República Oriental del Uruguay

ANALES

DE

LA UNIVERSIDAD

Entrega N.º [redacted] 99

Administrador: JUAN M. SORÍN

SUMARIO

AÑO 1918

MONTEVIDEO

UNIVERSIDAD DE LA REPÙBLICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Consejo Central Universitario

PRESIDENTE: Rector de la Universidad, doctor Emilio Barbaroux.

VOCALES: Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, doctor Eugenio J. Lagarmilla, Rio Branco 1530.

Decano de la Facultad de Medicina, doctor Américo Ricaldoni, San José 878.

Decano de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, ingeniero Juan A. Alvarez Cortés, Mercedes 1174.

Decano de la Facultad de Arquitectura, arquitecto Horacio Acosta y Lara, B. Mitre 1314.

Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, doctor Enrique A. Cornú, José Martí 8.

Delegado del Consejo Directivo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, doctor José Irureta Goyena, B. Aires 588.

Delegado del Consejo Directivo de la Facultad de Medicina, doctor Manuel Quintela, Uruguay 823.

Delegado del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, y Ramas Anexas, Ingeniero Juan Monteverde, Juan C. Gómez 1378.

Delegado del Consejo Directivo de la Facultad de Arquitectura, arquitecto Alfredo R. Campos, Chucarro 1.

Delegado de los Profesores de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, doctor Miguel Lapeyre, Mercedes 929.

SECRETARIO GENERAL: Doctor Andrés C. Pacheco, Avenida 18 de Julio 2175.

Consejo Directivo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales

PRESIDENTE: Dr. Eugenio J. Lagarmilla, Rio Branco 1530.

VOCALES: Delegados de los

Profesores:	Doctor	José Irureta Goyena, Buenos Aires 588.
»	»	José A. de Freitas, Zabala 1330.
»	»	Rodolfo Sayagués Laso, Juncal 1475.
»	»	Serapio del Castillo, Paraguay 1267.
Abogados:	»	Martín C. Martínez, Ciudadela 1916.
»	»	Alfredo Furriol, Ejido 1176.
»	»	José P. Massera, 25 de Mayo 417.
»	»	Manuel Pérez Maggiolo, Colonia 1531.
Estudiantes:	»	Emilio Frugoni, Rio Branco 1375.
Escribanos:	Escribano	Juan José Segundo, Rincón 462.
SECRETARIO:	Doctor	Ricardo Goyena, Juan M. Blanes 1025.

PROEMIO

En la creación arquitectónica, la crítica razonada y la expresión gráfica eficaz, tienen por consecuencia el perfeccionamiento de la composición. Por medio de las proyecciones ortogonales se consiguen estudios completos de la parte arquitectónica en toda su complejidad, permitiendo ellas perfeccionar y definir la concepción primitiva, que, con ayuda del dibujo preciso y de detalle, puede llevarse a ejecución. En esa tarea de perfeccionamiento de la concepción arquitectónica, intervienen además de la forma y el color, la posición, las sombras, el ambiente.

El estudio de estos factores puede, por la perspectiva, realizarse de un modo completo. La perspectiva artística empleada durante el estudio de un proyecto, tiene un rol educativo muy importante, pues acostumbra a «arquitectar» con una absoluta visión de realidad, quedando descartadas las falsas impresiones que algunas veces producen las proyecciones ortogonales. No se puede estudiar eficazmente el color si no interviene la distancia, el ambiente, las sombras etc. El estudio de la perpectiva tiene también por consecuencia la posibilidad de confirmar la verdad arquitectónica, como también la de permitir la depuración de errores, contribuyendo así a dar sinceridad y nobleza a la labor artística del arquitecto; por último, el conocimiento de la perspectiva teórico-práctica habilita para el ejercicio interesantísimo del croquis perspectivo y del natural.

Teniendo en cuenta la organización de nuestros talleres, la perspectiva arquitectónica — efectuada durante los cursos de arquitectura — tiene sobre todo por rol, el perfeccionamiento en el estudio de los temas de clase, que tanta enseñanza rinden. Por consiguiente la teoría perspectiva se simplifica en gran parte, pues se eliminan infinidad de factores que se relacionan con la escenografía, pintura y todos aquellos problemas que tienen aplicación inmediata en las escuelas de especialización y artes aplicadas. — Si se tiene en cuenta además, la utilidad del conocimiento de la perspectiva rápida y sobre todo del croquis perspectivo, se llega a deducir que el estudio teórico, acompañado por una práctica metódica, debe atraer la atención del estudiante desde los primeros años de la carrera.

La geometría descriptiva—procedimiento de expresión gráfica actualmente mas generalizado, y verdadero idioma del arquitecto—brinda los medios para obtener los métodos perspectivos más rápidos.

Los procedimientos a emplearse deben ser en lo posible, absolutamente generales; y como la perspectiva educa artísticamente, deben eliminarse todos los detalles que puedan oponerse a esa acción, y en consecuencia, los problemas de ingenio, los aparatos mas o menos complicados etc., deben descartarse desde el primer momento, dejándolos para la iniciativa particular.

La perspectiva, verdadera cuarta proyección para el arquitecto, debe tener relación con las otras tres proyecciones que generalmente se usan para representar estudiar y definir los conjuntos arquitectónicos. De ahí que los procedimientos de perspectiva más eficaces, son aquellos que permiten también modificar, perfeccionar, estudiar la misma perspectiva en beneficio de la finalidad del arquitecto, que consiste en realizar obra noble, sincera, simple, artísticamente.

Es evidente que el método ideal será aquel que permita relacionar clara y rápidamente, el resultado que se va obteniendo, con los datos del problema; que permita «ver» el desarrollo, la evolución del proyecto. El estudiante de arquitectura no debe nunca hacer la perspectiva con el solo objeto de obtener una imagen, sino como medio de estudio, de análisis de las formas arquitectónicas, como si en un amable paseo estuviese viendo desde variados puntos de vista su obra realizada.

Los métodos perspectivos por los puntos de fuga, además de ser ventajosísimos para el trazado de las sombras, presentan la ventaja de la perfección en la concurrencia de las rectas (base del éxito en la perspectiva lineal); y si se fijan dichos puntos de fuga, de modo que la concurrencia de las rectas se haga sin preocupación de parte del ejecutante, puede éste dedicarse casi exclusivamente a buscar el resultado artístico.

Los apuntes adjuntos tienden a orientar al estudiante en el estudio de la perspectiva arquitectónica, en las condiciones que he expresado más arriba, por un procedimiento que, con todo detalle enseña en ciertas escuelas de Italia el Profesor Borgogelli. He añadido un procedimiento general y ejemplos de perspectiva de sombras; de modo que en conjunto, con un corto estudio posterior del color, puede llegarse a obtener resultados muy apreciables en el complejo estudio arquitectónico. En el presente trabajo no entran por su índole, muchos de los problemas que, como los de perspectivas plafonantes, imágenes reflejadas etc., si bien se resuelven por los mismos métodos, no son casos corrientes en las clases de arquitectura. Es prudente en el caso de perspectivas de interiores, hacer repetidos ensayos en pequeña escala para obtener un buen punto de vista pues es corriente el resultado de imágenes deformadas.

Para terminar, es conveniente hacer notar que el éxito en la perspectiva se obtiene sobre todo por el ejercicio continuado; la teoría es completamente elemental.

MAURICIO CRAVOTTO
ARQUITECTO

1

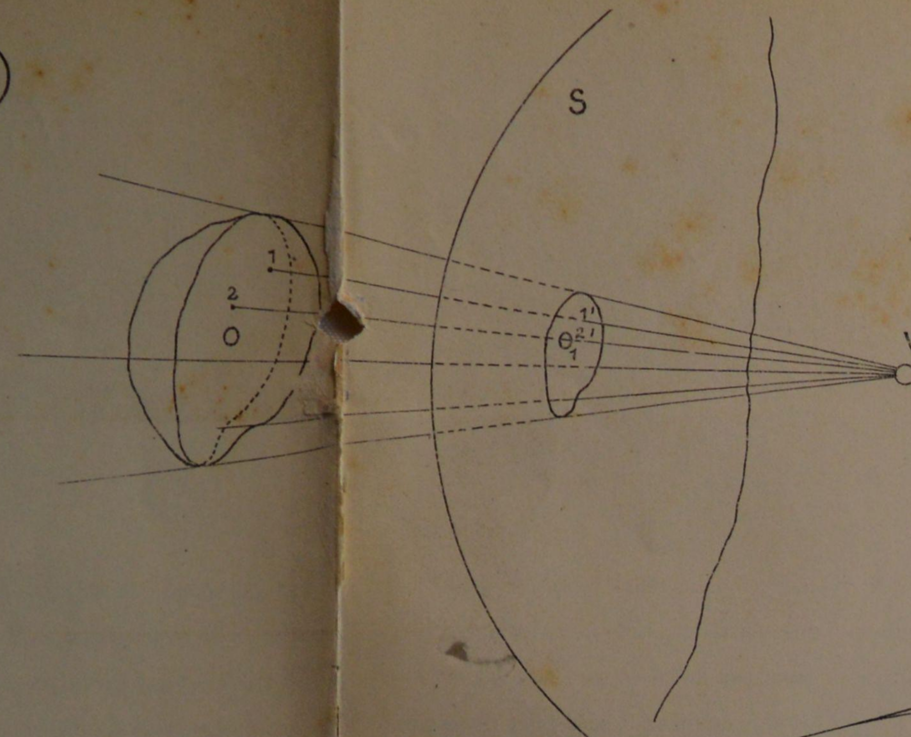


Fig. 1

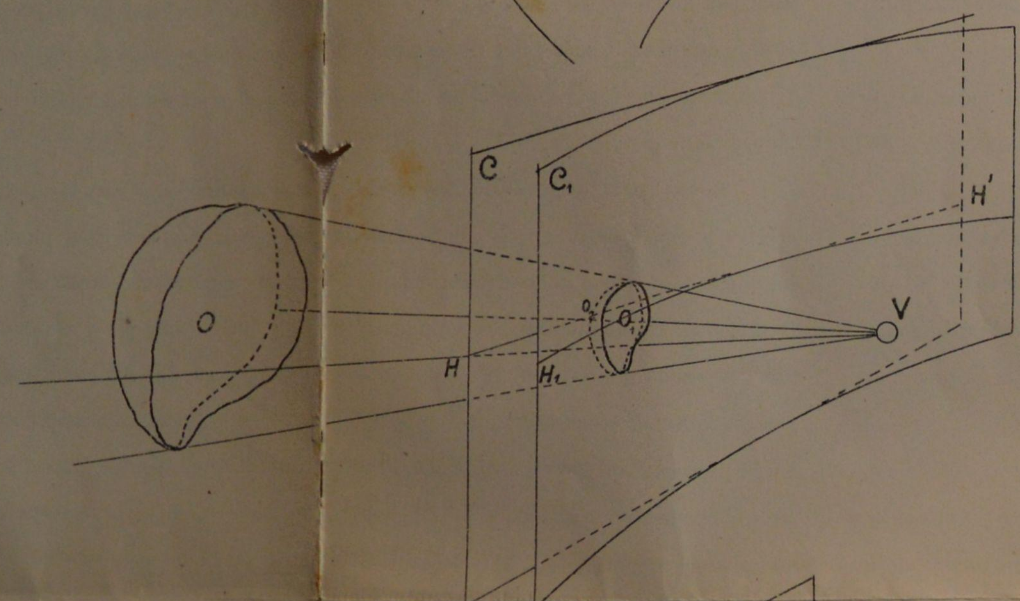


Fig. 2

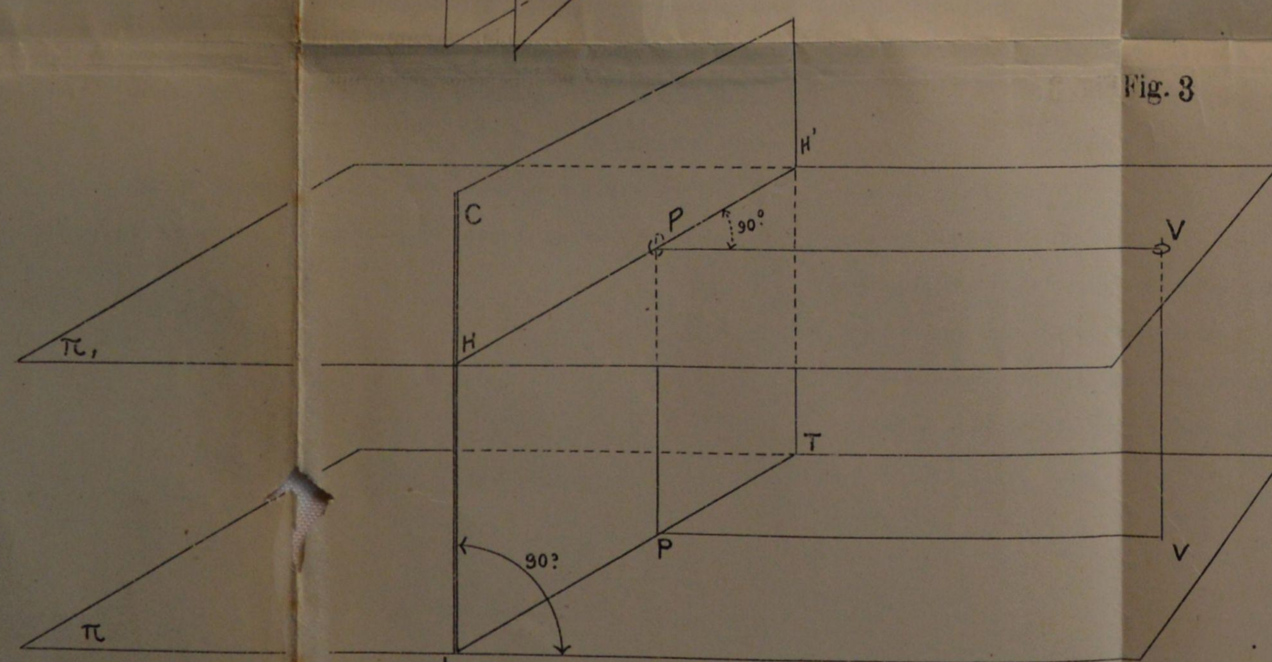


Fig. 3

Teniendo presente co[illegible]deraciones de orden práctico, tomaremos como centro de visión un pu[illegible]o V, (fig. 1). Este punto V, es el vértice de una superficie cónica [illegible] directriz es la curva de contorno aparente, con respecto a V, de u[illegible]rpo cualquiera O. — Dentro de este cono, caben todos los rayos [illegible]e partiendo de O, van hasta V. — La intersección de este haz [illegible] V, con una superficie dada S, es una figura O_1 llamada imag[illegible]pectiva de O. — Una vez obtenida la imagen O_1, podemos pr[illegible] del objeto O, pues la sensación visual de O y O_1 con respecto a V [illegible] misma, debido a la superposición de todo los puntos 1-1', 2-2' etc. [illegible] que la imagen O_1, dé una sensación real del objeto O, la superfic[illegible]be ser normal—esfera de centro V—a las generatrices del cono, o[illegible]dose así una perspectiva sin deformación aún en los casos de gran [illegible]ad del ángulo al vértice V. Es pues la superficie esférica, la form[illegible]al de la superficie perspectiva. — En general, los objetos y las f[illegible]quitectónicas, nos circundan lateralmente; por este motivo, la s[illegible]ectiva puede ser, sin error sensible, un cilindro vertical C_1 (fig. [illegible]ctriz circular. — Y finalmente, teniendo presente que el ángulo [illegible]isión es pequeño, puede admitirse como sup. perspectiva, un pla[illegible] C. La deformación producida por esta sup. — que no es normal a to[illegible] los rayos — es inapreciable, siempre que se tenga la precaución de us[illegible] ángulo óptico pequeño, y estando el centro de visión bastante aleja[illegible]. — Estudiaremos, pues, el modo de obtener las imágenes sobre una [illegible]p. persp. plana, que llamaremos cuadro, C, (fig. 3). Elementos: π pla[illegible] de tierra, normal a C. — L T, línea de tierra. — V, punto de vista — [illegible] P, perp. a C, rayo principal. — P, punto principal. — π_1, plano ∥ al π [illegible]sando por V, plano de horizonte. H H', línea de horizonte. (También [illegible] la fig. 2, y $H_1 H_1'$, curva de horizonte).

Definición

Perspec. Plana Notación

y. C.

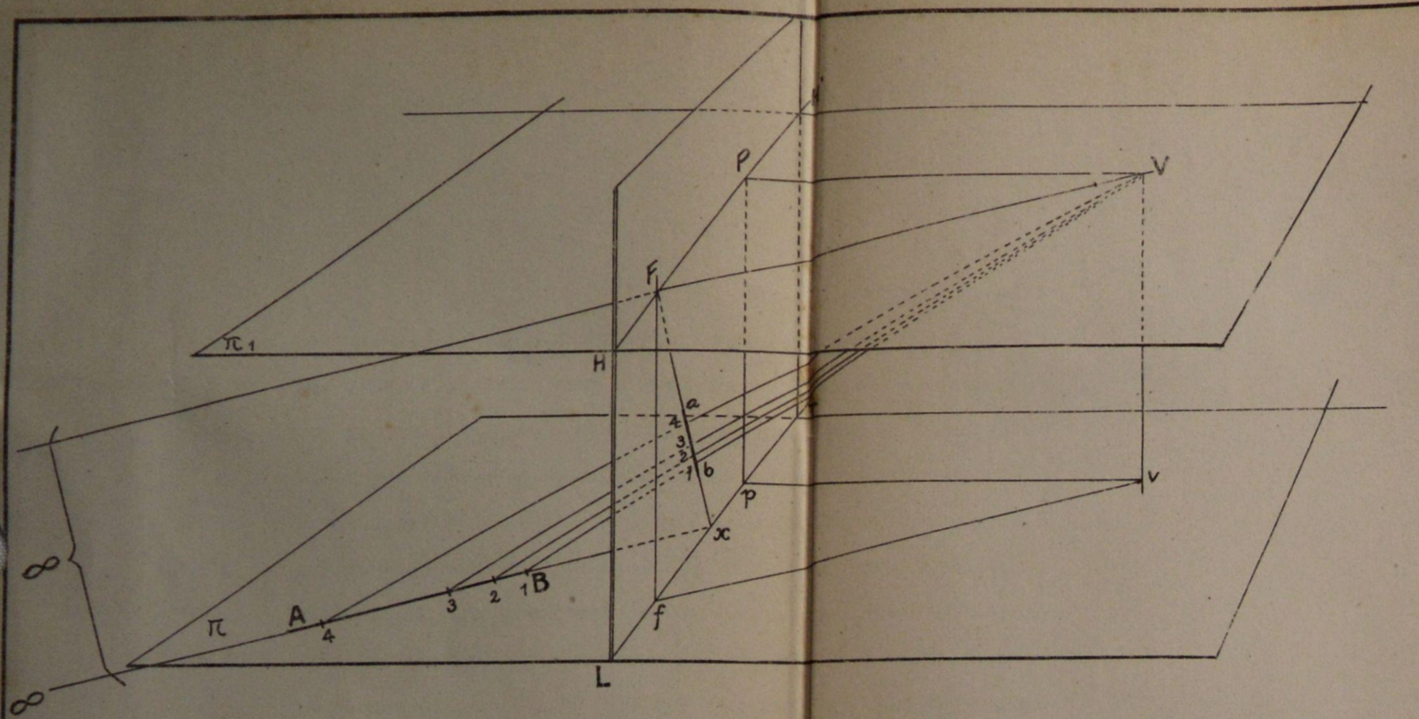


Fig. 4

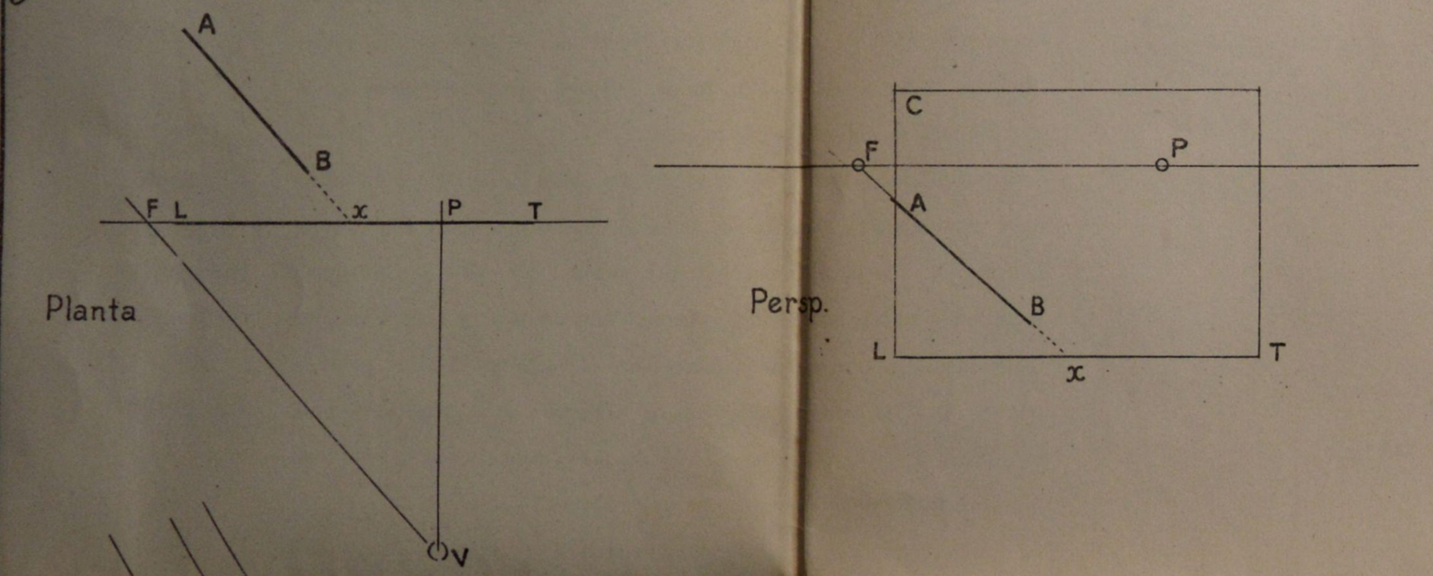


Fig. 5

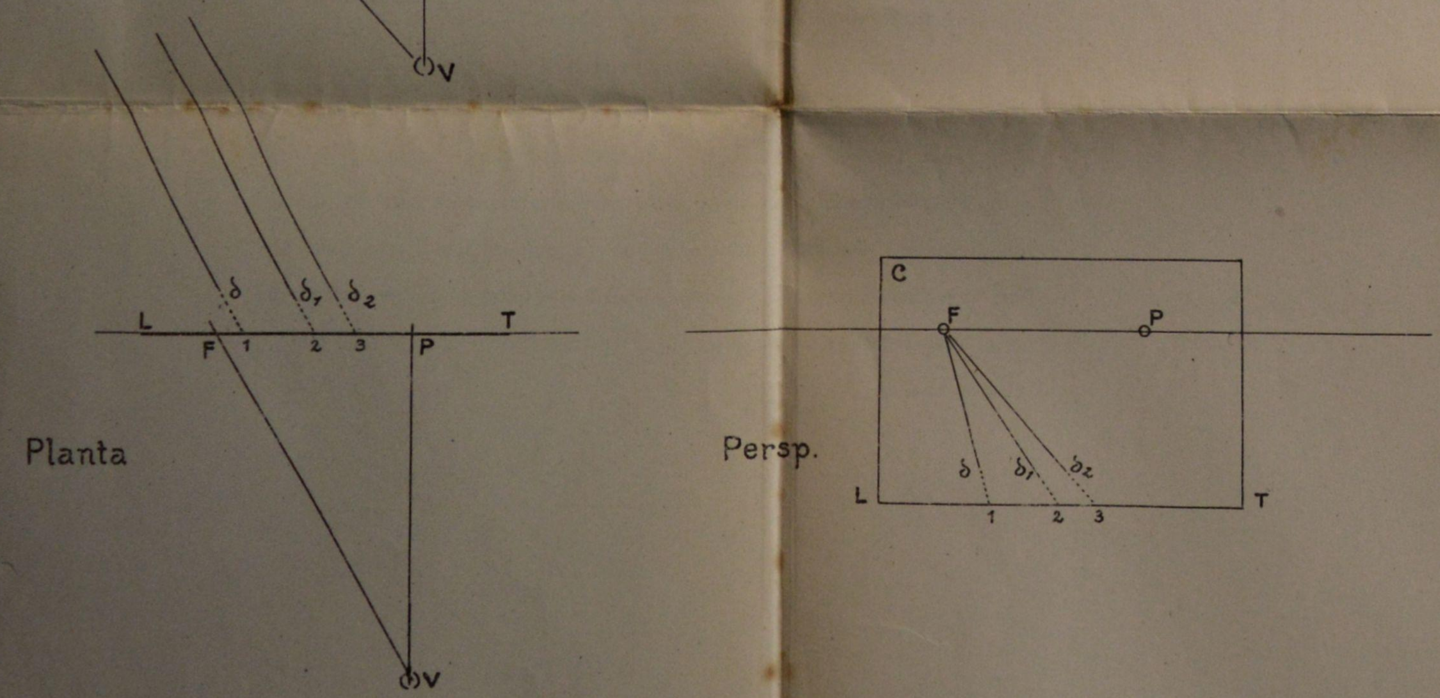


Fig. 6

Rectas horiz.

Sea A B una recta cualquiera situada sobre un plano horizontal p. ej. el π, (fig. 4). La intersección del plano A B V, que pasa por la recta, y por V, con el cuadro, nos dará la perspectiva de la recta A B. — Al hacer la persp. de A B hemos unido implícitamente con V, un número muy grande de puntos a partir de B. Estos puntos B, 1, 2, 3, 4 . . . ∞, tienen por perspectiva los puntos b, 1, 2, 3, 4, . . . F, sobre el cuadro. Luego el punto al infinito de B A es F. — V F ∞ paralela a B A ∞ — Como B A es horizontal, V F lo será también, y F estará sobre el horizônte H H'. Los puntos análogos al F, se llaman puntos de fuga de rectas horizontales cualesquiera.

