

# RECONSTRUCCIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS Y REPARACIONES

DICIEMBRE 1941 • Nº 18



# RECONSTRUCCIÓN

---

REDACCION Y ADMINISTRACION: DIRECCION GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS Y REPARACIONES  
MINISTERIO DE LA GOBERNACION. — MADRID

## S U M A R I O

Portada: Iglesia de San Miguel, de Teruel.

El Ministro de la Gobernación entrega las nuevas viviendas de Belchite . . . . .	2
Arquitectura popular española: Las casas en la Montaña Leonesa, por Gonzalo de Cárdenas, Arquitecto . . . . .	3
Reconstrucción: Teruel . . . . .	11
Construcción de la vivienda rural, por Antonio Cámara Niño, Arquitecto . . . . .	19

N. de la R. En la página 17, el pie del grabado que dice "Gobierno Civil", debe decir "Gobierno Militar", de nueva planta.

---

AÑO II • NUMERO 18 • DICIEMBRE 1941 • PRECIO DEL EJEMPLAR **3** PESETAS  
SUSCRIPCION ANUAL: ESPAÑA E HISPANOAMERICA, 30 PESETAS. OTROS PAISES, 50 PESETAS





## EL MINISTRO DE LA GOBERNACION ENTREGA LAS NUEVAS VIVIENDAS DE BELCHITE

En diciembre de 1940 se colocó la primera piedra del nuevo Belchite. Un año más tarde, el 12 de diciembre de 1941, el Ministro de la Gobernación de España, Coronel D. Valentín Galarza, entregó oficialmente a los habitantes de Belchite las llaves de las nuevas 70 viviendas que la Dirección General de Regiones Devastadas ha construído. Otras viviendas, ya terminadas, no serán de momento habilitadas para permitir la marcha rápida de los trabajos de conjunto, que la vida ordinaria entorpecería. El Ministro recorrió después el pueblo, inspeccionando los trabajos de reconstrucción. Visitó los talleres de carpintería, herrería, hornos de cal y de ladrillos, campamentos de trabajadores, etc., organizados por Regiones Devastadas, y, por último, el Santuario de Nuestra Señora del Pueyo, totalmente reconstruído.



## LAS CASAS EN LA MONTAÑA LEONESA

Dentro de una provincia de tan variadas condiciones como la de León se encuentran las comarcas de Valdeburón y de Riaño, de características geológicas, climatológicas y de vida tan definidas y tan concretas que dan lugar a unos tipos interesantes de arquitectura; tipos basados principalmente en el empleo de la madera, que con abundancia producen sus sotos y sus bosques.

Es una zona situada al Noreste de la provincia, en la vertiente Sur de la Cordillera Cantábrica, en las estribaciones de los Picos de Europa. En una altitud media de 1.200 metros, hay una serie de valles tranquilos, rodeados de montes y de riscos. En el fondo del valle corre el río, bordeado de hileras de chopos, y al abrirse paso hacia Castilla, a través

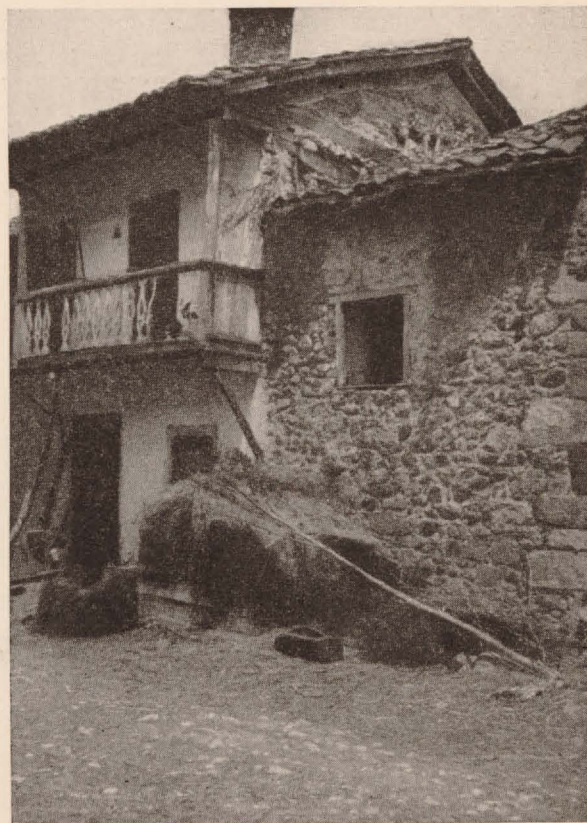
de las murallas calizas, dan origen a los desfiladeros y hoces, que tanto abundan en toda la región.

Los medios de vida de los habitantes son agrícolas y ganaderos. La Naturaleza ha dotado pródigamente a la comarca de húmedos pastizales, a los que acuden desde Extremadura y Andalucía los rebaños de merinas; rebaños trashumantes que llegan en mayo o junio y permanecen allí hasta los primeros días de octubre.

De antiguo era famoso ya el ganado vacuno y caballar que se criaba en la comarca de Valdeburón, de donde, al decir de la historia, era nativo aquel célebre "Babieca", con el que el Cid Campeador salió victorioso en 42 batallas.

Hubo en otro tiempo riqueza forestal; pero

*Casas típicas en Riaño: A la izquierda, casa de techo de paja.*



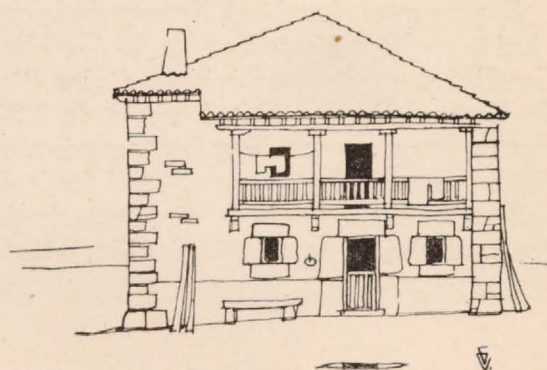
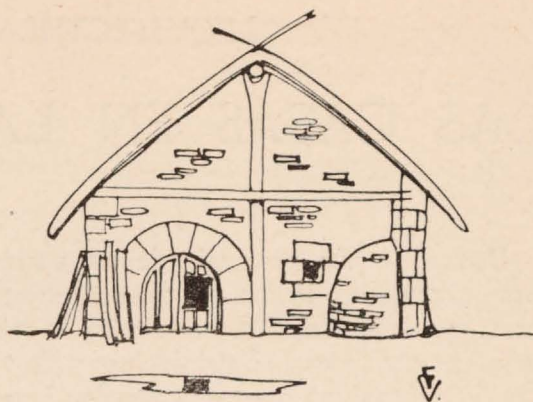


los espesos bosques van desapareciendo poco a poco, por motivos utilitarios de aprovechamiento ganadero.

Los pueblos son pobres y pequeños. La topografía, como siempre, se impone, y donde quiera que haya un poco de pasto o un poco de cultivo surge en seguida una aldea diminuta, formada por una serie de casas agrupadas alrededor de la Iglesia, con su espadaña chata y maciza. La vivienda es sobria y austera, reflejo fiel de las gentes que las habitan. Casas de tipo casi uniforme, en armonía con lo monótono del vivir cotidiano, y siendo los medios de vida exclusivamente agrícolas y ganaderos, las viviendas presentan una cierta unidad, obedeciendo, naturalmente, a las razones fundamentales del fin a que se las destina. Viviendas humildes, construídas a base de mampostería caliza pizarrosa, sentada con barro, por las manos encallecidas del mismo que la va a habitar, y con un sentido constructivo transmitido de generación en generación.

Hay dos tipos de características distintas, que se diferencian fundamentalmente en la forma y materiales de su cubierta: casas cubiertas con paja, teja curva o con pizarra.

Las viviendas de techo de paja son la expresión más elemental de la vivienda, y quizá el tipo de vivienda primitivo que existe en toda la región, y que se ha llegado a conservar en la zona de Riaño invariable hasta nuestros

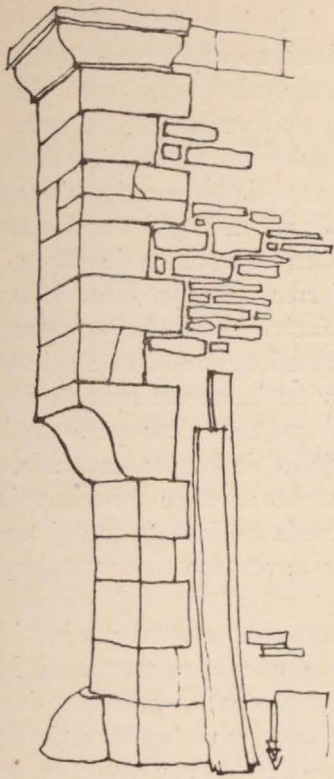


*Tipos de viviendas.*

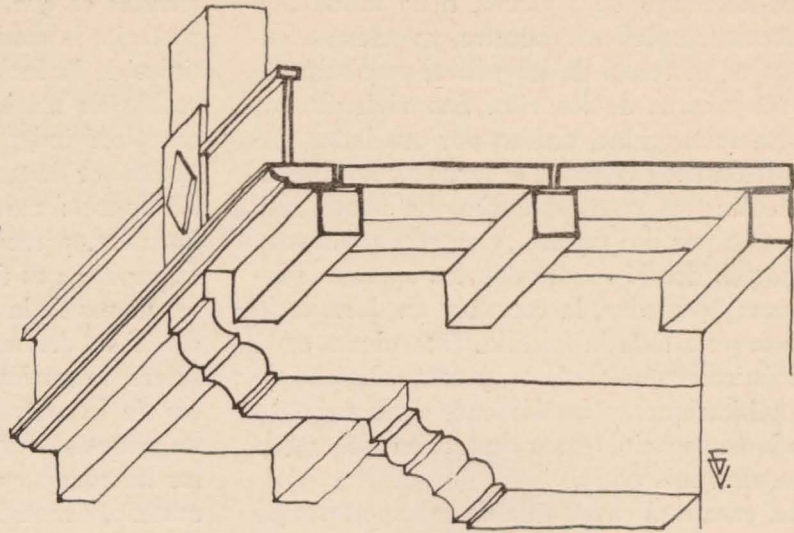
*Casas en Riaño.*



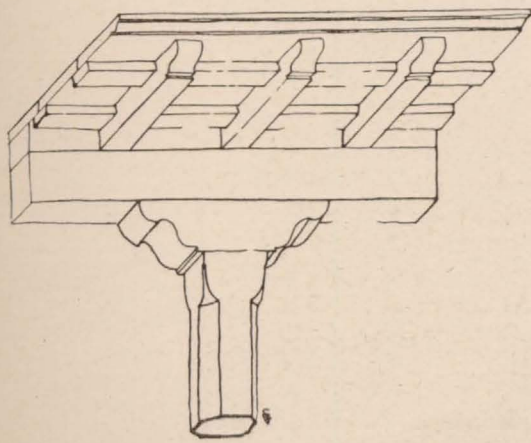
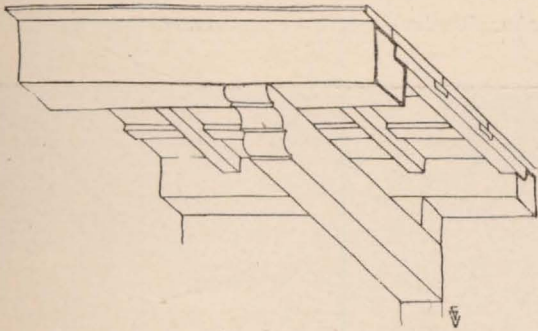




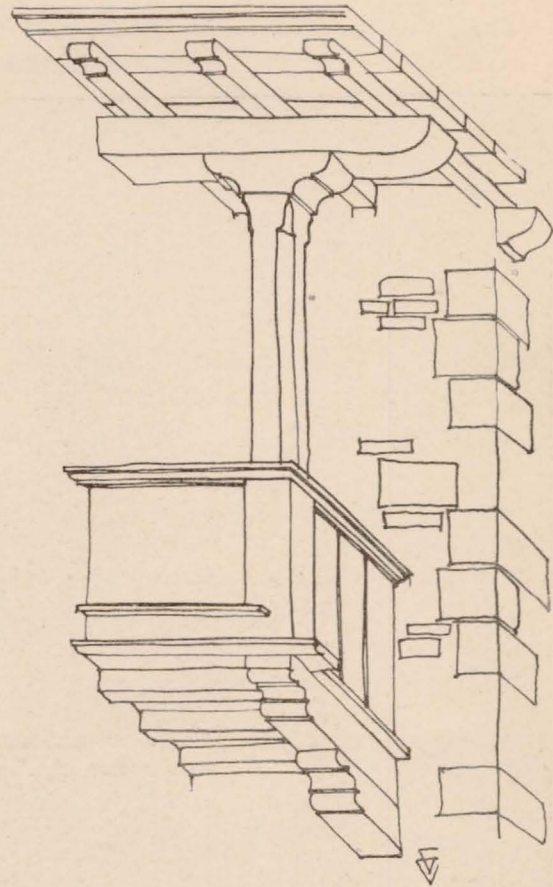
*Detalle de un muro lateral.*



*Detalle de un corredor.*



*Detalle de zapata, carrera y almanques.*



*Detalle de un corredor.*



días. Este tipo de vivienda tiene indudablemente un antecedente lacustre, y suele estar situado en el fondo de los valles, precisamente en las riberas de los ríos. Son viviendas de planta rectangular, unidas por sus lados menores. En cada vivienda el largo es, aproximadamente, tres veces el ancho. La planta está formada por dos crujiás, y en ella se dispone el portal, donde se guardan los aperos de labranza; la cuadra, la cocina y un dormitorio común para toda la familia. Esta planta es la que únicamente se utiliza, y entre el techo de las habitaciones y los faldones de la cubierta queda un espacio, que se destina a pajar y granero para le cebada.

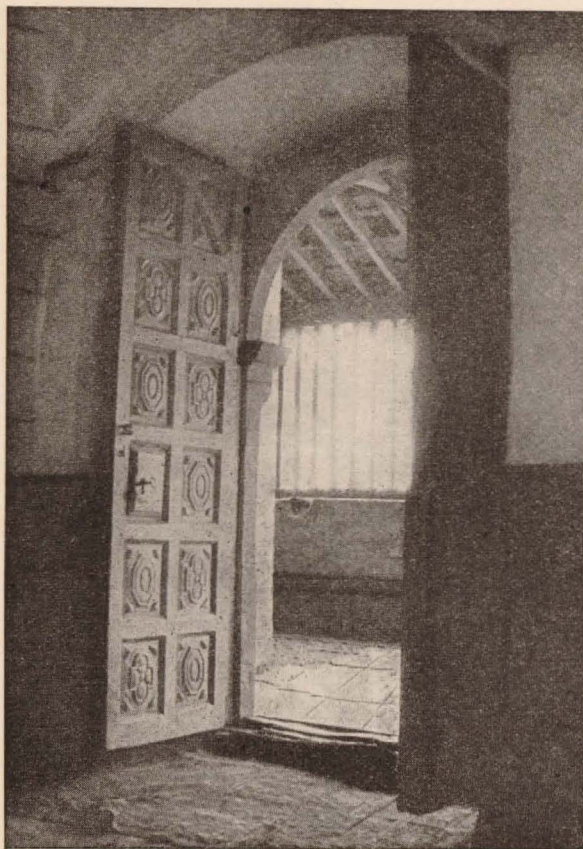
La casa está construída de mampostería de pizarra o de caliza sentada sencillamente con barro; únicamente en las esquinas suele haber unos grandes sillares con una ligera labra. La puerta puede ser, bien en arco, con dovelas de sillería, o adinteladas, existiendo algún caso, como en el pueblo de Las Salas, que tiene un escudo finamente labrado.

La principal característica de ese tipo de vi-

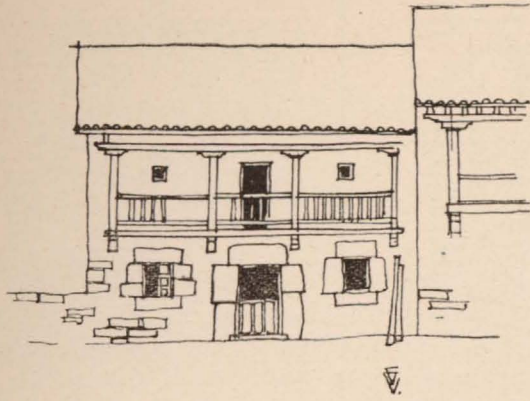
viendas es que, dado lo endeble de su mampostería, la cubierta no descansa sobre los asiales de la fachada, sino sobre unos pies derechos de madera adosados a ella, pero con completa independencia. Estos pies derechos suelen ser de troncos de haya o de roble, existiendo tres: uno en el centro y dos en los muros laterales, y reciben el nombre de *horca*, por responder a su forma peculiar. Junto a los muros largos de la fachada suele haber otros pies derechos, denominados *estelos*, que sujetan la solera de madera en la que se apoyan los pares de la armadura. Sobre los pares se hace un pequeño forjado de ramas de roble, llamadas *zarzos*, y sobre ellos se pone la paja de centeno, denominada *cuelmo*, para sujetar las cuales hay de vez en vez unos finos varales, llamados *aspras*.

Unidas las casas unas a otras por sus lados menores, la horca que corresponde al muro medianero suele ser común para cada dos casas contiguas, y como las viviendas están situadas en las riberas de los ríos, y tienen, como es natural, el mismo desnivel que el curso de

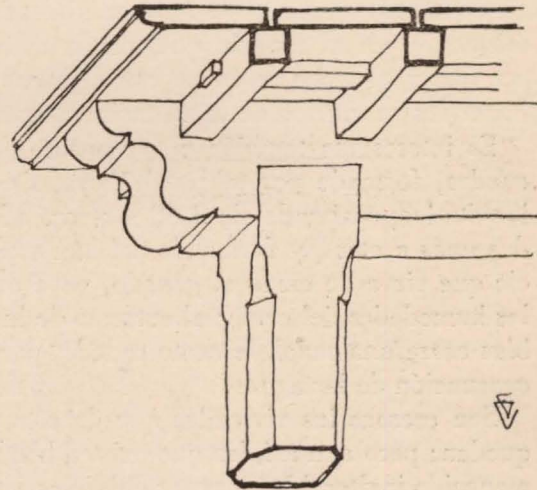
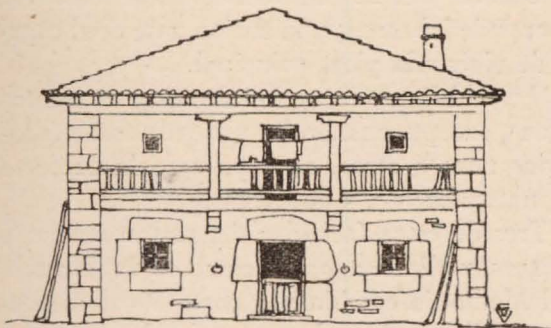
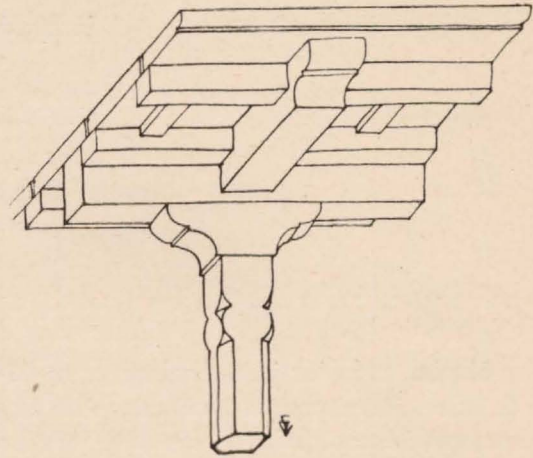
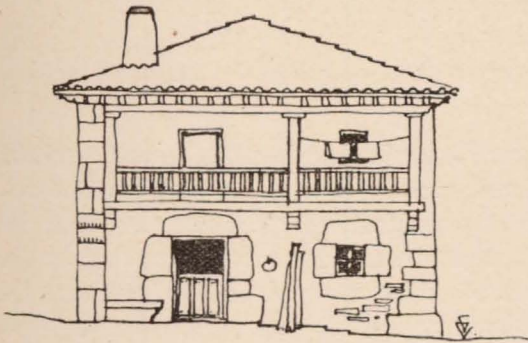
Izquierda: Riaño. Puerta de la Iglesia. Derecha: Burón. Puerta de una casa.





