y las conexiones en las tuberías de saneamiento y de fumistería por enchufe troncocónico y plastecido o retacado de las juntas posteriores.

Todos estos paneles de las instalaciones especiales tienen uno de sus paramentos formados por chapas de uralita o planchas  
440 de fibras, desmontables para que queden al descubierto todas las tuberías de las instalaciones y pueda realizarse con toda comodidad cualquier reparación. Todas las instalaciones, dentro de estos paneles especiales, vienen completamente terminadas y probadas para que en su colocación no intervengan mas que los  
445 empalmes de manguitos con doble rosca en cada tubería y los enchufes de las tuberías de gran diámetro para saneamiento y humos pudiendo empezar a funcionar las instalaciones inmediatamente después de colocados.

Otro panel especial es el de la chimenea, que tiene su  
450 estructura de hormigón armado y sus paramentos exteriores pintados de acuerdo con el aspecto arquitectónico de las fachadas de los edificios. Las salidas de humos vienen protegidas por caperuzas metálicas.

1903761 NOV



Las escaleras se resuelven con paneles de mesillas y descansillos del tipo de forjado de dos módulos de longitud explicado anteriormente. A estos descansillos y mesillas se acoplan los paneles E del plano núm. 4 que forman los tramos de la escalera, con el peldañoado completamente terminado, con pavimento continuo en zancas y pisas y tabicas. El acoplamiento de estos paneles se hace con tornillos pasantes para hacer enlace y fundir después las juntas con hormigón armado. A estos paneles se acoplan los elementos de barandilla de la escalera, que siempre se resuelve en tramos de ida y vuelta y que tienen la forma sencilla que se concreta en la figura E<sub>b</sub>.

La estructura de estos tramos de escalera es de hormigón armado con nervios de la misma construcción en las zancas y peldaños formados por losas de espesor mínimo en zigzag con el paramento de huella formado por terrazo.

La red horizontal de saneamiento, así como las redes verticales de bajadas de aguas pluviales se resuelven con tubería de cemento o uralita en tramos de longitud igual a la de las piezas de muro para las bajadas verticales, puesto que han de quedar empotradas en esas piezas al fabricarse. Los cruces de estas tuberías, con los espesores de los forjados, se resuelven con manguitos una vez ubicadas las piezas de forjado, y en el espesor de la viga perimetral, y antes de ser hormigonada ésta.

La red horizontal de saneamiento está constituida por tuberías de cemento, uralita o fundición con la pendiente precisa para el mejor desagüe, y colocadas entre las líneas de piezas de cimentación. Esta red desagua en una arqueta de sedimentación, que figura con la letra I<sub>3</sub> en el plano núm. 4 y desde ésta se desagua a la alcantarilla general.

Las piezas de tabiquería se resuelven por el sistema de paneles con cerco perimetral de madera y alma central de yeso aligerado, y con paneles de alma central formada por enrejado de madera y paramentos de ambas caras por chapas de yeso,



yeso con caras de cartón, tableros contrachapados, tableros de fibra, uralita etc. con sus paramentos aparentes empapelados o pintados al óleo o al temple.

490 Estos paneles de tabiquería tienen la anchura de un módulo y la altura del panel normal desde el suelo hasta el techo, con el espesor conveniente para alojar las puertas y los huecos de paso, cuyas guarniciones se protegen con molduras de madera. (El tamaño normal de estos paneles es de 1,10 metros de anchura por 2,50 metros de altura y 7 centímetros de espesor).

495 El enlace entre estos paneles se hace por junta machihembrada, en las maderas de su contorno perimetral, o por junta en forma de dos U (una correspondiente a cada panel) con listón de madera para rellenar el espacio dejado por estas dos U. La  
500 junta se tapa exteriormente con tapajuntas o se resuelve con superficie continua, como se ha descrito al hablar de los paramentos interiores de los muros.

La instalación de cuarto de baño ha quedado descrita al hablar de los paneles  $M_b$  y  $F_b$ . La de fumistería consiste en cocina de carbón, gas o electricidad, a voluntad de los usuarios  
505 en cada caso, teniendo siempre termosifón y fregadero y lavadero adyacentes.

La instalación de calefacción se ha pensado por agua caliente a baja presión producida en la misma cocina de carbón,  
510 con paila independiente, y aprovechando el depósito de agua caliente por impulsión forzada si es preciso. La distribución de calor se verifica por recorrido mínimo por tuberías colocadas por encima de las puertas y en el centro de las viviendas. Otro sistema de calefacción de posible empleo para las viviendas  
515 trufadas con este sistema de paneles es el de producción de aire caliente y distribución por un panel colocado en el techo de los pasillos, rebajando su altura, y que produzca la impulsión de aire caliente a todas las habitaciones perimetrales que rodean el pasillo, que deberá estar situado lo más céntrico posible de las viviendas.  
520

190376 NOV.



17.

La instalación de electricidad se resuelve en estas viviendas colocando en cada panel los conductores que le correspondan instalados bajo tubo Bergmann, que se empotra al construir el panel, disponiendo un cajetín en la parte superior de los paneles que tengan esta instalación para su conexión con los paneles inmediatos. El tendido de la red de líneas generales en cada vivienda se hace por el forjado superior y por las juntas que quedan entre estos paneles antes de ser hormigonadas, tendiendo los tubos Bergmann por dichas juntas y haciendo los cortes necesarios para el acoplamiento en los cajetines de que se habla anteriormente situados en la parte superior de los paneles de muro. Para conseguir mayor economía en el tendido de estas líneas generales se procurará establecer solo líneas generales por el muro central de crujía de los edificios. El empalme con la línea general se hace en la cabeza de la pieza especial M<sub>c</sub>.

PLANO NUM. 5.

En este sistema de construcciones prefabricadas, cuya economía se basa en la reducción del volumen de materiales a emplear, reducción de transportes, sustitución de la mano de obra en obra por mano de obra en taller en mejores condiciones de rendimiento puesto que se trabaja en serie y el trabajo no se interrumpe por adversas que sean las condiciones atmosféricas, y reducción del tiempo de montaje, se seguirá el proceso de construcción que se indica en este plano núm. 5.

En la figura derecha se observan las zanjas abiertas, las piezas de cimentación y nivelación colocadas y las piezas de forjado de la primera planta en plan de montaje por medio de las grúas, y de hormigonado de todas sus juntas y de la cadena perimetral de atado. Todas estas operaciones son simultáneas con el aparcamiento de piezas completamente terminadas en taller, para los procesos de montaje siguientes:



555 En la figura de la izquierda se observa la construcción con sus fases de montaje, de muros de la primera planta, forjados y muros de la segunda, parte de forjados y muros de la tercera y piezas de forjado de cubierta de un edificio de tres plantas.

560 Para conseguir el monolitismo de toda la estructura de hormigón se observa que se hormigonan todas las juntas con un tendido suplementario de hierros, de tal modo que en cada nudo se cruzan los hierros suplementarios según tres ejes coordenados.

También se observan las piezas inclinadas, metálicas, para el arriostramiento y aplomo de los paneles de muro para su sujeción mientras dura la fase de montaje y se hormigonan sus juntas verticales.