Puntos de fuga

Todas las rectas paralelas a A B tendrán su correspondiente paralela V F y en consecuencia el mismo punto de fuga F. — Si prolongamos A B hasta encontrar a L T en x, como x es perspectiva de si mismo, x F será perspectiva de x B A ∞. Luego para obtener la perspectiva de rectas horizontales, buscaremos la intersección de ellas con L T, y uniremos esos puntos de intersección con el punto de fuga correspondiente. Las figs. 5-6 muestran casos de persp. de una, y varias rectas, dadas en planta.

Persp. de rectas

La planta de la fig. 5, es la parte de la fig. 4, que se halla sobre el plano π; y como V F es = || v f, para hallar F en la fig. 5, planta, trazaremos por V una || a A B. Este punto F lo llevaremos sobre el horizonte, altura cualquiera, (fig. 5 derecha), y uniremos F con x, siendo L x igual a L x, planta; para el caso de varias rectas || s, (fig. 6) buscaremos las inters. 1, 2, 3, con L T y operaremos como anteriormente.

y. C.

3

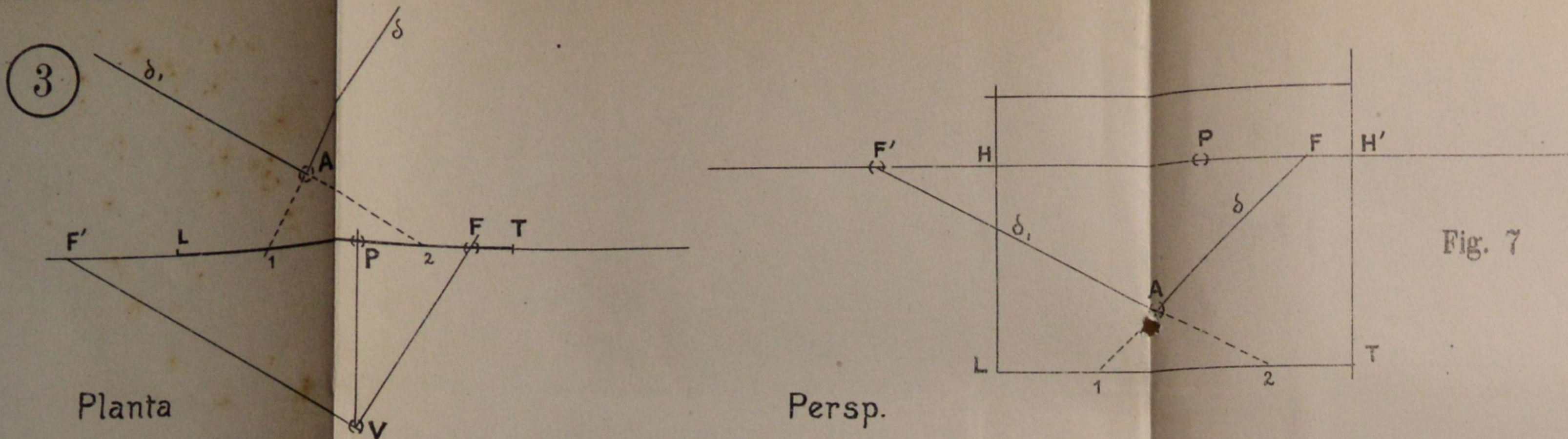


Fig. 7

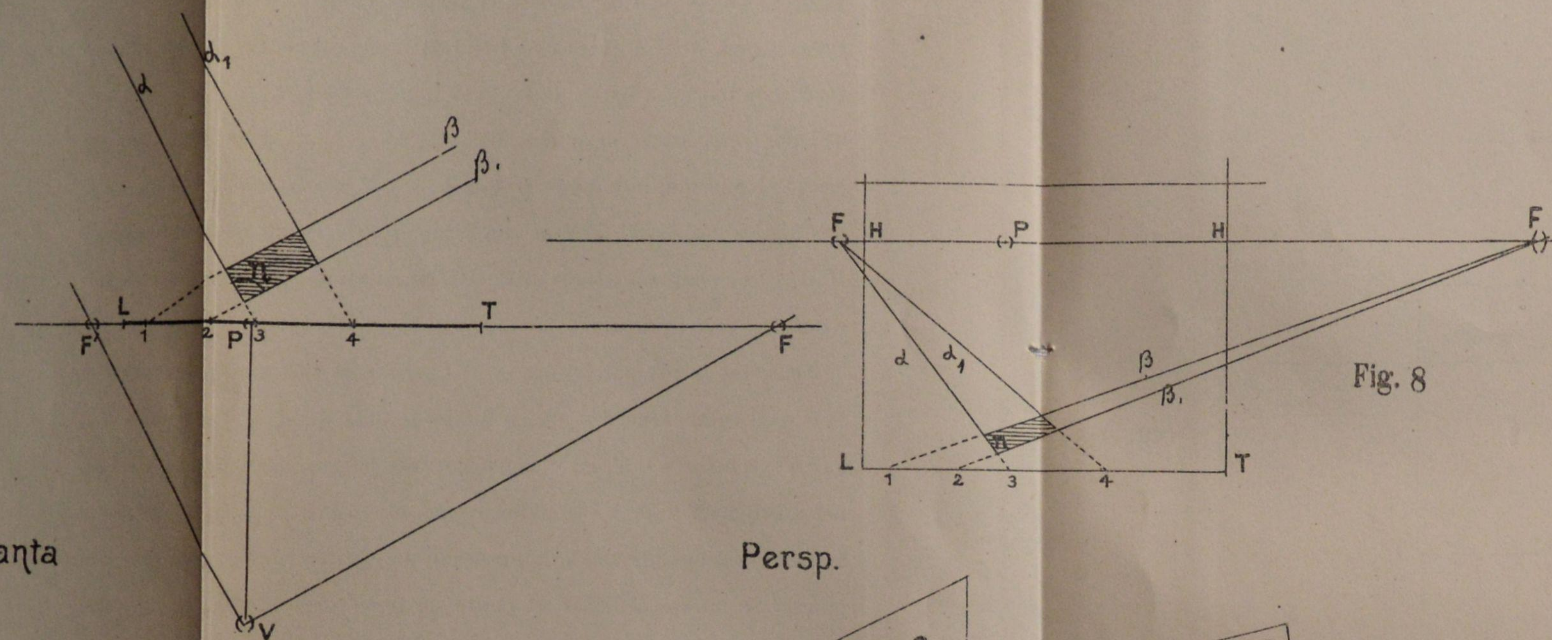


Fig. 8

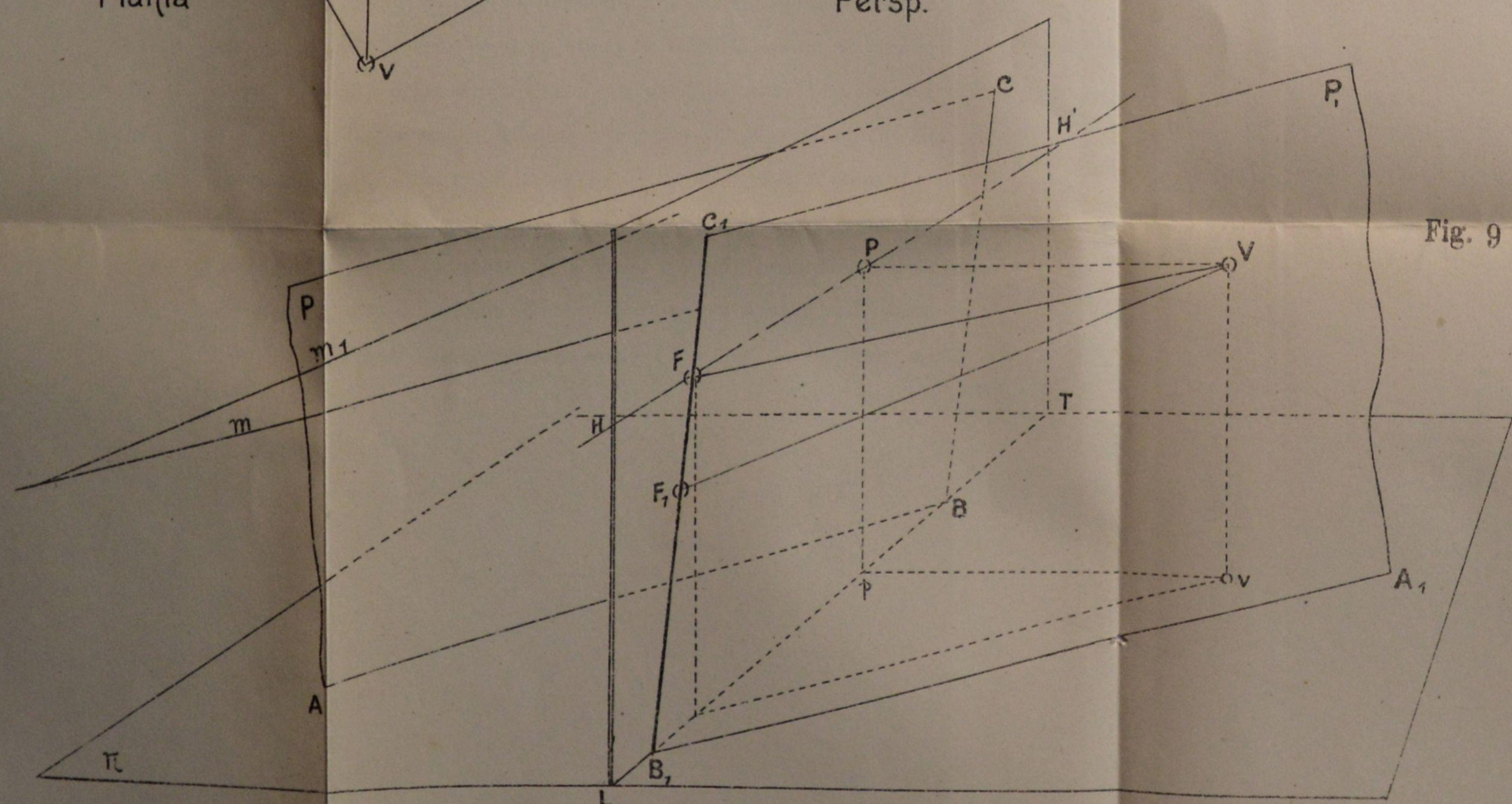


Fig. 9

Casos particulares

El punto de fuga de las normales al cuadro, es P. Las rectas horizontales paralelas al cuadro tienen el punto de fuga en el ∞; por esto, esas rectas tienen por perspectiva paralelas al horizonte.

Persp. de un punto

El conocimiento de los problemas anteriores nos habilita para hallar la perspectiva de cualquier recta horizontal. Luego, si hallamos la perspectiva de 2 rectas horizontales que se cortan, habremos encontrado la perspectiva de un punto situado en ese plano horizontal. Problema de la fig. 7. Datos: L T, V, δ y δ_1 que se cortan en A. Prolongar las rectas hasta 1 y 2. (m). Por V trazar V F y V F' $\|$s a δ y δ_1. Reproducir las operaciones (m) en perspectiva (fig. 7 derecha). — Por el mismo procedimiento podemos hallar en la fig. 8, la perspectiva del ángulo n, como también la del rectángulo rayado.

Recta de fuga u horizonte racional de un plano

Si por el punto V, (fig. 9) trazamos un plano P_1 paralelo a un plano dado cualquiera P, obtendremos sobre el cuadro una traza C_1 B_1 paralela a C B, que llamaremos horizonte racional del plano P. Cualquier recta horizontal de este plano (recta m, o traza A B p. ej.), tiene un punto de fuga F, que debe encontrarse sobre el horizonte H H' y sobre la traza C_1 B_1 — Otra recta cualquiera m_1 contenida en P, tendrá su punto de fuga F_1 en la intersección de V F_1 $\|$ m_1, con el cuadro; pero esta intersección F_1 deberá encontrarse necesariamente sobre C_1 B_1.

Pero las rectas m y m_1, determinan al plano P, la recta C_1 B_1 quedará determinada por F y F_1 puntos de fuga de esas rectas, y simplificando, C_1 B_1 pasa por F y es $\|$ a C B. Luego el horizonte racional C_1 B_1 del plano P, es la recta de fuga del plano P, como también de todos los que le son paralelos. En consecuencia, todos los planos tienen una recta de fuga u horizonte racional sobre el cuadro, que pasa por el punto de fuga de la traza horizontal, y es paralelo a las trazas verticales de esos planos sobre el cuadro.

Y. C.

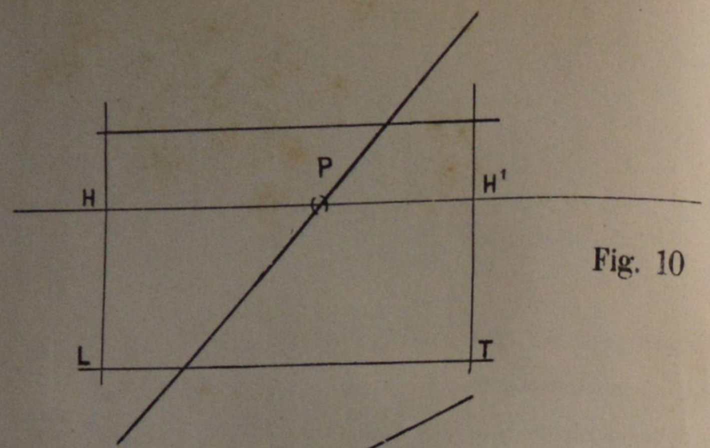


Fig. 10

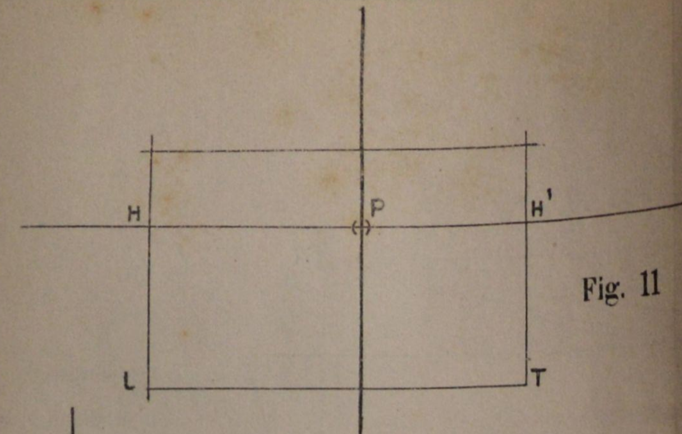


Fig. 11

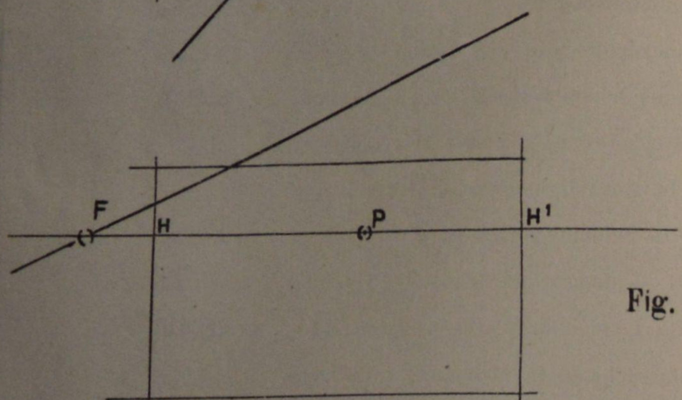


Fig. 12

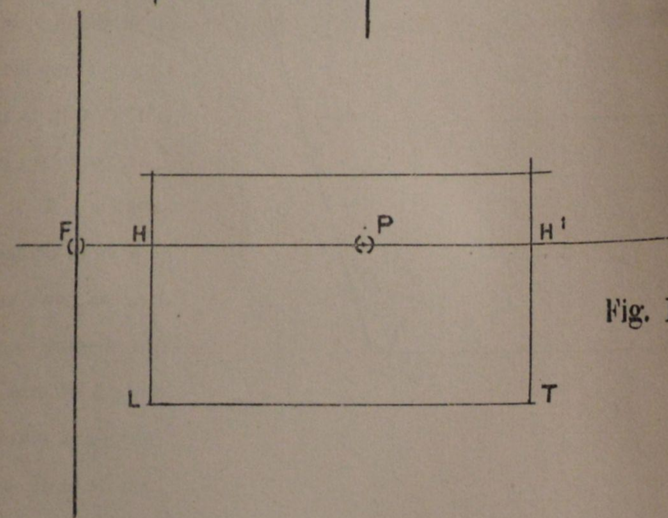


Fig. 13

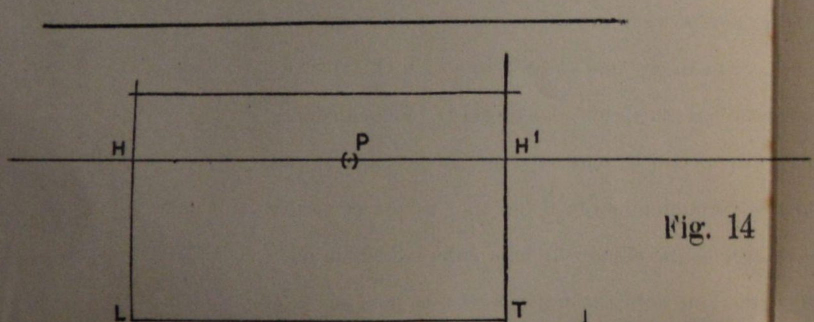


Fig. 14

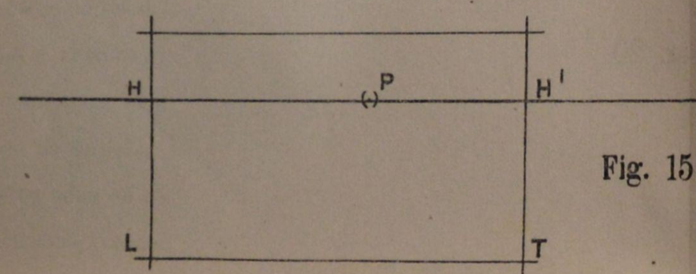


Fig. 15

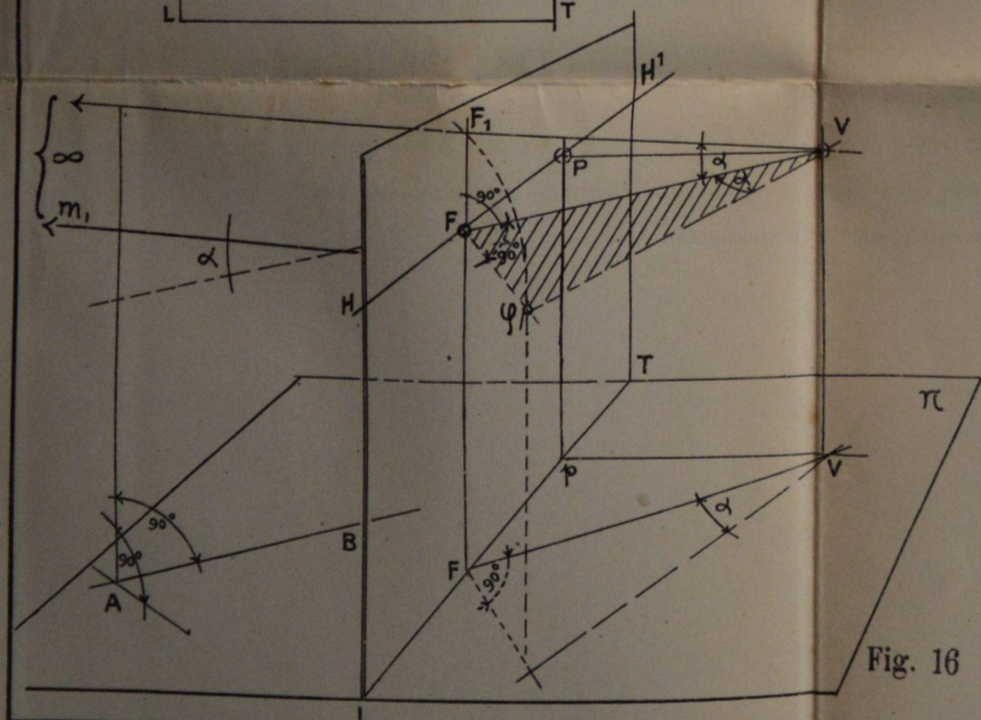


Fig. 16

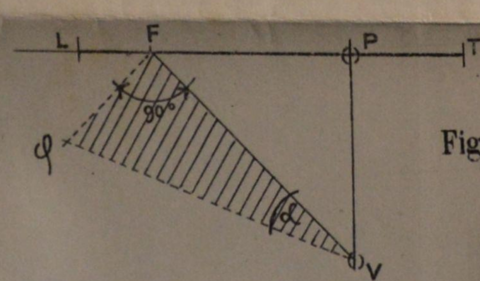


Fig. 17

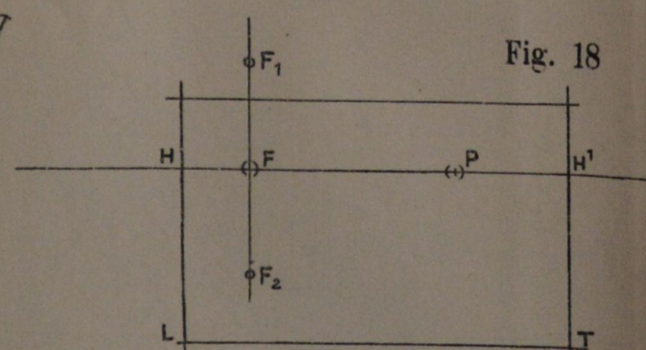


Fig. 18

Ejemplos de horiz. racionales

Horizontes racionales de planos en diferentes posiciones:

Fig 10. — Plano perpendicular al cuadro.

Fig. 11. Plano de Perfil.

Fig. 12. Plano cualquiera.

Fig. 13. Plano perpendicular al horizontal.

Fig. 14. Plano paralelo a L T.

Fig. 15. Plano Horizontal.

El horizonte racional de un plano paralelo al cuadro se halla en el infinito. Nota: los principios sobre horizontes racionales son el fundamento de la teoría de perspectiva de sombras.

Punto de fuga aéreo

Teniendo presente la fig. 9, si el plano P, se convierte en el plano proyectante horizontal de la recta m_1, la traza C_1 B_1 que pasa por **F**, será vertical y el punto F_1 estará contenido en esa vertical. En este caso (fig. 16) la traza horizontal A B del plano proyectante, es la proyección horizontal de la recta. — Con estos principios deduciremos observando la fig. 16 que: si tenemos dada una recta m_1, su proyección horizontal A B y el ángulo α de la recta y su proyección, (caso de frontones etc.), para hallar el punto de fuga de la recta m_1, trazaremos por V una paralela a m_1 hasta encontrar la vertical que pasa por F, en F_1. Esta recta formará con V F el ángulo α, y rebatiendo el triángulo V F F_1 en V F φ nos será posible ver todos los elementos en verdadera magnitud sobre el plano horizontal. En planta (fig. 17) trazaremos por V, la V F paralela a la proyección horizontal de la recta, y formaremos el triángulo de rebatimiento V F φ. La magnitud F φ, llevada en la vertical de **F** en el cuadro (fig. 18) nos dará los puntos F_1, o F_2 — según la inclinación de la recta—que serán los puntos de fuga de una recta que forma un áng. α, con su proyección horizontal y contenida en el plano proyectante vertical de la recta. Los puntos análogos al F_1 y F_2 se llaman puntos de fuga aéreos.

y. C.