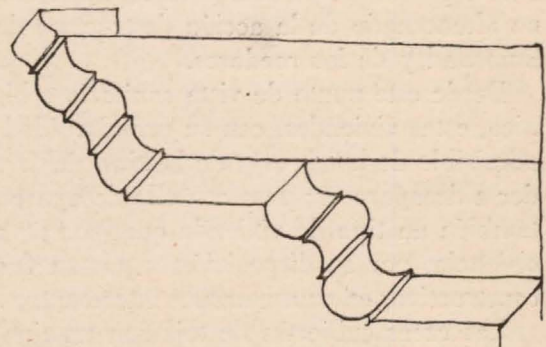


A la izquierda: Tipos de casas con corredor.  
A la derecha: Detalles constructivos de madera.

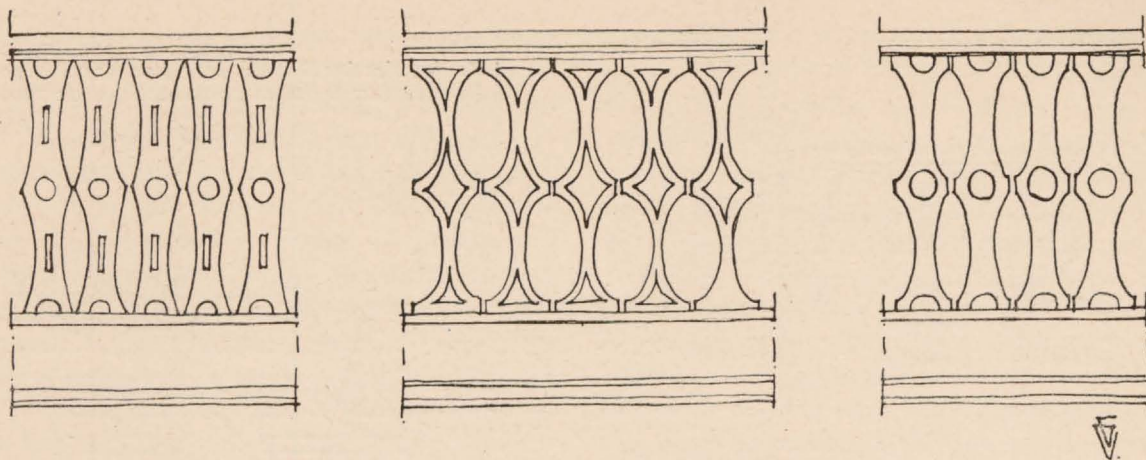


éste, esta horca común tiene un espigo central, al cual van intestadas las dos cumbreras de las dos casas colindantes. Pese a lo que pudiera creerse, esta forma de tejado es muy duradera, resistiendo perfectamente bien el agua y la nieve, debiendo su impermeabilidad a la rápida pendiente que tiene.

La habitación de vida común es siempre la cocina, y para evitar que las chispas del hogar puedan producir un incendio en el pajar, el techo está construido por un doble piso de vigas, formado el inferior por una serie de maderos toscamente labrados, unidos unos a otros,







Detalles de barandillas, en tabla recortada.

y el piso superior justo encima, construido de la misma manera; pero colocando los maderos en sentido contrario de los anteriores. Sobre este doble suelo se coloca tierra apisonada, y a veces *tapín*.

La cocina no tiene más ventilación ni salida de humos que la ventana, generalmente diminuta, y en el espacio que queda entre la ventana y el techo se curan con el humo del hogar los productos de la matanza casera.

Es interesante también el pavimento de la cuadra, formado por tablas de haya, de una longitud aproximada de 1,60 metros, adosadas unas a otras, y formando así una superficie que sirve de cama al ganado, para evitar las humedades del suelo; al extremo de las tablas corre una canal de canto rodado, para la evacuación de las aguas.

Son escasas las viviendas que de este tipo quedan; pero aun así, las que existen han permanecido inalterables, a pesar del tiempo. Cercano a las casas suelen estar los hórreos, que no son sino graneros de madera, aislados por cuatro pilares de piedra, para defender el grano almacenado de la acción destructora de la humedad y de los roedores.

Desde este punto de vista sanitario e higiénico, estas viviendas, con su promiscuidad inadmisibles de hombres y de bestias, debía tender a desaparecer; pero con ello desaparecerá también un tipo de vivienda que, por su procedencia, por su disposición y por su forma constructiva, es enormemente interesante.

Las casas cubiertas de teja son un tipo de viviendas que probablemente empezaron a

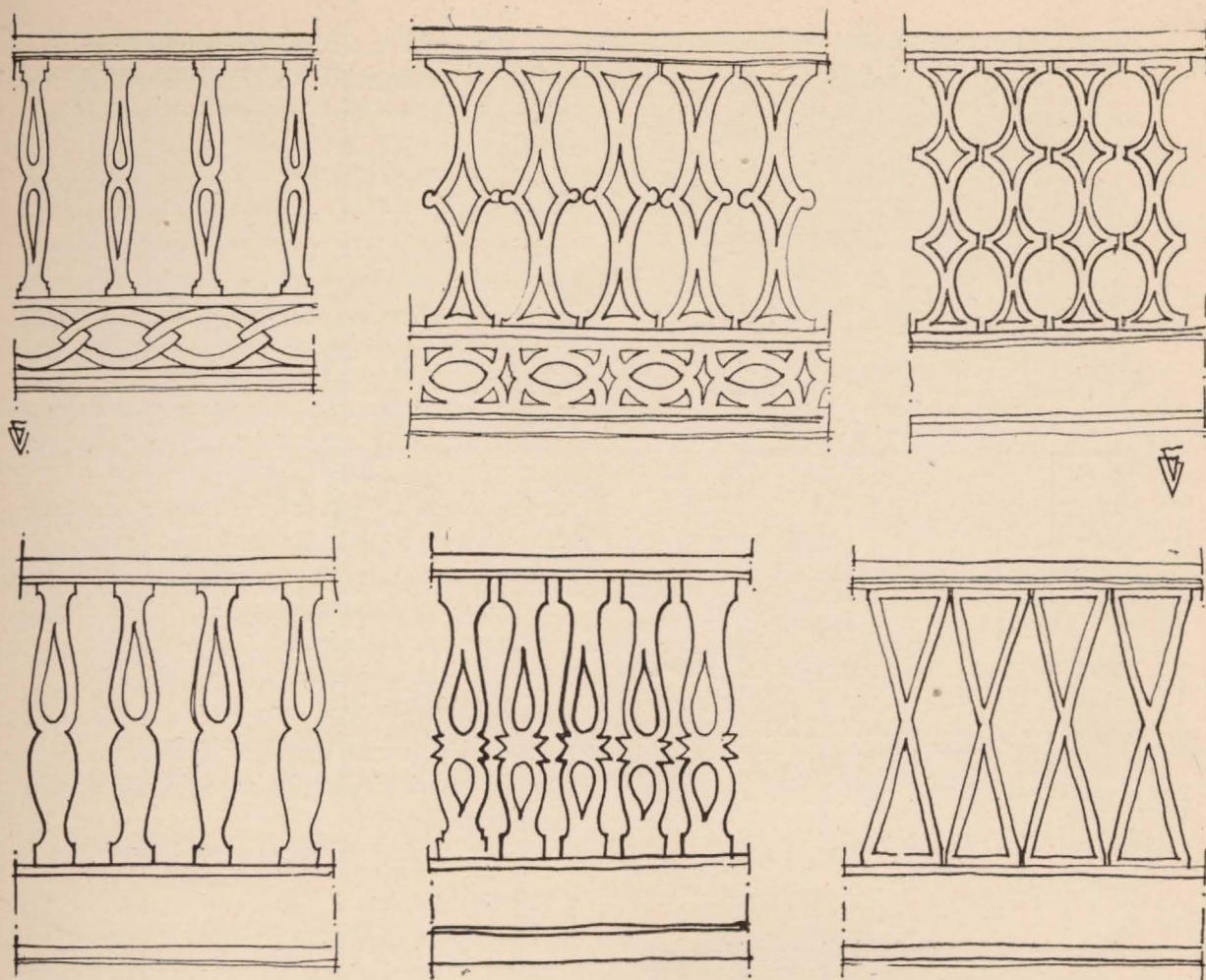
construirse hacia el siglo XVII. Ya por entonces los habitantes de la comarca tienen más conocimientos constructivos; por ello, las casas están hechas a base de muros de mampostería de barro o cal, con esquinas más finamente labradas, formadas por grandes sillares, y los entrepaños con sillarejos de caliza o de pizarra. Las casas son ya de forma rectangular y de dos plantas, situándose siempre en la baja la cuadra y el zaguán, donde se guardan los aperos de labranza, y la cocina, que es el cuarto de vivir y la pieza principal.

La cubierta es, generalmente, a cuatro aguas, excepto cuando las viviendas están adosadas unas a otras, en cuyo caso la cubierta es, naturalmente, a dos aguas.

Tres de estas fachadas tienen las ventanas, escasas y diminutas; únicamente la fachada del Mediodía cambia por completo de aspecto: en ella se abren las puertas y las ventanas de dimensiones normales, y coronando su planta principal, el clásico y conocido corredor característico de la región, el balcón o corredor, de roble, siempre abierto al Mediodía, resguardado por los muros laterales, que se prolongan a modo de cortafuegos, y en los que se secan al sol los frutos.

Unas veces los muros laterales prolongados se acusan en la fachada, y entre ellos se tienden las vigas de roble, apoyadas por zapatas de madera, dando lugar al soportal. En otros existe un solo muro lateral, que protege del viento desfavorable; en otros, por último, no existe muro lateral adosado, sino que el corredor es completamente de madera.





*Barandillas de corredor, en tabla recortada.*

El corredor puede abrirse, bien en el centro de la fachada o bien en un extremo, siendo su construcción de un modo sencillo y elemental. Las vigas de roble, paralelas a la fachada, pueden apoyarse en pies derechos o en zapatas. Los pies derechos, de madera, sujetan la cubierta, en la que vuelan unos canchillos denominados *almanques*.

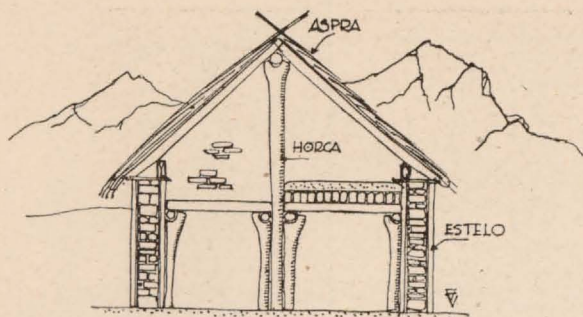
Es notable el tipo de antepecho de corredor, formado por tablas recortadas, de unos tres centímetros de grueso. El leonés de la montaña tenía una idea muy primitiva respecto al trabajo de la madera, y por ello tenía que emplear este elemento de tabla recortada, que era el más elemental de todos. El tipo de construcción es muy sencillo: la casa ha sido construída por el mismo que la va a habitar, sin otros elementos constructivos que los materiales que le da el país, y sin otros conocimientos que aquellos tradicionales que, por ese sentido

innato de la construcción que todos llevamos dentro, han ido transmitiéndose de padres a hijos, de generación en generación.

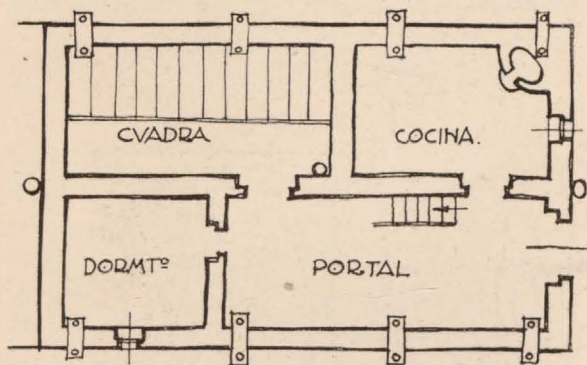
Salvo la barandilla del corredor, de madera recortada, en la que se acusa la filigrana, de un sentido enormemente decorativo, no hay, en absoluto, nada superfluo: los almanques, las carreras y zapatas rematan siempre con perfiles sencillos y elementales; el hierro no existe nunca; el material empleado es el roble, el chopo o el haya del país, y la única herramienta, la herramienta maderera que poseen sus habitantes: el hacha o la azuela.

La necesidad de buscar el sol en las viviendas da una disposición especial a todos los poblados y a las aldeas, formados generalmente por casas paralelas, en direcciones sensibles de saliente a poniente, que vistas desde el lado Norte presentan una serie de viviendas con ventanas escasas y diminutas; pero que vistas





SECCIÓN.



PLANTA.

*Tipos de viviendas.*

por su fachada al Mediodía la impresión cambia por completo, ya que en ella se abren, expuestos al sol y protegidos por el viento, los clásicos corredores. El corredor de Riaño no

es un elemento superfluo, sino que tiene una razón fundamental de ser, ya que es una necesidad impuesta por las condiciones del clima y las necesidades de la vida.

Los corredores de Riaño no son, como cree Torres Balbás en su admirable estudio sobre la vivienda española, una penetración norteña de Asturias o de la montaña, sino todo lo contrario; del corredor primitivo de Riaño salen las solanas asturianas y santanderinas, como indica claramente la tosquedad de su ejecución y la sencillez e ingenuidad de los perfiles y escasos elementos decorativos que lo constituyen.

El corredor, al llegar a la capital, se transforma en la clásica galería acristalada, tan corriente en toda la región Norte de España; pero principalmente en Asturias, León y Santander. Y este corredor no sólo llega a traspasar los límites geográficos de una comarca, sino que llega también a formar parte de nuestra tradición, como aquel célebre corredor *a la moda*, que tenía, según la copla popular, la casa del señor cura.

GONZALO DE CÁRDENAS.

Arquitecto.

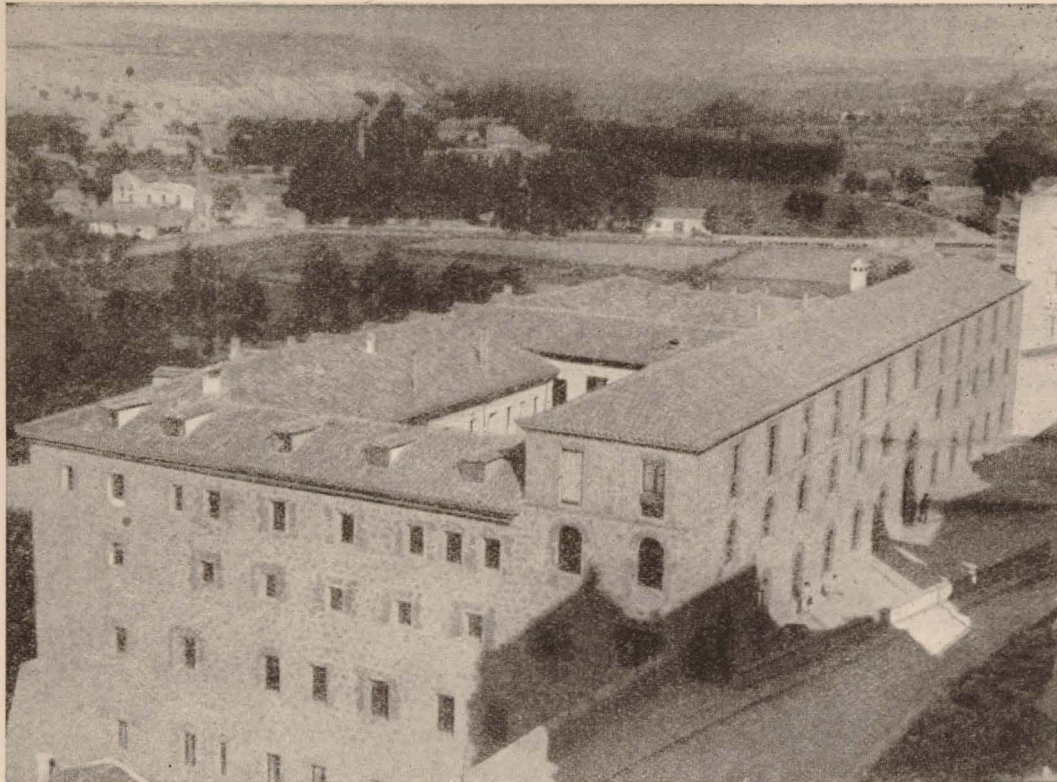
(Dibujos del autor.)

BIBLIOGRAFÍA.—P. Alba: *Diseño geográfico e histórico de la provincia de León*. 1855.—M. Medina Bravo: *Tierra leonesa*.—L. Torres Balbás: *La vivienda popular en España*.—F. García Mercadal: *La casa popular en España*. 1930.

*Posada de Valdeón: Tipos de viviendas.*







*Teruel: Casa Cuartel de la Guardia Civil.*

## RECONSTRUCCION: TERUEL

*Teruel, diciembre.*—El Ministro de la Gobernación, acompañado del Director general de Regiones Devastadas, Sr. Moreno Torres, y los técnicos del Servicio, ha recorrido la ciudad de Teruel, para visitar las obras de reconstrucción, ya ejecutadas, y estudiar sobre el terreno los problemas actuales y futuros de la ciudad. Porque el problema de la reconstrucción de Teruel no era fácil. Su situación geográfica, su historia, su arquitectura, el grado de sus construcciones hacía difícil el estudio y la resolución, ya que no se podía aplicar al heroico baluarte aragonés las mismas teo-

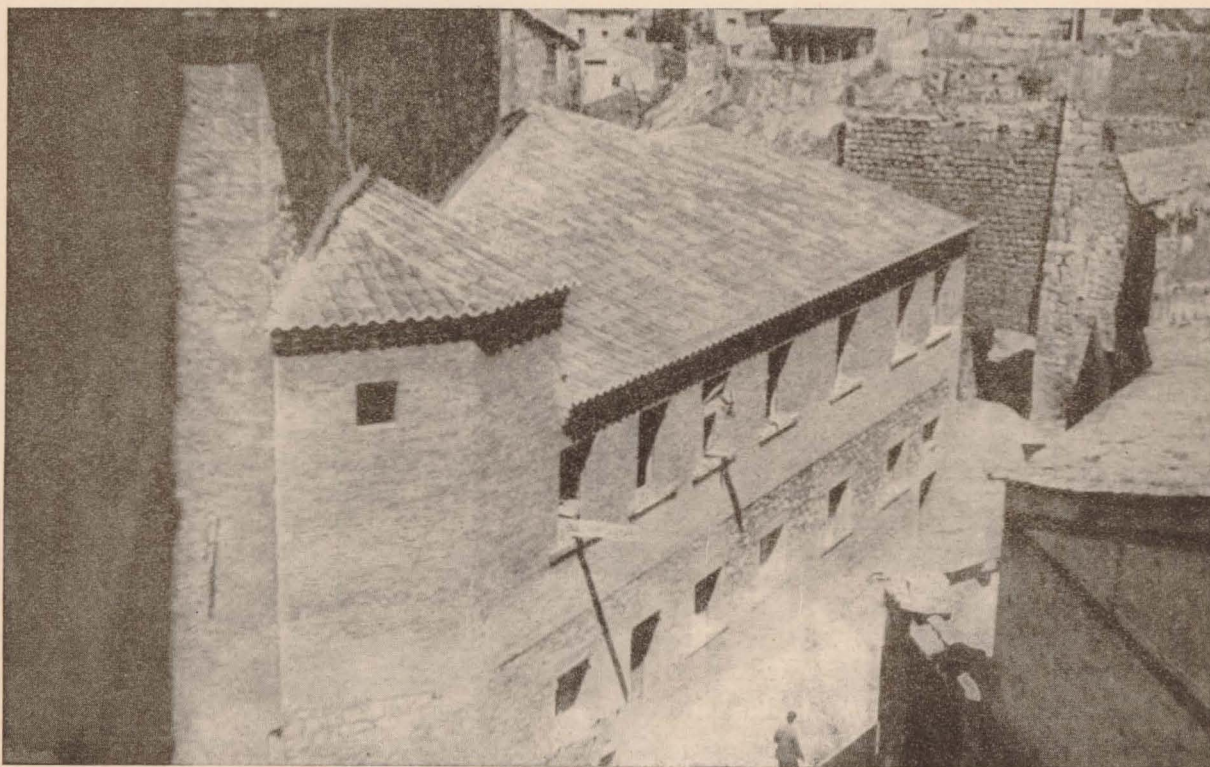
rías de urbanización que se emplean en poblaciones sensiblemente horizontales o de textura completamente diferente.