--:--:--:--:--:--

565

N O T A

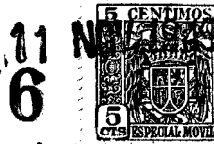
Descrito suficientemente el objeto del invento, se declara de novedad y propia invención las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S

570 1ª.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por hacerse toda la construcción con piezas y paneles de hormigón armado vibrado, preparadas en taller o a pie de obra, que se colocan en obra con medios mecánicos de elevación, enlazándose por fundido de hormigón armado en sus juntas, de tal modo que quede constituida una estructura monolítica, pero sin que sea necesario esperar a los plazos de fraguado de las juntas para poder continuar y hasta habitar el edificio, puesto que cada elemento carga siempre sobre otro prefabricado y completamente fraguado al fabricarse en taller o a pie de obra. Cada panel tiene su estructura de hormigón armado y viene terminado con el pa-

575

580



ramento exterior, instalaciones interiores, intermedios de aislamiento y paramento interior con la técnica y materiales que se especifican en las demás reivindicaciones.

585 2ª.- Sistema de construcción prefabricada a base de pane-  
les de hormigón armado y conglomerado, caracterizada por hacer-  
se las cimentaciones a base de piezas huecas de hormigón arma-  
do, con zapata de apoyo en su base y longitud variable igual al  
módulo empleado en la construcción. Estas piezas (C del plano  
núm. 1) tienen en su cabeza superior dos ganchos de hierro pa-  
590 ra su colgado por las grúas. Se colocan sobre las zanjas apo-  
yándolas simplemente sobre el fondo, con intermedio de una ca-  
pa de mortero de cemento. Tienen las variantes de piezas de es-  
quina C<sub>e</sub> y de encuentro de muros.

595 3ª.- Sistema de construcción prefabricada a base de pane-  
les de hormigón armado y conglomerado, caracterizada por hacer-  
se la nivelación y enrase de cimientos mediante el empleo de  
piezas de nivelación (N, N<sub>e</sub> del plano núm. 1) de hormigón ar-  
mado, con nervio superior para el encaje de las piezas del for-  
jado superior, y dos hierros asomando sobre este nervio para  
600 su colgado con las grúas de montaje. Estas piezas tienen unas  
cajas pasantes en los extremos para poder atravesar los hie-  
rros verticales suplementarios en los soportes de hormigón ar-  
mado. Su longitud es la de un módulo de la construcción. Las  
piezas de esquina forman ya una escuadra en ángulo recto para  
605 garantizar el replanteo de los ángulos del edificio. Estas pie-  
zas se sientan con mortero de cemento, manejándolas a brazo y  
consiguiendo con ellas la nivelación exacta de su arista supe-  
rior exterior.

610 4ª.- Sistema de construcción prefabricada a base de pane-  
les de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por hacer-  
se los forjados a base de paneles con estructura de hormigón  
armado, que tienen la anchura de un módulo y longitud de dos,



tres o cuatro módulos, siempre con la longitud de la distancia entre el muro de fachada y el de la primera crujía paralela.

615 La estructura de estos paneles se forma con tres nervios longitudinales y cuatro o más transversales de hormigón armado y vibrado, produciéndose una retícula resistente encasetonada que se cubre con la losa de hormigón armado de espesor mínimo en la que se prefabrica directamente la superficie del pavimento. Entre los nervios de la estructura se colocan los intermedios de aislamiento térmico y acústico, y en su cara inferior se acopla el cielo raso aparente. Para este acoplamiento tienen los nervios el dispositivo de llevar hormigonado y solidario a los mismos, una retícula de listones de madera para permitir el clavado de las placas o elementos que forman el cielo raso. Los hierros de los nervios asoman del panel para su colgado.

620

625

En la cabeza de estas piezas de forjado se emplea la solución de cara exterior para formar el paramento de fachada, unida al panel por la prolongación de los nervios principales, de tal modo que entre esa cara de fachada y el primer nervio transversal del panel quede un hueco para el paso de hierros paralelos a fachada, y el hormigonado de la viga perimetral de hormigón armado con que se zunchará cada planta una vez colocados los paneles de forjado.

630

635 Existen paneles de esquina con vuelta de ese paramento de fachada (Fe del plano núm. 1), y otros con longitudes variables del tipo F.

5.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por hacerse los muros mediante el empleo de paneles verticales con estructura de hormigón armado formada por dos nervios laterales de hormigón armado y vibrado, y uno central que se interrumpe en las piezas con puertas y ventanas, y cuatro nervios transversales. Los nervios de las cabezas superior e inferior

640



645 tienen pestañas salientes para encajarlos en los huecos hembra que dejan los paneles de forjado en sus dispositivos de paramentos de fachada o en su separación entre paneles laterales o en los muros de crujía o traviesa.

650 En la cabeza superior asoman los hierros verticales resistentes del panel, para su colgado y manejo con la grúa. Las caras laterales tienen forma de U para que al unirse dos paneles se forme una sección cerrada donde se hormigone el suplemento del soporte. Por esas caras en U asoman los hierros de los nervios transversales para facilitar el manejo de las piezas y su  
655 enlace entre piezas adyacentes.

Estos paneles tienen su cara exterior de hormigón armado con espesor mínimo, protegida con la clase de paramento que arquitectónicamente interese. Entre los nervios se colocan las  
660 instalaciones y los intermedios de aislamiento, y por su cara interior tienen una retícula de madera para fijar el paramento interior de los materiales descritos en la memoria. Existen paneles de esquina ( $M_e$ ) y de muros interiores de traviesa y crujía ( $M_i$  del plano núm. 2).  
665

Estos paneles tienen un módulo de anchura y la longitud de suelo a techo.

6.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por el empleo de puertas y ventanas de madera y metálicas unidas solidariamente a los paneles antedichos de muro ( $M_v$  y  $M_p$  del plano núm. 2). Estas puertas y ventanas tienen sus cercos hormigonados o unidos rígidamente a los paneles de hormigón armado, que tienen dos nervios longitudinales verticales resistentes de hormigón armado y vibrado, con uno central en las partes no ocupadas por los huecos y los transversales correspondientes. En  
670 las puertas, el nervio inferior se sustituye por una varilla de hierro redondo. Estos paneles tienen, por una cara una losa de

190376



22.

680 homigón como los de muros ya descritos en la reivindicación anterior, los intermedios de aislamiento térmico y acústico, las instalaciones, el paramento interior fijado a la reticu-  
685 la de listones, y todos los mecanismos y accesorios y herrajes y vidriería de los huecos para que se presenten en obra solidarios con el panel completamente terminado. Estos paneles tienen los mismos hierros de colgado y enlace asomando por sus caras superior y laterales, que los descritos anteriormente.

7.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por el empleo de paneles de cubierta con estructura formada por tres  
690 nervios longitudinales y varios transversales (4 y 5) de hormigón armado y vibrado, formando una retícula encajonada con su cara superior de losa de hormigón armado con espesor mínimo. En la cara de fachada de estos paneles hay un dispositivo de hueco para el fundido y armado de una viga perimetral de hormigón, y el canalón de hormigón armado con los perfiles de la  
695 cornisa, enlazado al panel por la prolongación de los hierros y nervios longitudinales. Este canalón vuela sobre el paramento de fachada.