5

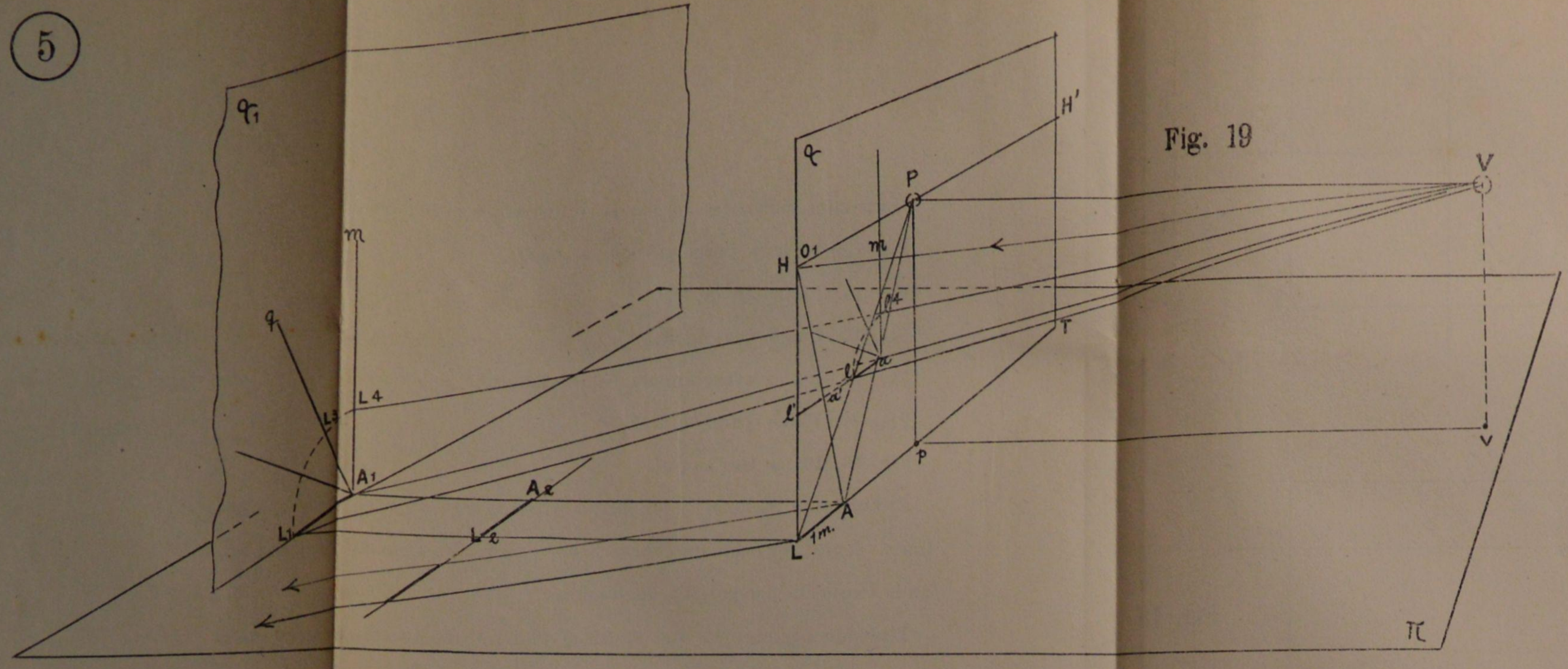


Fig. 19

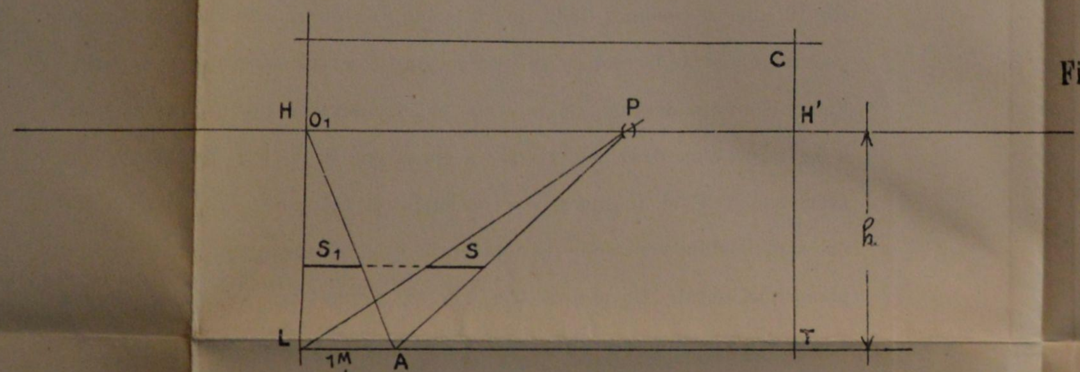


Fig. 20

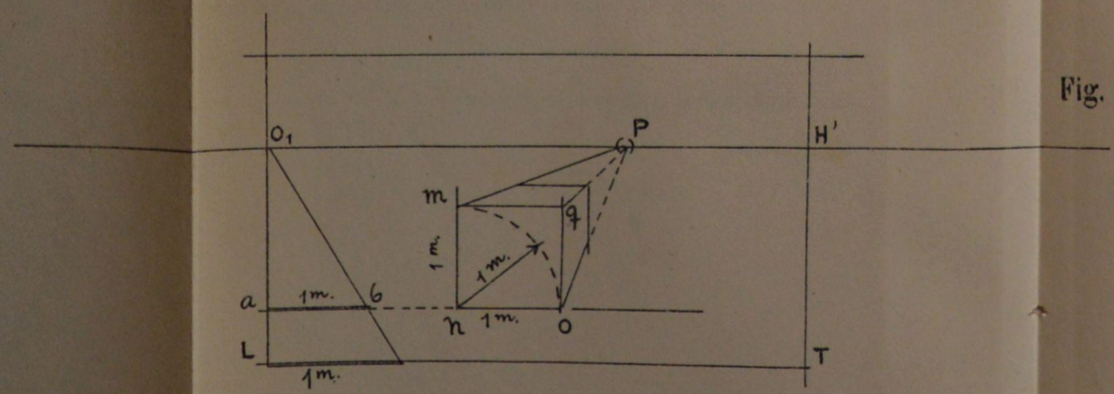


Fig. 21

Medidas en persp.

Supongamos, (fig. 19) que un segmento L A = 1 metro, y contenido en el plano α (cuadro), inicie un movimiento normal al mismo hacia $L_1 A_1$. Como las perspectivas de las normales $L L_1$ y $A A_1$ son las rectas L P y A P, la perspectiva de cualquier horizontal paralela a L A, como $L_1 A_1$ o $L_2 A_2$, estará limitada por dos lados del triángulo P L A y será paralela a L T. Luego, cualquier horizontal comprendida entre P L y P A es la perspectiva del metro. — Es evidente que si la recta $L_1 A_1 =$ 1 m. se pone en otra posición $A_1 L_3$ — dentro del plano $\alpha_1 \parallel$ a α, tendrá siempre como unidad de medida $L_1 A_1 =$ L A y en perspectiva l a.

Persp. de la escala

Si L A efectúa un movimiento oblicuo hacia O, razonando como anteriormente, obtendremos la escala del metro L A en L A O_1 (O_1, punto de fuga de la dirección oblicua L O). — Además, (fig. 20) si C representa el cuadro de la figura anterior, por un teorema de geometría puede comprobarse que el segmento $S_1 = S$, es decir, que el triángulo L A O_1 constituye como el L A P, la perspectiva de la escala. La escala O_1 se usa siempre, pues presenta las ventajas de permitir más espacio perspectivo, y más exactitud en las medidas. — Suponiendo que (fig. 21) n, sea el vértice de un cubo paralelo al cuadro, y que el lado de este cubo, recabado de la planta, sea = 1 m. es evidente que sobre la horizontal que pasa por n, el metro tiene perspectivamente, en todo el plano m n o q, el valor *a b*. Es pues con este metro, que *debemos medir en cualquier dirección frontal*, magnitudes dadas. Ver también fig. (19). Este ejemplo muestra que el metro de una recta cualquiera paralela al cuadro es perspectivamente el mismo que corresponde a su proyección.

y. C.

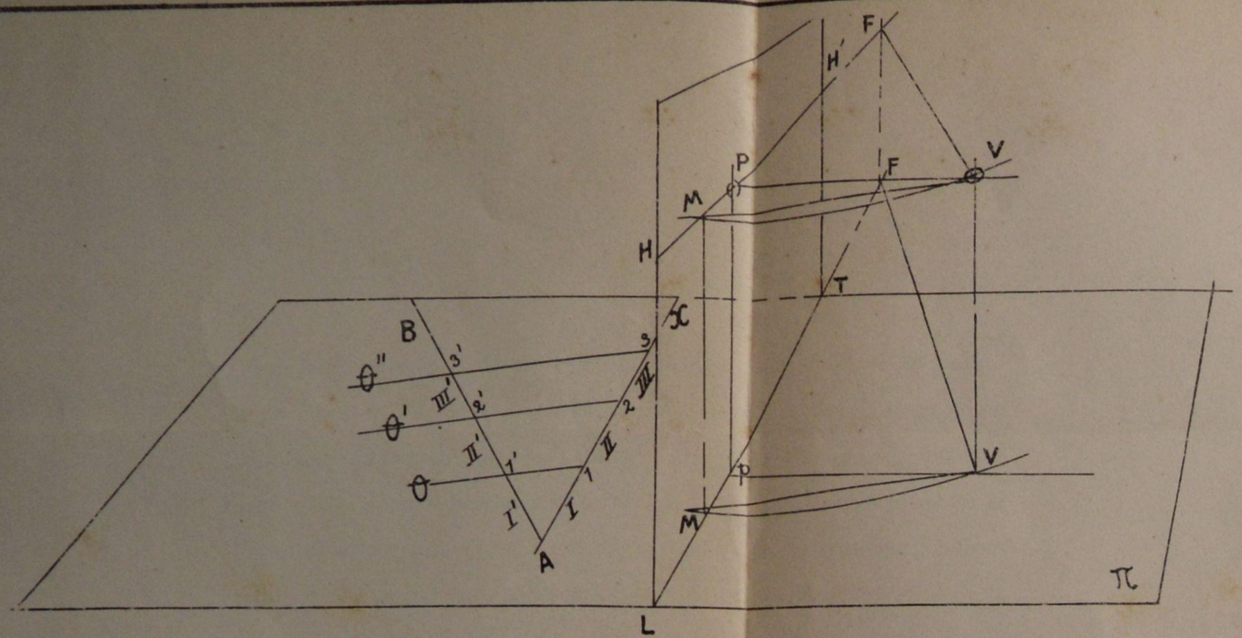


Fig. 22

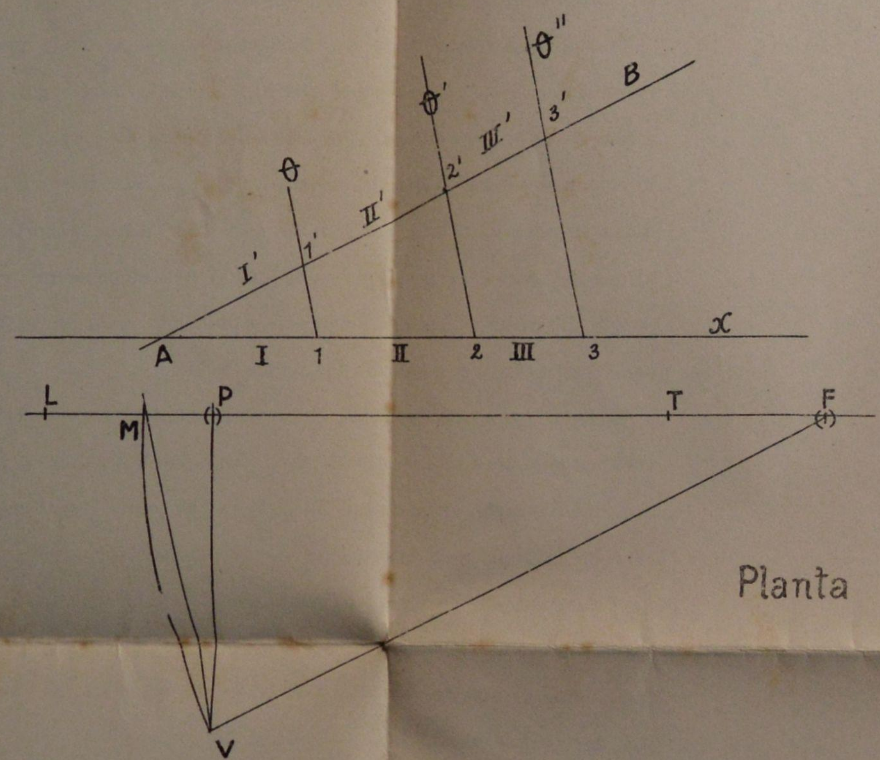


Fig. 23.

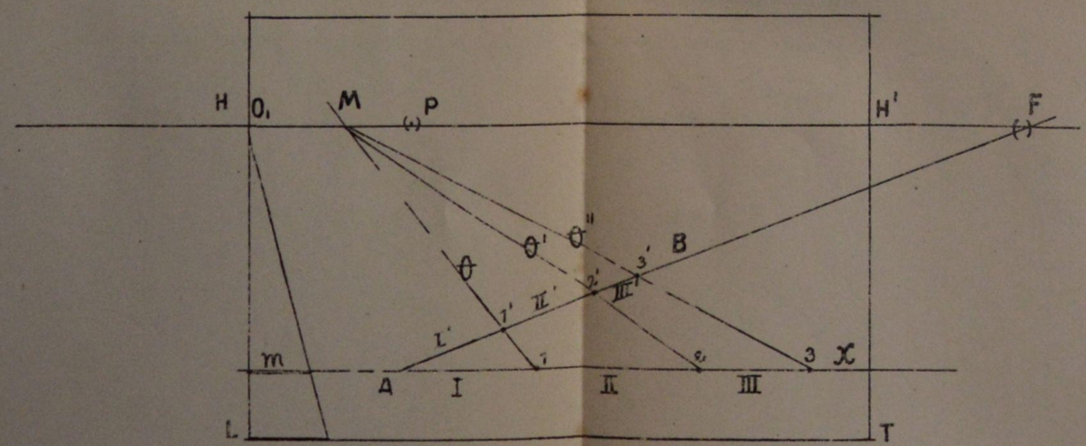


Fig. 24

Persp.

Con los casos resueltos anteriormente estamos en condiciones de medir, con el metro correspondiente, cualquier magnitud sobre una frontal. — Sean las magnitudes I, II, III, tomadas sobre una horizontal ‖ al cuadro. Recta A x (fig. 22). Traslademos esas magnitudes, en I', II', III' sobra una horizontal cualquiera A B. La primera operación podemos facilmente efectuarla en perspectiva, (figs. 23 y 24) usando el metro correspondiente m. Si unimos 1 con 1', 2 con 2' etc, obtendremos las rectas θ, θ', θ'' que serán paralelas y que en perspectiva concurrirán a un punto de fuga M que llamaremos punto de medida. (Seguir las 3 figuras al mismo tiempo).

Punto de medida

Pero siendo V M ‖ a las θ, y siendo A1 = A1', el triángulo A 1 1' es isósceles ∴ V M F lo será también, luego M F = F V; en consecuencia el punto M es rebatimiento de V, alrededor de F. — El punto M es pues el punto de fuga de las rectas θ, que partiendo de puntos de la frontal A x, determinan sobre A B, segmentos iguales a los de la frontal. En perspectiva (fig. 24) si se toman sobre A x, con el metro m, las magnitudes I, II, III, que deseamos medir en la A B, y luego unimos los puntos 1, 2, 3, con M tendremos en I', II', III', magnitudes « perspectivamente » iguales a I, II, III.

Caso particular: cuando F coincide con P, (rectas normales al cuadro) el punto M se llama punto de distancia y V P = P M.

Nota: Cuando la recta A B no está sobre un plano horizontal, se efectúan las medidas sobre su proyección, y luego se elevan los puntos obtenidos; esto evita el uso del punto de medida aéreo.

y.C.

7

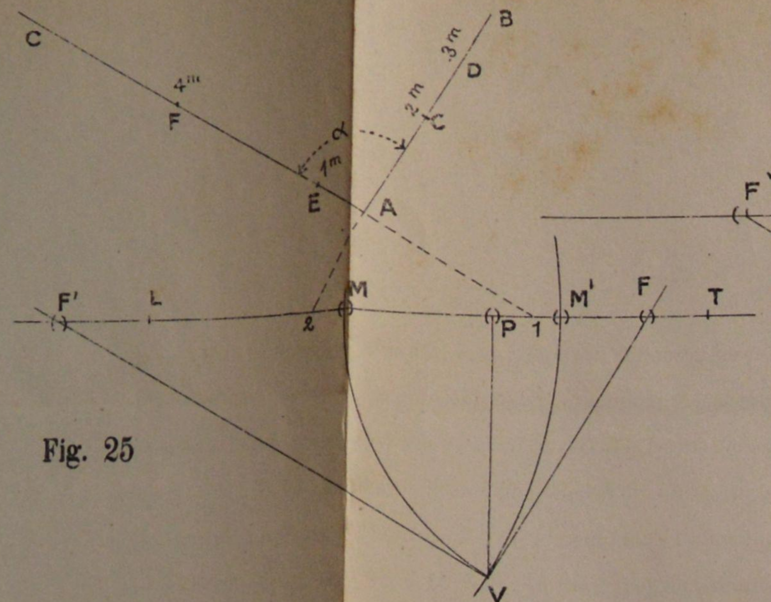


Fig. 25

Fig. 26

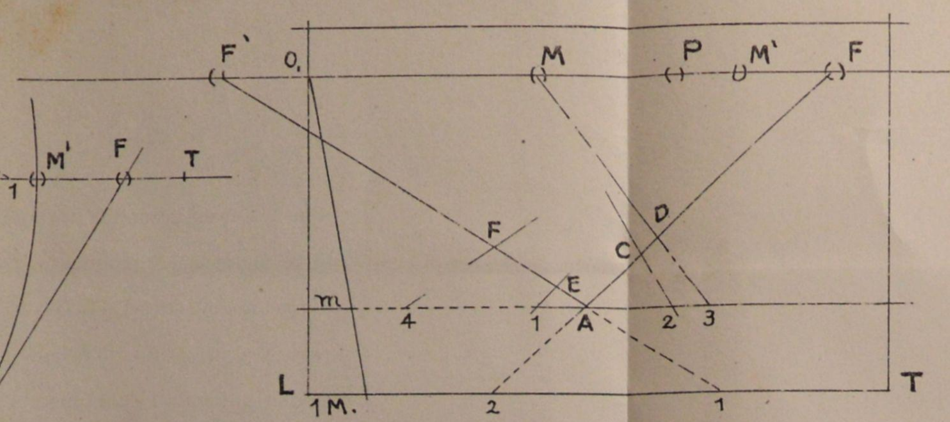


Fig. 27

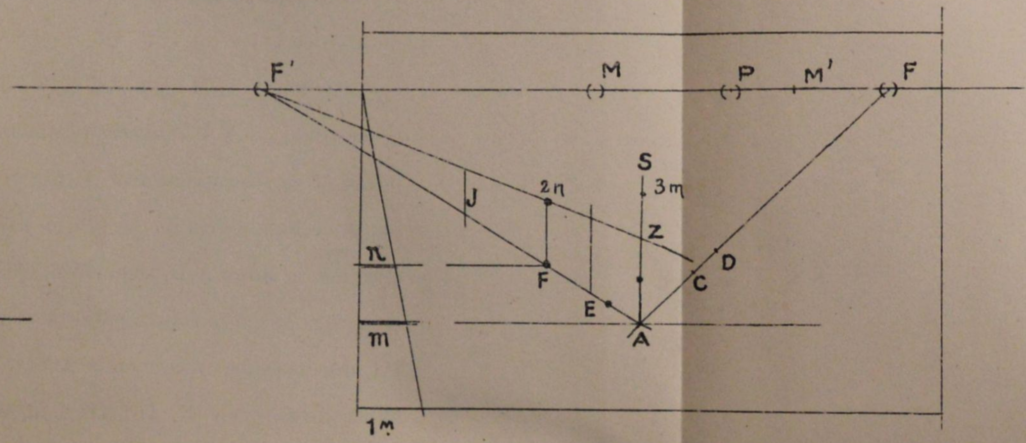


Fig. 28

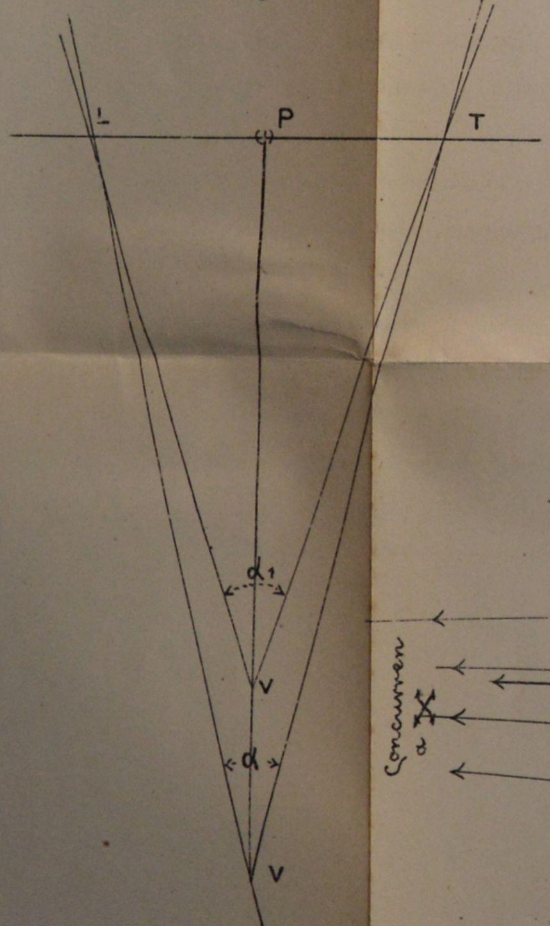
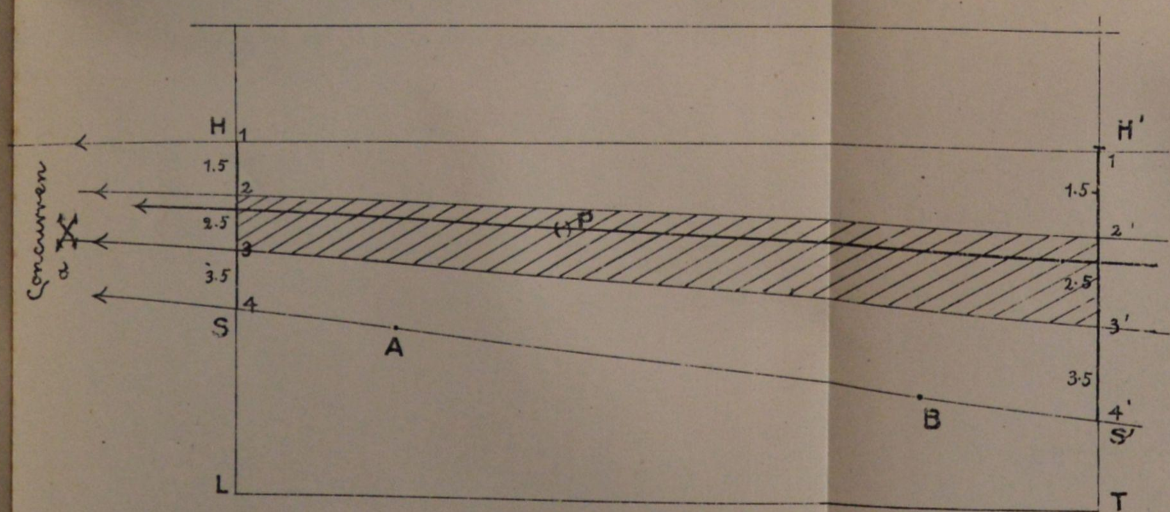


Fig. 29



Con los recursos del problema anterior podemos resolver cualquier problema de perspectiva de horizontales. Dadas 2 rectas A B, A C, (fig. 25), hallando los puntos de fuga y medida (sistema normal), cuando α es recto, podremos (fig. 26), con el metro correspondiente hallar las medidas perspectivas indicadas en la planta. — Traslademos a la (fig. 27) los resultados de la (fig. 26). — Vamos a levantar en A, una vertical de 3 metros de altura y en F otra de 2 metros.

Trazadas las verticales de A y F, mediremos en A, con el metro m, una magnitud = 3 m, y en F con el metro n, una magnitud = 2n, con lo cual estará resuelto el problema. Pero si por el punto Z (cota 2 m), trazamos la concurrente Z F', todas las verticales E, F, J, etc, hasta F', comprendidas entre A F' y Z F' tendrán 2 metros de altura; luego la puesta en altura se reduce al problema sencillísimo de tomar sobre una vertical A Z S, las magnitudes que se desean obtener, y trasladarlas luego sobre otras verticales por medio de las rectas de fuga.

Puesta en altura

Estamos en condiciones ya, de realizar cualquier perspectiva simple. Indicaciones prácticas. — 1.º El rayo principal V P, debe cortar al cuadro, a ser posible, en la mitad de H H'. — El punto P determina la posición de la zona mas interesante de la perspectiva. — 2.º La distancia de V al cuadro debe ser aproximadamente = 2 L T haciendo notar que las perspectivas tomadas desde puntos de vista mas bien lejanos, resultan siempre mas perfectas. Por cálculos sencillos se deduce que, (fig. 28) para V P = 2 L T, α = aprox. 28º y para V P = 1 $^1/_2$ L T α_1 = 37º aprox. Como el valor medio del ángulo de la visión es de 42º, es conveniente no pasar ese límite angular para obtener así, perspectivas sin deformación.

Distancia práctica

y. C.