Está situado Teruel en un escarpado, con viviendas que se agrupan en calles estrechas y torcidas alrededor de su Catedral, y circundado por las murallas, flanqueadas por sus maravillosas torres mudéjares. No podía en modo alguno acometerse el problema de su urbanización a base de los conocidos trazados de calles amplias como ejes de centros urbanos; había que conservar de Teruel todo lo posible: las viejas calles, llenas de tradición, y el aspec-

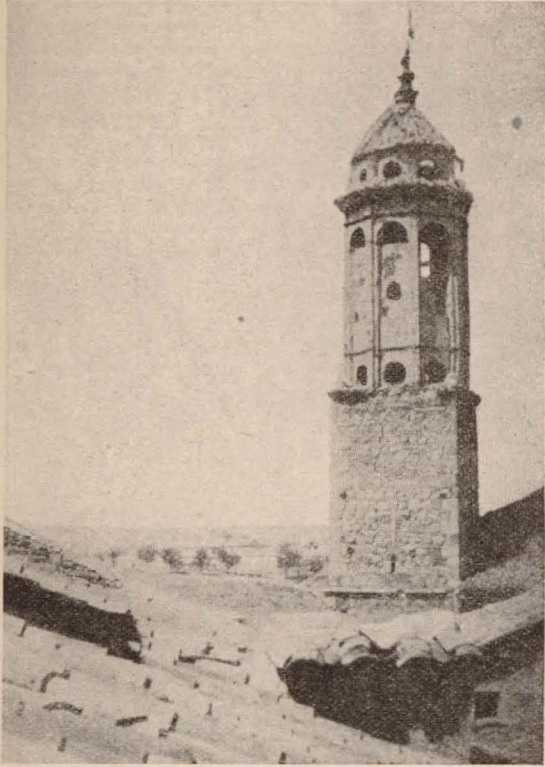




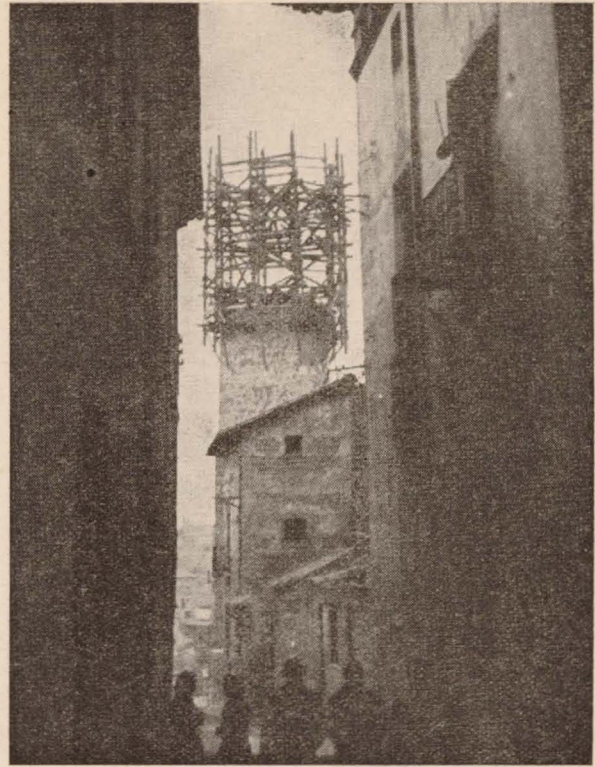
*Iglesia de San Miguel.—Arriba: Obras de reparación de la fachada. Abajo: Obras de ampliación. Casa parroquial, totalmente terminada.*







1



2

Teruel: Iglesia de San Miguel. Orientada en la dirección Este-Oeste, consta de tres naves, más ancha la central, y separadas por antas, que sustentan arcos fajones de medio punto, y cubiertas con bóveda, de cañón la central y por aristas las laterales más bajas. Todas tabicadas y protegidas por una cubierta de madera cuajada con teja árabe. A los pies se sitúa el coro y la torre, cuya reconstrucción se ha terminado. Se han repasado los muros, bóvedas y cubiertas de los desperfectos causados por la artillería, reconstruidos los servicios ruinosos, instalaciones, decoración interior, pavimentación de la Iglesia, coro y altares. Las obras han costado 147.771,89 pesetas. 1, antigua torre, que fué destruida; 2, obras de reconstrucción; 3 y 4, la torre, terminada.

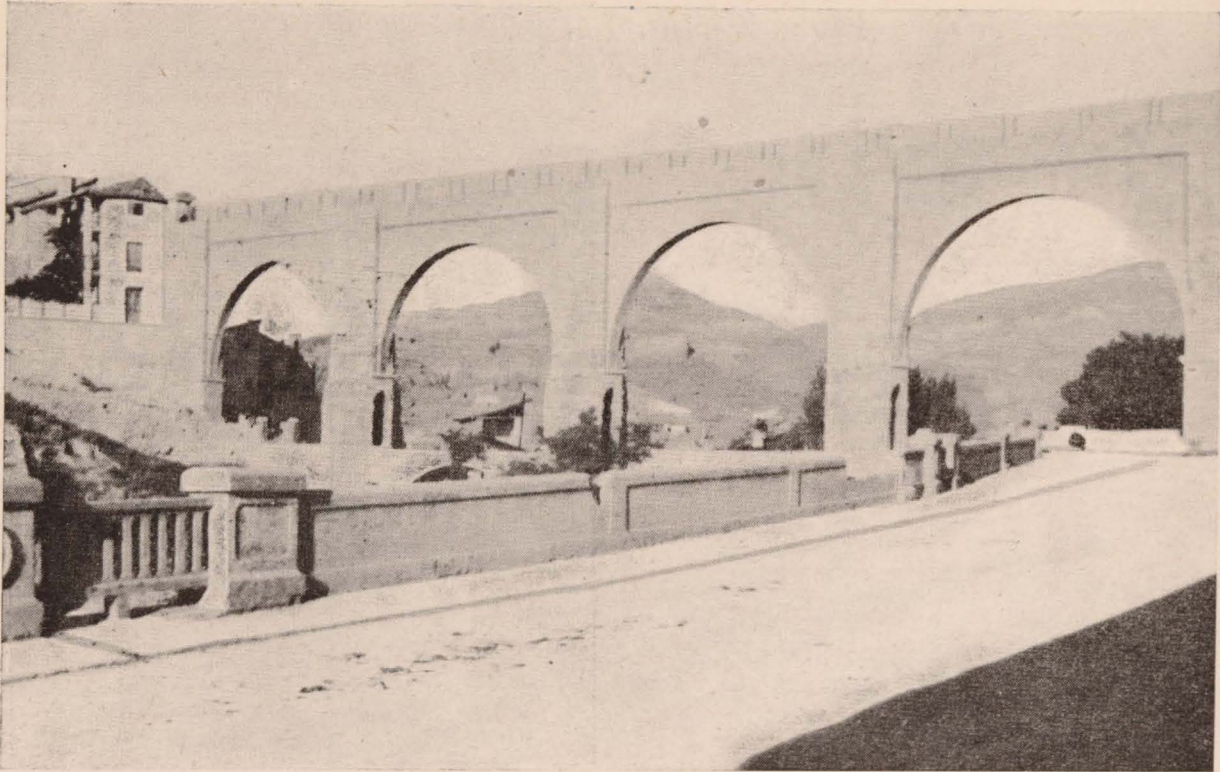


3

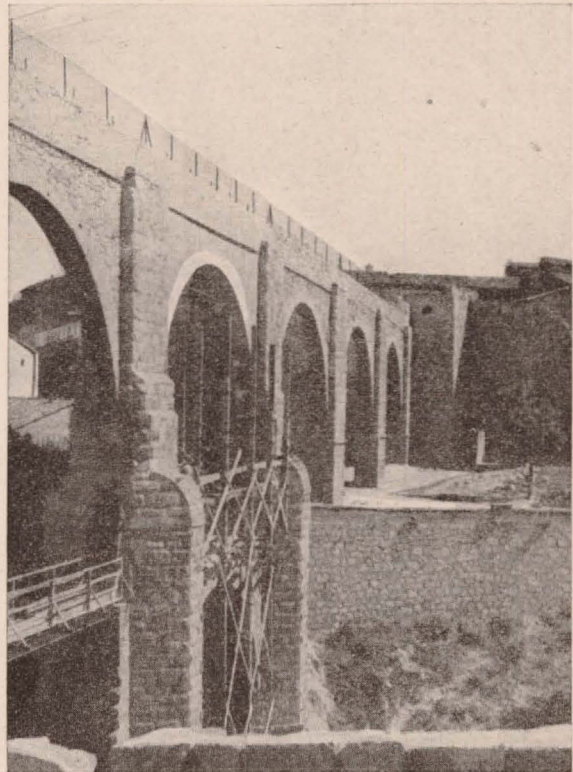
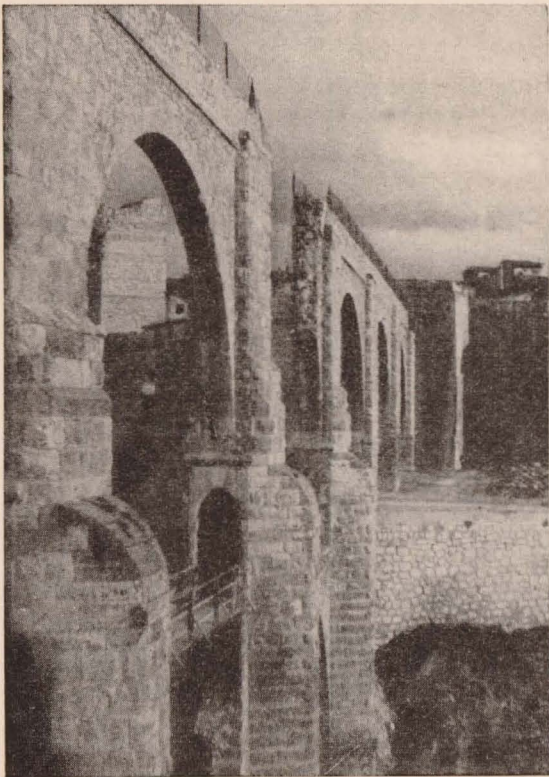


4





*Teruel: Acueducto-viaducto de "Los Arcos", que fué volado por los rojos sin motivo alguno, ya que no tiene valor estratégico alguno, y se conserva únicamente por su importancia histórica y artística. Ha sido totalmente reconstruido en tres meses y medio. (Fotos comparativas.)*

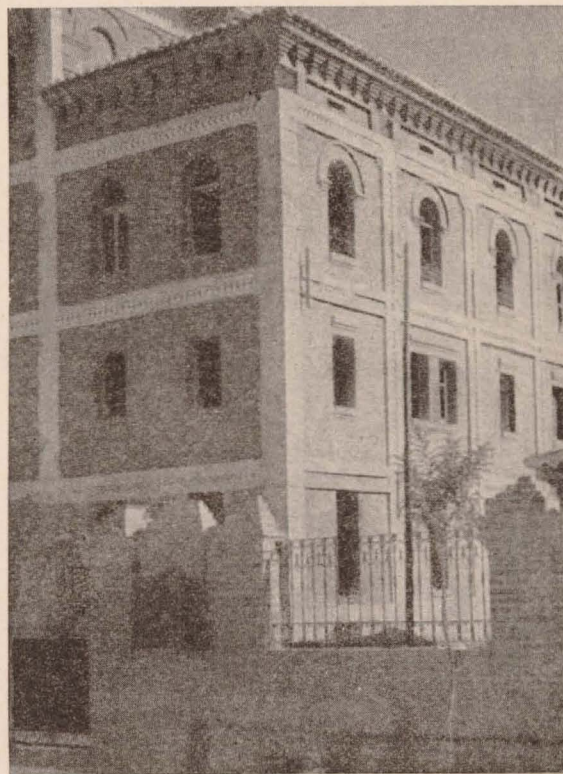




*Teruel: Ayuntamiento. El edificio, de estilo neoclásico decadente, consta de tres plantas y una torre-campanario en el eje. La fachada, revestida de sillera en la planta baja y enoscada en el resto, imitando piedra. Los daños de la guerra han sido casi toda la carpintería, cristalería, cerrajería e instalaciones. Posteriormente, un incendio destruyó la cubierta y casi toda la planta de áticos. Ha sido totalmente reconstruido.*



*Teruel: Instituto de Higiene. Es un moderno edificio de tres plantas y dos pequeños pabellones aislados para servicios. Los daños causados por la guerra han sido: destrucción total de parte de la cubierta, desperfectos en fachadas y pilares y desaparición casi total de tabiquería, carpintería, solados, chapados, cristalería e instalaciones. Las obras de reconstrucción se terminaron el 31 de marzo de 1941. Se invirtieron en ellas 62.666,88 pesetas.*



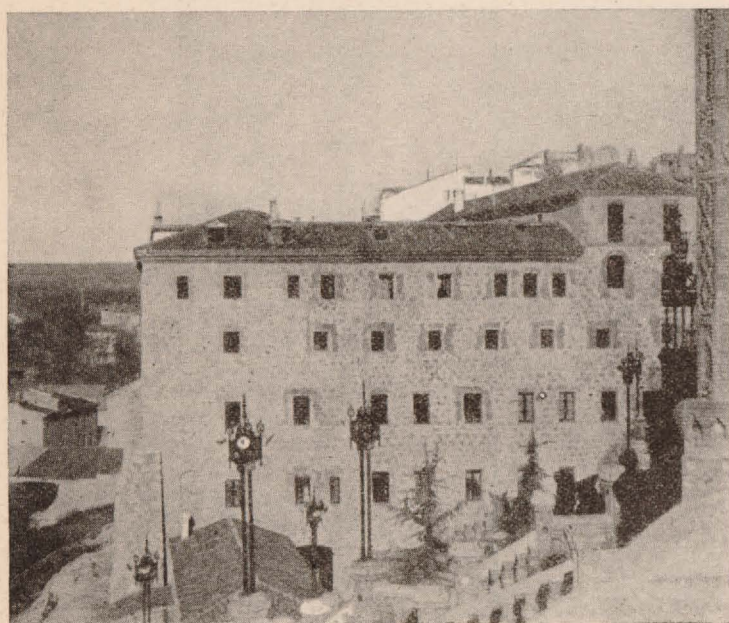




to de su plaza del Torico. En modo alguno se podía permitir teorías exóticas y urbanistas que no estuvieran de acuerdo con su paisaje y con su arquitectura. Por eso, en el plan de reforma se conserva el viejo trazado casi entero. La tradicional plaza del Torico, centro y vida de la vieja capital, quedará exactamente igual, obligando a que las nuevas construcciones no tengan el defecto que tenían algunas de ellas, viejos restos de una época de política liberal en la arquitectura.

Las casas se reedificarán con arreglo a un trazado estudiado e impuesto, de acuerdo con las fachadas que han tenido siempre las casas de Teruel: lisas y sencillas, sin adornos, remates y hierros absurdos.

Otra de las plazas que se reforman es la de San Juan. En ella había ya dos edificios modernos, pero entonados con el ambiente y el paisaje: el edificio del Banco de España y el



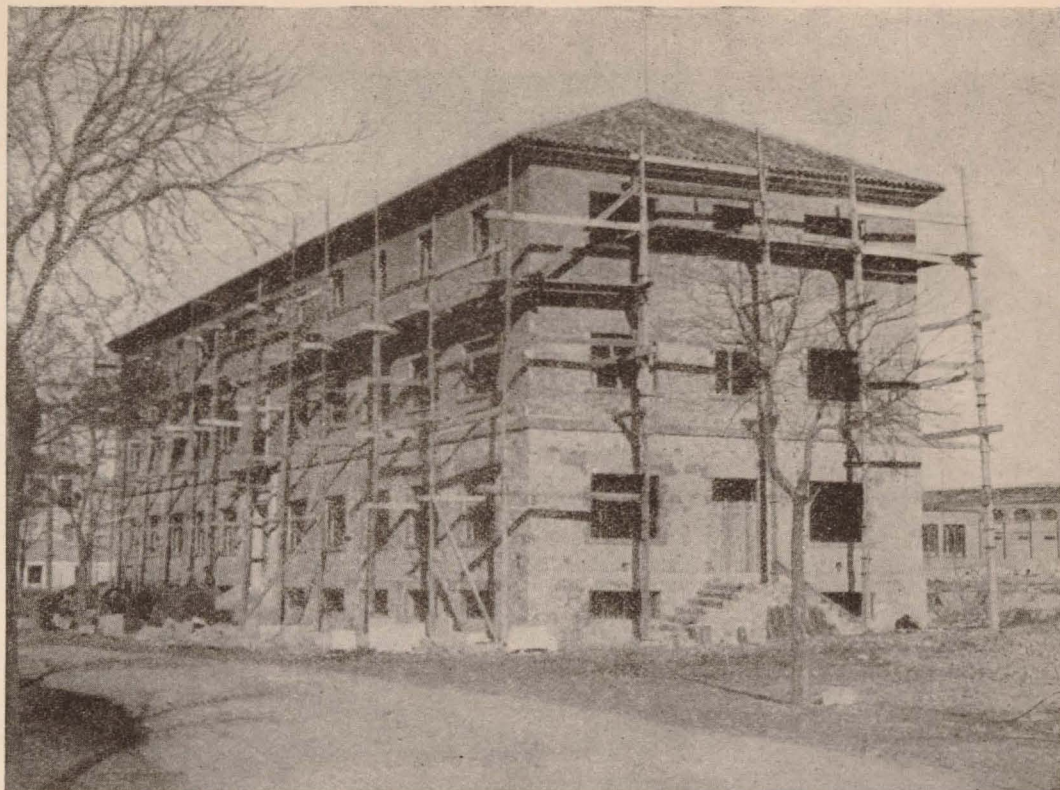
*Teruel: Cuartel de la Guardia Civil. Edificio de cinco plantas y con ático en la fachada principal de la calle de San Francisco. La construcción es de mampostería ordinaria en muros, entramado de madera, cubierta de teja árabe. Fue reformado en 1934. Quedó destrozada casi en su totalidad la parte alta del edificio y con grandes desperfectos en muros y pisos restantes. Se ha reconstruido la tabiquería, cielorrasos, pavimentos, carpintería interior e instalaciones en interiores; muros y cubiertas al exterior. (Fotos comparativas.)*

*Bloque de hoteles en el Ensanche: Se ha construido un grupo de diez chalets en hilera en la zona del Ensanche. Son viviendas de dos plantas, que constan de vestibulo, sala de estar, comedor, cocina, despensa, dormitorio y retrete de servicio en planta baja; cuatro dormitorios y un baño en la alta. La construcción es de fábrica de ladrillo a cara vista en muros, entramado metálico en pisos y de madera en cubierta; pies derechos metálicos y cubierta de teja árabe. La construcción se ha terminado en el mes de mayo de 1941, y el coste de estos hoteles ha sido de 584.193,55 pesetas.*

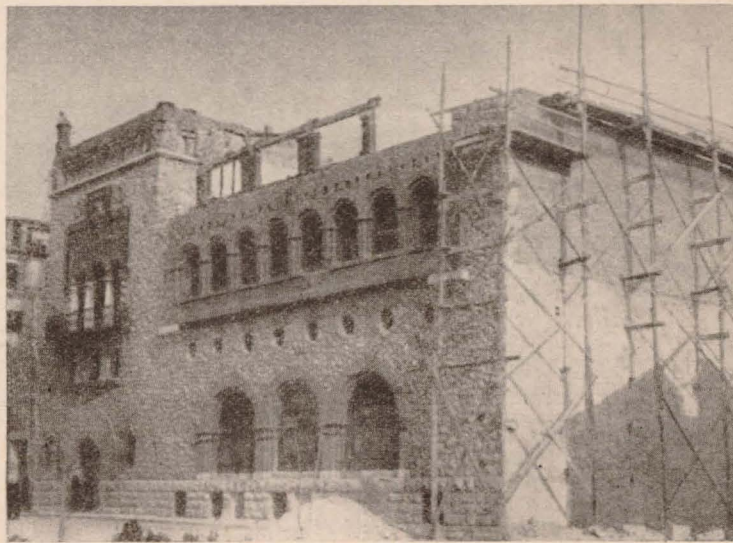
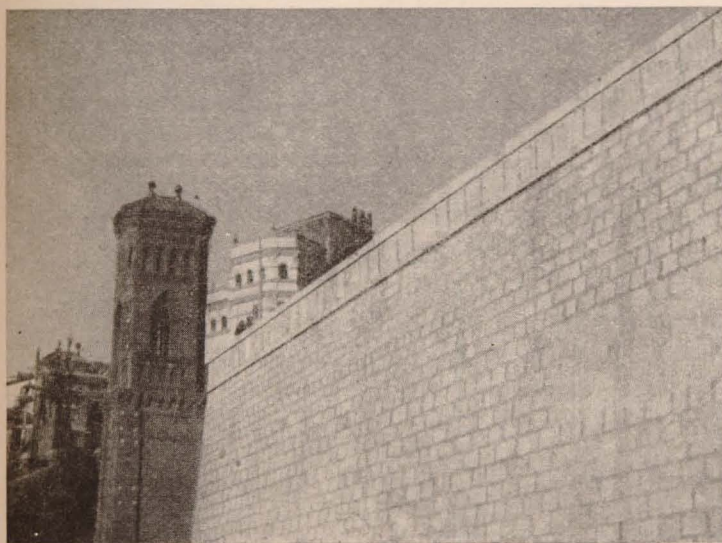
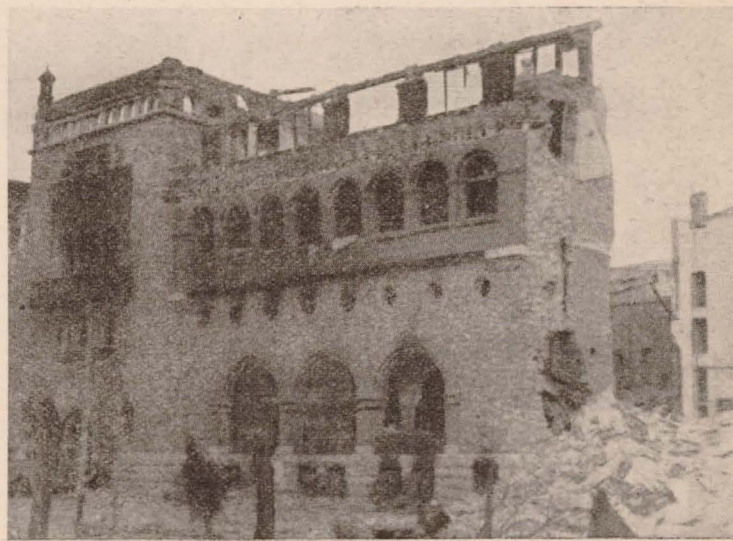




Teruel: Gobierno Civil, de nueva planta.