Cada panel de cubierta tiene la anchura de un módulo y  
700 longitudes de dos, tres y cuatro módulos. Su cara superior tiene pendiente para alejar las aguas y está protegida por materiales impermeabilizantes de cubierta y por planchas de cubierta o tejas según se describe en la memoria. Entre los nervios de la estructura se coloca el aislamiento y en la cara inferior  
705 el cielo raso del material elegido, sujeto al enrejado de listones de madera como en los paneles de forjado.

Por la cara superior tienen estos paneles unos rebordes salientes para facilitar el tapado de las juntas de cubierta sin que entre el agua por las juntas. Perimetralmente asoman



710 los hierros de las armaduras de los nervios para servir de gan-  
chos de agarre y colgado para colocar las piezas con la grúa.

Existen piezas de cubierta con poca pendiente, terraza y  
con gran pendiente, para formar los faldones de una cubierta  
normal, susceptible de terminarse con teja o cualquier otro  
715 material. Las variantes de estas piezas de esquina se señalan  
en el plano núm. 3 con la letra Cue.

8.- Sistema de construcción prefabricada a base de pane-  
les de hormigón armado y conglomerado, caracterizada por hacer-  
se las instalaciones empleando paneles con estructura vertical  
720 formada por dos nervios laterales y uno central de hormigón  
armado y vibrado, con cuatro nervios transversales, con todos  
los elementos de las conducciones de instalaciones de agua,  
gas, electricidad, saneamiento y conductos de humos en su in-  
terior. Estos paneles se colocan verticalmente en columna en  
725 los edificios, acoplándose unos a otros para dar continuidad  
a todas las conducciones. Una cara de estos paneles está for-  
mada por un elemento-placa desmontable para poder inspeccionar,  
reparar y manipular en las instalaciones colocadas en el in-  
terior. Esta placa de paramento se fija con tornillos a la re-  
730 tícula de madera, similar a la de todos los paneles, que va hor-  
migonada con los nervios. La cara opuesta del panel está for-  
mada por losa de hormigón armado de espesor mínimo, con los re-  
vestimientos que se requiera, según el aspecto arquitectónico  
que se desee.

735 El panel M<sub>c</sub> (plano núm. 4) tiene las subidas de humos,  
gas y electricidad incluidas en su espesor, así como los dis-  
positivos para acoplamiento de la cocina, termosifón, acometi-  
das de gas y electricidad para la cocina, y salidas de calefac-  
ción por agua caliente:

740 1 y 16, subidas de humos para todas las plantas (una para cada  
planta); 2, subidas de electricidad; 3, gas; 4, salida de agua



745 a la calefacción; 5, retorno; 6, válvula de seguridad del termo; 7 y 8 salidas y entrada del agua caliente; 9, termo; 10, registros de tiro; 11, enchufe; 12, gas; 13 y 14, entrada y salida a la paila de la cocina; 15, salidas de humos de la cocina.

750 El panel  $M_p$  tiene todos los elementos de conducciones de agua fría y caliente, limpias y los de saneamiento, con todas las bocas y conexiones para los aparatos del cuarto de baño y cocina (fregadero lavadero); 18, tuberías generales de agua para otras plantas; 19, ídem de saneamiento; 20 y 21, agua caliente, salida y retorno al termo; 22, grifos para el lavadero fregadero; 23, desagües de los mismos; 24, tuberías de saneamiento.

755 El panel  $F_p$  (figura 4) tiene en su interior todas las instalaciones de agua fría y caliente y de desagües para los aparatos del cuarto de baño, siendo en lo demás como un panel de suelo corriente. Tiene incluidas las tuberías que asoman fuera del panel, y los grifos, para que al acoplar el baño, W.C., 760 lavabo y bidet no haya más que hacer un empalme de los desagües.

765 Las tuberías entre distintos paneles se empalman con manguitos de rosca contraria, con lo que quedan hechas las conexiones y en disposición de funcionar las instalaciones. Estas conexiones se hacen quitando los paramentos desmontables de los paneles. Las conexiones de las tuberías de humos y saneamiento se hacen a enchufe y cordón con mastic de fontanero.

Otros paneles especiales son los de chimeneas, con estructura de nervios de hormigón armado, incluidos los conductos de humo interiores y la caperuza superior.

770 Otros paneles especiales son los de escaleras, uno para cada tramo, con su estructura de zancas y peldaños de hormigón armado vibrado y peldaños incluidos en el panel, de terrazos o pavimentos continuos. El enlace de estos paneles con los de



775

suelo enmesillas y descansillos se hace con pasadores y tuercas y fundido de homigón en las jungas.

Otras piezas especiales son las de instalación de la red horizontal de saneamiento, formadas con tuberías de cemento o uralita atravesando las piezas especiales de cimentación.

780

9.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizada por hacerse los tabiques empleando paneles de yeso, homigón poroso o conglomerados, con anchura igual a un módulo y altura igual a la distancia entre suelo y techo, con un armazón perimetral o cerco de madera y alma aligerada de los materiales antedichos, Teniendo sus paramentos exteriores aparentes con las características que interese para el aspecto arquitectónico de los locales, y todas las instalaciones o puertas incluidas en el espesor de los paneles al ser fabricados.

785

En la cabeza superior de estos paneles hay dos ganchos metálicos para su manejo con las grúas de montaje. Los bordes laterales tienen forma de machihembra para el acoplamiento de los paneles.

790

10.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizado por las juntas especiales empleadas para unir los paneles de hormigón armado.

795

El enlace de paneles se hace apoyando siempre a tope sus bordes laterales, con lo que queda una caja horizontal o vertical en la que se entrecruzan los hierros y ganchos que asoman desde cada panel. Estos hierros se atraviesan por varillas de hierro redondo, y se vierte homigón fluido en las juntas, previo el tapado por los tapajuntas provisionales o definitivos, de las rendijas que quedan en las juntas. Los hierros que se colocan suplementarios deben pasar más allá de todos los nudos para garantizar el empotramiento de los nudos, con lo

800

805



que queda constituida una estructura reticular múltiple de hormigón armado con armaduras en las tres direcciones coordenadas en cada nudo. El hormigón que se funde forma cuerpo con los nervios laterales de los paneles en contacto, formando  
810 piezas de hormigón armado monolíticas de gran resistencia.

Los ganchos de hierro que asoman de cada panel, en la junta, pueden soldarse o acuíñarse con cuñas metálicas para dar continuidad a los hierros de la estructura y conseguir la resistencia de los armados en dos direcciones en cada plano de forjados o muros. Perimetralmente, las juntas entre planos de forjados y muros constituyen vigas perimetrales de hormigón armado.  
815

Las juntas exteriores se rejuntan y tapan antes de ser colocados los paneles, con mastic de asfalto que se encaja en una ranura que tienen todos los bordes de paneles próximo a los paramentos de fachada, para conseguir la impermeabilidad de la junta y que no refluya el hormigón al colarse en la unión de paneles.  
820

Las juntas interiores se tapan con tapajuntas entre paneles y verticales, con rodapié y moldura en los ángulos de suelo y techo y con tiras de la misma clase del pavimento entre los paneles de suelo.  
825

Las juntas de la cubierta se protegen con cubrejuntas de materiales impermeables.