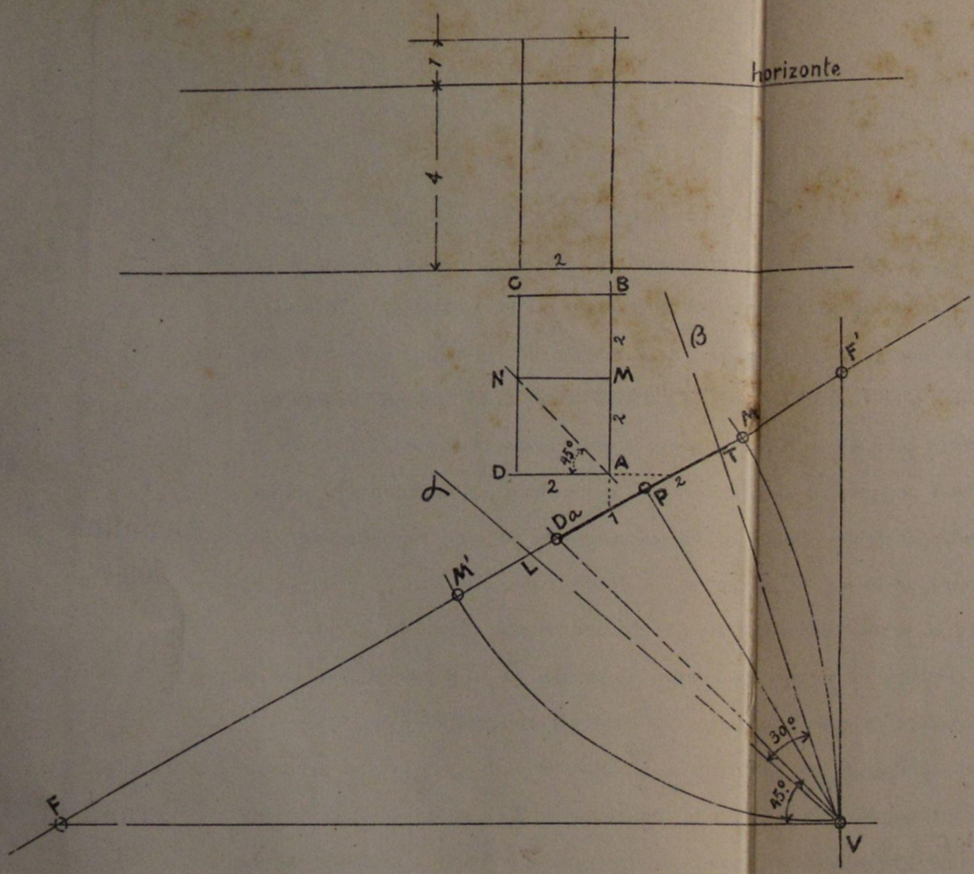


Fig. 30

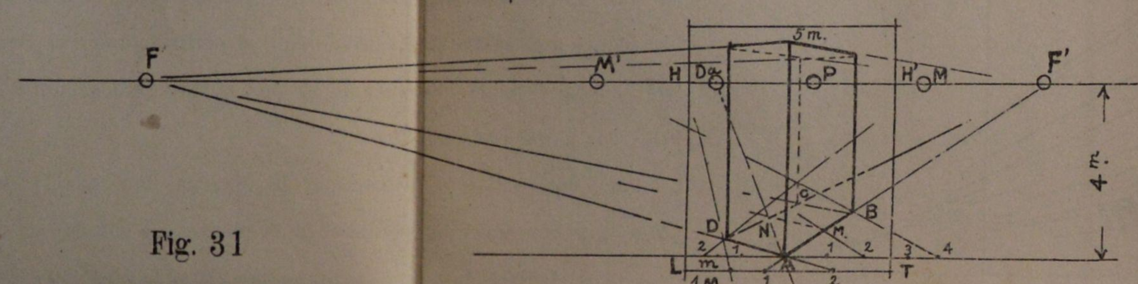


Fig. 31

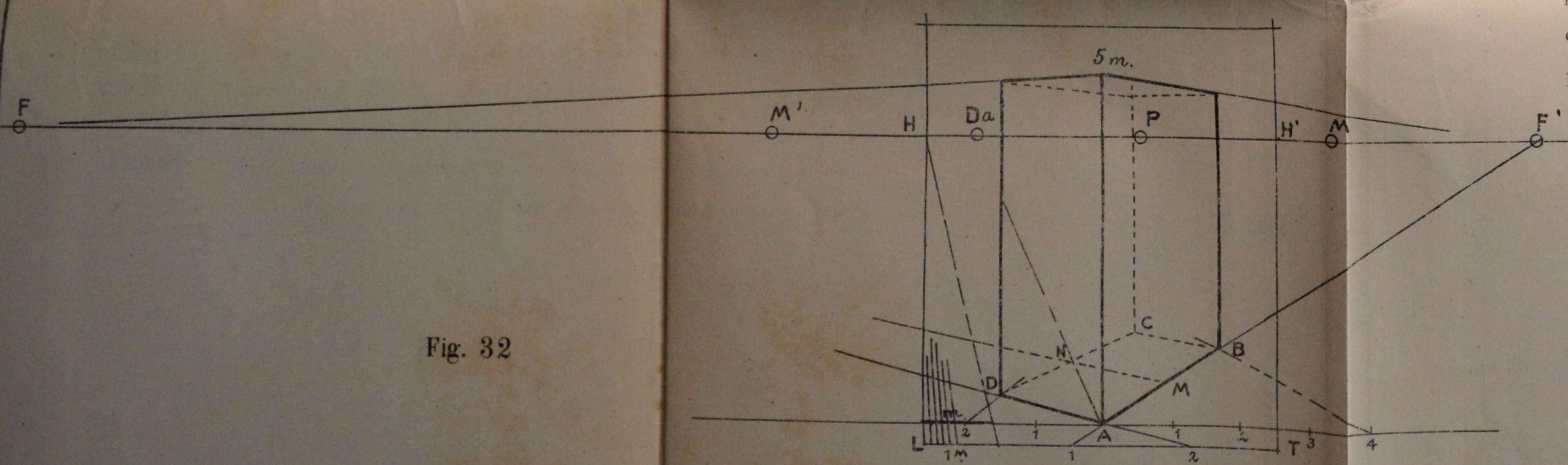


Fig. 32

3.º En el caso de que algún punto de fuga fuese inaccesible, puede usarse el método indicado en la fig. 29. Consiste en hallar por medio de 2 puntos A, B, la dirección de una concurrente al punto inaccesible X, y dividir los espacios H S, H' S', en el mismo número de partes iguales, formando así dos escalas llamadas guías. Supongamos que deseamos trazar por P, una concurrente al punto X. Esta recta X P, debe interceptar sobre las guías, segmentos proporcionales, pero como ya las hemos dividido en el mismo número de partes iguales, sólo será necesario que esa recta pase por puntos de igual notación. Siguiendo la figura veremos que la recta buscada está dentro de la zona rayada, limitada por las rectas que pasan por 2, 2' y 3, 3', y nos será fácil hacerla pasar por subdivisiones de los espacios 2 3 y 2' 3'. — Ejemplo general de perspectiva: poner en persp. el paralelepípedo cuyas medidas se indican en planta y alzado, (fig. 30). Datos: dirección de L T, V, y la altura de horizonte. — Operaciones para obtener el sistema normal, conocido el cual, puede operarse en persp. Limitar L T, por las visuales límites V α, V β. Trazar las V F y V F', ||s a las dominantes obteniendo así los puntos de fuga F, F'. Rebatir V en M y M', puntos de medida; V P trazada de antemano determina el punto principal P, que sirve como dijimos para centrar la perspectiva. Además trazamos la V *Da* || a la recta a 45º por si deseamos determinar un cuadrado M N D A. Todos los puntos inclusos el diagonal D a, se transportan al cuadro, prolongando el horizonte para contener los puntos lejanos.

M. C.

Guías

Ejemplo general persp.

Punto diagonal Da

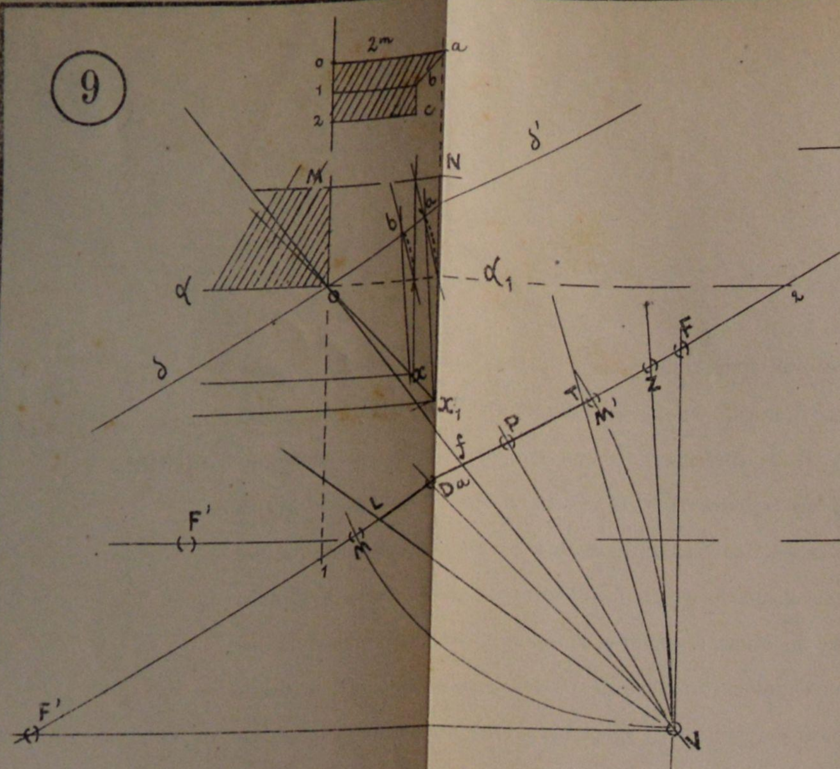


Fig. 33

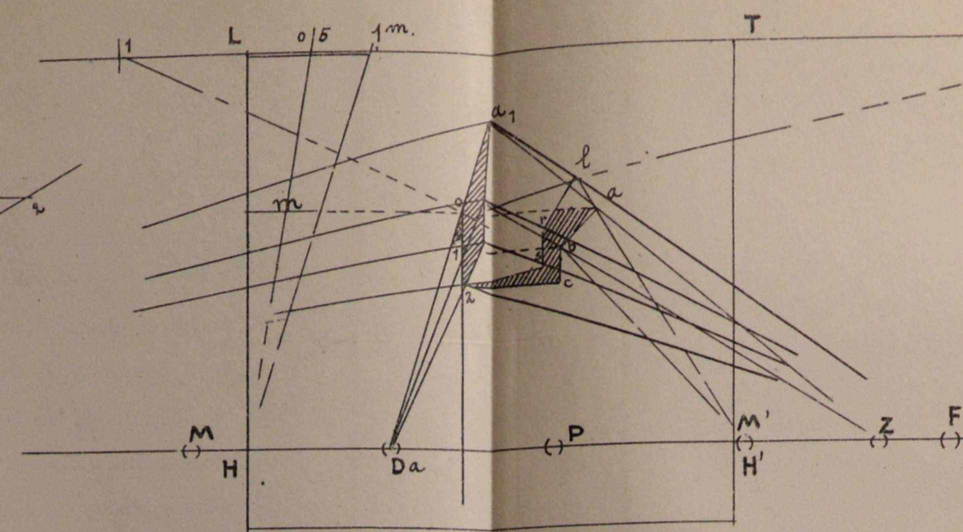


Fig. 34

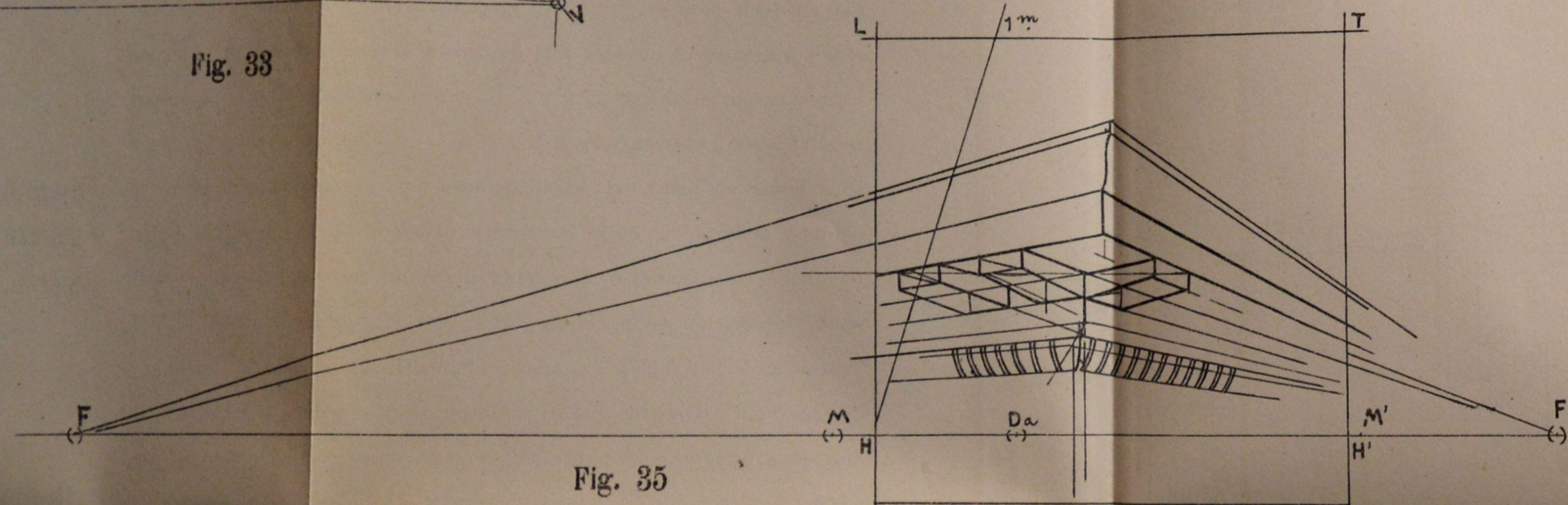


Fig. 35

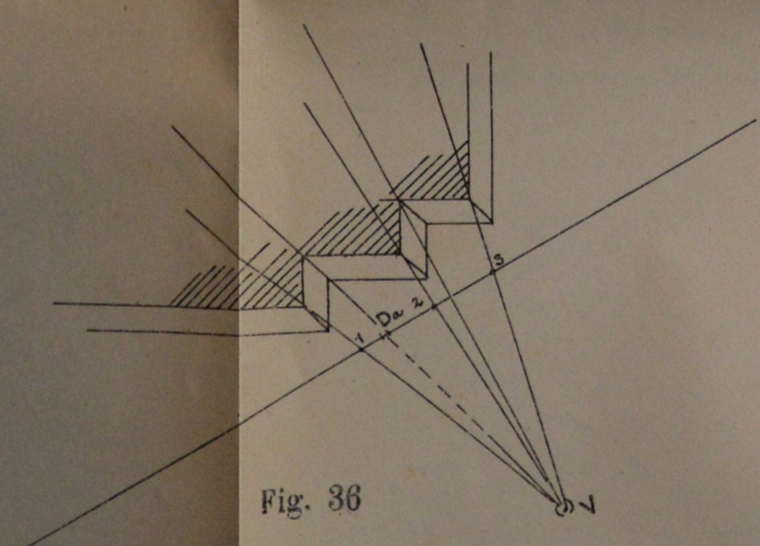


Fig. 36

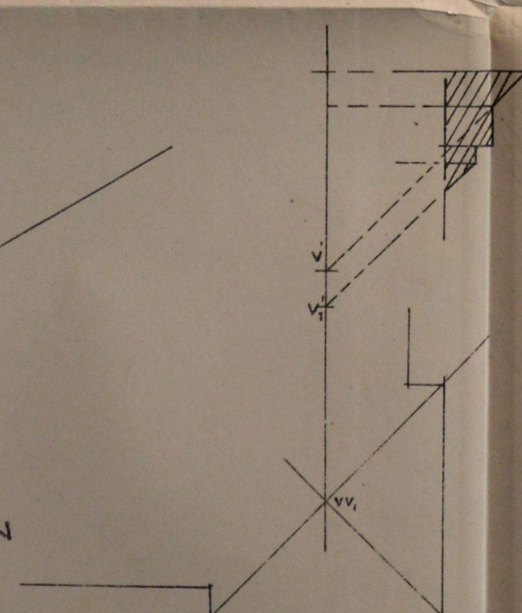


Fig. 37

Una vez determinado el punto inicial A, y elegido el metro correspondiente, m, se miden las magnitudes indicadas en la planta, por medio de los puntos de medida M, M' obteniendo así los puntos D y B; levantando luego en A, una vertical de 5 metros, medida siempre con el metro m del plano que pasa por A. Hecho esto, es fácil completar los elementos para obtener la perspectiva que hemos planteado. La figura 32 es una perspectiva deducida de la misma planta y alzado, pero amplificada al doble. Cualquier amplificación se obtiene reproduciendo los puntos de la fig. 30, a una escala doble triple, etc.

Amplificación

Cornisa en persp.

Si la sección normal M N, (A) de una cornisa (fig. 33) la colocamos en el plano $\delta\delta'$ paralelo al cuadro, de modo que en perspectiva se vea en verdadera magnitud, o a b c 2, (metro correspondiente m) (fig. 34); y si observamos geométricamente que las rectas b x, a x_1, deben ser paralelas, trazando V Z || x_1 a, x b, tendremos en Z el punto de fuga de esas rectas. El problema de trazado de una cornisa en persp. y perfil de ángulo, se reduce a trasladar perspectivamente el perfil A, desde el plano frontal $\delta\delta'$, hasta el plano diagonal o x_1 por medio de los puntos a a_1 etc. (fig. 34) y del punto de fuga Z.

Para determinar a_1 trazaremos la diagonal D a, o a_1 y desde Z, la Zaa_1 que reproduce la operación de la planta que consiste en trazar rectas tales, desde a, b, o, que corten en o, x, x_1, a la diagonal o x_1.

Pero si observamos (fig. 33), la operación anterior sustituye a la doble operación de llevar el perfil frontal $\delta\delta'$, al perfil $\alpha\alpha_1$ y éste al diagonal o x_1.

El punto Z, directamente en el cuadro

La recta a x_1 (fig. 33) es en la (fig. 34) Z a a_1. Es decir que conocido el primer punto a_1, por la intersección de D a, o a_1 y a_1 l F, encontraremos Z, uniendo a_1 con a, hasta encontrar al H H'. El perfil l, r, s, 2, 0, obtenido por el perfil normal y el punto de medida M', se llama perfil accidental (contenido en $\alpha\alpha_1$), y el perfil a_1 0 2, perfil diagonal.

Y. C.

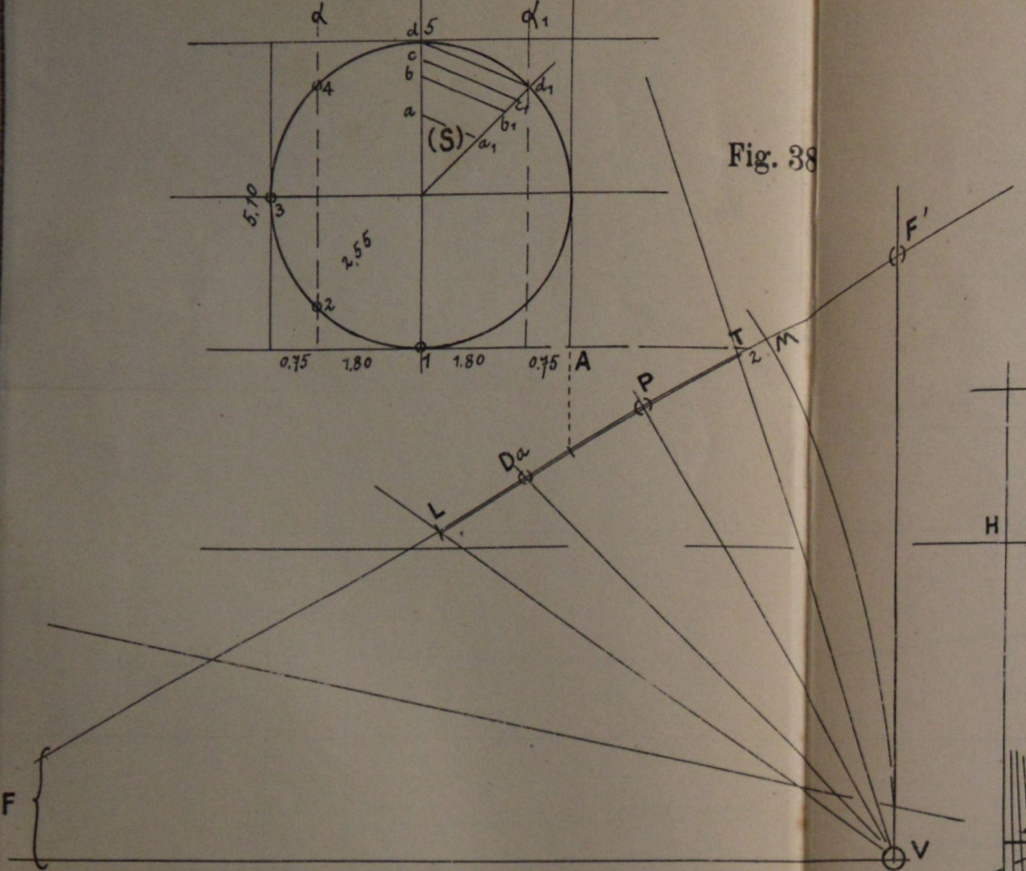


Fig. 38

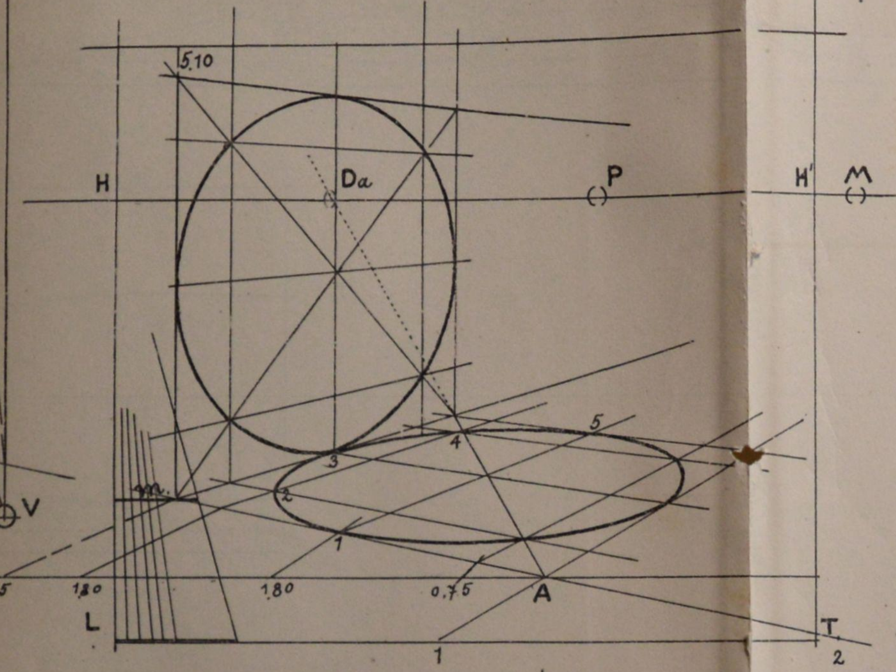


Fig. 39

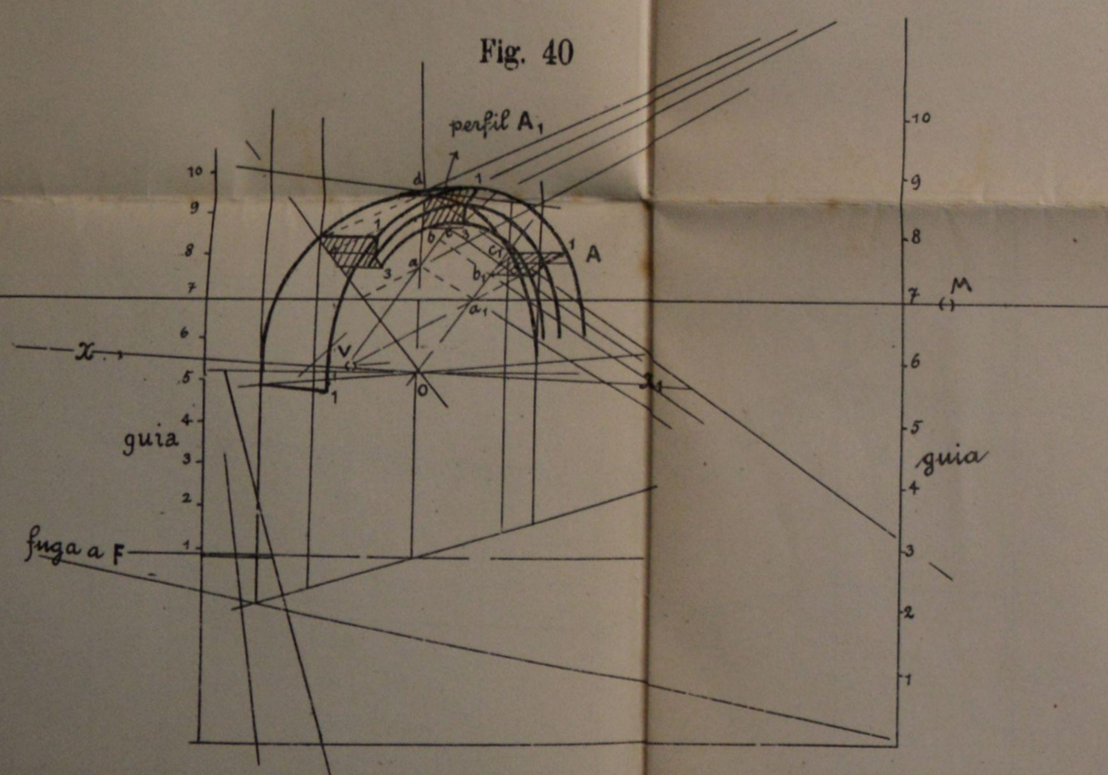


Fig. 40

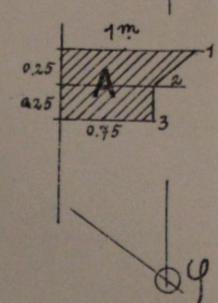


Fig. 41

Varios salientes

Una vez obtenida la persp. de las lineas generales, podemos ubicar todos los detalles que nos interesan como se insinúa en la fig. 35. — En la fig. 33, vemos que la recta V f que pasa por O — proyección de la arista mas lejana al cuadro—deja a la derecha al perfil diagonal o x_1; en la fig. 34 vemos esto repetido claramente. — En los casos (fig.36) en que hay muchos perfiles, y sobre todo cuando se trabaja a pequeña escala, es conveniente trazar las rectas V_1, V_2 etc., para conocer de antemano el sentimiento del movimiento de las cornisas. — Cuando una cornisa sigue un movimiento de planta como el de la fig. 37, es conveniente prolongar los perfiles inclinados hasta encontrar al eje que pasa por la inters. de las diagonales, en los puntos V' V'_1; el problema se reduce entonces a hallar la persp. de los puntos V' V'_1, que son vértices de 2 pirámides de base cuadrada.

Persp. del círculo

El círculo, en perspectiva es en general una elipse. Por medio del cuadrado circunscrito, las diagonales y las rectas α, α_1, (fig. 38) podemos llevar facilmente a perspectiva el círculo dado. Se reduce pues el problema general, a llevar en persp. puntos notables como los 1, 2, 3, 4, 5. — La fig. 39 muestra la persp. del círculo en 2 posiciones corrientes. Este método por puntos, es uno de los muchos que existen para realizar la persp. del círculo.

Archivolta

Si la semi-circunf. vertical de la fig. 39, como directriz de una figura A_1 — perfil accidental fugando en F, de un perfil normal A (fig. 41) — lo hacemos girar alrededor del centro O (fig. 40) los puntos 1, 2, 3, describirán circunf. perspectivamente paralelas, constituyendo en conjunto, una archivolta. Cada recta del perfil describe una sup. cónica, p. ej. la 1-2 que encuentra al eje x x_1 en V, punto que queda fijo. Haciendo en perspectiva la operación (S) (fig. 38) por medio de puntos de fuga aéreos como el φ. podemos transladar el perfil accidental a otra posición A_2. Uniendo los puntos 1, 1 — 2, 2 etc. quedará resuelto el problema.

y.C.