Teruel: A la izquierda, muro de contención del paseo del Generalísimo, volado por una mina durante el asedio y totalmente reconstruido. A la derecha, obras de reconstrucción del Casino turolense. (Fotos comparativas.)





Casino. Ambos se conservan en gran parte. Se completa la plaza instalando en ella toda la vida oficial de Teruel: el Gobierno Civil, Diputación Provincial, Delegación de Hacienda, Audiencia y las oficinas oficiales de la Jefatura de Caminos, Montes, etc. De esta manera quedan sobre el viejo casco las dos plazas tradicionales de las ciudades españolas: la plaza de San Juan, en la que queda toda la vida oficial representativa, y la plaza del Torico, donde estará el comercio turolense, y agrupándose alrededor de las dos la intrincada madeja de las calles retorcidas.

La ampliación necesaria de la ciudad ha habido que llevarla, por tanto, completamente fuera de la ciudad antigua, a través del viaducto, que milagrosamente se conserva intacto. Allí existía ya un conato de urbanización, con una serie de casas aisladas rodeadas de jardines, que se completarán construyendo blo-

ques de viviendas, y dotando a todo el barrio de los servicios sanitarios y urbanos de que hoy carece. Ya se alza sobre la carretera de Valencia el nuevo Gobierno Militar; ya está, en el barrio del Ensanche, completamente terminado, el mercado. Ha empezado también la construcción de 48 casas en la barriada de las Cuevas, llamada así por las viviendas clavadas en la tierra. Estas casas permitirán destruir el barrio y dignificar la vida de sus habitantes.

Regiones Devastadas ha llevado a cabo, además, una tercera labor, quizás desconocida para las gentes, pero muy necesaria e importante: la consolidación de todos los monumentos y reliquias tradicionales (la Catedral, las torres de la muralla, el acueducto de los Arcos y algunas de las viejas tracerías mudéjares, que están hoy recubiertas por la trama tupidísima de las maderas de los andamios).

*Teruel: El Ministro de la Gobernación visita las ruinas del Seminario. A la derecha: Detalle de las nuevas viviendas en el Ensanche.*

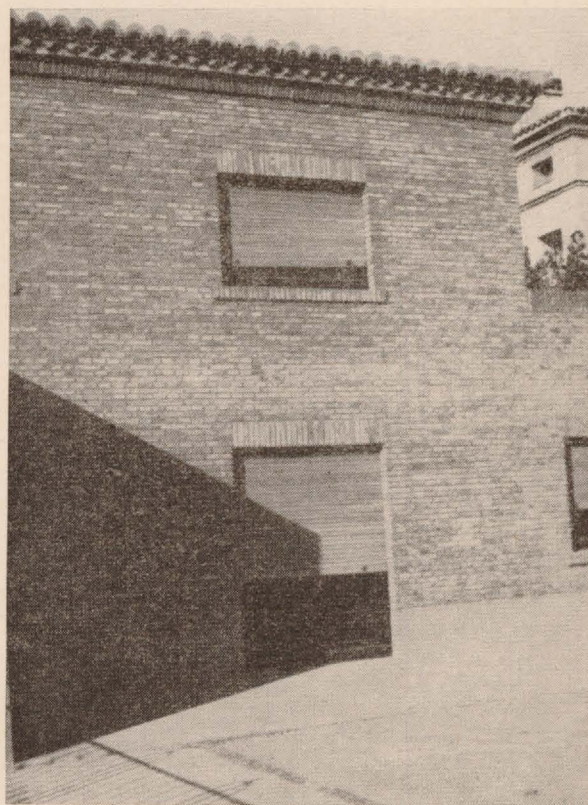






Fig. 1.—Fraga, emplazado sobre estratos de arcilla, que deslizan lentamente hacia el río.

## CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA RURAL

Por ANTONIO CAMARA NIÑO, Arquitecto.

Pido perdón a las señoras por lo aburrida que pueda resultar mi conferencia, que necesariamente ha de tener carácter técnico, pues aunque supiera adornarla con anécdotas, siempre surgiría su estirpe. Dentro de este sentimiento procuraré aligerarla, para que por lo menos resulte eficaz.

El espíritu con que nuestro Director me ha encargado esta conferencia no ha sido con el de hacer una historia más de la arquitectura rural, clasificando y describiendo regiones por el aspecto exterior de su arquitectura, como reflejo del clima, materiales e influencias arquitectónicas, sino con el de recoger tanta iniciativa dispersa por nuestras Oficinas de Reconstrucción en estos momentos de dificultad, para que, sumando a ellas las que sencillamente pueda yo aportar, hacer una exposición clara de su aplicación y resultados prácticos obtenidos ya.

A nuestros constructores no les hacen falta teorías, sino soluciones a las realidades actuales de restricciones y dificultades enormes de ma-

teriales, transportes y medios auxiliares. En todas nuestras Comarcas se ha agudizado el ingenio para suplir airoosamente lo que en estado normal se hubieran llamado prácticas de buena construcción. En los recorridos por España hemos visto soluciones ingeniosas, nacidas esporádicamente ante el caso concreto de una dificultad. Es la lucha de las comarcas y pueblos por conseguir su autarquía de construcción.

Bien hubiéramos querido apoyarnos sobre el estado actual de la técnica de la construcción en el mundo, para insistir sobre sus teorías, haciendo verdaderos progresos; pero esto corresponderá a la postguerra mundial y su equilibrio total de producción y consumo.

Cuando en la pasada guerra aprendíamos a ser eficaces, era frecuente oír la anécdota de un orden de guerra, que, después de detallar instrucciones para una operación, terminaba diciendo: "A falta de medios, súplalos con su celo", y desaparecían las dificultades, llevándose a cabo ope-



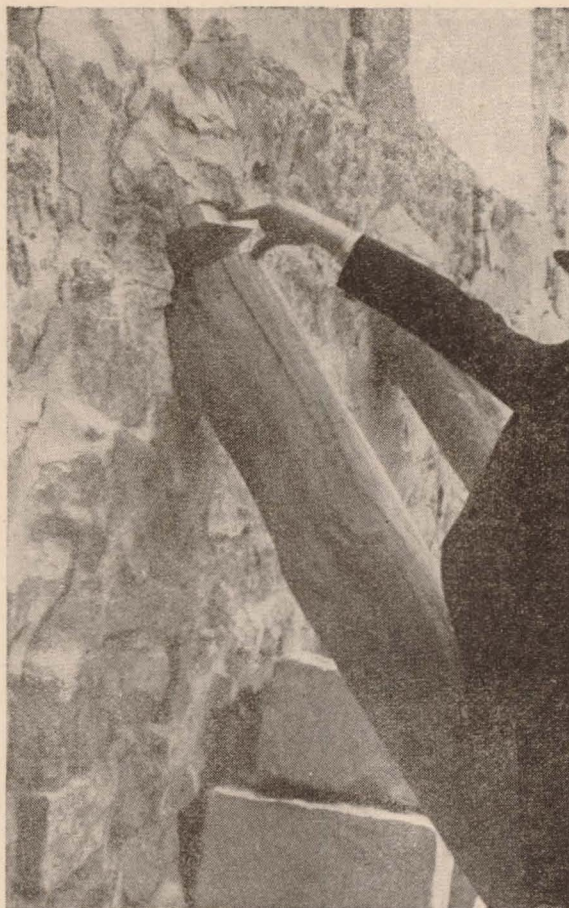


Fig. 2.—Apeos de viviendas en Fraga, que ceden al deslizarse el terreno.

raciones inverosímiles. Actualmente, al reconstruir, tenemos que suplir también muchos medios con el celo de nuestra buena fe, el entusiasmo y el ingenio. Hay que resolver los problemas que se presenten con los medios más sencillos y económicos, pues aquilatar en la práctica de la construcción puede traducirse en una reducción de un 20 por 100 del coste, a base de dejar satisfactoriamente resueltas las condiciones de la vivienda; esto, a su vez, se convierte en una reducción considerable del tipo de amortización que hayan de abonar los damnificados a los que se entrega la vivienda, o en aminoración del fondo perdido con que haya de contribuir el Estado.

Para esta campaña de reconstrucción autárquica provisional, mientras dure la guerra, podemos apoyarnos en una tradición constructiva con ejemplos maravillosos de técnicas depuradas por generaciones de verdaderos artesanos. No podrían decir lo mismo naciones nuevas, como los Estados Unidos, que no hubieran podido acogerse a técnicas tradicionales si les hubiera faltado o restringido la madera, el hierro y cemento.

Para ser eficaz, al entrar en materia haré una exposición ordenada de observaciones sobre los

elementos de la vivienda, por el orden con que se construyen, empezando por los cimientos y muros, forjados, escaleras y cubiertas, con ejemplos de las soluciones más sencillas que se pueden adoptar, y que están poniéndose en la práctica en nuestra reconstrucción.

**CIMIENOS.**—Y empezamos la vivienda por su base. Ya no pueden construirse libremente los pueblos donde exigían las condiciones comerciales o guerreras, sino que sus emplazamientos han de ser salubres, cuidando especialmente de la bondad y consistencia del terreno, pues las cimentaciones de una vivienda no debe costar más de una cincuentava parte de la edificación cuando se elige libremente el terreno. Que no tengan que sufrir nuestros descendientes errores fundamentales en ese sentido, como en el caso de Fraga, amenazado con desaparecer, por estar edificado este pueblo sobre una colina de estratos inclinados de arcilla, que se corren lentamente hacia el río; las torres se agrietan y hay que apuntalar sus viviendas, dándose el caso peregrino de que los primeros que ceden son los puntales, apoyados en terreno movedizo. (Figuras 1, 2 y 3.)

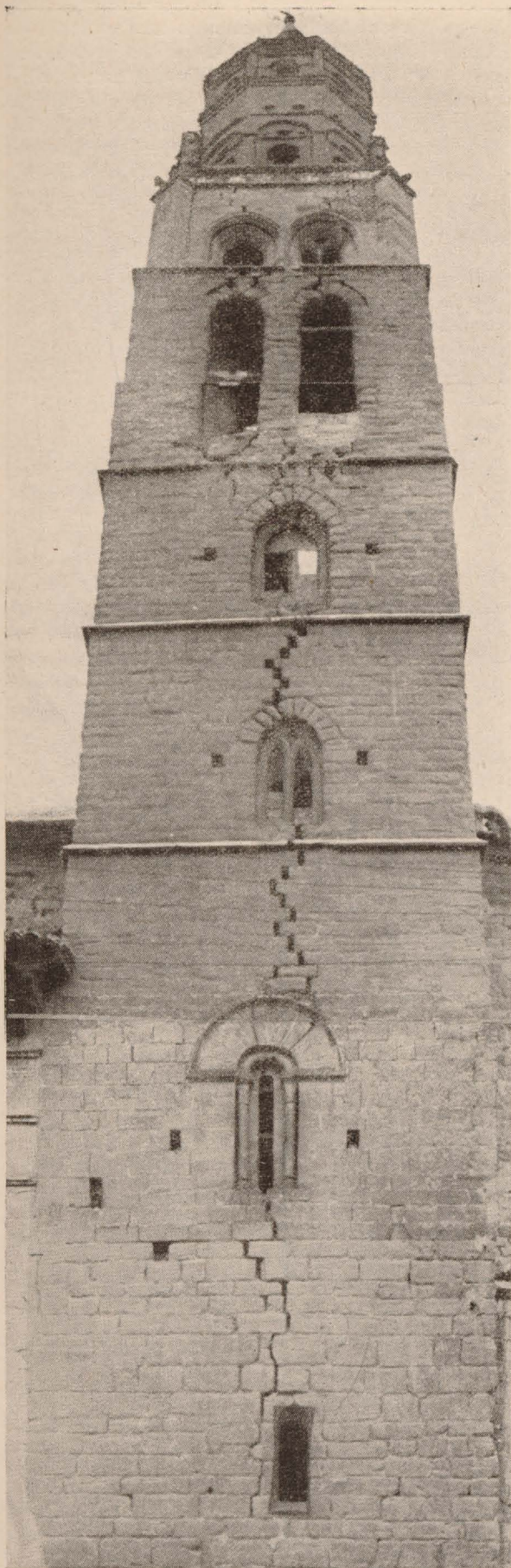
La elección del sistema de cimentación más adecuado y económico tiene tanta importancia como el buen terreno; y la cimentación debe estar proporcionada a la importancia del edificio, pues no debe pretenderse llegar a un firme profundo y costosísimo para una construcción rural de pequeña importancia.

Sobre terreno firme y próximo haremos cimientos continuos; pero he de hacer la observación de que conviene calcularlos, pues cualquier terreno compacto resiste tres kilogramos por centímetro cuadrado, lo que representa que para una casa de dos plantas, como las que proyectamos, sería suficiente una anchura de 40 centímetros, y admisible para poder trabajar la de 50 centímetros, debiendo reducir la profundidad al mínimo de 60 centímetros para estar a cubierto del peligro de heladas; pasando de 2,50 metros de profundidad es más económico resolver la cimentación discontinua por pilares y arcos o elementos de enlace superior, aprovechando como encofrado la misma excavación de zanjas.

Sólo en cimentaciones de gran importancia, que en nuestro caso pueden justificarse para edificios públicos, recurriremos cuando haga falta a pilotajes, generalmente de hormigón, o a pozos de fábrica hincados en el terreno, por el sistema indio, que la tradición andaluza emplea para abrir sus pozos con un asta de ladrillo apoyada sobre el cuchillo cortante de palastro u hormigón, de tal modo que, a medida que se extraen las tierras interiores, va suplementándose la fábrica y hundiéndose en el terreno, casi por su propio peso. Estos sistemas se enlazarán superiormente por emparrillados, vigas de hormigón o placas del mismo material, evitando en lo posible el hacerlas armadas.

En todos los casos tendremos presente la red de desagües, para dejar construídos los pasos de aco-





metidas a las alcantarillas, y en el relleno de zanjas es aconsejable hacerlo con hormigón en masa o ciclópeo, aprovechando todas las piedras y cascotes limpios de derribos, con proporciones de 1 : 8 a 1 : 12.

La mejor precaución para sanear el edificio es siempre elevar su planta baja por lo menos 50 centímetros sobre el terreno natural, enrasando a esa altura los cimientos, que se coronarán con capas de hormigón algo más rico, para evitar humedades por capilaridad. Actualmente no debemos hablar del empleo de asfaltos y cartones asfaltados, excelentes aislantes, pero fabricados a base de materias de importación.

**MUROS.**—Si calculásemos los muros para nuestros pequeños edificios obtendríamos espesores muy reducidos, que seguramente no llegarían a medio pie de ladrillo; pero la función de los muros no es solamente de resistencia, sino de aislamiento térmico y acústico, para hacer confortable la vivienda, por lo que, atendiendo a este extremo, haremos mayores espesores o adoptaremos soluciones con espacios intermedios huecos o rellenos de materias aislantes.

**TAPIAL.**—A los Jefes de Proyectos y Obras corresponde el conocer los materiales con que han de proyectar en cada localidad: tierra, ladrillo, piedra u hormigón, empleando tapial o adobes con espesores mínimos de 40 centímetros, siempre que salven su falta de resistencia en machones, esquinas y jambas con fábricas de mampostería, ladrillo u hormigón, eleven el zócalo con estos mismos materiales lo suficiente para precaver la destrucción por humedades, protejan los paramentos por fuertes revocos de cal y la coronación con albardillas o las clásicas bardas en los casos más sencillos. Las técnicas de construcción del tapial sencillo, calicastro, con verdugos o con machos de mayor y menor, corresponderían a otra conferencia más extensa. (Figuras 4 y 5.)

**ADOBES.**—Como para conseguir una construcción definitiva empleando tierra apisonada es preciso asegurar con mejores materiales los elementos resistentes, es corriente tener que emplear el tapial en volúmenes muy pequeños y muy repartidos, con gran movimiento de encofrados, que encarecen la mano de obra, por lo que es preferible en estos casos moldear la tierra en adobes de dimensiones manejables, con lo que, además de conseguir mayor rapidez, se construye con menores espesores, pudiendo llegar a emplearlos en tabiques colocando los adobes a panderete. (Figuras 6 y 7.)

**PIEDRA.**—Donde haya piedra abundante se harán los muros de este material, reservando las más regulares y potentes para elementos más cargados,

Fig. 3.—Torre de la Iglesia de Fraga.



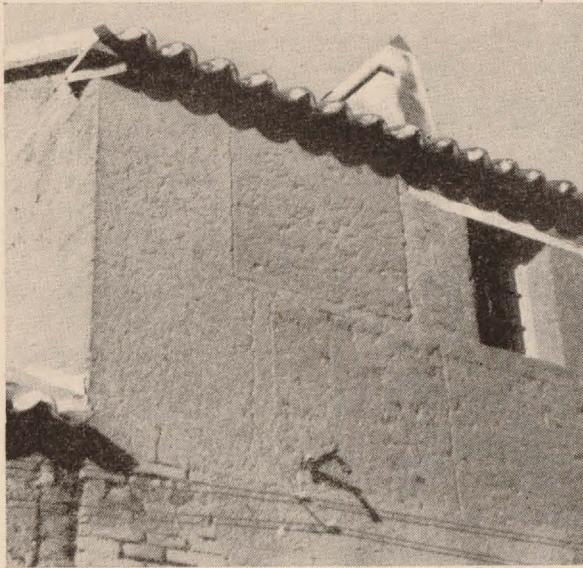


Fig. 4.—Muros de tapial en Alcaudete de la Jara.

como esquinas y jambas, y rellenando con mampostería. Los espesores tienen que regularse por la técnica de construcción del muro de dos hojas con tizones que enlacen ambos paramentos, por lo que, generalmente, resultan muros de más de 40 centímetros, excesivos, no siendo económico emplear piedra más que donde el material esté muy próximo. Si la piedra es buena, conviene estudiar un aparejo agradable, para suprimir el revoco, reduciendo el gasto a un rejuntado bien hecho. (Figuras 8 y 9.)

**MUROS A LA CAPUCHINA.**—Buena solución es la de muros a la capuchina, formados por dos tabiques de ladrillo a panderete, enlazados con tizones, que dejan un espacio intermedio hueco, que puede rellenarse con un material aislante; más resistentes son los muros huecos con hoja exterior de medio pie e interior de tabique a panderete; y en todos ellos debe preverse la ventilación del espacio interior, facilitando la circulación del aire encerrado. (Fig. 10.)