Las juntas interiores suelen suprimirse si se coloca solo los paneles de muros y forjados con su estructura y medios de aislamiento, reservando para después de colocados en obra la terminación de los paramentos interiores, su fusión y continuidad y la pintura o acabado o revestimiento de los mismos.  
830  
835 tanto en paredes y tabiques como en cielos rasos, lo cual no altera la originalidad del sistema.



11.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado, caracterizada por el montaje especial mediante el empleo de grúas de pluma sobre tractor, o camión o carriles, que cuelgan las piezas por medio de un dispositivo especial de marco metálico y cadenas, consiguiendo tres puntos de suspensión en los paneles verticales y cuatro a ocho en los horizontales. El aplomo y sujeción de los paneles verticales durante su montaje se consigue mediante el empleo de barras auxiliares metálicas de aplomo, formadas por hierros tubulares o escuadras con un gancho deslizable en el extremo inferior y una escuadra soldada en el superior, y un tensor intermedio para alargar o acortar su longitud. Estos elementos de aplome se enganchan a los hierros que asoman en las juntas de los paneles de suelo y se enlazan por su cabeza superior con los hierros laterales superiores de los paneles de muro, uniéndose a ellos por presillas de hierro redondo en forma de U. Una vez hecho el aplomo del panel, se ajusta el tornillo del tensor y queda la pieza fija para poder ser hormigonada por su cabeza y poder recibir las piezas del forjado superior. A estas barras de aplomo, que quedan inclinadas, sirviendo como tornapuntas de los paneles de muro (plano núm. 5), pueden fijarse los elementos auxiliares de andamio para que los obreros trabajen a la altura conveniente.

12.- Sistema de construcción prefabricada a base de paneles de hormigón armado y conglomerado,

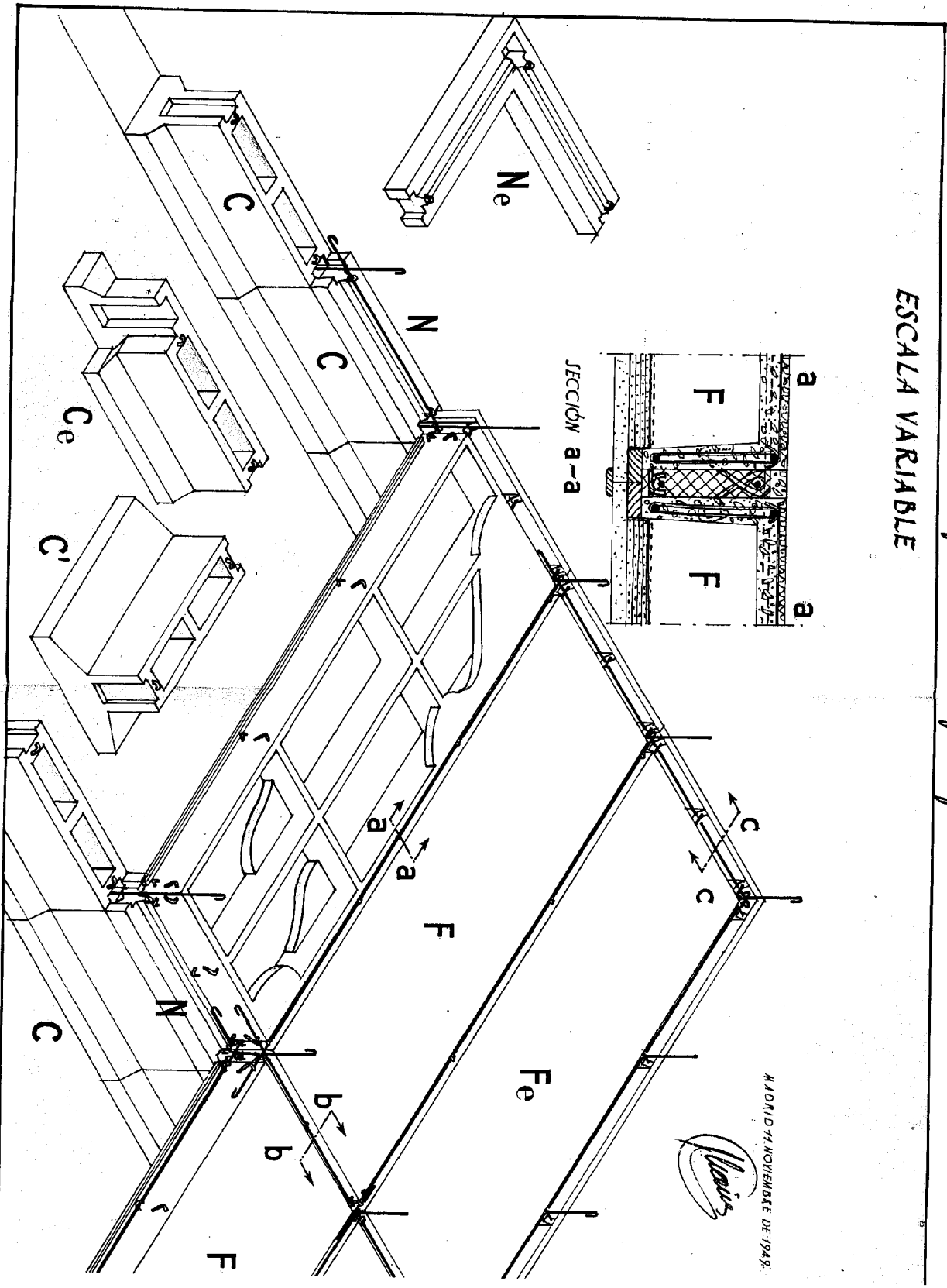
Todo según se describe y reivindica en la presente memoria, la cual consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y cinco planos, tres de ellos triples y dos dobles, donde se acompañan los dibujos que ilustran a la misma.

Madrid, 11 de Noviembre de 1949.