11

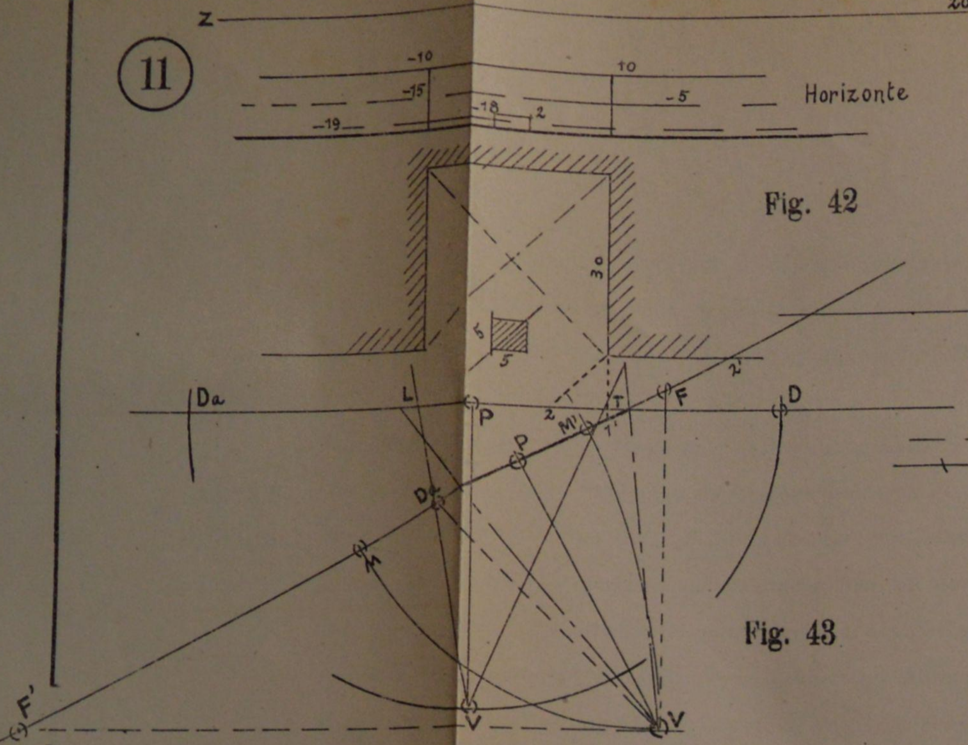


Fig. 42

Fig. 43

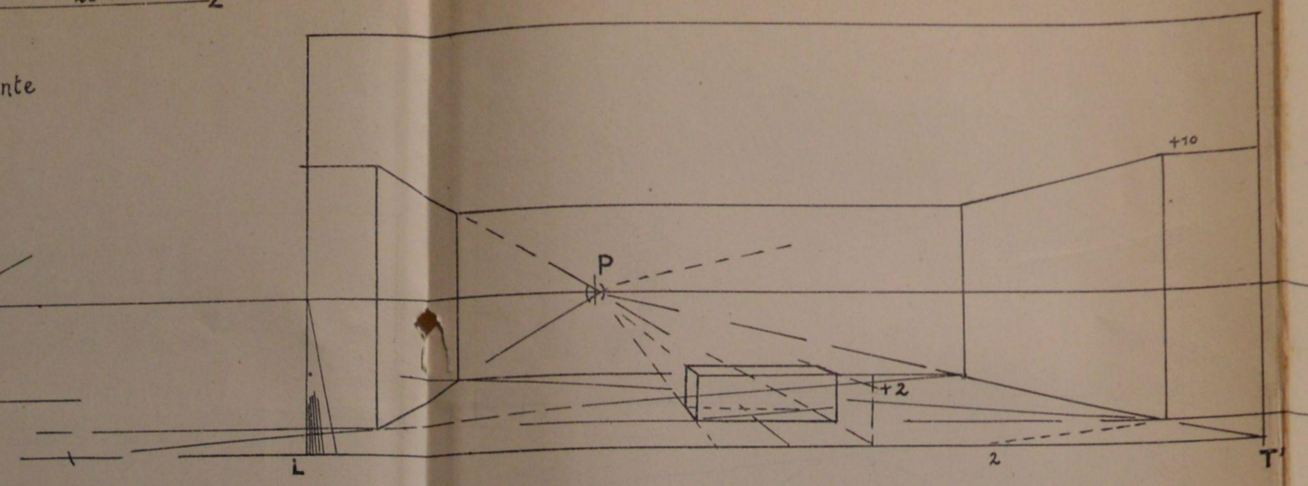


Fig. 44

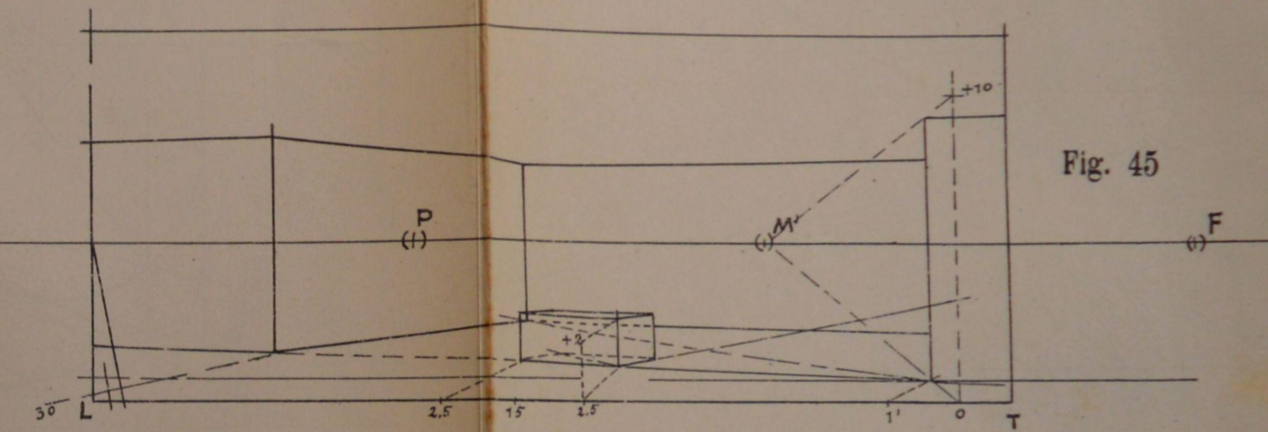


Fig. 45

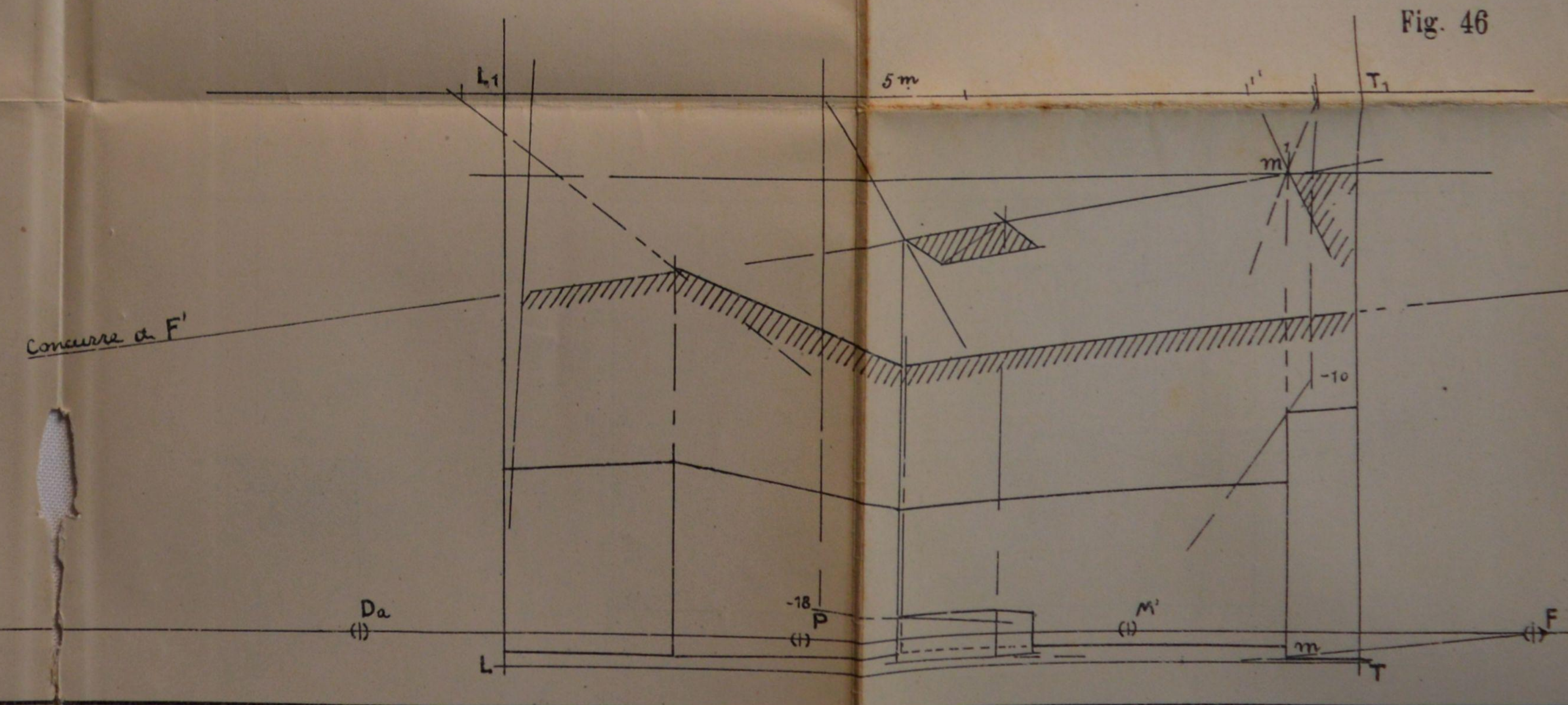


Fig. 46

Las figs. 44,-5-6 son persp. del patio (fig. 42-3), con dos disposiciones distintas del cuadro. Los métodos empleados para realizarlas son completamente generales. La fig. 46 presenta las operaciones necesarias para el caso en que el horizonte deje un espacio muy pequeño con L T. En estos casos se toma como plano de tierra, un plano horizontal que pase a una altura determinada de L T. En las figs. 42, 46 este plano Z Z, L_1 T_1 pasa a 20 metros de L T. Basta después efectuar la perspectiva de la planta—que queda así elevada en el cuadro—y levantar las alturas acotadas previamente con respecto al plano Z Z, para poder terminar la persp. iniciada desde el punto m m'.

Esta construcción de planta elevada es también ventajosa aún con el horizonte a buena altura, cuando se quiere obtener claridad completa en la construcción de los elementos perspectivos.

Nota: Al efectuar este ejercicio téngase cuidado en la elección de los elementos de la planta.

M. C.

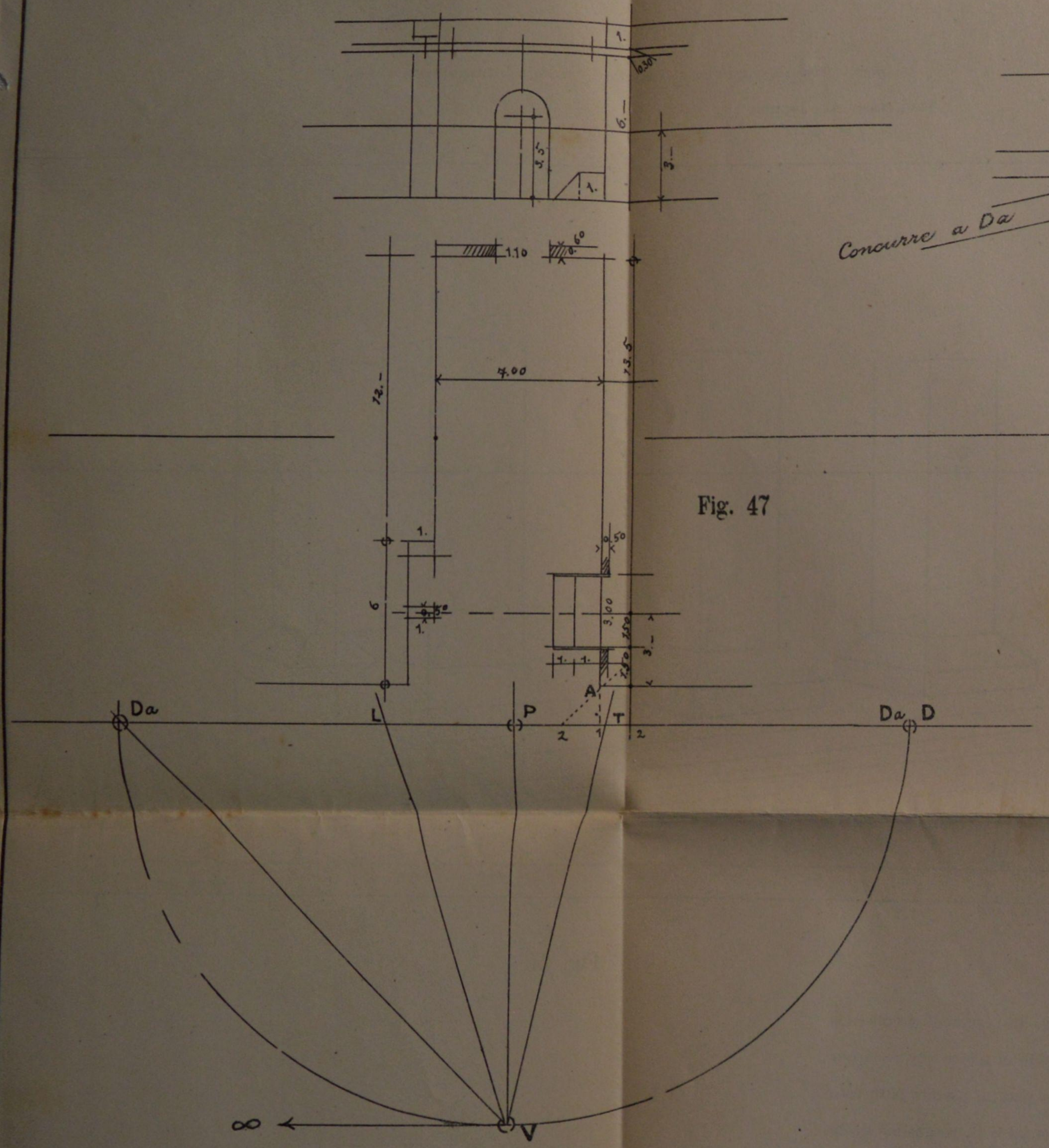


Fig. 47

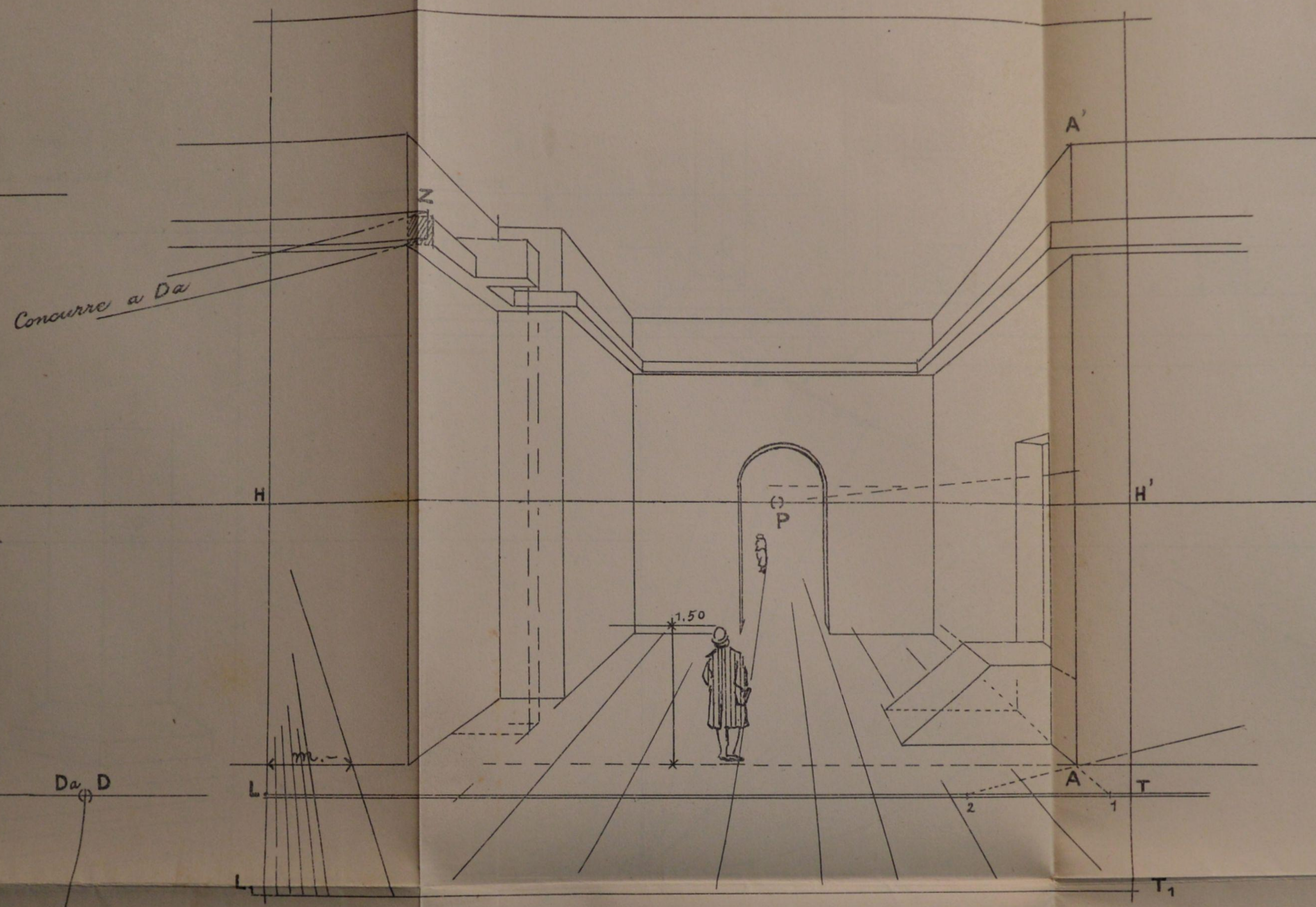


Fig. 48

Amplificac. = 4 veces

Elegido el punto de vista V, y los demás elementos del sistema normal, obtendremos por la intersección de las rectas 1A y 2A, el punto inicial A; trazando luego la horizontal ‖ a L T, tendremos el metro m. Con este metro, mediremos las magnitudes frontales, y sobre A A' las alturas.

Colocado en Z el perfil frontal del saliente, lo llevaremos hasta la diagonal, usando esta última para los demas perfiles.

El arco, por ser frontal, se conserva semi-circular. — A veces conviene bajar L T en L_1 T_1, para dar mas campo al plano de tierra.

Esto debe hacerse, después de obtenida la perspectiva.

y.C.

13

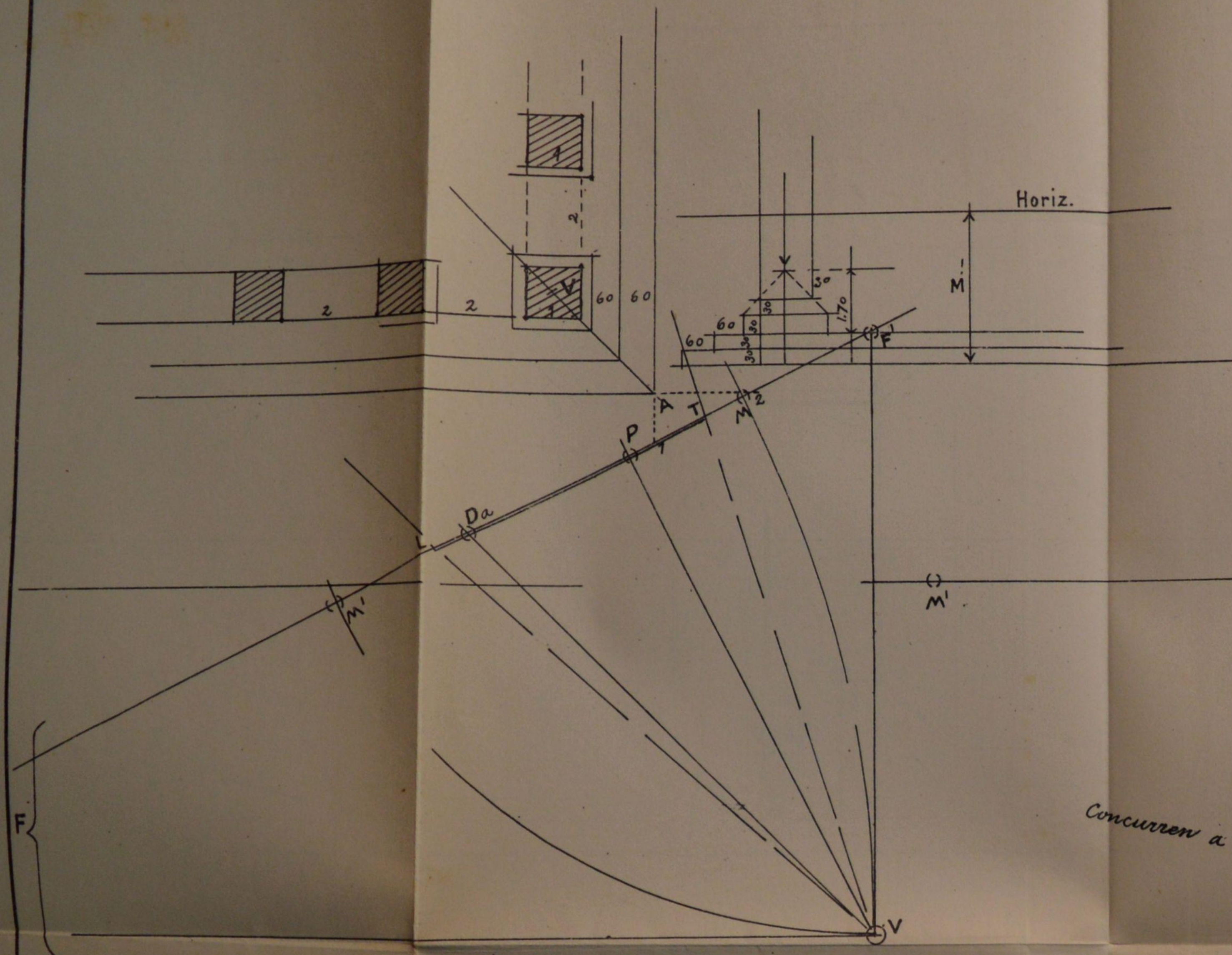
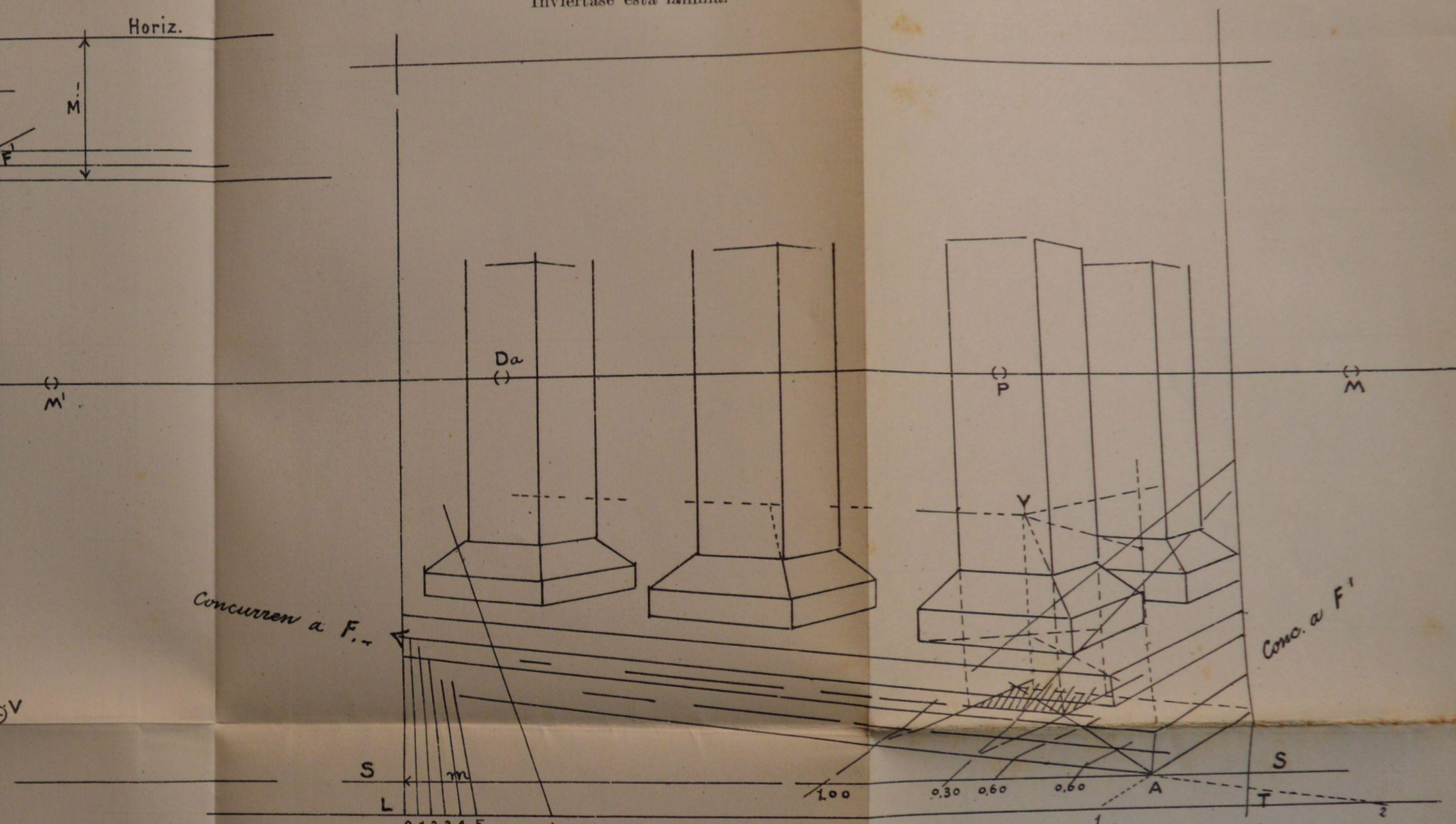


Fig. 49

La perspectiva de capiteles se hace en la misma forma que las bases.

Inviértase esta lámina.



Amplificac = 3 veces

Fig. 50

Una vez determinado el sistema normal (fig. 49), reproduciremos los elementos con la amplificación = 3. Determinado el metro que pasa por el punto inicial A, haremos la perspectiva de la planta, usando para esto el punto de medida M y las cotas de la horizontal S S, recabadas de la fig. 49; haciendo uso de la diagonal A, D a, encontraremos (fig. 50) el punto cuya vertical pasa por V; luego tomaremos las alturas correspondientes, tratando de verificar una vez concluída la perspectiva, los espesores crecientes o decrecientes, como p. ej. los anchos de los pilares etc.