**BLOQUES DE HORMIGÓN.**—Excelente solución es en algunos casos el empleo de bloques de hormigón, con áridos ligeros, fabricados a pie de obra con vibradoras sencillas o apisonados en serie. Cada obra puede realizar sus tipos, adoptando moldes de palastro o madera. Ejemplo de ello son los bloques Ambi, en ángulo, o los huecos, cuyo empleo es ya casi tradicional en todo el Norte de España. (Fig. 11.)

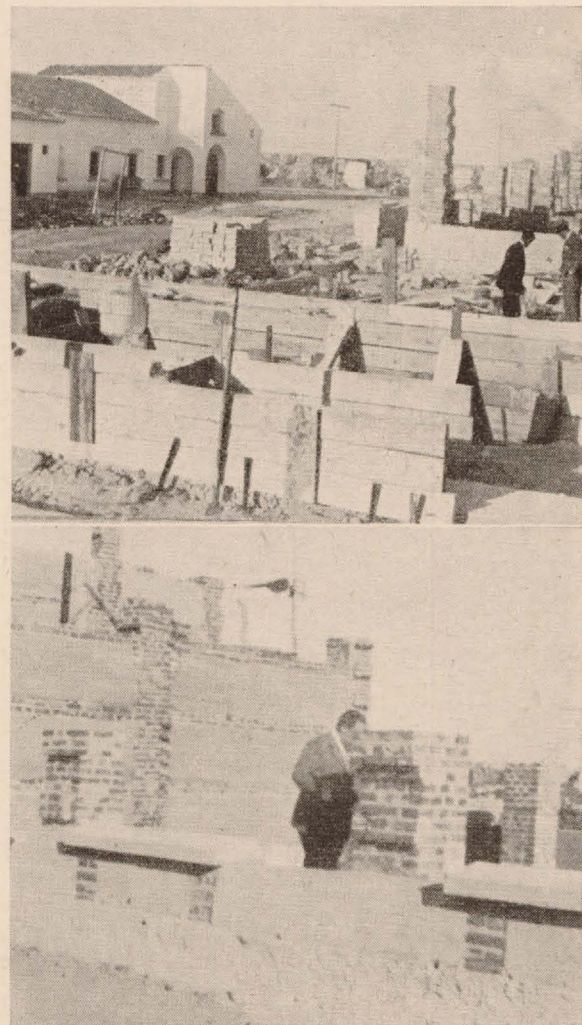
**BLOQUES DE HORMIGÓN POROSO.**—No quiero pasar adelante sin hablar de los bloques de hormigón poroso, cuya técnica, sin extenderse aún en España, tiene campos amplísimos para toda clase de elementos ligeros de aislamiento o relleno, como forjados de suelos y cubiertas, tabiques y

revestimientos; hormigón de técnica sencillísima, que puede obtenerse inyectando una solución de espuma de jabón y cola adherente, a presión, en el mortero batido en la hormigonera, antes de decantarlo. Pueden obtenerse a pie de obra piezas de hormigón hasta de la décima parte de densidad de las normales, pudiendo reducir a un cuarto el peso propio de la estructura sustentada sencilla, venciendo aquel inconveniente del hormigón.

**DINTELES.**—Donde no haya piedra, recomendamos para dinteles de huecos pequeños los arcos de correa de ladrillo, y hasta los dinteles sin cargadero con ladrillos a sardinel, o a panderete como en las pruebas de construcción sin elementos metálicos ni de madera que hemos hecho en Madrid, donde, en realidad, trabajan estos dinteles como arcos.

Donde haya piedra es mejor recurrir a los dinteles clásicos monolíticos de todas las viviendas rurales del Norte, o a los de hormigón que hemos

Fig. 5.—Tapiales con verdugos y machos de mayor y menor en Villanueva de la Cañada.





adoptado en el Centro, fabricando de paso en serie toda la molduración de vierteaguas, lo mismo que las de cornisas, que pueden hacerse de hormigón o piedra artificial sobre moldes de yeso. Y aquí quiero citar el ejemplo de la Oficina de Bilbao, que ha puesto en práctica alguna de estas diabluras constructivas al tener que realizar el enorme alero del Ayuntamiento de Guernica y chocar contra las dificultades de materiales y presupuesto. Al no encontrar las excelentes maderas que requería este alero, optaron por desmontar un trozo de un buen ejemplar de la región, obteniendo un negativo de yeso, con el que se vaciaron los soberbios casetones de hormigón, patinándolos de tal modo que a esa altura no hay quien los distinga de los auténticos de madera, con la ventaja, además, de ser mucho más resistentes, pues el hormigón no se pudre. (Fig. 11 bis.)

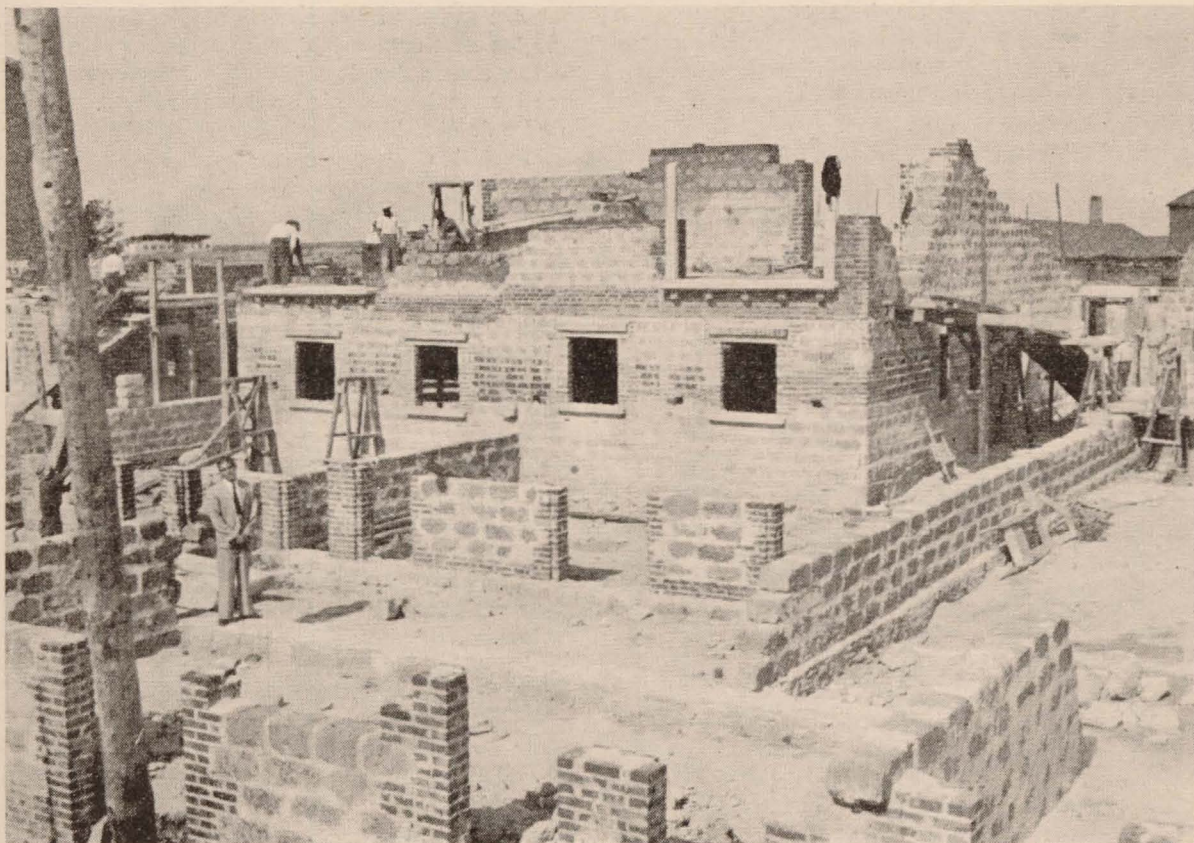
Lo mismo vaciaron las columnas y capiteles de la Iglesia de Munguía, toda de sillería, y sustituyeron por piedra artificial todas las impostas y cornisas superiores, para ahorrar una costosa labor, en la convicción de que a esa altura producía el mismo efecto y era tan resistente o más que la misma piedra natural. Desde el punto de vista de la reconstrucción actual, son estas licencias constructivas muy justificadas. (Fig. 12.)

Estas soluciones requieren un estudio por parte de los jefes de obra, para ponderar lo que re-



Fig. 6.—Fabricación de grandes adobes en Brunete

Fig. 7.—Muros de adobes en Brunete; elementos resistentes de ladrillo; dinteles de hormigón.





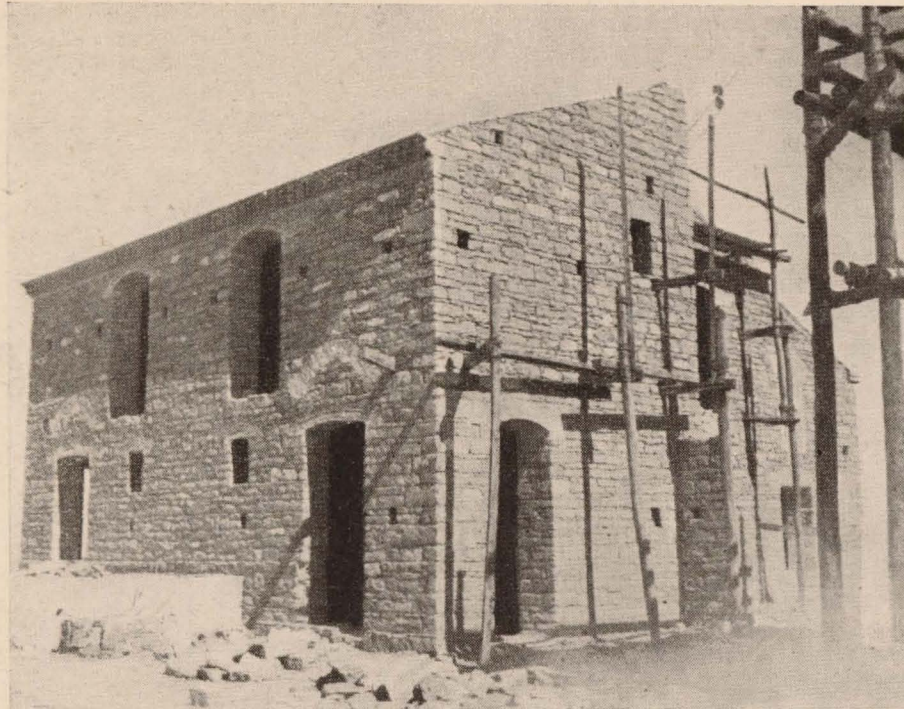


Fig. 8.—Viviendas en Porcuna, con excelente aparejo de piedra.

presenta la economía de materiales en comparación con muros macizos, y el aumento de mano de obra que suponen las fábricas más cuidadas; teniendo en cuenta que los obreros se hacen con facilidad a las nuevas técnicas, pues al cabo de dos meses de trabajo han adaptado su ejecución a la realidad, adquiriendo un régimen que se traduce en mayor o igual rendimiento que el que tenía al construir con las fábricas o aparejos antiguos, acaso rutinarios.

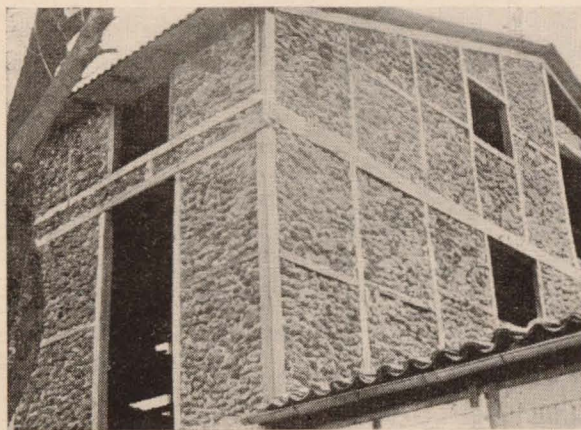
En Belchite se han sustituido los tabiques clásicos de ladrillo por placas de yeso, con la precaución de construir las dos primeras hiladas de la-

drillo a panderete, para evitar la humedad por capilaridad.

REVOCOS.—Al elegir el sistema de muros y hacer sus presupuestos es muy de tener en cuenta que los de tierra o tabiques precisan revoco protector contra las humedades y destrucciones, y que los macizos de piedra o ladrillo pueden prescindir de él si lo aconseja la economía y lo permite la estética.

Como proporciones de morteros de cemento puede admitirse para muros la de 1 : 4 y 1 : 6, y para revocos la de 1 : 2, siendo recomendable el empleo de mortero de cal para muros de 1 : 3 y hasta 1 : 4, y para revocos de 1 : 2 ½, empleando pasta de cal y arena buena, y los morteros bastardos de cal y cemento más rápidos que los anteriores, añadiendo una parte de cemento por cada cinco de cal en pasta, aproximadamente.

Fig. 9.—Paredes entramadas con cuarteles de mampostería en los pueblos de Guadalajara.



• El Arquitecto consciente debe demostrar la capacitación de su título al redactar un proyecto, teniendo presente no solamente la distribución y buen aspecto exterior del edificio, al que dedicará el interés que merece la creación de un carácter arquitectónico determinado, sino desfilando por su imaginación al mismo tiempo las instalaciones de la vivienda y sus recorridos, y sobre todo, en atención a la economía, la estructura más apropiada y buena disposición de sus elementos, pensando en materiales, calidades y colores, lo mismo que ve convertida en realidad una molduración de alero o balconada, o un rincón de agradable chimenea con sus perspectivas y aciertos funcionales.



Ahí está el Arquitecto; y tengo que llamar la atención, porque al proyectar edificios sencillos, prodigándolos como los tipos de vivienda de nuestros pueblos, se le quita importancia a eso que parecen detalles, justificándose equivocadamente con que ya se resolverán al realizar la obra. Eso es una gran responsabilidad. Aun en los edificios más humildes debè pensarse en su estructura, resolviéndolas con las dificultades actuales y dimensionando sus elementos, aunque sea por los procedimientos más sencillos de tablas o ábacos.

**FORJADOS.**—Seguramente la mayor dificultad actual es la de resolver los forjados del techo de planta baja, sobre el que generalmente se sitúan graneros o dormitorios. (Fig. 13.)

A falta de hierro abundante, si la carga es pequeña, lo más práctico es volver al piso con viguetas de madera, escuadrada o en rollo, forjadas con bovedillas de yesones o tablas, sobre las que se coloque la capa base para el solado. Como aislamiento queda la cámara de aire si se hace de cielo raso de cañizo enlucido con yeso, o el espesor de las bovedillas que es suficiente para estos fines, consiguiendo, además, hacer más agradables los techos. Los solados, aun en las construcciones más sencillas, debemos hacerlos de mosaico o baldosas, y aun de ladrillo, si la estructura inferior es de madera, o continuos de mortero de cemento, más económicos, si la rigidez de las vigas o bovedillas lo permite.

Cuando la carga del granero es considerable, o si hay escasez de madera, convienen las vigas de hormigón, sacrificando su mayor altura, para conseguir menor armado, o empleando cualquiera de los sistemas modernos a base de bloques cerámicos o de cemento fabricados a pie de obra, para evitar el transporte. Donde haya posibilidad de escorias o se pueda preparar una instalación apropiada, los haremos de hormigón ligero. Donde tengamos leñas fabricaremos bloques cerámicos. Cualquier solución que tienda a simplificar la construcción para conseguir la máxima economía de mano de obra, eliminando el encofrado o reduciéndolo al mínimo, de un tablón por cada nervio entre filas de bloques. También son recomendables las soluciones de vigas de hormigón o de material cerámico, como los tipos *Castilla* y *Ladrillero*, construídas y armadas a pie de obra y colocadas después a tope, sin encofrado de ninguna clase. (Figuras 14 a 18.)

**ESCALERAS.**—Las escaleras consagradas por la práctica y recomendables en construcciones rurales actualmente son las de bovedillas tabicadas de rasilla, construídas a la manera catalana, con tres hojas, que se apoyen, solapándose, en las hojas de las bovedillas construídas anteriormente, con las precauciones de flechas, espesores y desniveles que la técnica de todos conocida aconseja.

Puede resolverse por bovedillas en tranquil, con doble curvatura, abarcando un tramo o meseta con cada bovedilla, lo que requiere muros perimetrales de suficiente espesor, por lo menos de un pie,

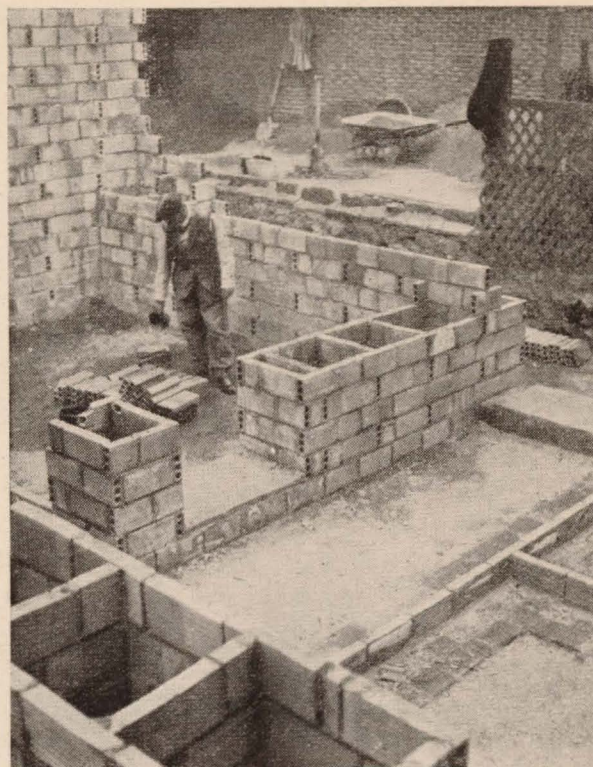


Fig. 10.—Paredes a la capuchina.

y por superficies alveadas y continuas que recorran de abajo arriba toda la caja de escalera o produzcan en los rincones encuentros por arista.

En las cajas de escalera de planta circular pueden desarrollarse superficies helicoidales, cuyo

Fig. 11.—Bloques de hormigón, de fabricación más sencilla en medios rurales.

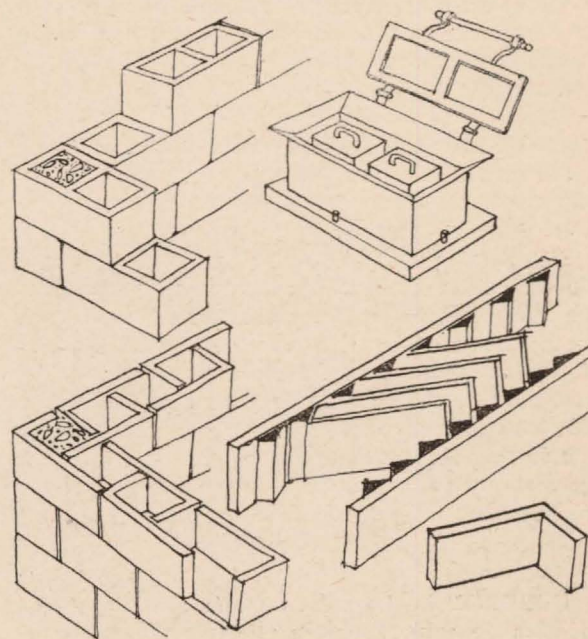






Fig. 11 bis.—Alero del Ayuntamiento de Guernica.

trazado se simplifica dibujando la hélice exterior en la caja y colocando en el eje un vástago, sobre el que apoyará una palomilla, cuya rama horizontal va describiendo el helicoides y sirviendo de guía al albañil al girar y trasladarla verticalmente.

Todas estas escaleras se refuerzan considerablemente construyendo al mismo tiempo una zanca tabicada de rasilla, sobre la que apoya el pasamanos.

Otras escaleras recomendables son las de peldaños, fabricados a pie de obra, de hormigón o piedra artificial, y empotradas en las paredes de la caja de tal modo que cada uno descansa, además, sobre el inferior.

Más rurales son las construídas con yeso armado de cañizo embebido en su masa para resistir los esfuerzos de tracción, como hemos visto en algunos pueblos de Aragón de clima muy seco, donde encofraban los tramos con sencillos tableros, para verter la masa de yeso una vez colocados los cañizos, con técnica rural intuitiva.

Los peldaños pueden ser de piedra artificial o de mamperlán, con bordes de madera, y acabado en huellas o tabicas con ladrillos, baldosas o azulejos.