1/2

Antonio Cámara Jirón 5 plantas (3 triples y 2 dobles)

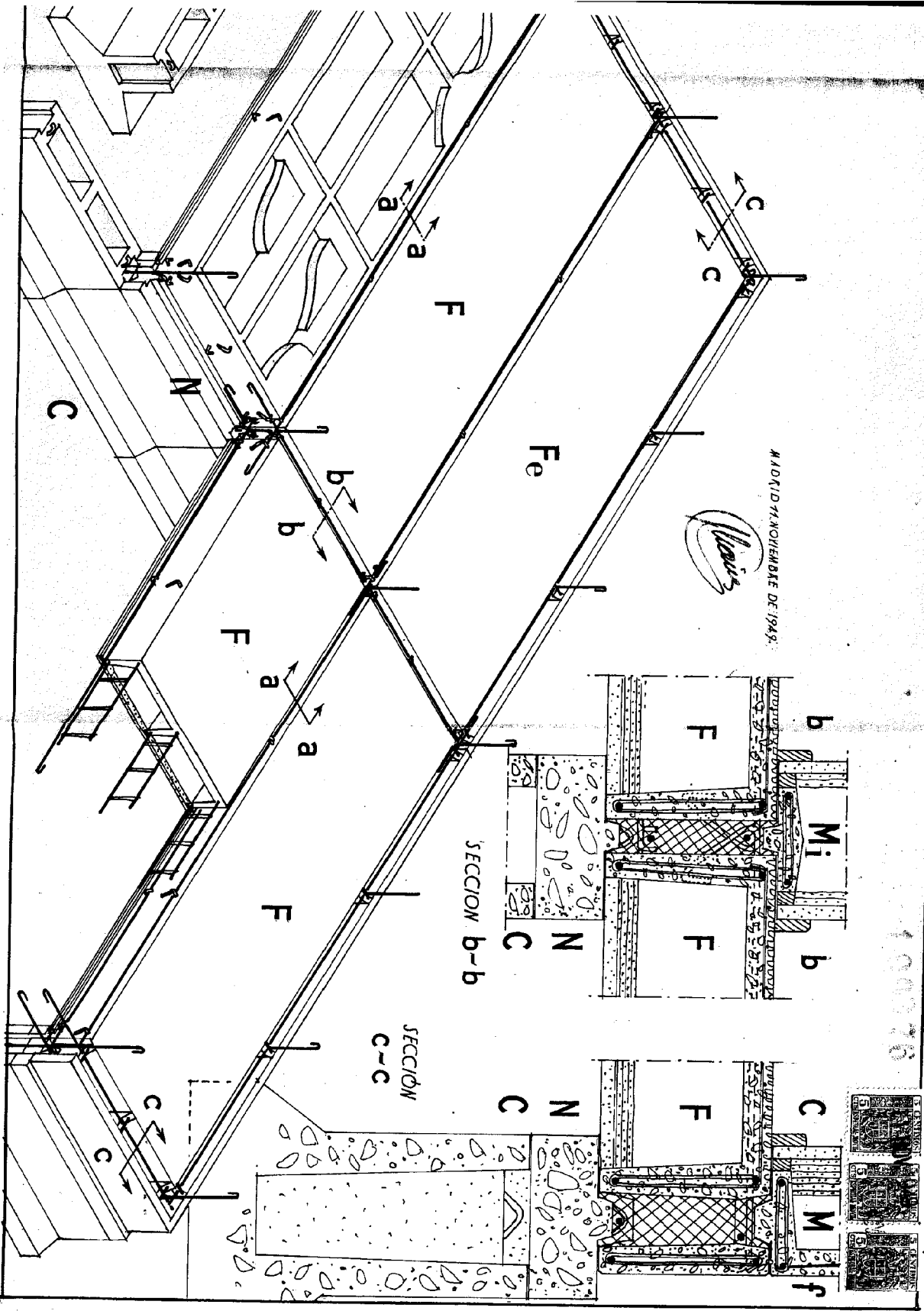
ESCALA VARIABLE



2/2

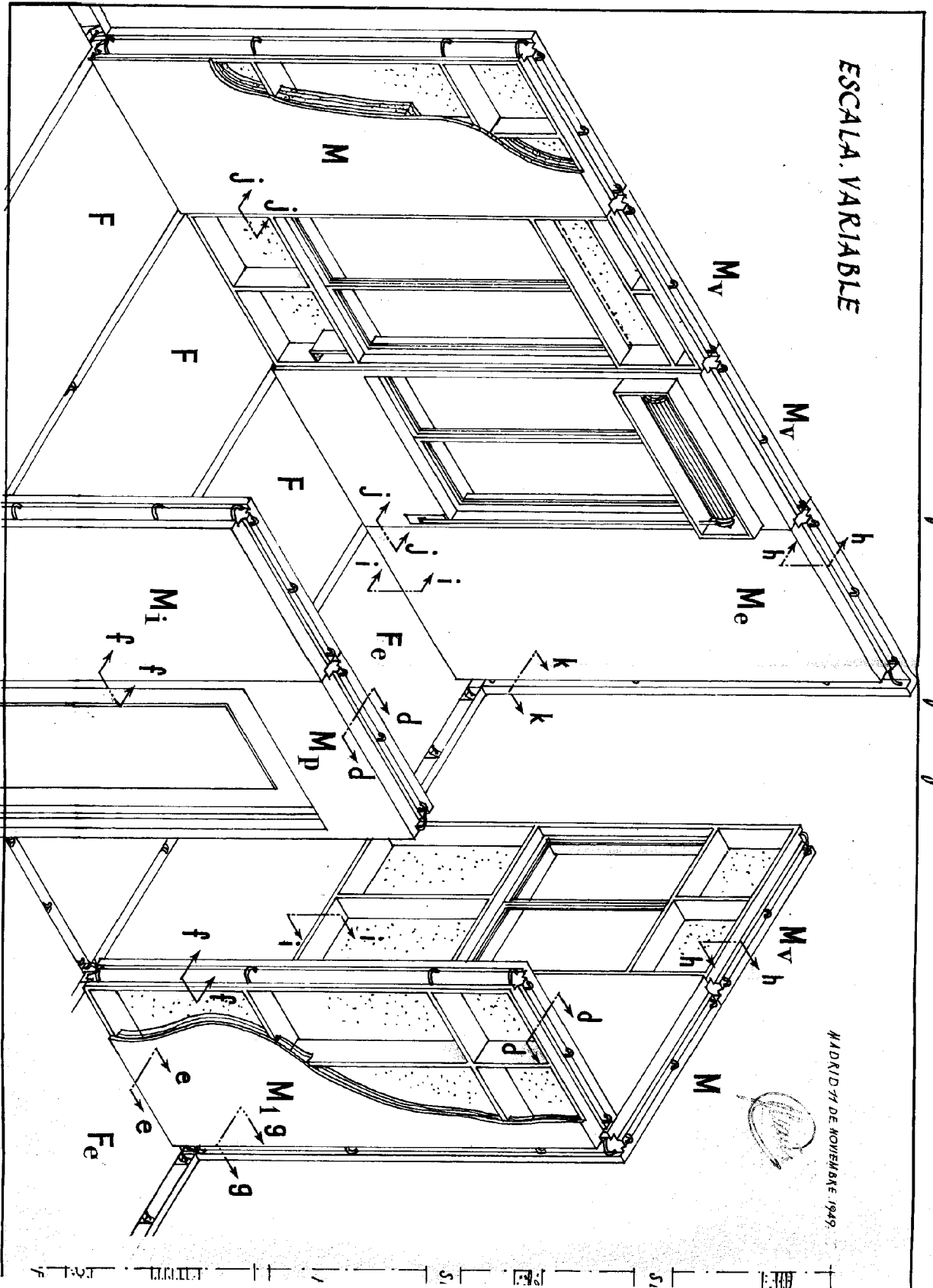
(3 triples y 2 dobles)

Plano n.º 1.