Y. C.

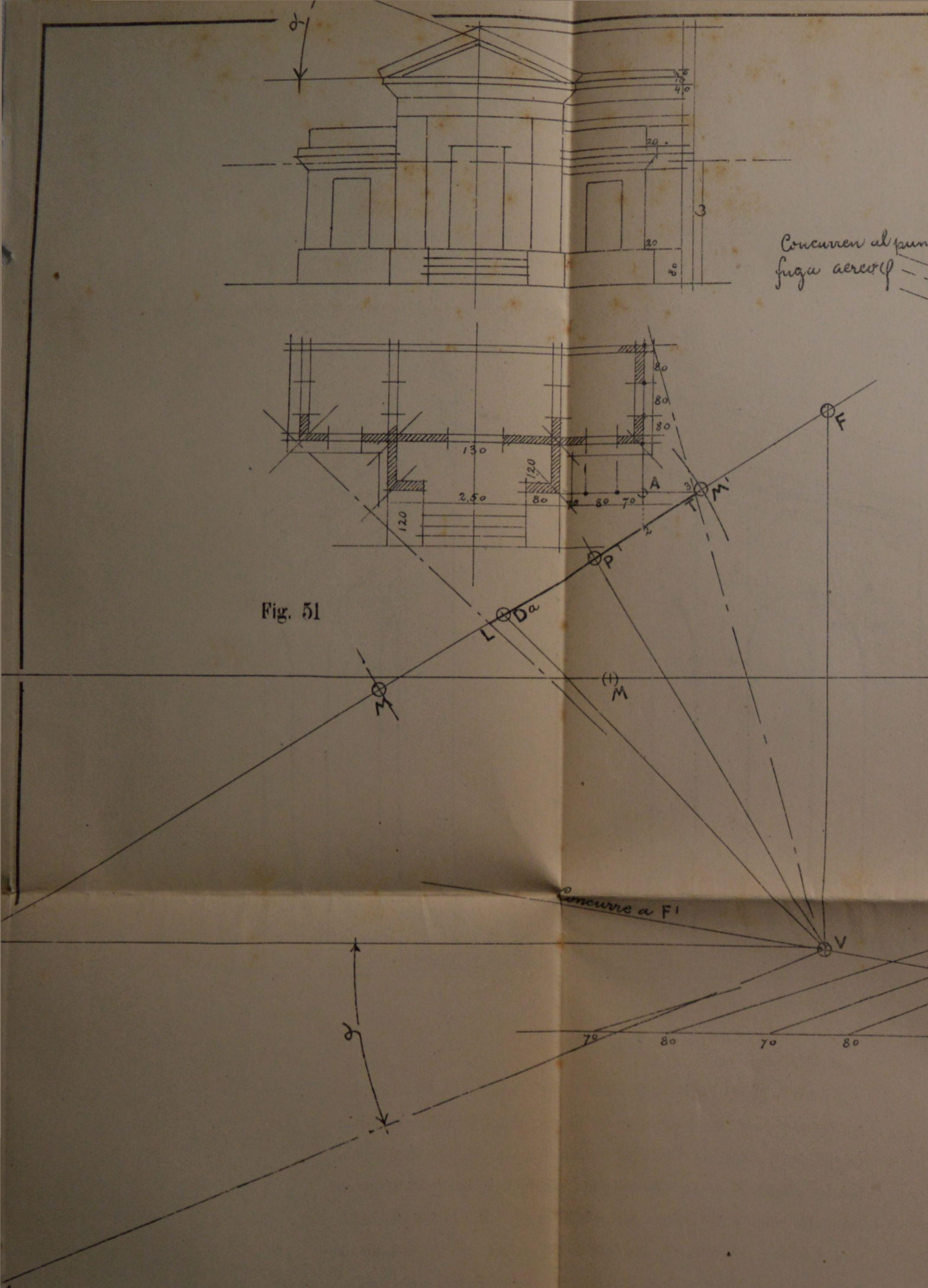
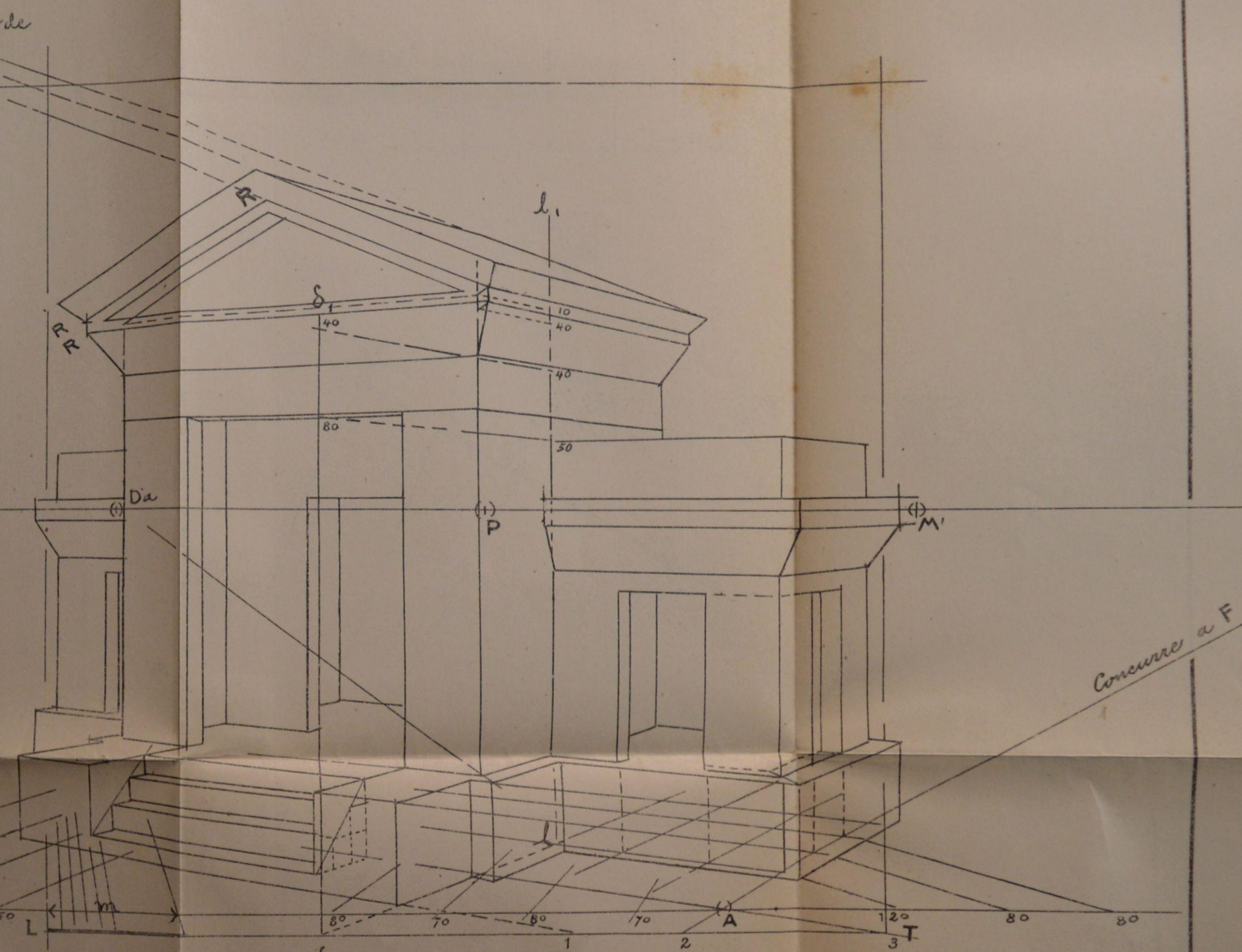


Fig. 51



Amplificac = 3 veces

Fig. 52

La fig. 52 presenta un ejemplo sencillo de rectas concurrentes a puntos de fuga aéreos; (las rectas R R concurren al punto simétrico de φ). Para simplificar el problema se toman varias alturas y algunos elementos directamente, haciendo uso de la escala de papel con metro m, que previamente se construye. Cuando la amplificación es múltiplo de 10, conviene, para usar doble decímetro y en consecuencia abreviar operaciones, hacer uso de la escala $\delta\delta_1$, que mide con el metro respectivo las cotas $\lambda\lambda_1$.

M.C.

15

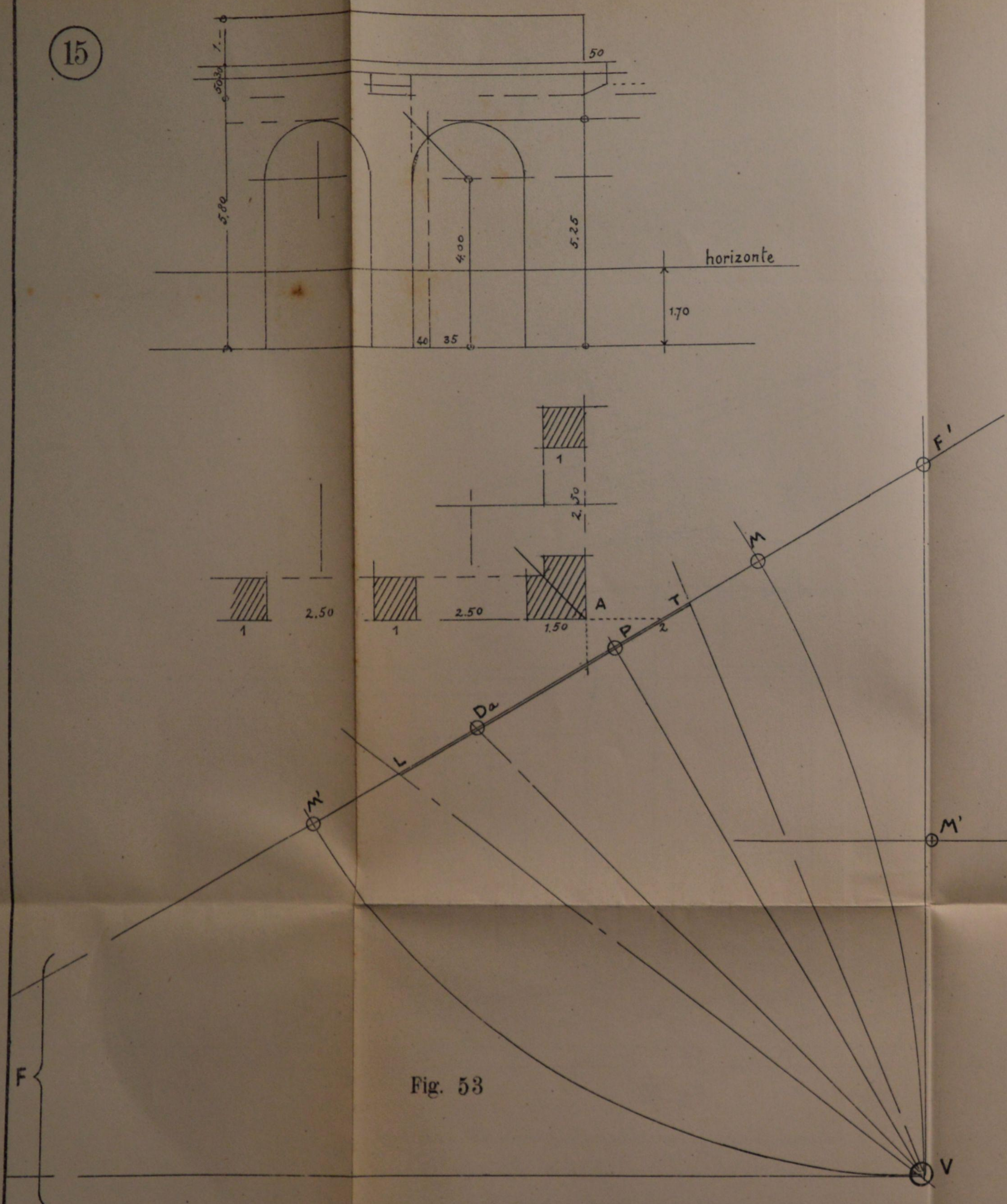


Fig. 53

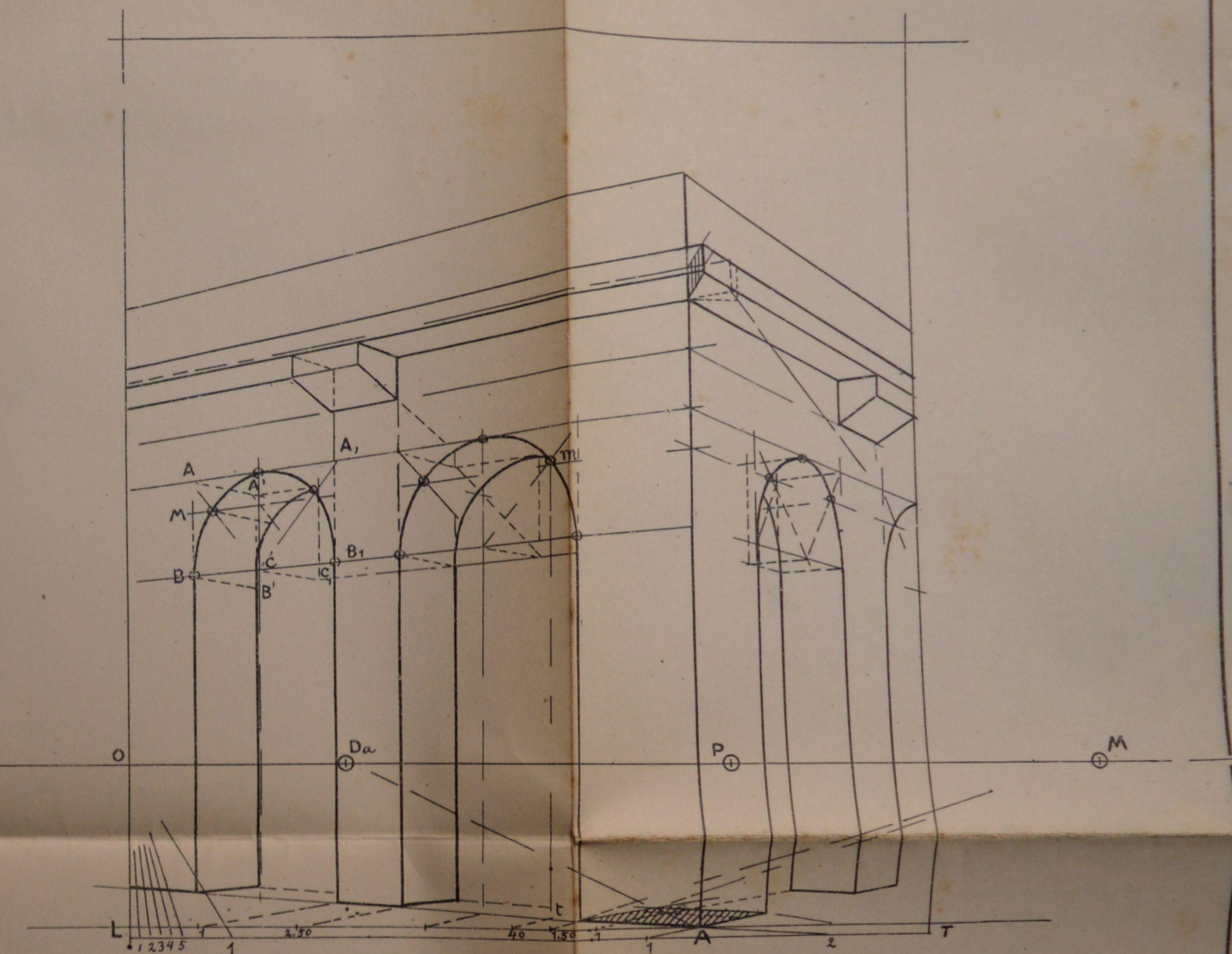
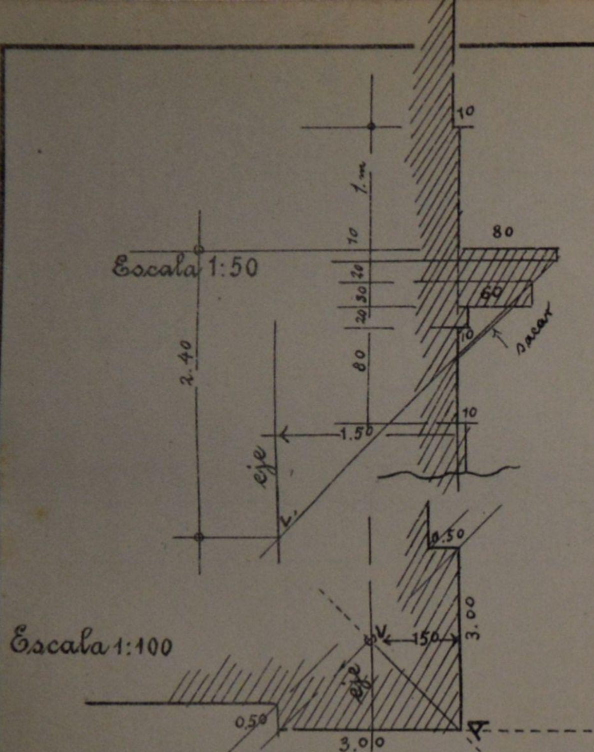


Fig. 54

Amplif. = 2 veces

Llevada la planta (fig. 53) en perspectiva, y construídos los elementos en elevación, sólo resta construir los puntos que determinan la forma perspectiva de los arcos. Ccmo vemos en la fig. 54, éstos se determinan por las diagonales de un semi-cuadrado que tiene por lado el diámetro del medio punto y por la recta m n, originada por t m. Luego transladamos A B $B_1 A_1$ a A' B' ete:, lo mismo que el centro C en C_1. Repitiendo la operación en los otros arcos obtendremos la perspectiva propuesta.

M.C.



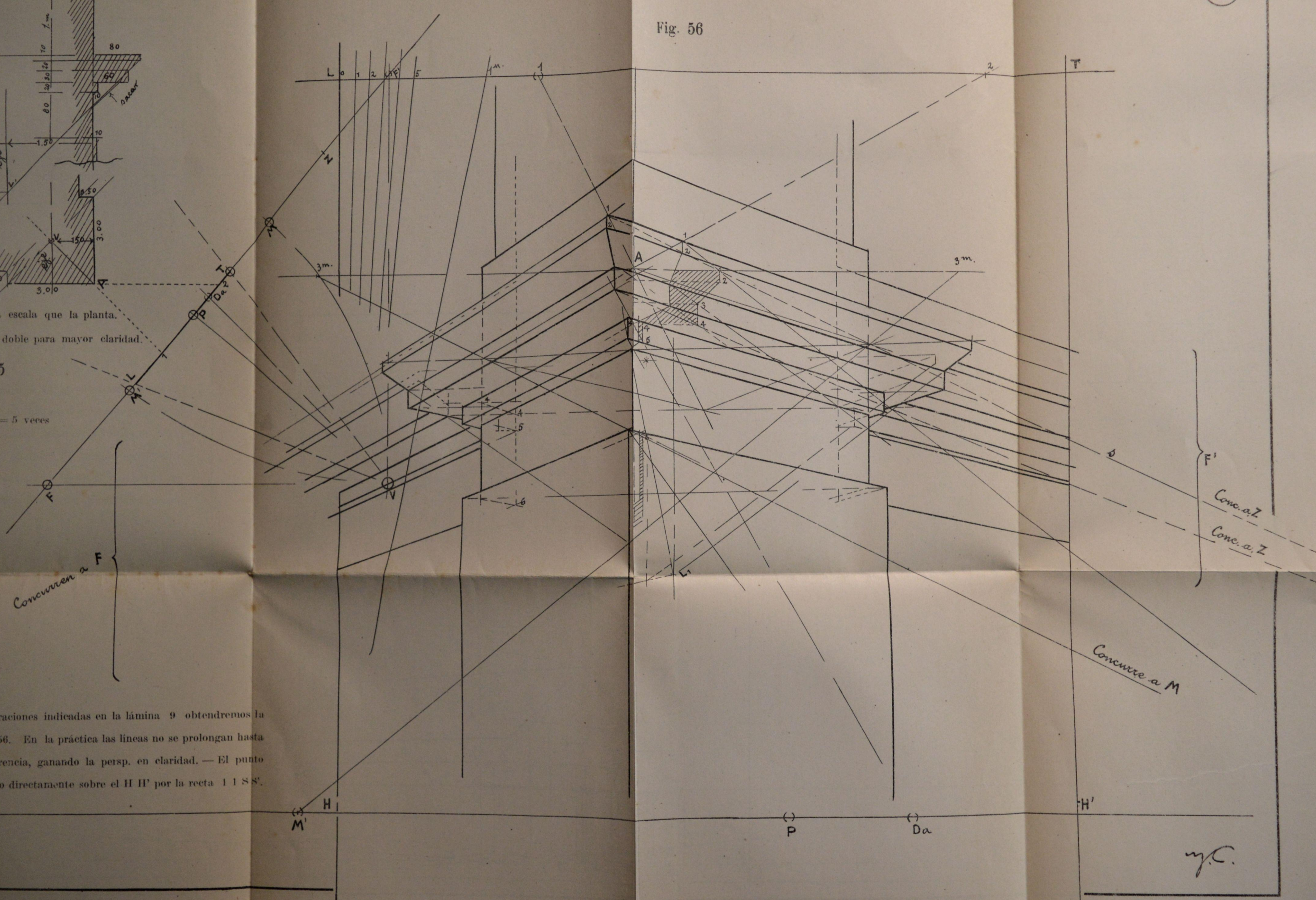
L T está a la misma escala que la planta.

El perfil está a escala doble para mayor claridad.

Fig. 55

Amplificación = 5 veces

Fig. 56



Notas:

Repitiendo las operaciones indicadas en la lámina 9 obtendremos la perspectiva de la fig. 56. En la práctica las líneas no se prolongan hasta los puntos de concurrencia, ganando la persp. en claridad. — El punto Z, ha sido determinado directamente sobre el H H' por la recta 1 1 S S'.