**CUBIERTAS.**—La solución más sencilla y económica de cubiertas para nuestras viviendas ru-

rales es la estructura de pilares, en vez de muros de crujía, donde apoyen la cumbrera o correas que dividan el faldón en tramos adecuados, para ser cubiertos con parecillos a par y picadero. Cuando sea necesaria mayor diafanidad, deben cubrirse las dos crujías a parhilara, con tirantes a distancias normales, que arriostren el estribo y cuelguen el cielo raso. De todos modos se ha de preferir el primer sistema, pues siempre hay más peligros de movimientos cuando la estabilidad hay que asegurarla artificialmente con atirantados. (Figura 19.)

En raras ocasiones tendremos que acudir al empleo de formas, y al hablar de ellas he de hacer la observación de que la técnica y práctica de la carpintería de armar quedó rezagada en nuestro país muchísimos años en relación con aquellos del Norte de Europa, donde la madera es imprescindible. Aun se construyen las cerchas casi con los mismos tipos y ensambles que hace doscientos años, cuando Viollet le Duc hacía su recopilación de datos para el diccionario de Arquitectura, y la técnica ha variado muchísimo, sobre todo en lo que llevamos de siglo.

Lo mismo que el hormigón aprovecha perfectamente las características de sus componentes, las cerchas y enlaces modernos de madera tienden a aprovechar al máximo las condiciones de este material. Los cuchillos Hetzer componen sus





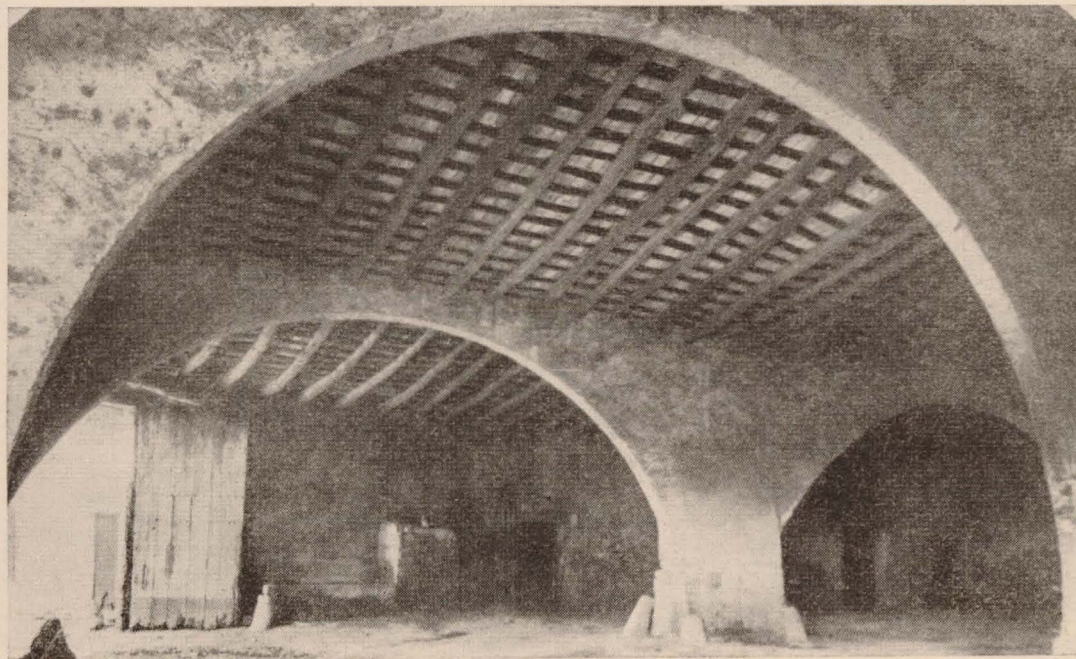
Fig. 12.—Capiteles, columnas e impostas vaciadas de piedra artificial, en la Iglesia de Munguía.

perfiles con tablas de un mismo tronco serradas al hilo y pegadas con fuertes colas de cuajo, de tal modo que las fibras más resistentes absorban los esfuerzos mayores y que el momento de inercia sea máximo. Los Stephan son formas de dos cordones con alma llena o calada intermedia. Las cerchas Tekton fabricadas en Cataluña tienen sus cordones de madera unidos por pletinas, formando celosías; y los enlaces modernos, a base de elementos metálicos, pletinas lisas o dentadas, discos de fundición, etc., que tanta patente han suscitado en Alemania (Kübler, Tuscherer, Siemens, etcétera), tienden todos a considerar los nudos de las cerchas como perfectamente articulados, haciéndolos trabajar científicamente, y no debilitando las piezas con ensambles anticuados, que reducían la sección y encarecían considerablemente la mano de obra. Es de esperar que en un futuro muy próximo se extiendan las técnicas de estos sistemas, que tantas ventajas ofrecen frente a los antiguos. (Figuras 20 y 21.)

En nuestras obras ya se han empezado a emplear tipos mixtos, a medida que las restricciones obligaban a ello, presentando los ejemplos de cerchas de madera u hormigón con elementos extendidos metálicos. (Figuras 22 y 23.)

Si la madera llegase a escasear más que el hierro podríamos recurrir a la cubierta de par y picadero, con parecillos de hormigón o ladrihierro, fabricados a pie de obra, forjando entre ellos con losas de hormigón poroso que formasen el faldón; pero actualmente todavía es más económica la solución de parecillos de madera, sobre los que se formen faldón de listones para teja plana, o con entablado o cañizo tejido directamente en la obra

Fig. 13.—Forjados catalanes de ladrillos sobre rollizos.





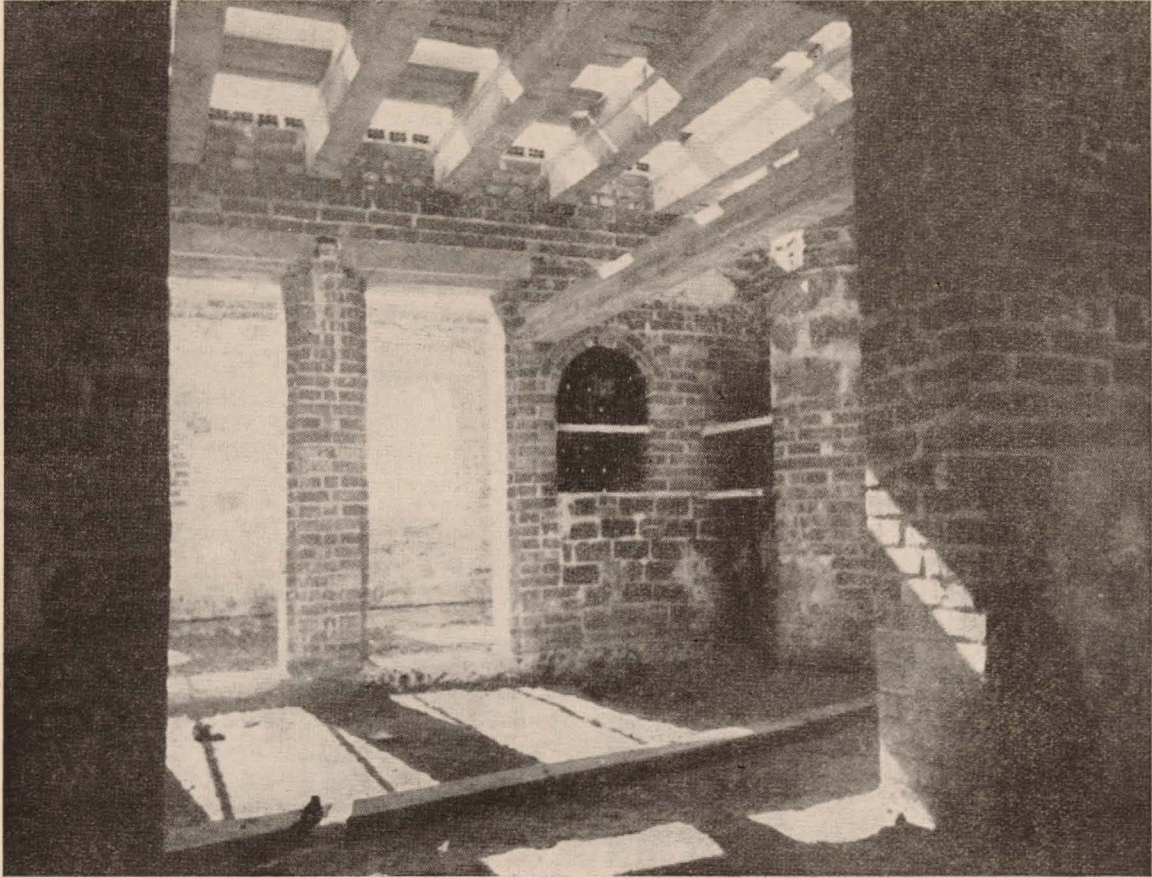


Fig. 14.—*Viguetas de hormigón armado con piquetes de alambrada, empleados en Brunete.*

Fig. 15.—*Encofrados para el tendido de bovedillas en Brunete.*







Fig. 16.—*Construcción de bloques para bovedillas*

para teja árabe, como se ha hecho en las viviendas de Belchite. (Fig. 24.)

**TERRAZAS.**—En Andalucía y parte de Levante, influenciados por el clima africano, de escasísimas lluvias, es solución funcional la terraza, construída en el Sur con rollizos o vigas, sobre las que se cuaja un entablado y se tiende una gruesa capa de arcilla, bien batida, llamada launa, que con su elasticidad y espesor evita las goteras en cuanto se humedece con las primeras gotas de lluvia. Sobre esta capa de arcilla suelen cubrir con un enlosado de grandes baldosas. (Fig. 25.)

Buena es la terraza corriente a la catalana, sobre tabiquillos de rasilla, conocida por todos; y adaptable es también, y con excelentes resultados, para construcciones rurales, en climas poco lluviosos, las cubiertas casi planas de cartón asfaltado, sobre las que se coloca una capa de gravilla y arena, que, al mismo tiempo que actúa de aislante, protege al cartón contra las alternativas de humedad y sequedad. Esta capa está contenida por un reborde de zinc con agujeros, para dejar salir el agua que filtre hacia los canalones.

Fig. 17.—*Forjados de hormigón con nervios, sobre bloques huecos de cemento, empleados en Oviedo.*





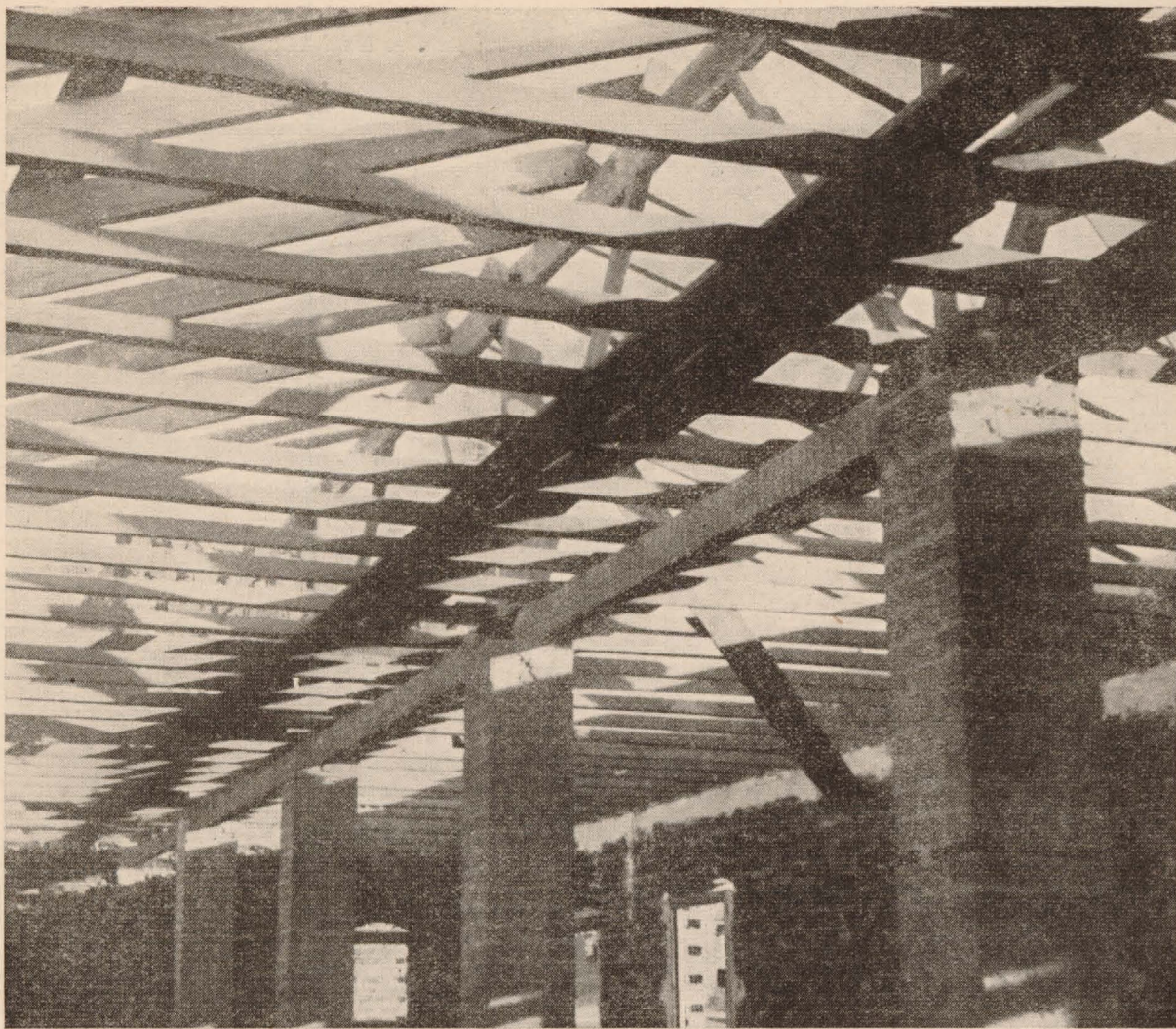


Fig. 19.—Solución sencilla de cubierta con parecillos a par y picadero.

Fig. 20.—Teorías del sistema Hetzer y Stephan y enlaces modernos a base de elementos metálicos.

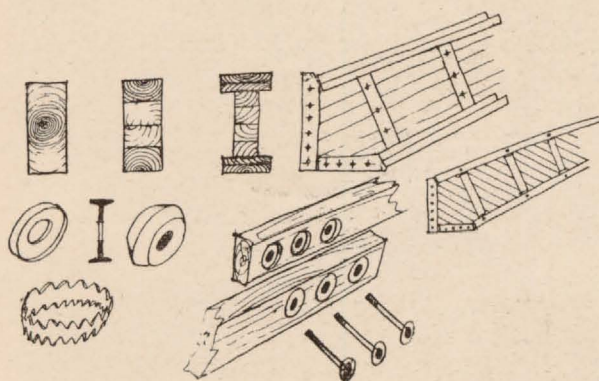
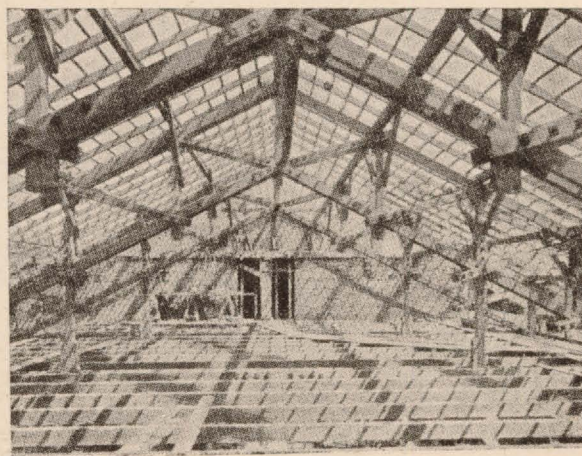


Fig. 21.—Cerchas de madera con enlaces modernos.





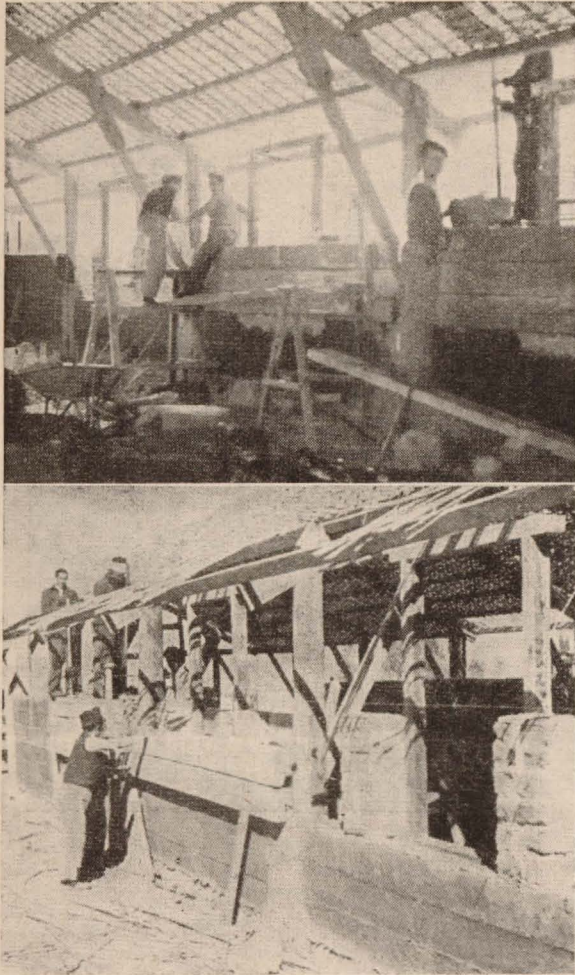


Fig. 24.—Forjados de cubierta a base de cañizo tejido in situ, sobre el que apoya la teja, empleados en Belchite.

**BOVEDAS.**—Entrando en el sistema de construcciones abovedadas, son interesantes las bovedillas tabicadas de gran luz y poca flecha, con el inconveniente de que el espesor no puede reducirse mucho y de que sus empujes considerables precisan tirantes de hierro, aunque se aquilata hasta el límite su mínima cantidad.

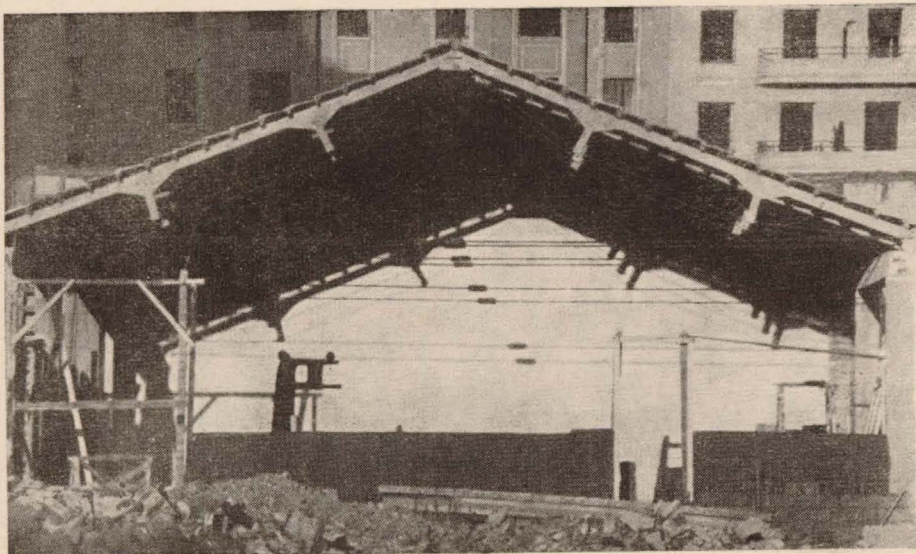
En la Comarcal de Nules hemos construido bovedillas tabicadas de rasilla de 2,50 metros de luz, entre viguetas metálicas.

En Extremadura y Cataluña se refugiaron principalmente las tradiciones romanas de construcciones abovedadas, después de haber pasado por Oriente, adquiriendo la técnica bizantina. De estos ejemplos nos hemos aprovechado para extenderlos por España al faltarnos la madera y hierro para forjados.

Las bóvedas catalanas del Ampurdán, de cañón seguido, tabicadas con baldosas, requieren muros de gran espesor, y la complicada resolución de de sus lunetos, por lo que hemos preferido las extremeñas, generalmente por arista, resueltas maravillosamente por generaciones de artesanos, que han ido transmitiendo de padres a hijos la intuición de esta técnica. Requieren también muros de espesor considerable, generalmente de tapial, y estudio para concentrar los empujes en pilares, machones, esquinas, etc., contrarrestándolos mutuamente.