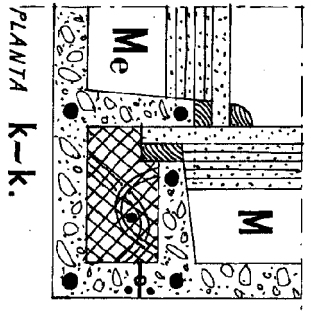
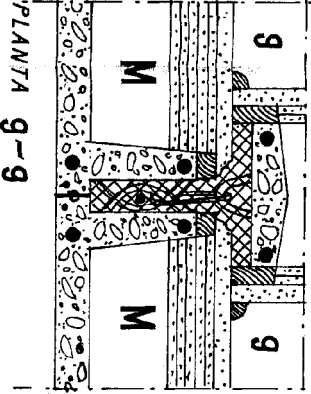
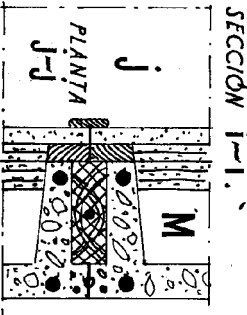
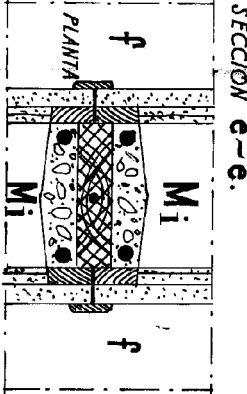
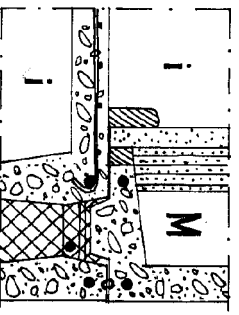
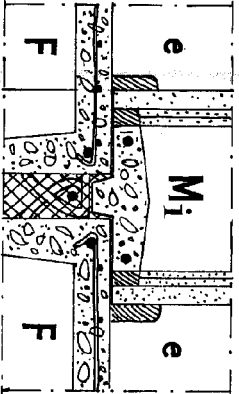
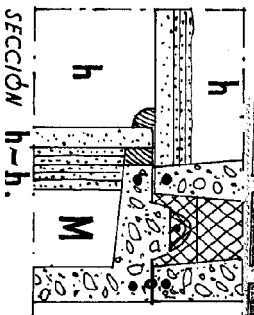
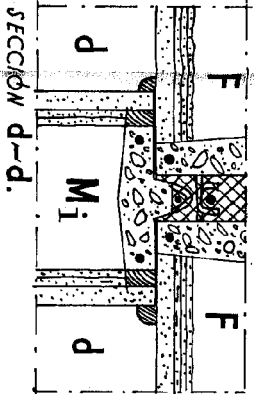
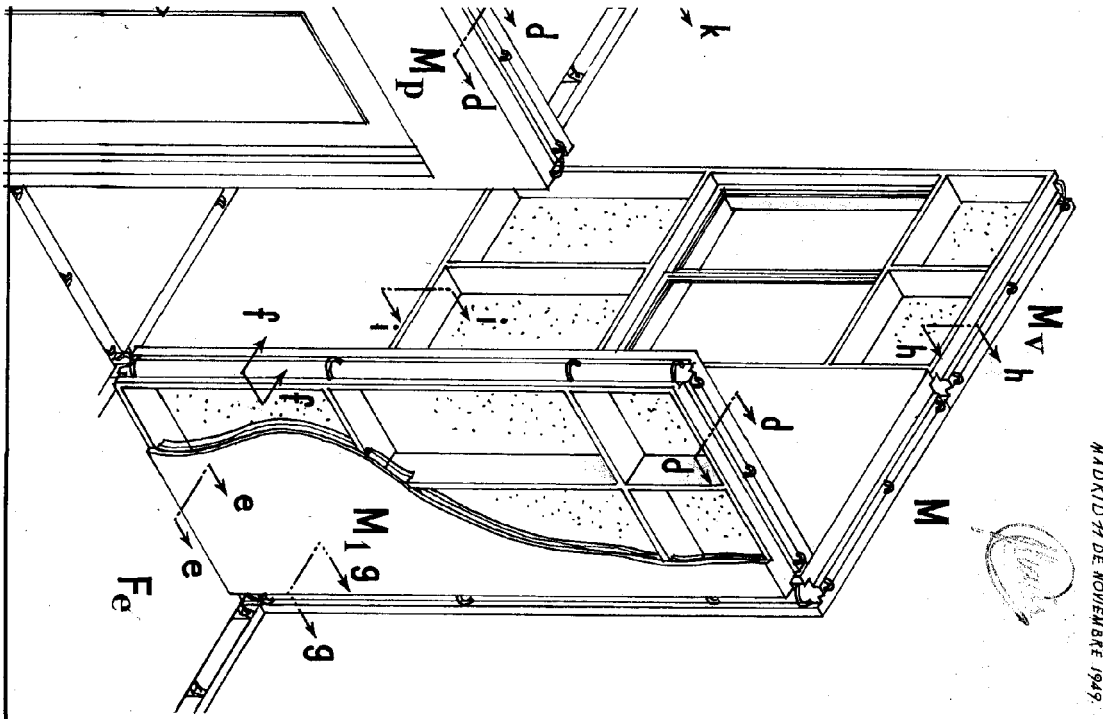


Antonio Cámara Jirón

5 planos (3 triples y 2 dobles)