17

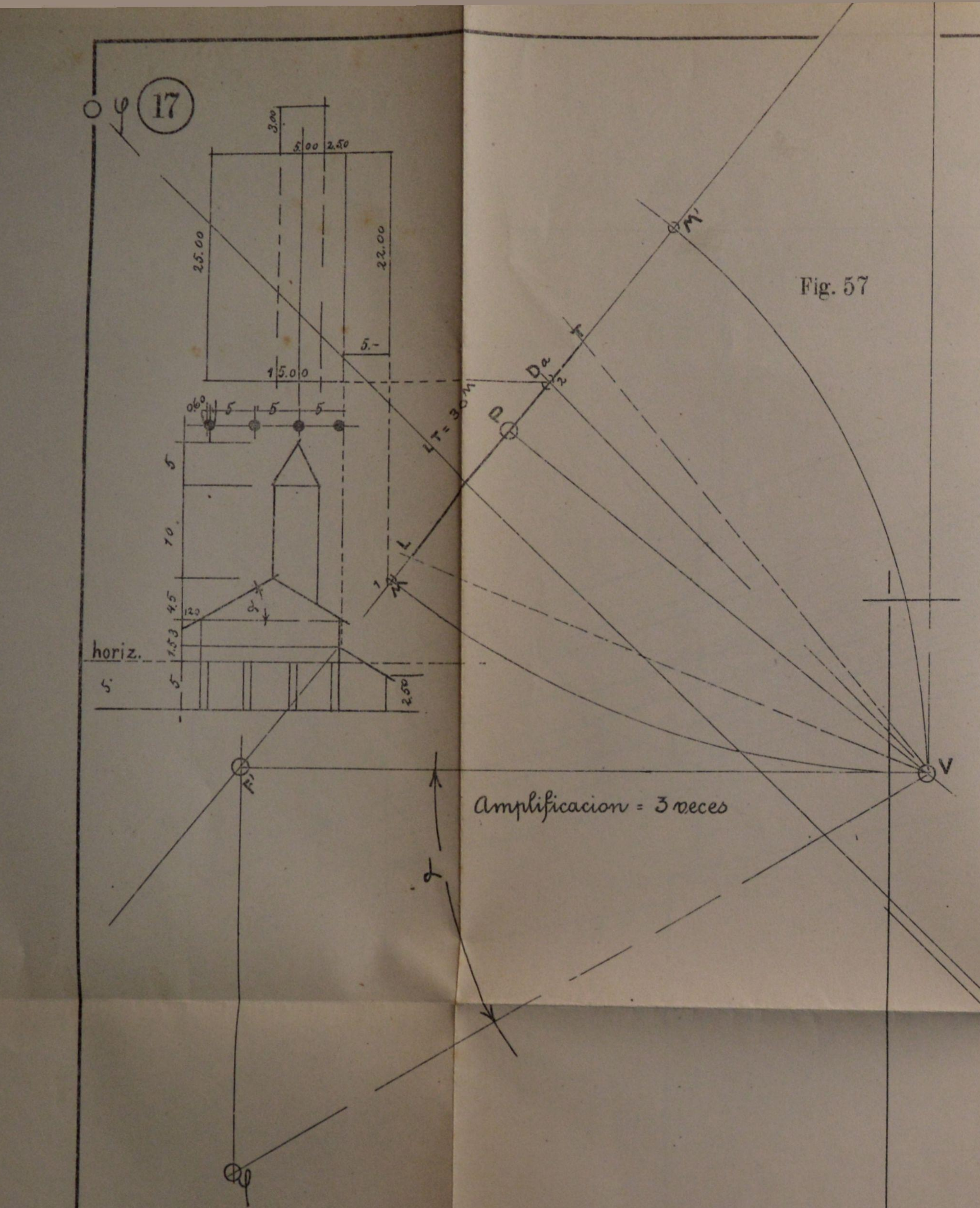


Fig. 57

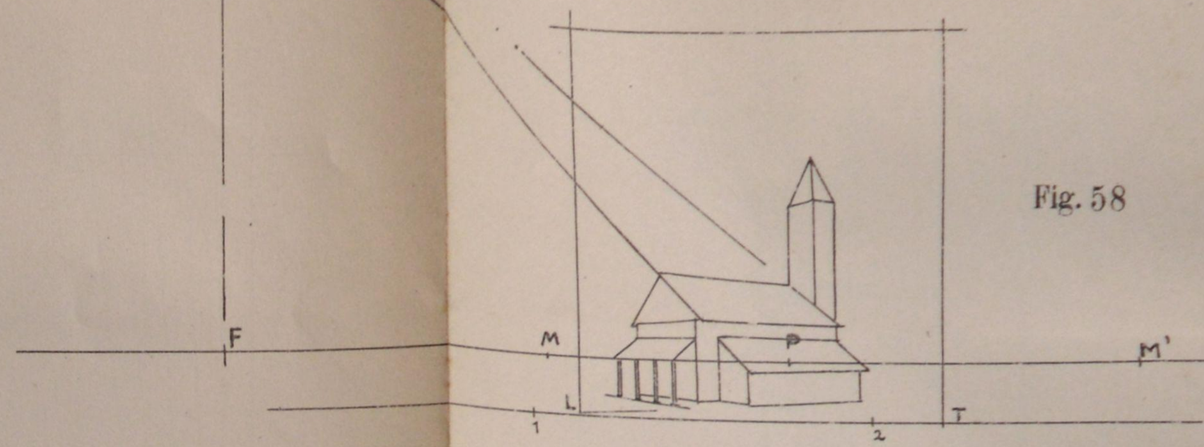


Fig. 58

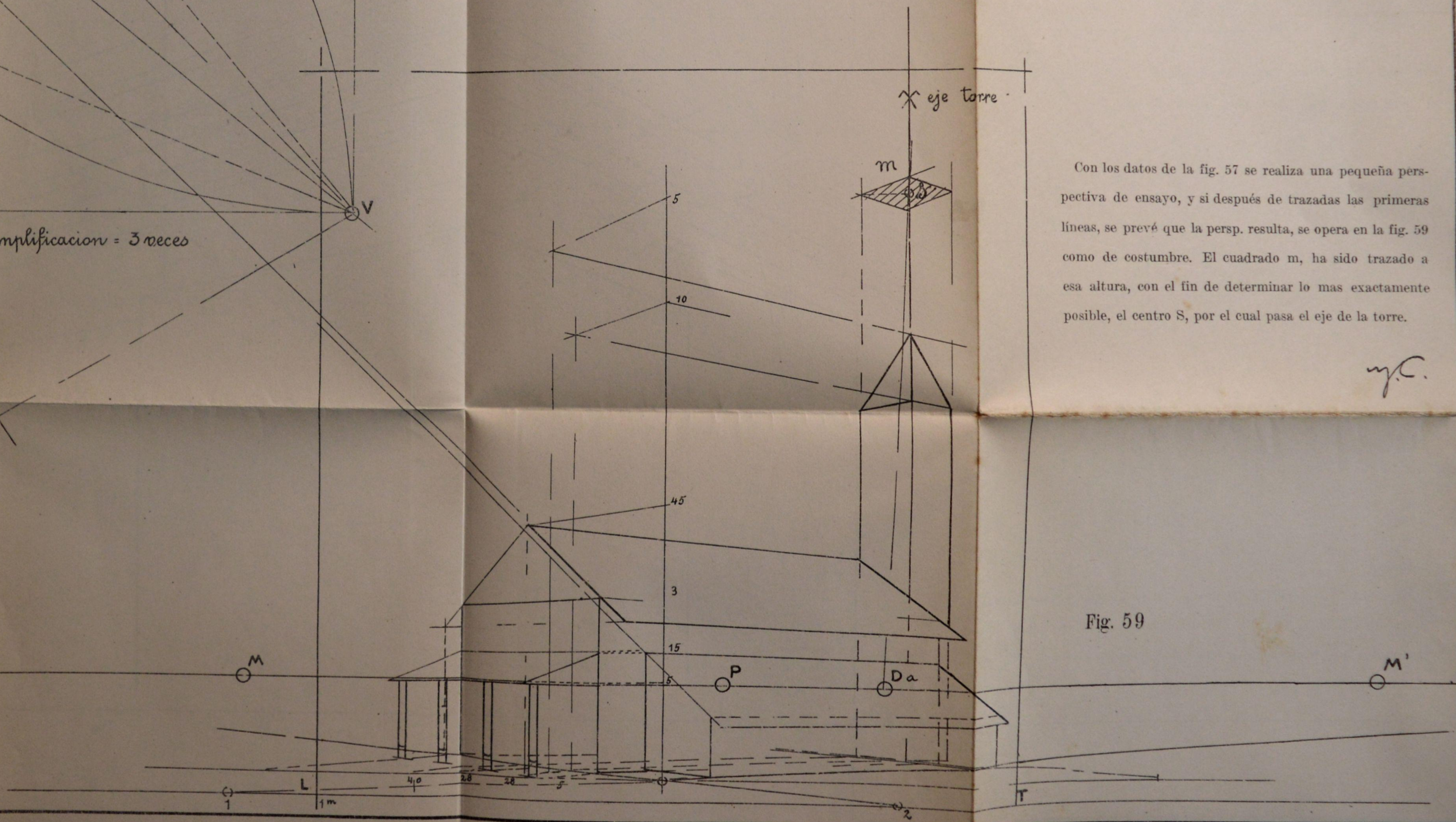


Fig. 59

Con los datos de la fig. 57 se realiza una pequeña perspectiva de ensayo, y si después de trazadas las primeras líneas, se prevé que la persp. resulta, se opera en la fig. 59 como de costumbre. El cuadrado m, ha sido trazado a esa altura, con el fin de determinar lo mas exactamente posible, el centro S, por el cual pasa el eje de la torre.

y.C.

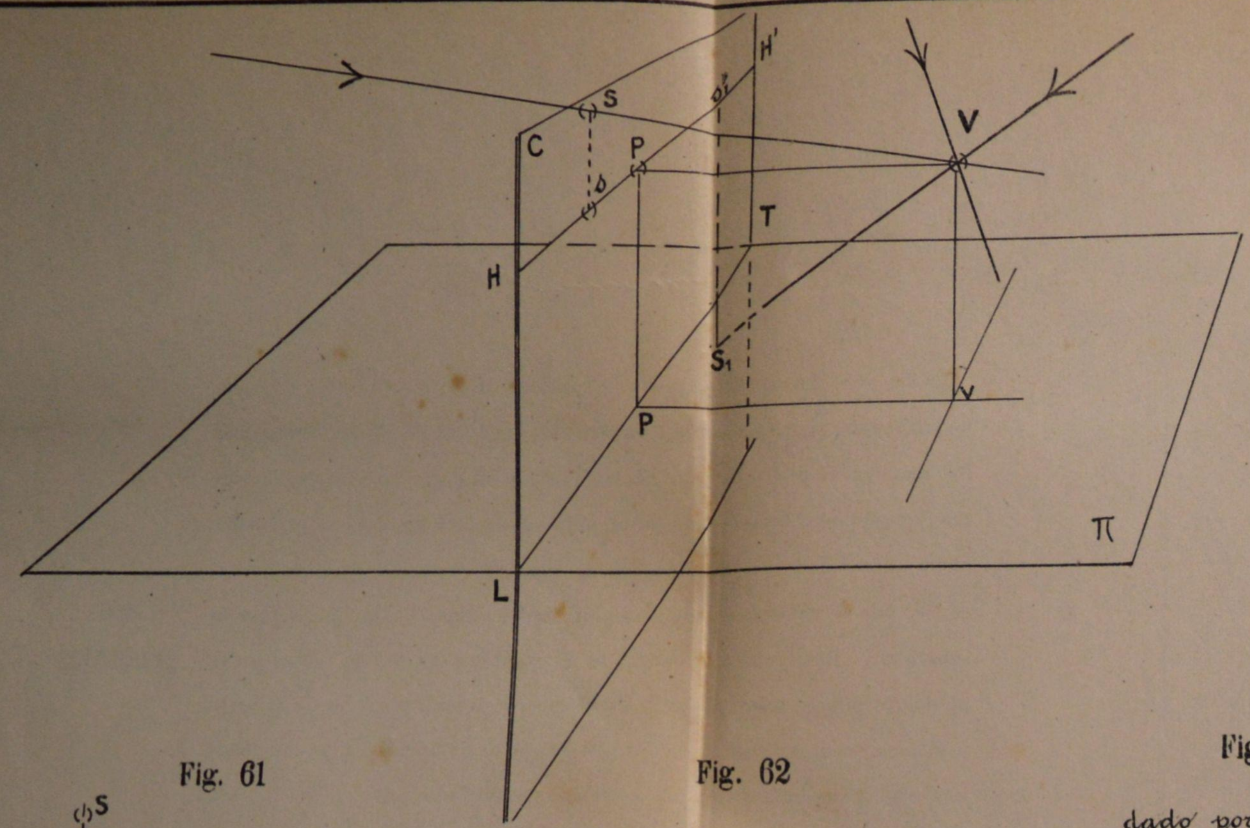


Fig. 60

Fig. 61

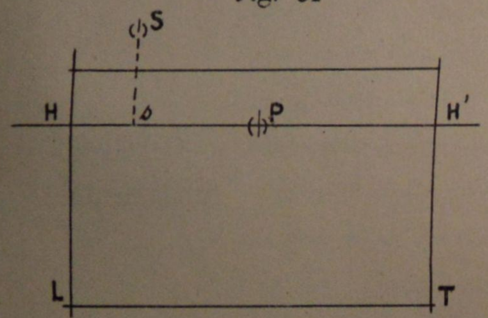


Fig. 62

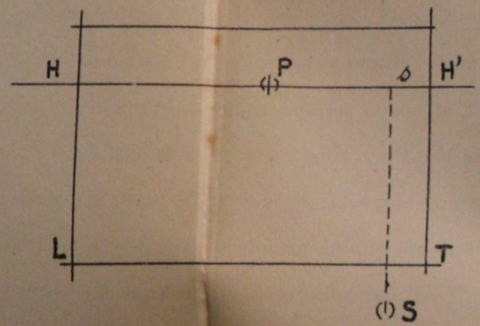


Fig. 63

dado por la dirección

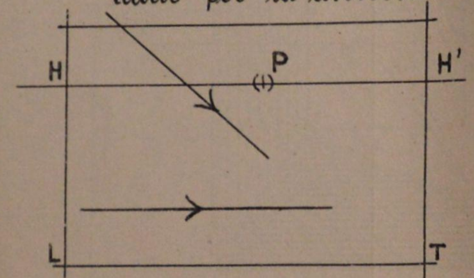


Fig. 64

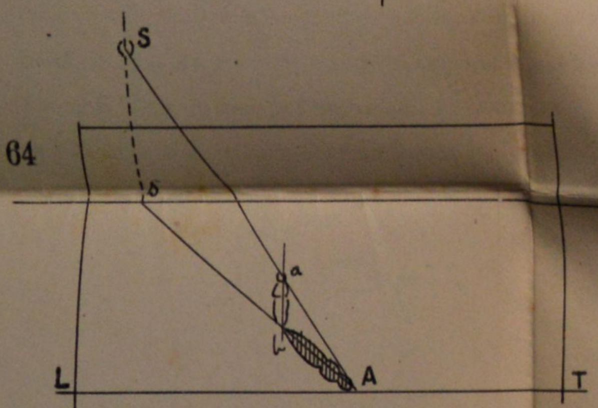


Fig. 65

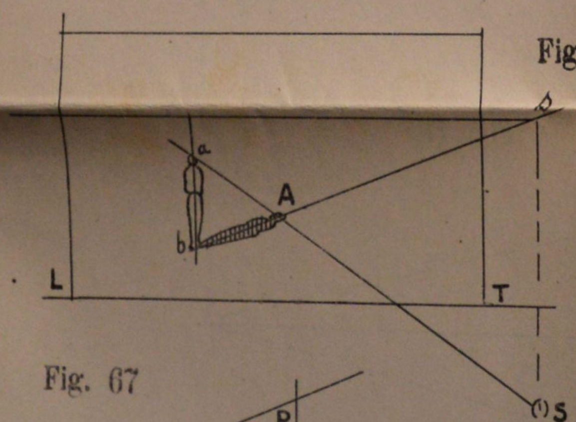


Fig. 66

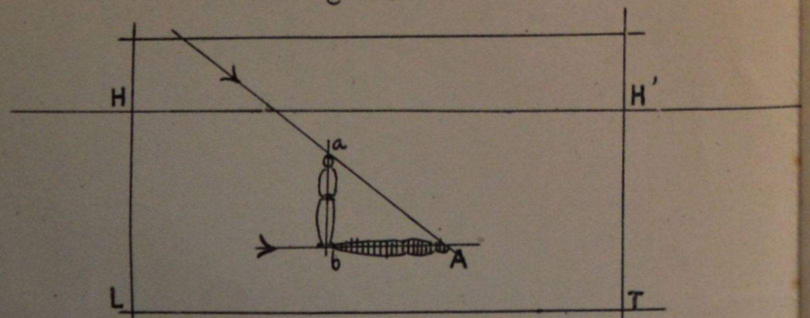
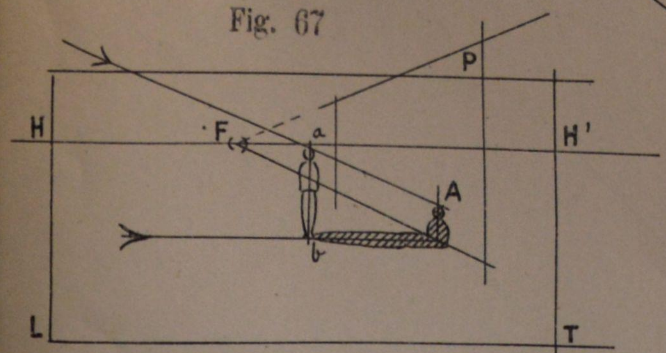


Fig. 67



Teoría de sombras

A un rayo luminoso que parte de cualquier foco a distancia infinita, se le puede trazar uno paralelo que pase por V y que intercepte al cuadro en un punto determinado. Esta recta ∥ a los rayos luminosos tiene un punto de fuga aéreo, y la proyección de este punto sobre el horizonte representa el punto de fuga de la proyección del rayo luminoso. El caso de foco a distancia finita puede usarse en las perspectivas de interiores; pero en la persp. arquitectónica corriente conviene usar el foco en el ∞. El foco puede estar detrás del cuadro, o frente a él, bien entendido que, fuera de la zona comprendida entre el cuadro y el plano que pasando por V le es paralelo, pues los focos colocados en esta zona, producen imágenes virtuales.

Posición de S. (Imágenes reales)

En el primer caso el rayo que pasa por V (fig. 60), corta al cuadro en S. Este caso es uno de los mas usados pues supone al foco detrás del cuadro y sobre el horizonte. Otro caso corriente es aquel en el cual el rayo que pasa por V corta al cuadro en S_1. El 3er. caso supone el rayo luminoso que pasa por V, ∥ al cuadro. Las figs. 61-2-3 representan los 3 casos anteriores, haciendo notar que el caso 2.º, foco a espaldas del observador en V, a la izquierda y sobre el horizonte debe dar necesariamente un punto de fuga aéreo S_1, a la derecha y debajo de L T.

Sombras de puntos y rectas sobre planos

— La sombra de un punto sobre un plano, — teniendo presente los principios de geometría descriptiva—se halla directamente en perspectiva, buscando la intersección del plano que pasa por S s, y por el punto dado, un vertical por supuesto, con el plano dado, uniendo luego S con el punto hasta hallar esa intersección. Las figs. 64-5-6-7 muestran los casos de sombras de puntos y rectas.

M.C.

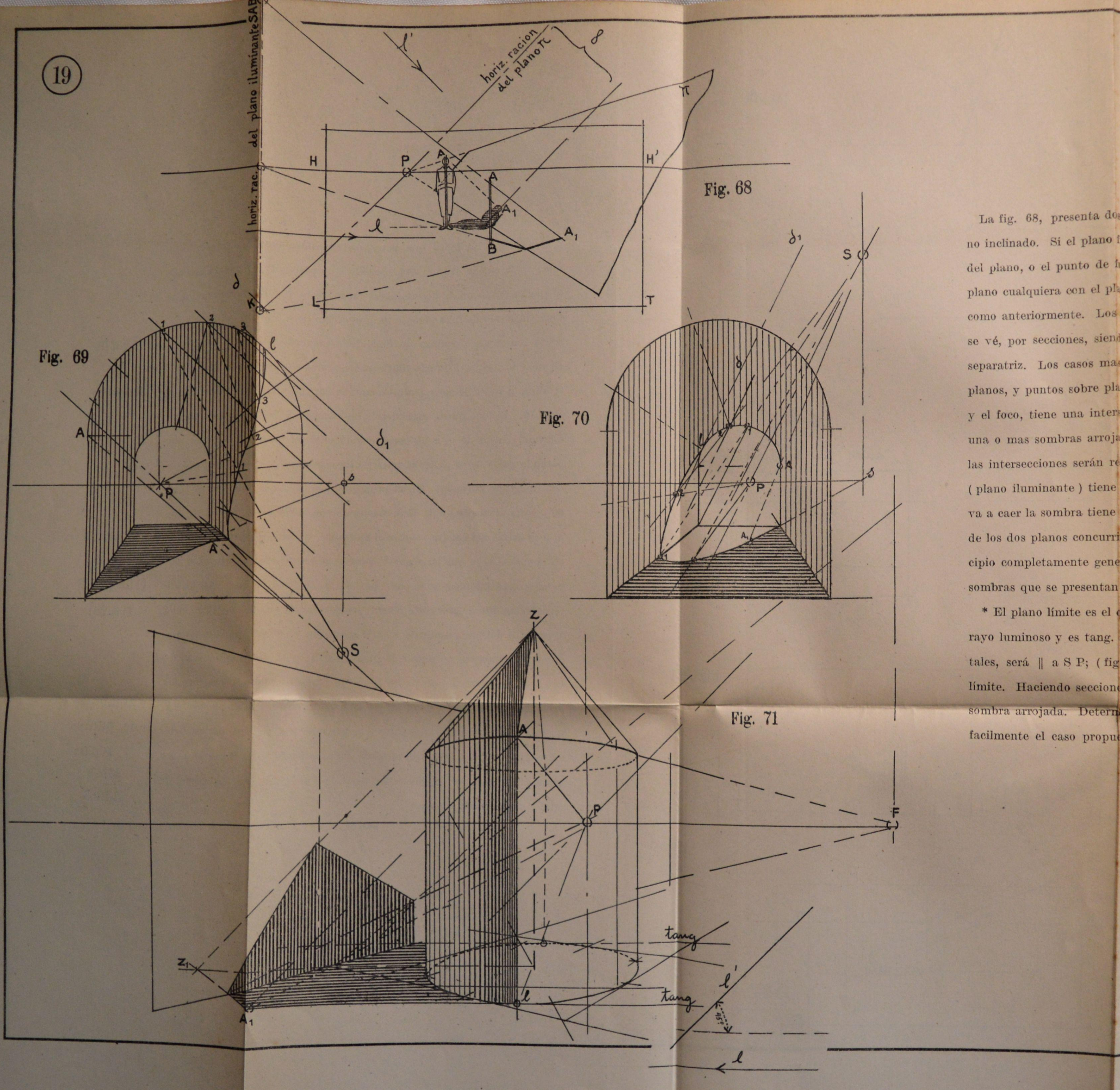


Fig. 68

Fig. 69

Fig. 70

Fig. 71

La fig. 68, presenta dos casos de sombras de un punto sobre un plano inclinado. Si el plano fuese cualquiera, conocido el horizonte racional del plano, o el punto de fuga aéreo—al cual concurre la intersección del plano cualquiera con el plano iluminante—sería facil resolver el problema como anteriormente. Los casos de las figs. 69-70 * se resuelven como se vé, por secciones, siendo la sección límite (fig. 71) la que define la separatriz. Los casos mas corrientes de sombras son los de rectas sobre planos, y puntos sobre planos. En el caso de rectas, el plano de la recta y el foco, tiene una intersección con una o mas superficies, produciendo una o mas sombras arrojadas. — Si estas superficies son también planas, las intersecciones serán rectas. Ahora bien; el plano del foco y la recta (plano iluminante) tiene un horizonte racional A, el plano sobre el cual va a caer la sombra tiene un horizonte racional B; la sombra, intersección de los dos planos concurrirá al punto de encuentro de A y B. Este principio completamente general permite resolver la mayoría de los casos de sombras que se presentan en las perspectivas arquitectónicas.

Casos generales

Principio fundamental

* El plano límite es el que contiene a una generatriz de la bóveda y un rayo luminoso y es tang. a la curva directriz. Su traza $\delta\delta_1$ sobre los frontales, será ‖ a S P; (fig. 69-70). La recta $\delta\delta_1$, nos da en l, el punto límite. Haciendo secciones por planos luminosos hallaremos puntos de la sombra arrojada. Determinada la sombra de A en A, puede completarse facilmente el caso propuesto.

y.C.

Los horizontes racionales son los indicados con punto y raya.

Fig. 72

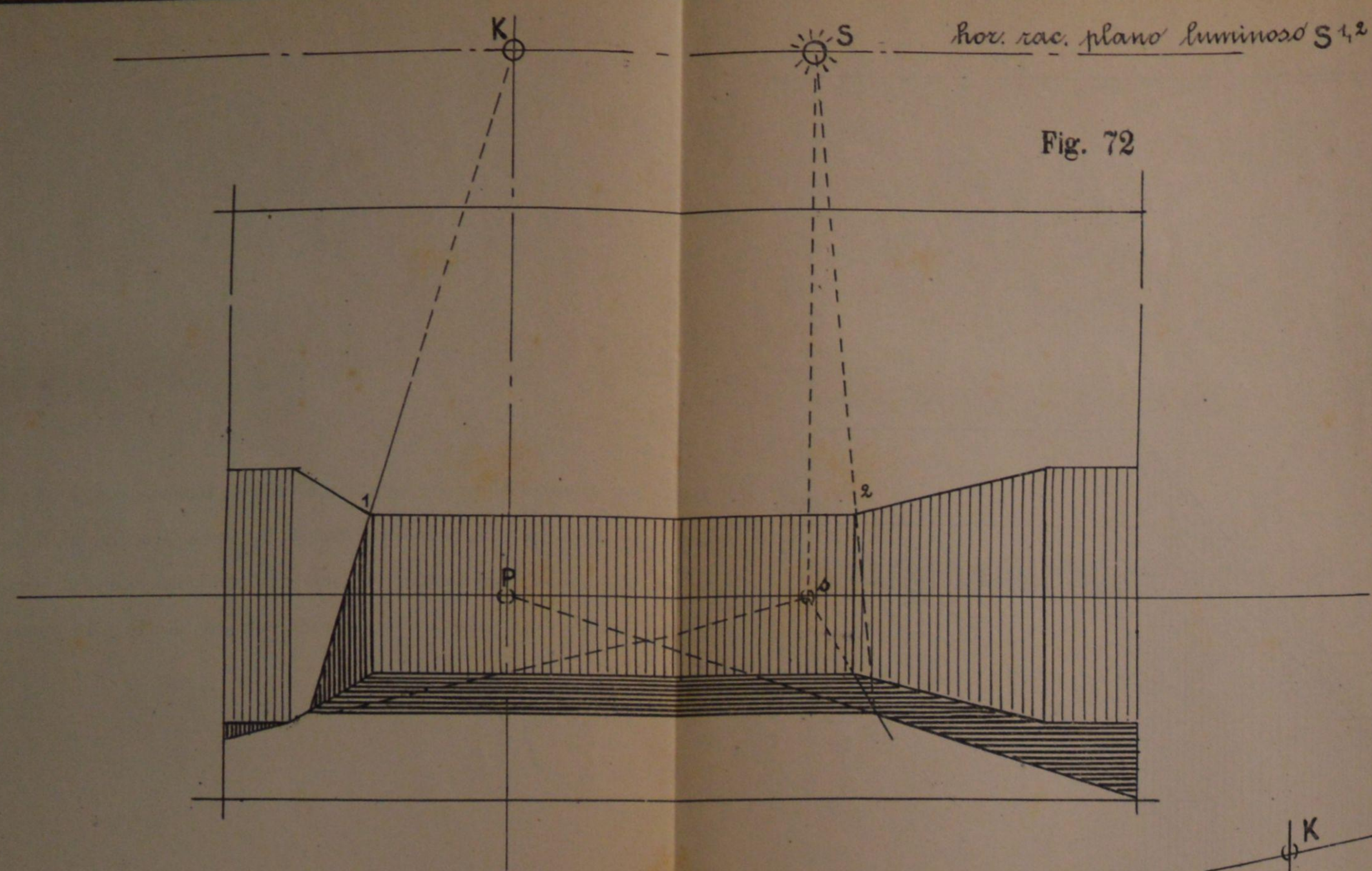


Fig. 73

El horizonte racional del plano 1 2 3 está en ∞, luego S P ‖ m n.