Guiándose por sencillos cintreles de madera y cuerda trazan arcos de cabeza rozados en los muros y voltean bóvedas casi a sentimiento, con dos o tres hojas de rasilla, cuajando después las enjutas hasta más arriba de los riñones. Sobre estas bovedillas apoyan los graneros o tienden la cubierta, con estructura generalmente de madera, consiguiendo casas confortables en aquel clima extremado.

Fig. 23.—Cuchillos mixtos de hormigón con tirantes metálicos.





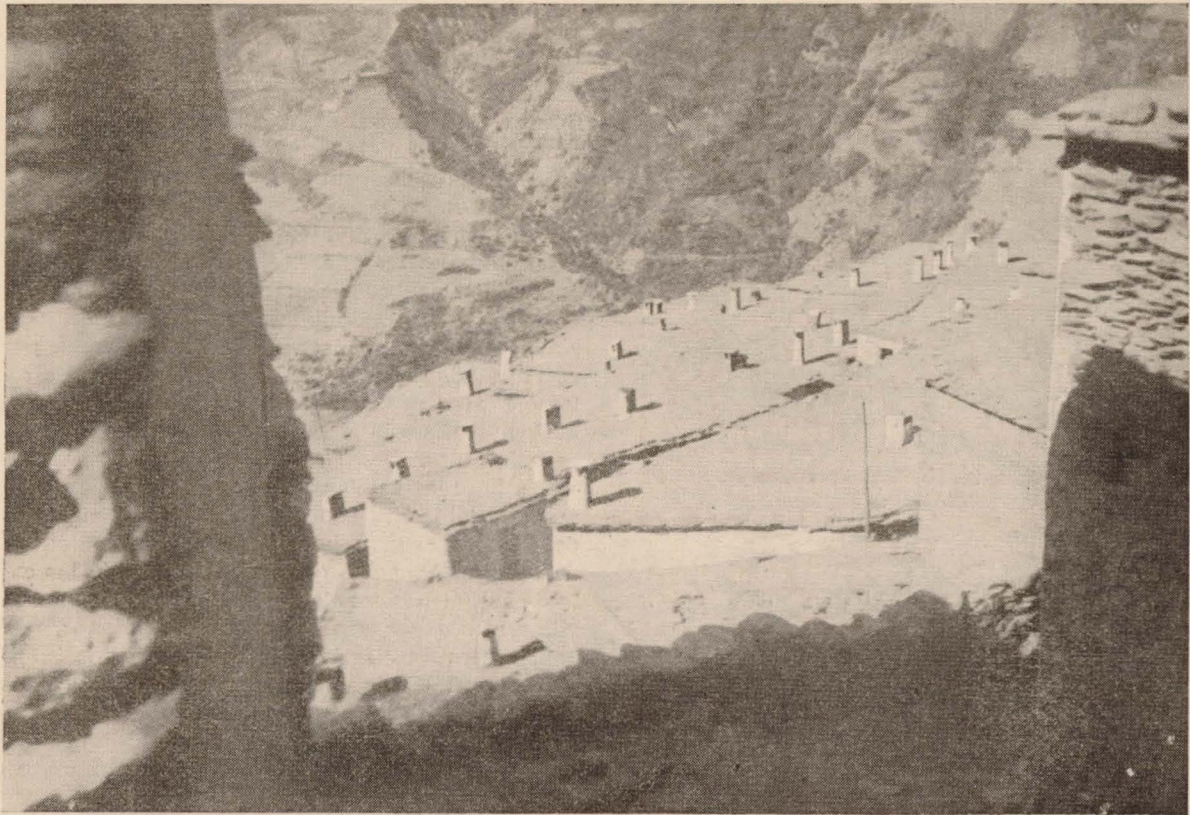


Fig. 25.—Cubiertas de launa en Pitres (Granada).

Fig. 26.—Construcción de bóvedas tabicadas en Villanueva de la Cañada.





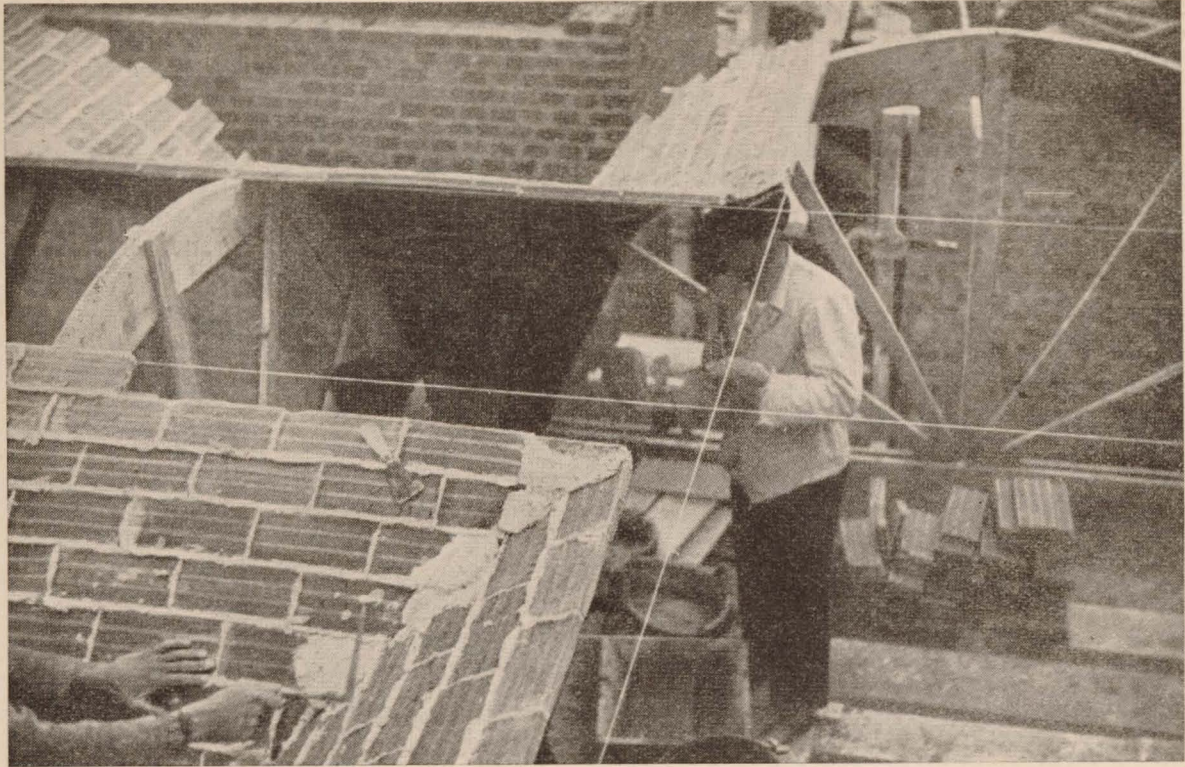


Fig. 27.—Bóvedas tabicadas por arista, en Villanueva de la Cañada.

Fig. 28.—Bóvedas tabicadas por arista, en Villanueva de la Cañada.





Fig. A.—La estructura, a base de tabiques, acodalados entre sí, por su parte superior. Detalle.

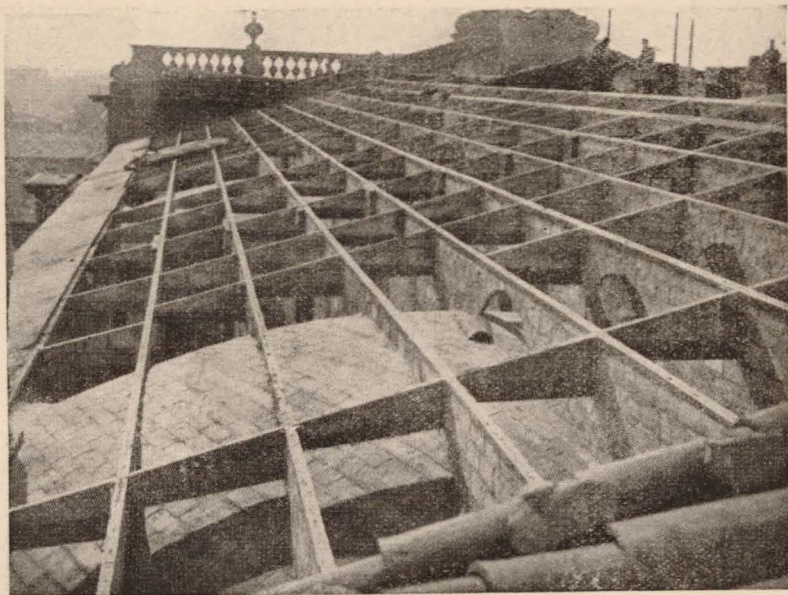
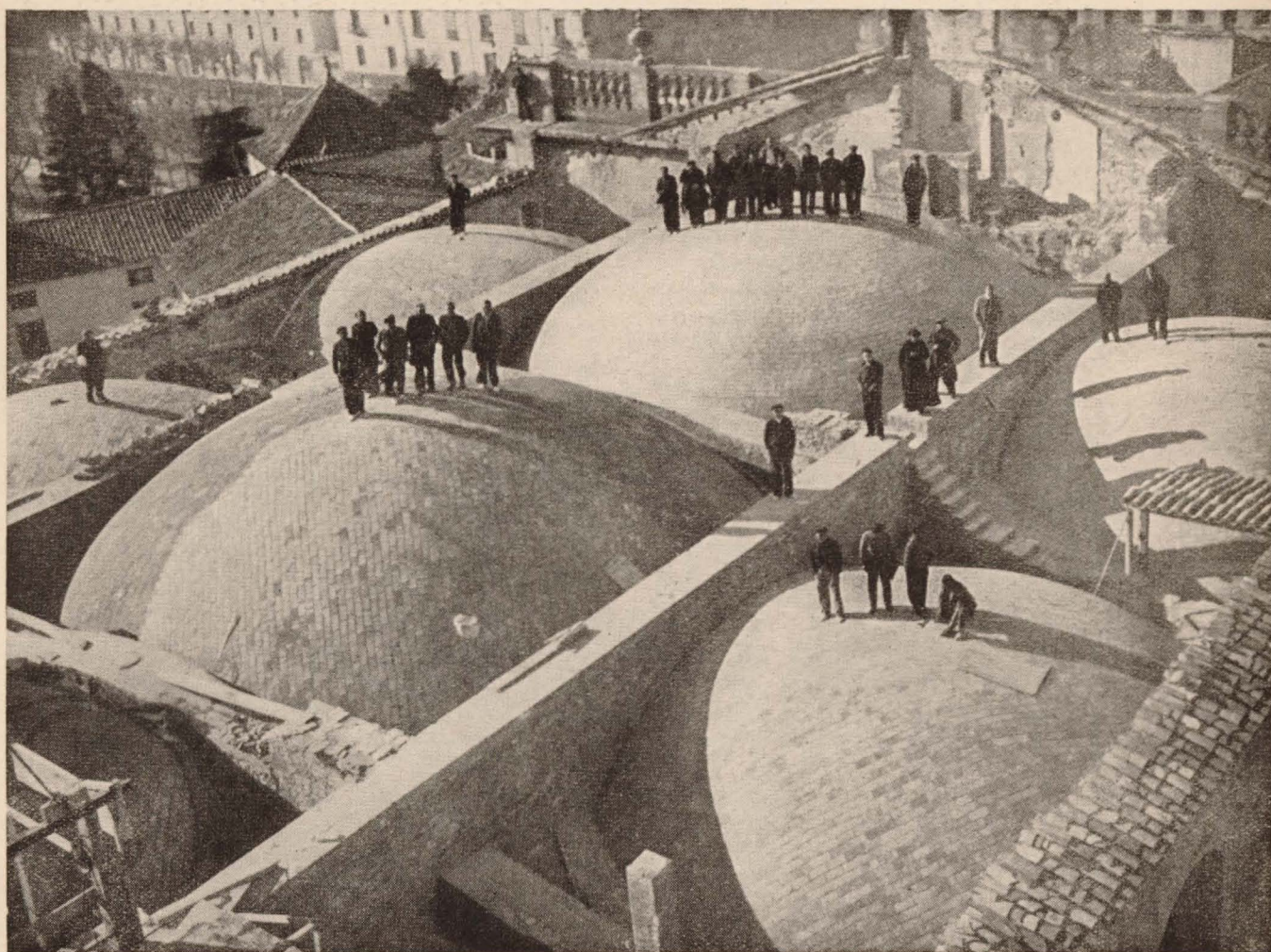


Fig. B.—Bóvedas vaídas tabicadas en la Catedral de Vich.





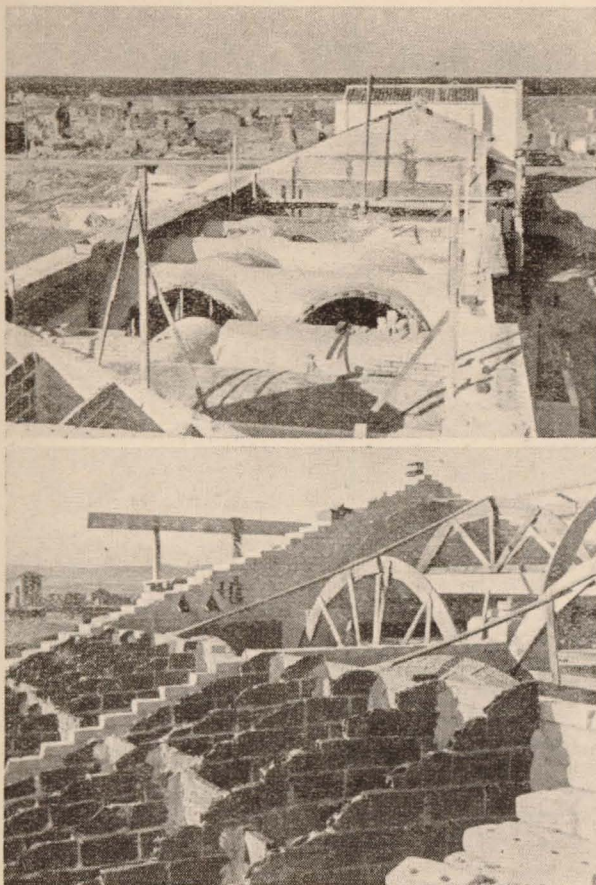


Fig. 29.—Construcciones abovedadas en Villanueva de la Cañada. Detalle de los tabiques a pandereete para formar el faldón.

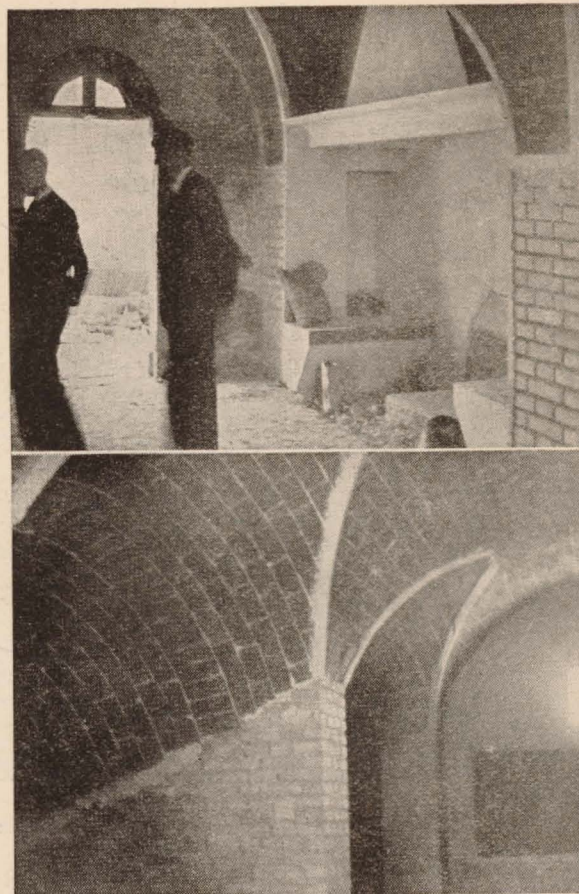


Fig. 30.—Detalles del interior.

En Villanueva de la Cañada hemos seguido esta tradición de bóvedas tabicadas por arista y cañón seguido, generalmente sobre tramos cuadrados, con tres hojas de rasilla, y enjutadas con hormigón pobre hasta los riñones. (Figuras 26 a 28.)

Sobre estas bóvedas, o se trasdosa con hormigones ligeros, para conseguir un suelo horizontal para los graneros, o se construyen tabiquillos de con la pendiente del faldón, para tender dos tableros de rasilla que formen el faldón y sirvan de rasilla, como en las azoteas, normales al alero, y apoyo a la teja árabe. Excuso decir que los primeros tableros de rasilla se tienden sólo con yeso. (Fig. 29.)

Las bóvedas de los graneros superiores se hacen de cañón en bajada, con la inclinación de la cubierta, y la misma técnica de tender las rasillas al aire, guiándose sólo por cerchas sencillas de madera. (Figuras 30 y 31.)

En Boadilla del Monte hemos proyectado, afinando esta misma técnica, tres tipos de viviendas con las bóvedas tabicadas de cañón seguido de directrices parabólicas, arrancando casi del suelo para reducir al mínimo los empujes. Los huecos se resuelven con lunetos, y los muros se macizan

con tapial y hormigones ligeros en las enjutas. (Figura 32.)

La curiosa estructura de estas viviendas se ha acusado al exterior con vigoroso movimiento de masas y lunetos, que tienen que cubrirse, como corresponde a un clima de lluvias normales. (Figura 33.)

Cuando al construirse estos tipos vayan limándose las dificultades que naturalmente tienen que aparecer, habremos dado un paso más en las soluciones abovedadas de la vivienda rural.

Actualmente reconstruimos la Catedral de Vich, bajo la dirección de D. Adolfo Florenza, con bóvedas vaídas tabicadas, sobre las que apoyan los faldones de cubierta por intermedio de tabiques de pandereete acodalados entre sí. (Figuras A y B.)

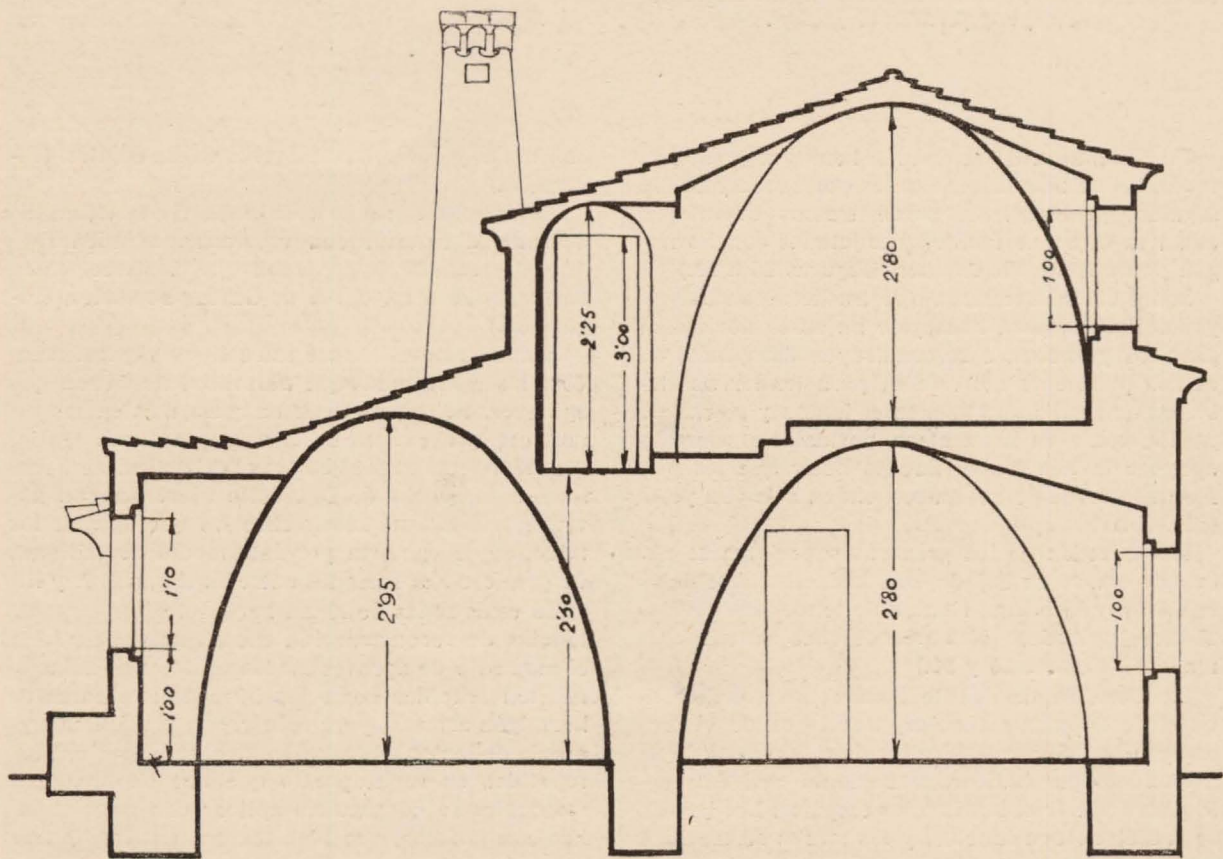
En estas zonas de clima benigno, si las circunstancias de reconstrucción fuesen normales, sería el momento de aprovechar las ventajas de soluciones tan sencillas como las bóvedas laminares de hormigón armado, para cubrir, con la máxima economía de materiales y mano de obra, espacios muy repetidos en serie, puesto que con cimbras desmontables se conseguiría aplicar con gran sencillez este sistema, que bien merece en España una





Fig. 31.—Aspecto exterior de las casas abovedadas de Villanueva de la Cañada.