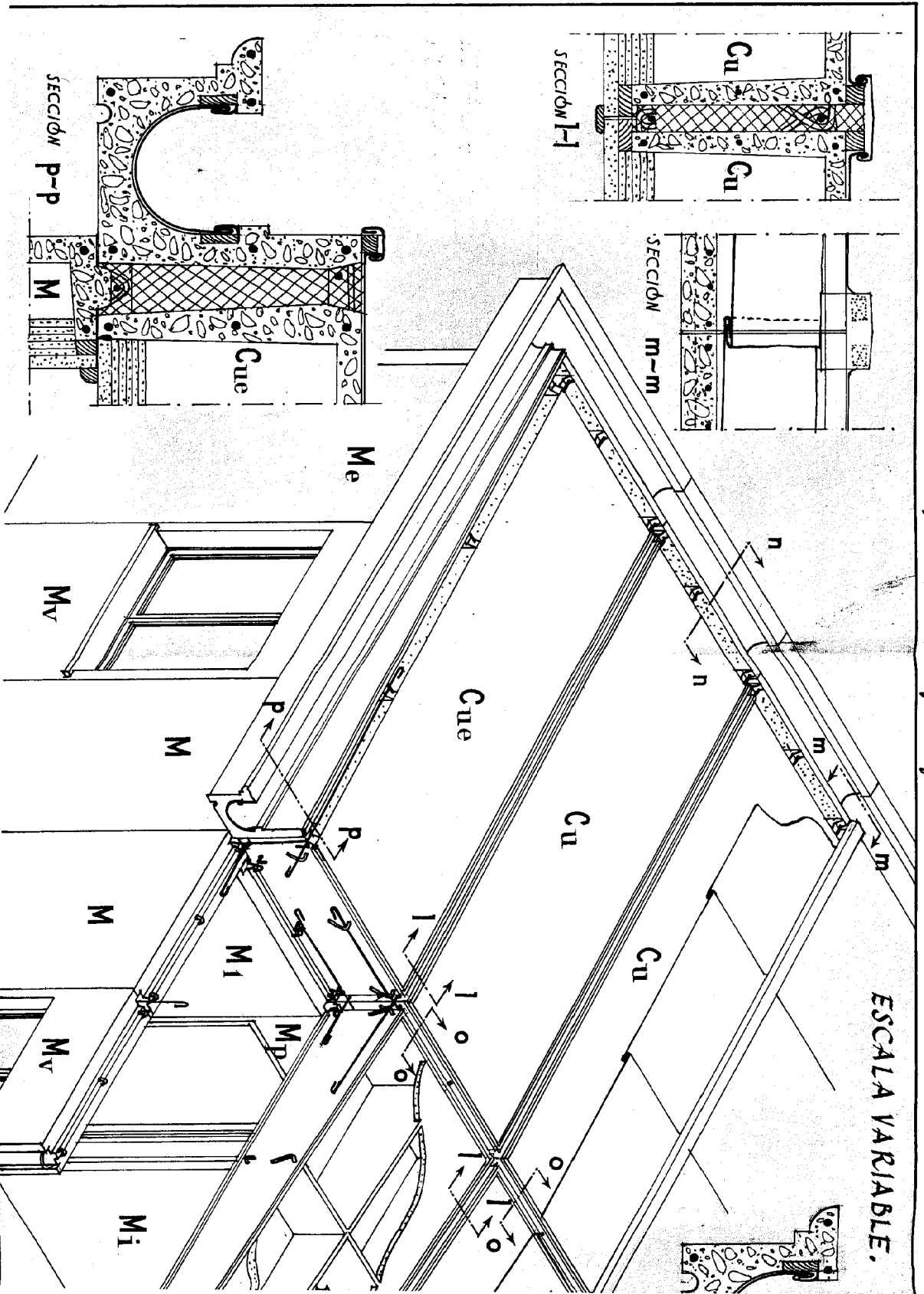
MADRID 77 DE NOVIEMBRE 1949.



Antorio Cámara Niño

5 planos (3 tríples y 2 dobles)

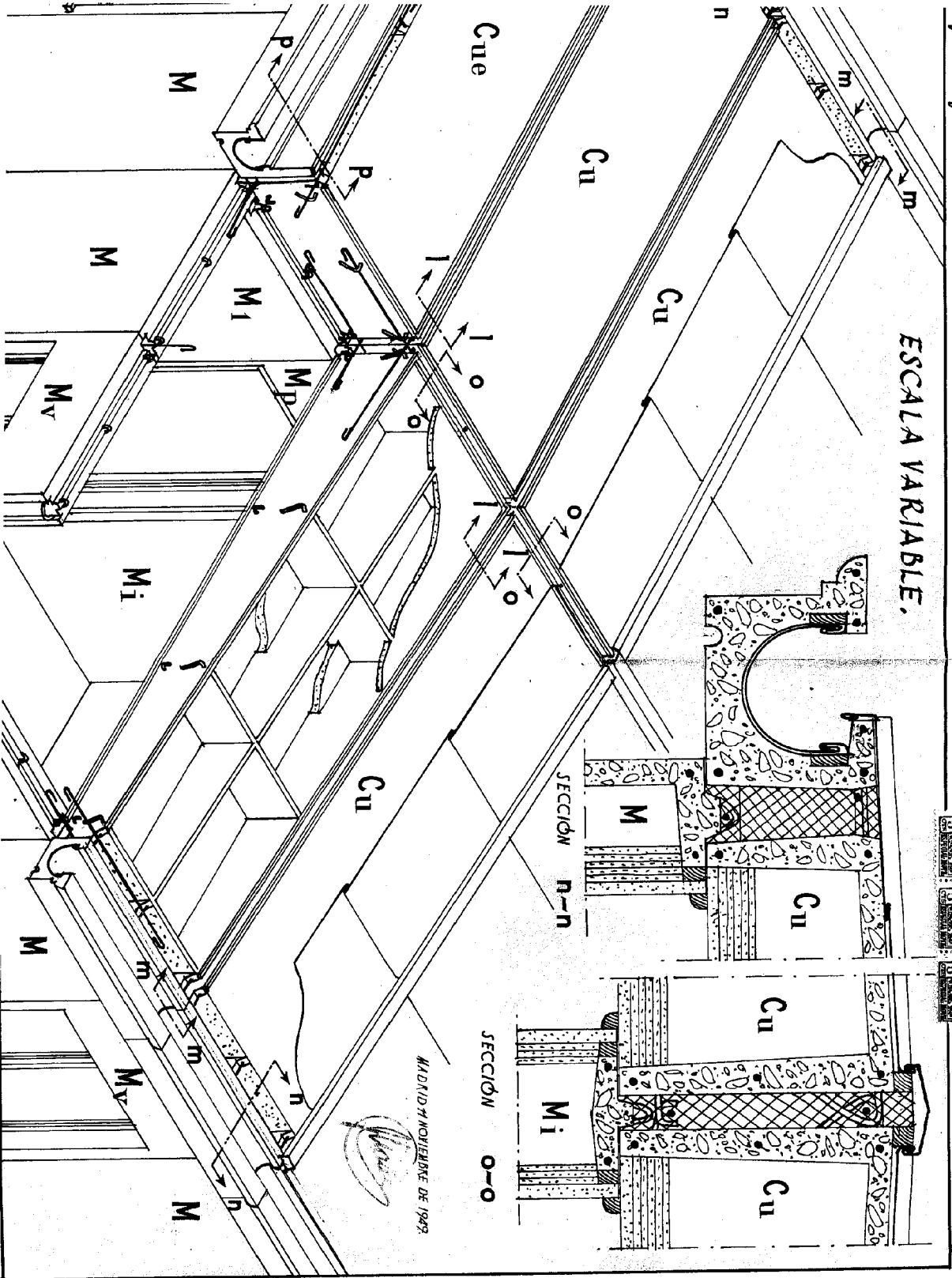
ESCALA VARIABLE.



2/2 riples y 2 dobles)

ESCALA VARIABLE.