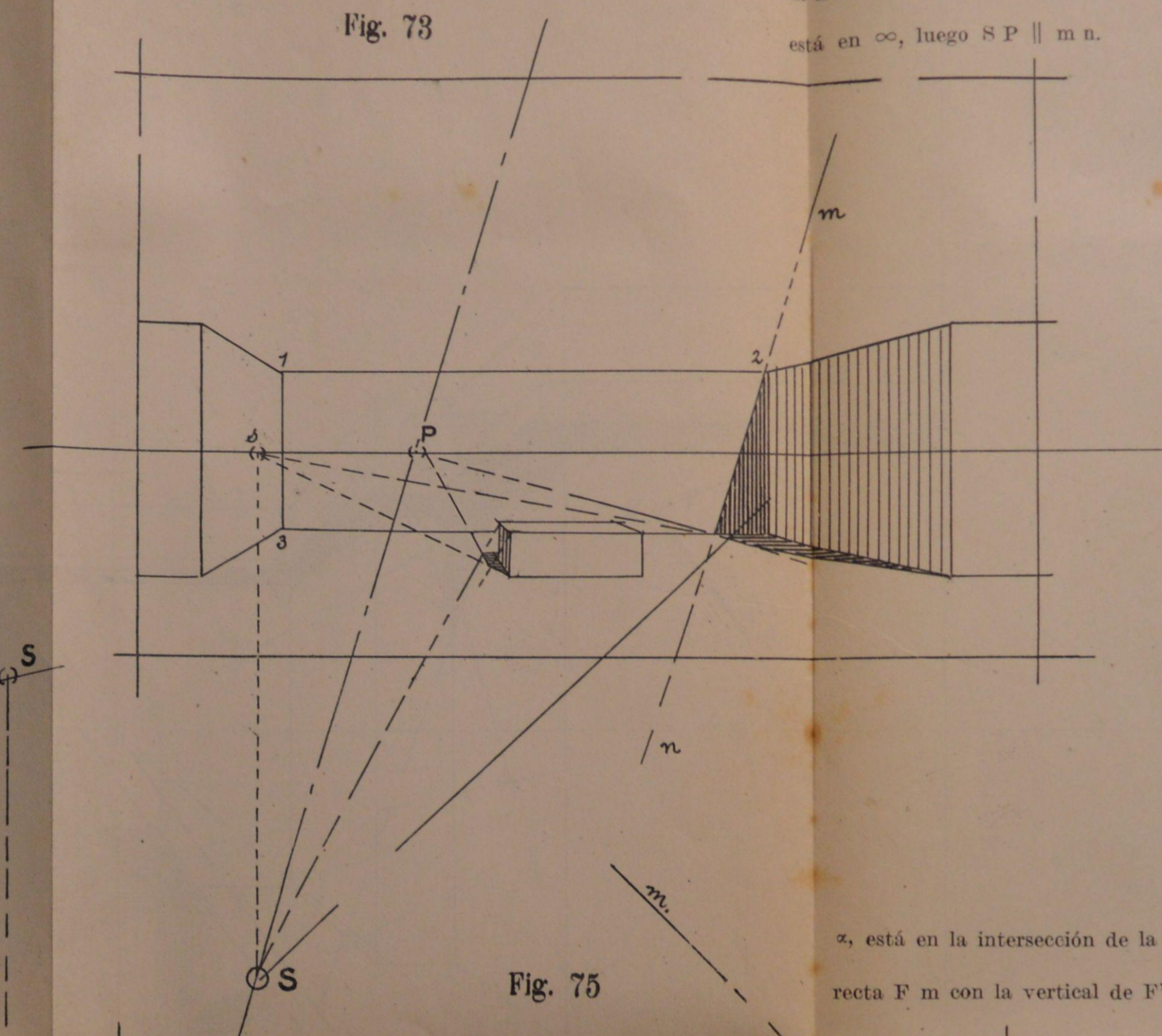


Fig. 74

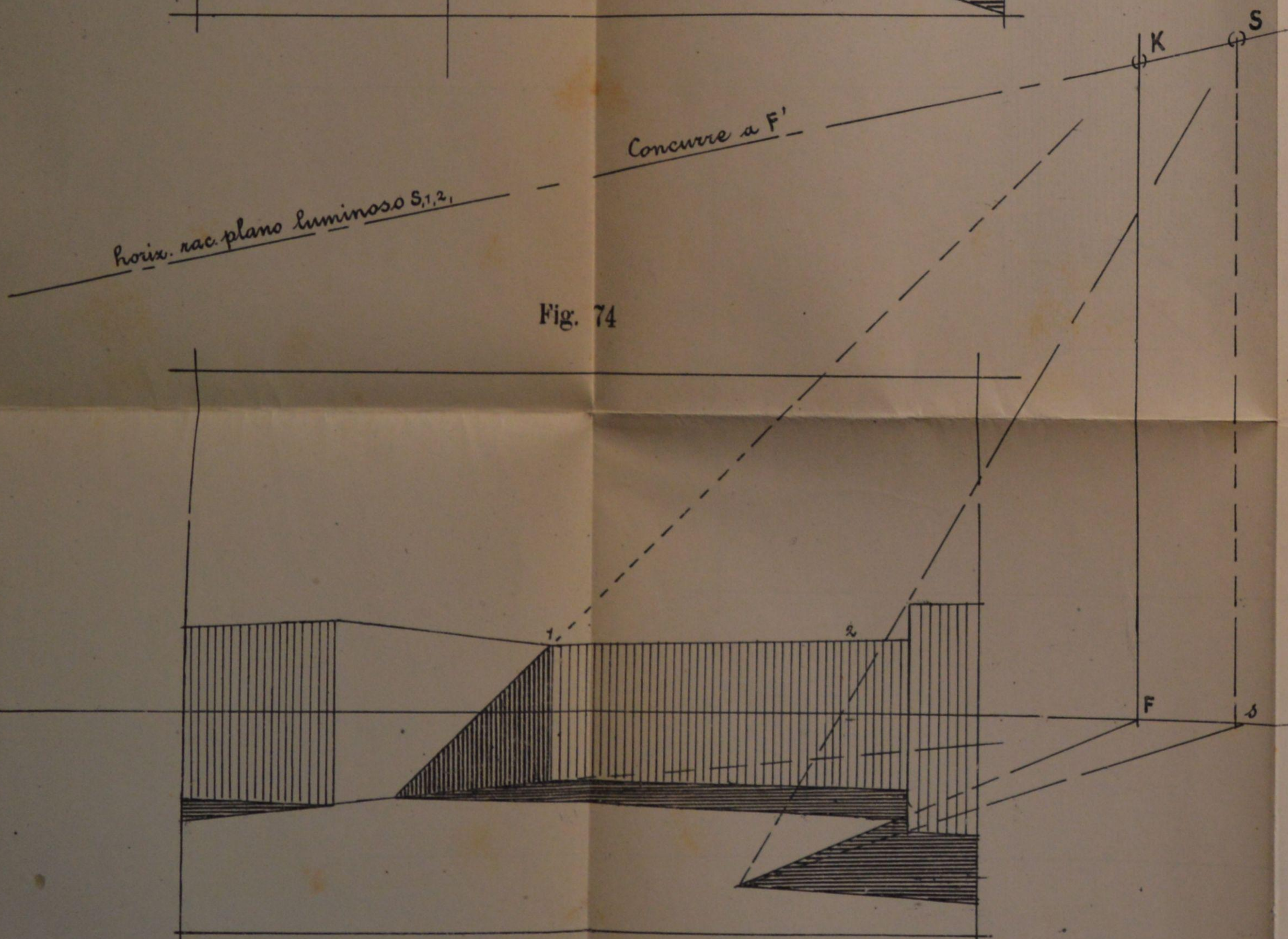
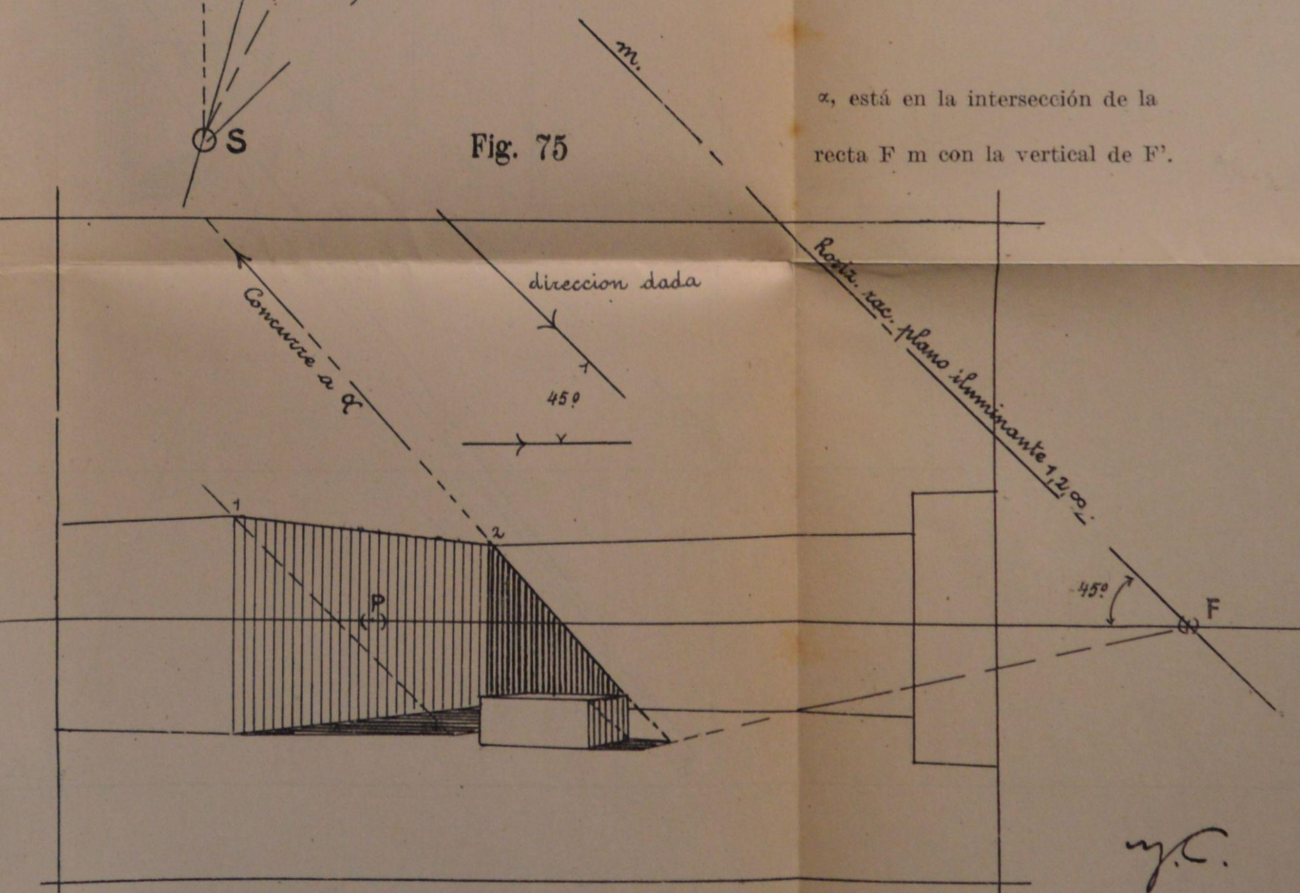


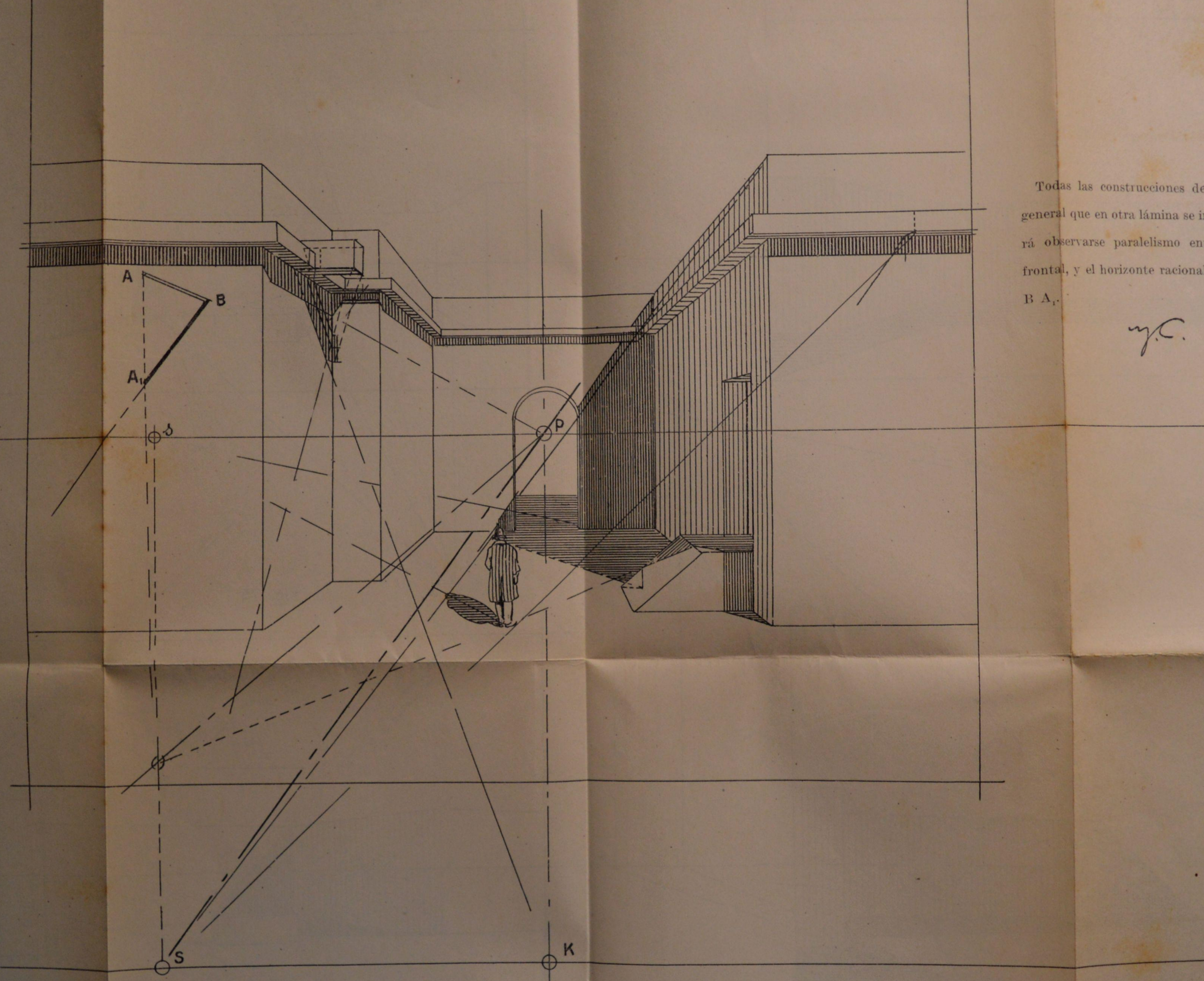
Fig. 75

α, está en la intersección de la recta F m con la vertical de F'.



21

Fig. 76



Todas las construcciones de esta figura tienen relación con la teoría general que en otra lámina se indica. Por ser la perspectiva, frontal, deberá observarse paralelismo entre las sombras arrojadas sobre el plano frontal, y el horizonte racional del plano iluminante. Recta A B, sombra B A_1.

y. C.

En la misma forma que para las bóvedas en cañón de la lámina 19, haremos secciones por el plano que contiene una generatriz y un rayo luminoso, y como F' y S son los puntos de fuga de las generatrices y el sol, respectivamente, tendremos en K, (fig. 78) (77 reducida) el punto desde donde irradian las trazas de los planos que como los $\alpha\alpha_1$, nos dan puntos de la sombra sobre el intrados de los arcos, arrojados por puntos del mismo arco desde el paramento (a).

Todas las demás construcciones están también basadas en las propiedades de los horizontes racionales.

Fig. 77

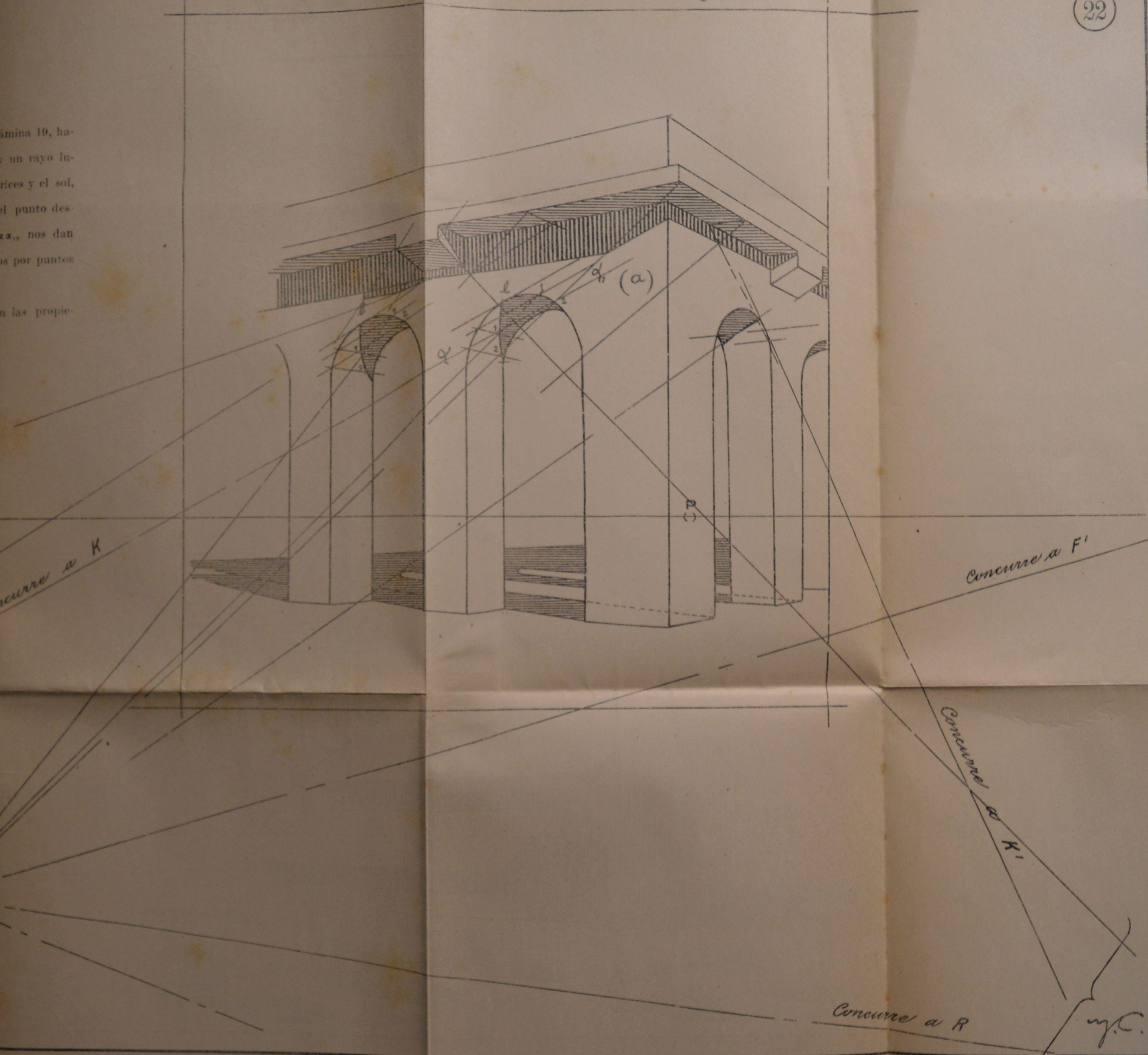
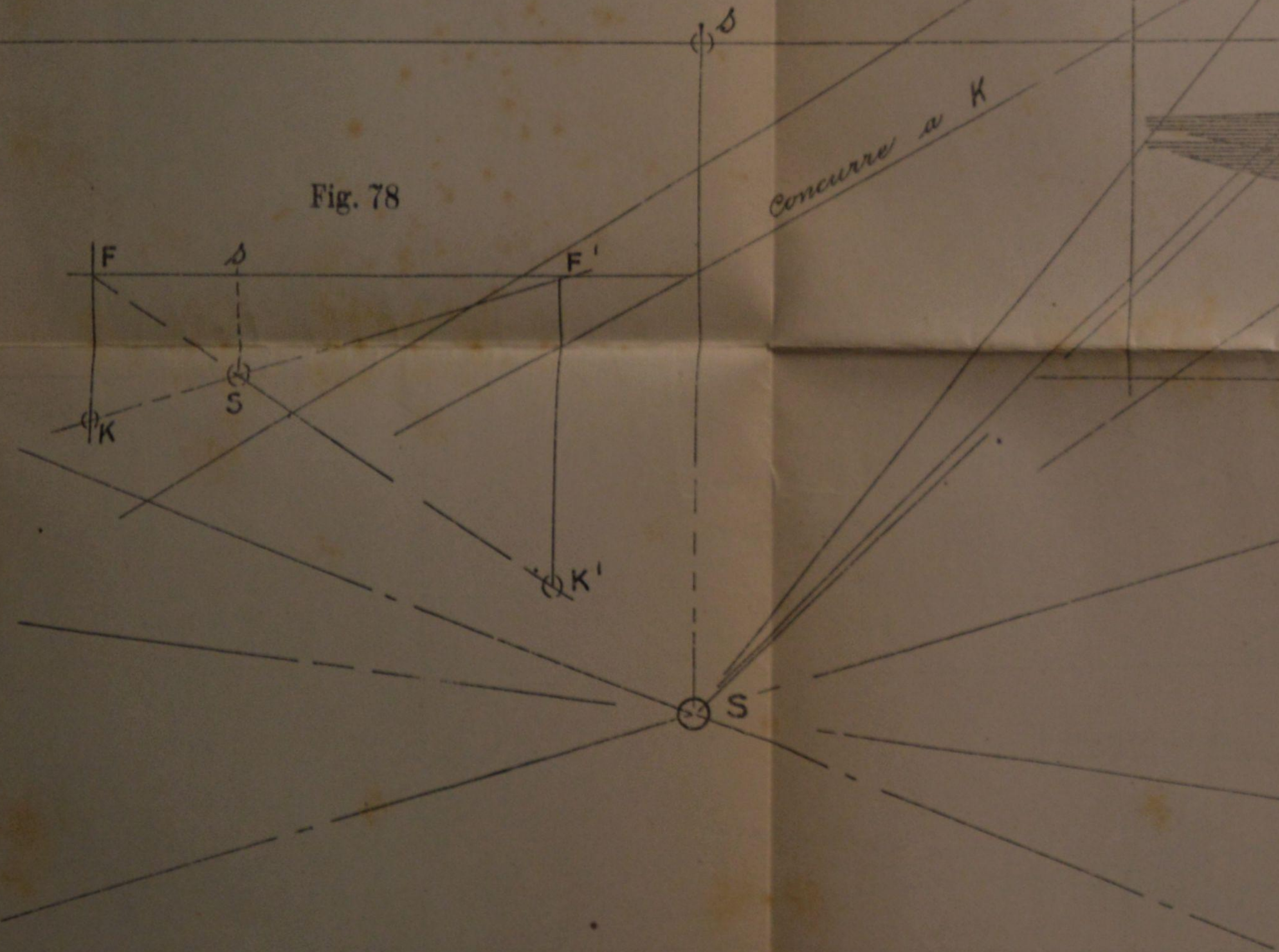


Fig. 78



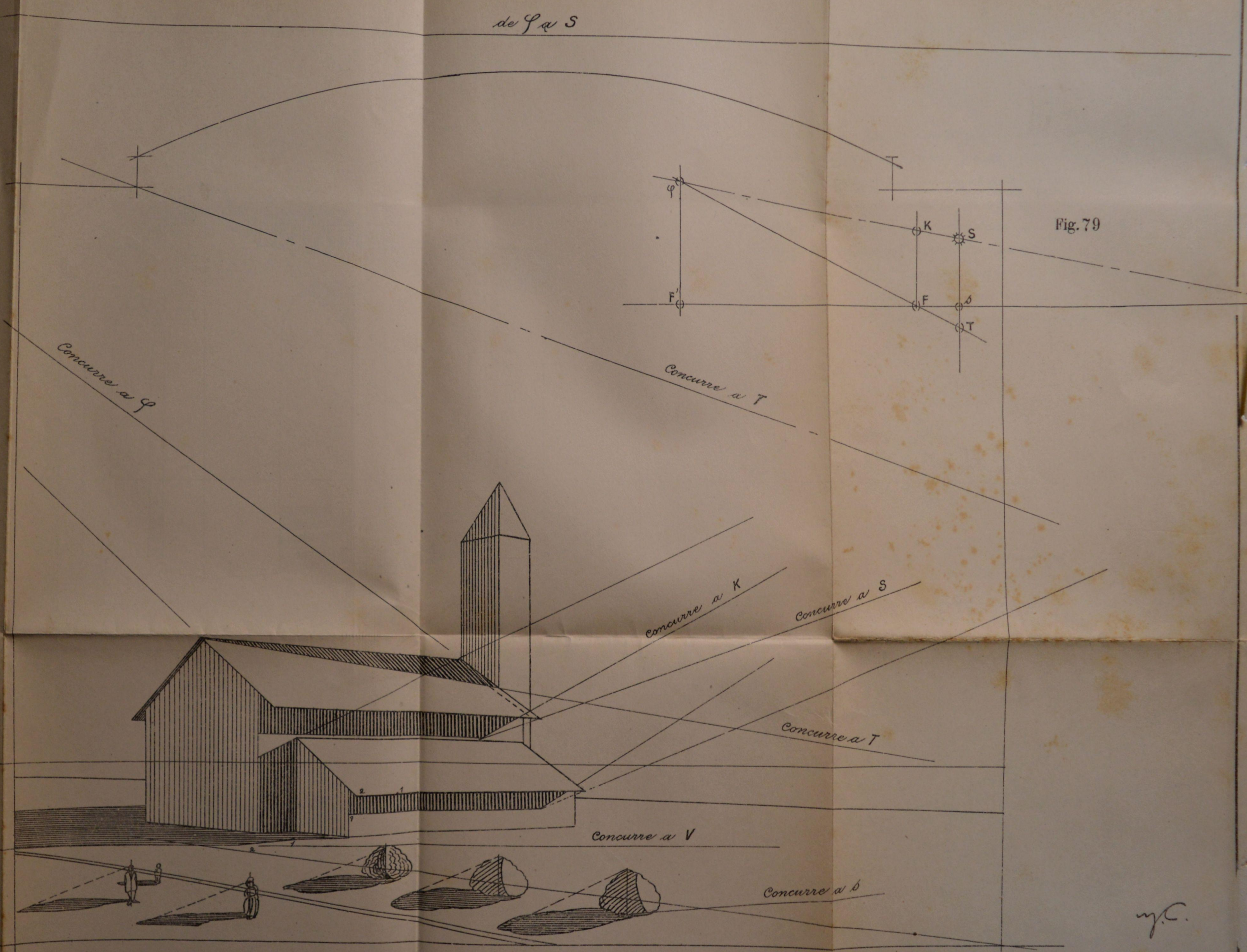


Fig. 79

La figura 79, indica exquematicamente la posición de los puntos necesarios para hallar las sombras. La mayoría de las rectas de la fig. 80, son horizontes racionales de planos iluminantes o de planos que reciben sombra.

Fig. 80