Fig. 32.—Sección de las viviendas en Boadilla del Monte.





reivindicación, pues la desconfianza que inspiró el hundimiento de la bóveda del frontón Recoletos, la mayor del sistema Zeiss-Dywidag construida en el mundo, podría suponer la vuelta a los años de retraso respecto a las demás naciones, de que nos habían librado Ingenieros tan geniales como D. Alfonso Peña, D. Eduardo Torroja y D. Ildefonso Sánchez del Río. No desconfío aún de que en nuestras localidades adoptadas se emplee el sistema en la construcción de edificios públicos del tipo de mercados, mataderos y estaciones de autobuses.

**APRENDIZAJE DE ALBAÑILES.**—La práctica nos está demostrando que lo que al principio resultaba más costoso que una construcción normal a base de entramados de madera y hierro, por la impericia de los albañiles, a los seis meses de hacer bovedillas se compensaban perfectamente, y hoy casi puede decirse que resulta más económico este sistema, que, al alcance de todos los pueblos, resuelve el problema de restricciones actual.

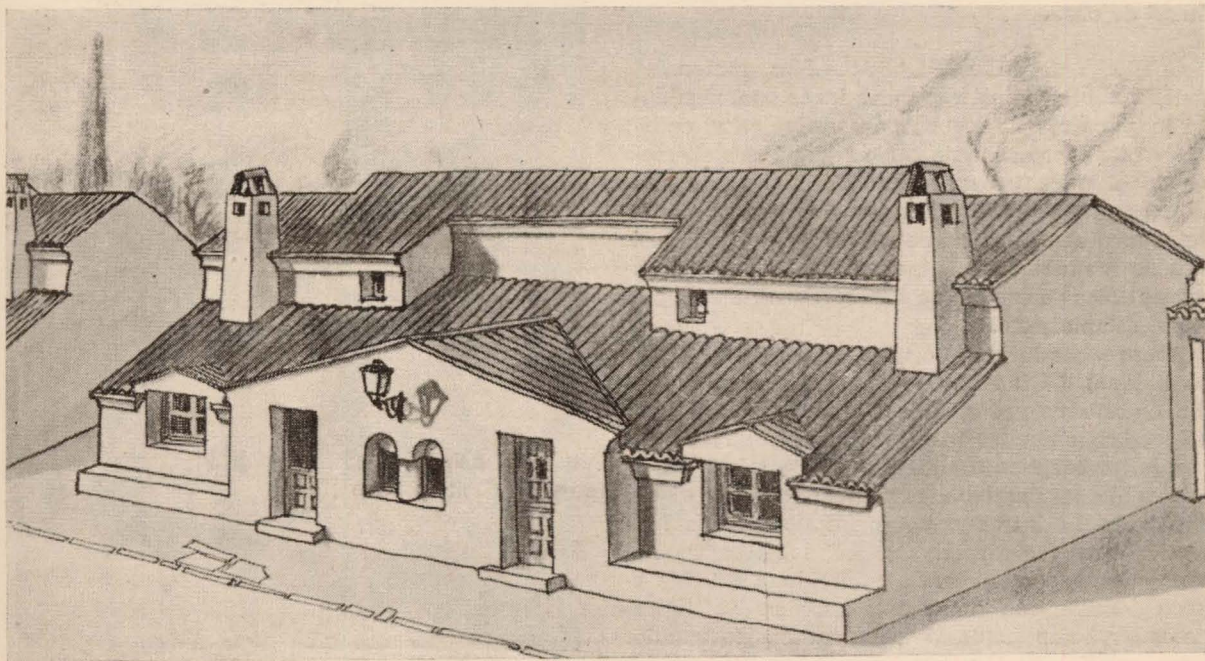
**FORJADOS PLANOS.**—Sistema de forjados en estudio, y digno de tenerse en cuenta, es el derivado de los techos Santarella, de hormigón, encajonados, con nervios ortogonales, y cuyas pruebas con casetones formados por tabiques de rasilla, sin hierro de ninguna clase, estamos realizando en Madrid. Estos encajonados de tabiques de rasilla a panderete se completan con tablero superior e interior encajados entre los casetones, cubriéndolos con uno o dos tableros completos de rasilla a juntas encontradas con los inferiores, pudiendo terminarse con el solado y su capa

de asiento. En la misma construcción se han hecho todos los muros huecos a la capuchina, con rasillas de 20 por 40 a panderete, y dinteles por el mismo sistema, sin cargaderos de ninguna clase. (Figuras 34, 35 y 36.)

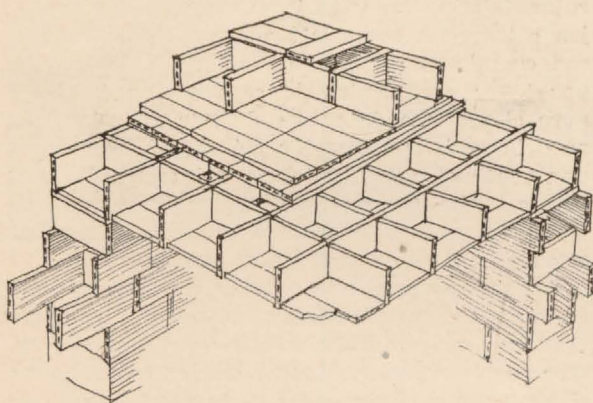
Este sistema en prueba, aunque aparentemente carece de lógica, puesto que todos los forjados del mundo trabajan a flexión, teniendo los tabiques de rasilla sus zonas comprimidas y extendidas, en vanos de poca luz y con ladrillos huecos de estas dimensiones y calidad, así como con morteros excelentes y mano de obra cuidadosa, como la empleada, pueden admitirse con las naturales reservas, pues por trabajar sus elementos como forjados de arcos planos en dos sentidos, sólo trabaja muy repartida la parte del material comprimida, estando expuesta la extendida a que, por un asiento de cimentación o de sus muros a la capuchina, se produzcan grietas, que podrían ocasionar una ruina fulminante, pues los elementos que trabajan a tracción, como la madera y el hierro, avisan cuando se excede de sus límites de trabajo, por tener coeficientes de seguridad aceptables; pero el mortero de enlace de este material, que no debe resistir a tracción más de 15 kilogramos por centímetro cuadrado, no avisa cuando pasa de ese límite, tan variable según el esmero de su ejecución, pudiendo llegar a producirse la ruina total.

Por eso, aunque este sistema pueda emplearse en construcciones de regular importancia, comportándose bien por trabajar bajo los límites de rotura por tracción, no debe considerarse como un sistema seguro al depender su comportamiento de circunstancias difíciles de regular, como son la

Fig. 33.—Aspectos exteriores de las viviendas en Boadilla del Monte.







Figuras 34, 35 y 36.—Sistema y ejecución de los forjados planos.

calidad de los cementos y la escrupulosidad de la mano de obra.

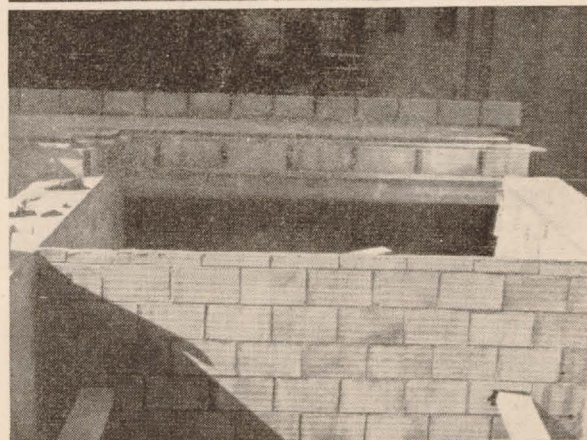
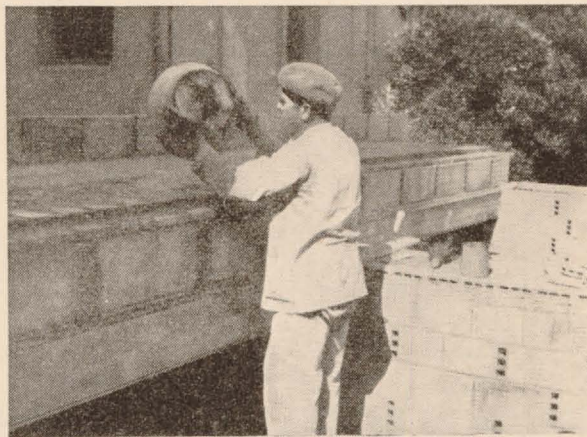
**CUBIERTAS RETICULADAS.**—Mas racionales son las cubiertas para grandes luces que, siguiendo las técnicas de las bóvedas reticuladas, construyen los alemanes con tablas de madera (Lamellendach) o llantas metálicas (Zollinger y Zeiss). (Figuras 37, 38 y 39.) Como en los hangares que actualmente se construyen en Gamonal y Manises. Las de madera especialmente son perfectamente susceptibles de empleo para cobertizos rurales, pajares, establos, etc.

Aprovechando esta técnica y nuestro empleo tradicional del ladrillo podrían construirse bóvedas de este sistema con rasillas de doble longitud colocadas a panderete, según arcos oblicuos en planta, de tal modo que cada rasilla apoye en el centro de la siguiente, cruzándose en forma de casetones. El intradós y trasdós de esta bóveda podría formarse con tableros de rasilla pegados o encajados en los casetones, doblando el exterior y protegiéndolo con impermeabilizantes. Todos los arcos trabajan aquí a compresión, formando

casi un cascarón monolítico, de muy poco peso, cuyos pequeños empujes serían absorbidos por estribos, contrafuertes sencillos, bóvedas de eje normal o por el mismo terreno, si estaban en él los arranques. Para su construcción hay que empezar por los estribos y arcos resistentes de cabeza, entre cuyos planos se tienden los arcos de rasilla sin cimbra, solamente con una ligera cercha directriz que sirva de guía. Creo que este sistema resultaría económico, por su ligereza y el empleo de pocos materiales, siendo apropiado para cobertizos rurales. (Figuras 40 y 41.)

**MATERIALES REGIONALES EN SERIE.**—Y termino diciendo que es imprescindible construir con materiales regionales, haciendo una labor complementaria de proyectos, para repetir los máximos elementos posibles en serie, como huecos de puertas y ventanas, y sus tipos de carpintería; luces de crujía, tipos de solados, cornisas, hierros, etcétera, de tal modo que, fabricados fuera de la obra o a pie de ella, en gran escala, sean de obtención fácil y económica.

A los técnicos corresponde estudiar los sistemas que se adopten y requieran menor transporte de primeras materias. Hemos de pensar que en la reconstrucción de cada pueblo tardaremos varios años, por lo que merece la pena de organizarse, pues una casa se construye con cualquier sistema;





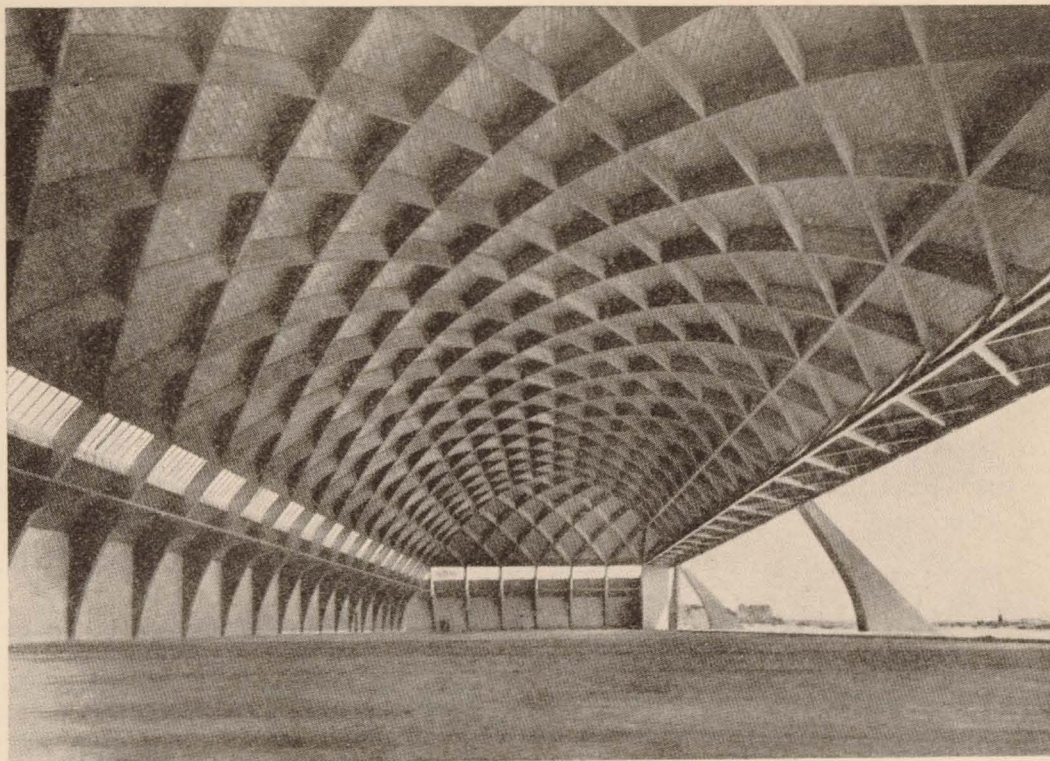
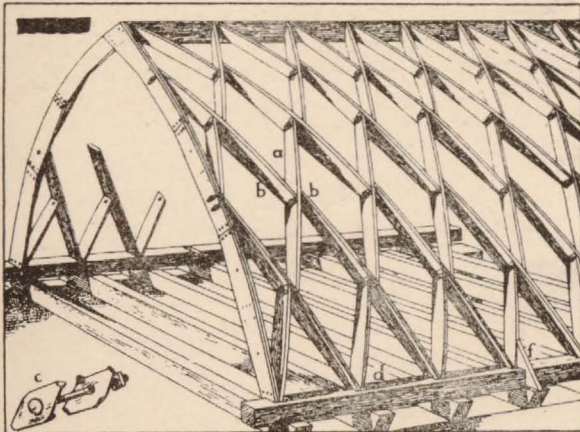
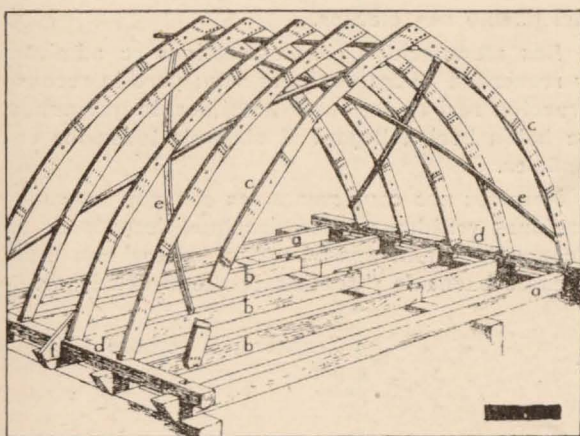
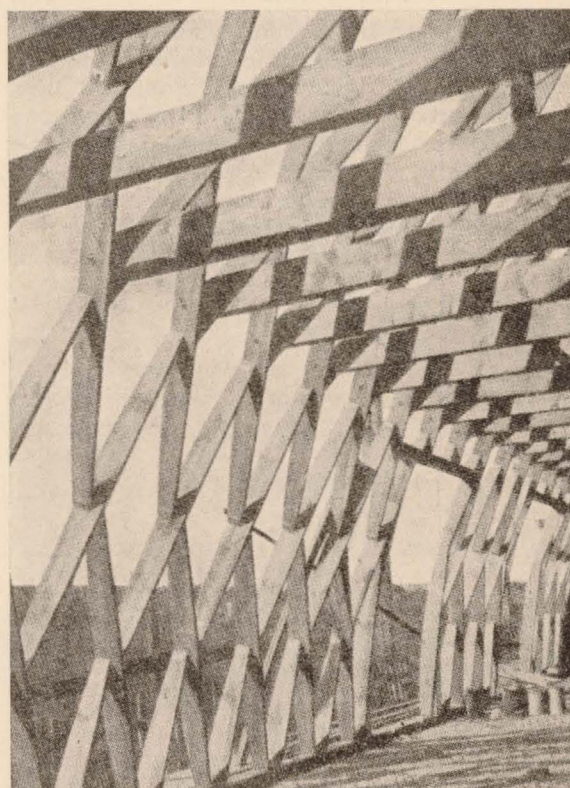


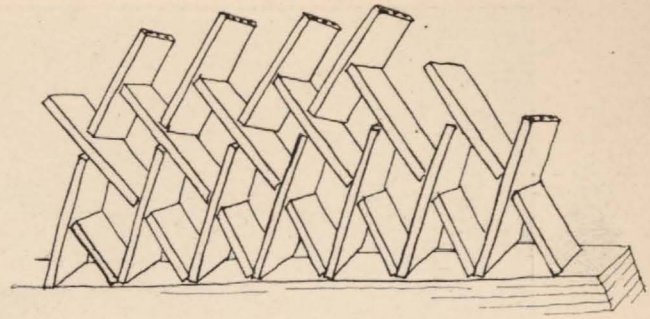
Fig. 37.—Bóveda reticulada de hormigón armado, construida en un hangar italiano.



Figuras 38 y 39.—Bóvedas reticuladas de madera.







Figuras 40 y 41.—Solución de bóvedas reticuladas con rasillas dobles colocadas a panderete y tabicadas con hoja interior y exterior del mismo material, al alcance de cualquier medio rural.

pero en una obra de este volumen no debemos prescindir de estas economías; y aun hemos de pensar en algo más importante: en considerar que nuestra influencia se ha de extender a la construcción de cada zona y que nuestros métodos, si son racionales, han de perdurar, pues aunque la práctica de construcción rural en cada comarca sea el resultado de experiencias y realidades de muchas generaciones, también es cierto que hay técnicas susceptibles de mejora al trasladar la experiencia de otras comarcas donde se depuró más, afinándose ante las dificultades del medio.

Estas influencias pueden traer como consecuencia movimientos de arquitectura, pues lo mismo que se sintieron las influencias de conquistadores, que nos dejaron las bóvedas romanas en Cataluña y la tradición mudéjar de ladrillo en las ricas vegas aragonesas, sentiremos que nuestra labor misional de reconstrucción tendrá efectos más profundos, pues cambiará la fisonomía de algunos pueblos. No hay razón para que pueblos con las mismas características de clima y materiales tengan diferente estirpe. Mientras Castilla se debatía en técnicas pobrísimas, por el abandono de su

meseta, Andalucía disfrutaba su rica herencia oriental.

Con la misma técnica se pueden construir pueblos distantes, y con técnicas diferentes, pueblos bien próximos. Ahí tenéis el ejemplo de Brunete y Villanueva de la Cañada, a tres kilómetros, con el mismo paisaje y hoy con tan diferente aspecto.

Pensemos en que reconstruir los pueblos es el mejor tributo que se puede rendir a la Cruzada, y es el paso más decisivo hacia la grandeza de España, pues las huellas que se graban en el alma del pueblo son eternas.

Los monumentos conmemorativos se admiran y recuerdan en las capitales sólo; pero la reconstrucción real de las casas humildes, lo que nunca se había hecho, llegará al alma de todos los españoles.

Nosotros nos conformaremos con que las generaciones venideras recuerden que, después de la guerra civil, hubo una Dirección General con hombres de buena fe y sentido cristiano del deber.

Zaragoza, 7 octubre 1941.