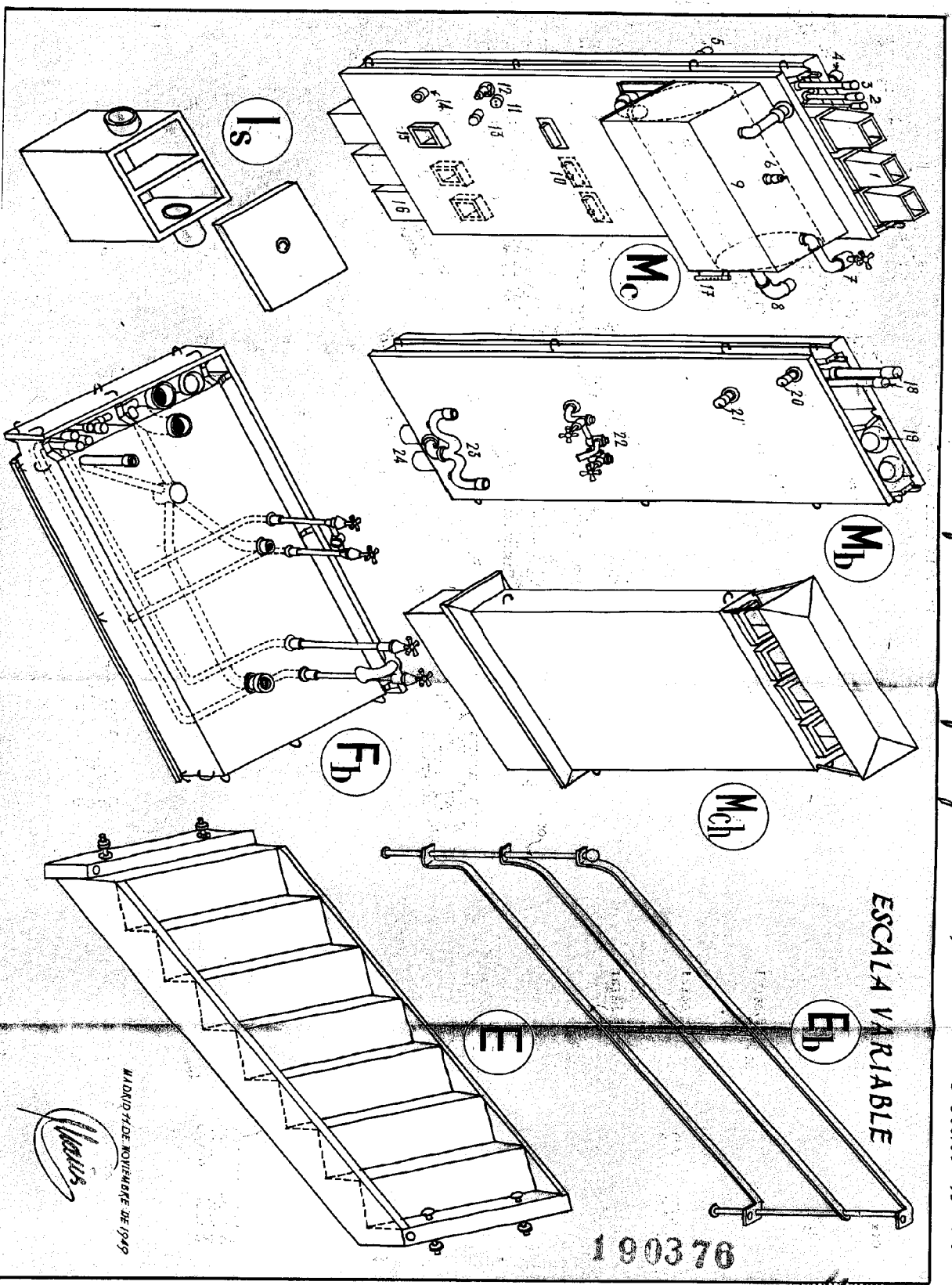
Plano n.º 3.



Antonio Cámara Junc

5 planos (3 triples y 2 dobles)

Plano nº 4.



190376

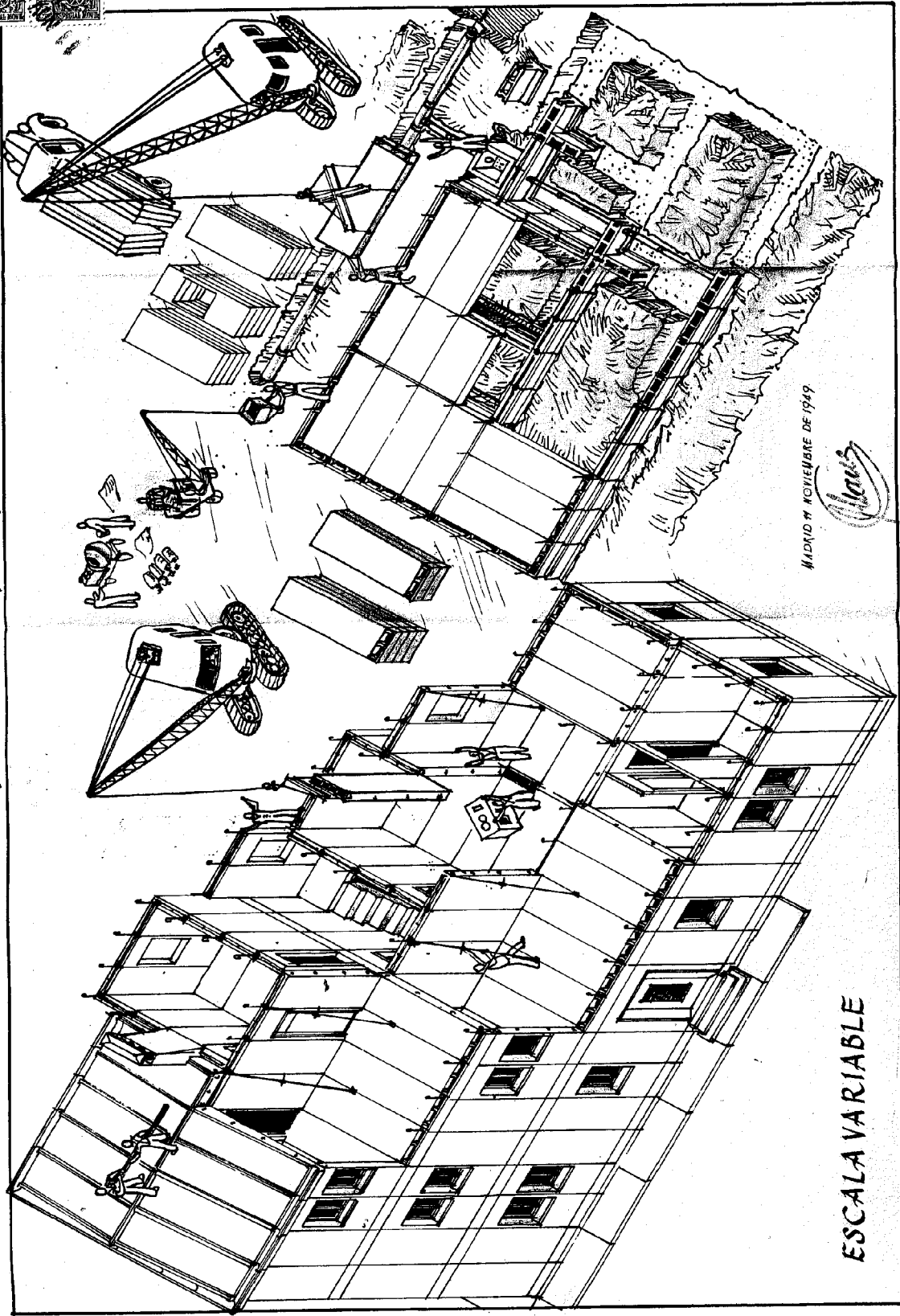
MAI 1945 DE NOUVEBRE DE 1945



Antonio Cámara Niño

5 planos (3 triples y 2 dobles)

Plano nº 5.



ESCALA VARIABLE

MADRID 14 NOVIEMBRE DE 1949

Cámara