

# 06.

Capítulo sexto.

## Perspectiva y observación.

Javier García Cano  
Hernán Jagemann  
Silvia Nemaric  
José Privitera  
Fernando Maggiolo  
Débora Cerchiara  
Carolina Sorzio  
Fermín Amado  
Antonella Simao  
Lucas Domínguez  
Marcos Figueroa  
Gaspar Sobral  
Natalí Guzman  
Antonella Viglianco  
Candela Delgado

**UBA**fadu



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DISEÑO Y URBANISMO

**200**

1821 Universidad  
de Buenos Aires

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN  
GEOMÉTRICA

**CÁTEDRA ARQ. GARCÍA CANO**

[www.catedragarciacano.com.ar](http://www.catedragarciacano.com.ar)

catedragc



@catedragc



Cátedra García Cano





# UBAfadu

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DISEÑO Y URBANISMO

## 200

1821 Universidad  
de Buenos Aires

Cátedra Arq. Prof. Javier García Cano  
Sistemas de Representación Geométrica  
**Año 2026**

<b>01. La Perspectiva</b> .....	02
Jose A Privitera	
<b>02. Elementos Fundamentales</b> .....	03
Gerónimo Palarino	
<b>03.Fuga de tres Magnitudes (3PF)</b> .....	10
Jose A Privitera	
<b>04.Fuga de dos Magnitudes (2PF)</b> .....	18
Jose A Privitera	
<b>05.Fuga de una magnitud (1PF)</b> .....	27
Jose A Privitera	
<b>06.NY-1920. Hugh Ferriss y la utopía vertical</b> .....	33
Rafael Diez	

Revision Editorial 2026-A:  
Hernan Jagemann, Profesor Adjunto  
Silvia Nemaric, Jefa de Trabajos Prácticos  
José Privitera, Jefe de Trabajos Prácticos  
Fernando Maggiolo, Jefe de Trabajos Prácticos  
Matias Nola, Ayudante de Primera

Diseño Gráfico:  
Ruga Diseño, Nomi Galanternik

## 01. La perspectiva

Por José A Privitera

“La perspectiva es un artificio mecánico con el que se logra crear determinadas ilusiones visuales en las representaciones gráficas.” Tom Porter

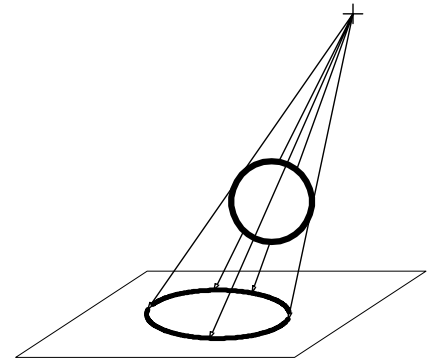
Representar el espacio ha fascinado al ser humano desde su más temprana historia en las cavernas. Una búsqueda que surge del afán por entender, registrar y poder transformar el entorno. La intuición fue el primer recurso posible, las pulsiones de dibujar. Las primeras grafías fueron sumamente elementales a los ojos actuales, tan acostumbrados a un pensamiento tridimensional. No debemos caer en la arrogancia que nos aborda al observarlos. “Dibujar” en aquellos tiempos, y muchos milenios más por transcurrir, era una cuestión reservada a exclusivas personalidades. Hoy contamos con poderosas herramientas de representación que posibilitan el intercambio de ideas y pensamientos tanto de manera precisa, como aproximada. De igual manera que en las cavernas, saber usar los medios, las herramientas, sigue siendo un conocimiento exquisito. Desde un trozo de carbón a programas digitales y todo lo que hay en el medio, se trata de herramientas de representación. Para ser libres expresivamente se requiere superar y trascender el medio. Saber usárlas, la destreza solo se adquiere a través de la práctica.

Perspectiva es una palabra que deriva de “Perspicere”, latín para “ver con claridad” sin embargo, los primeros métodos lógicos desarrollados datan recién del siglo XV, hace solo 600 años. Filippo Brunelleschi calcó el reflejo de unos edificios sobre un espejo y detectó que las líneas convergían en puntos significativos. Describió este método con lenguaje algebraico geométrico y estableció las bases de la perspectiva que hoy conocemos. Se desarrollaron tratados revolucionarios en relación al dibujo “condicionado” y “reglamentado”. El efecto óptico de las representaciones fue entonces exacto y preciso, “casi indistinguible de la propia visión natural del espacio”.

Para la misma época, Leonardo Da Vinci reconoció que la percepción espacial es una forma de sugestión surgida en la sutil diferencia en la distancia entre ambos ojos. Nuestro cerebro interpreta y decodifica estas diferencias y construye las profundidades. La denominó “visión estereoscópica”.

Dibujar en perspectiva, a mano, con reglas, en computadora, implica traducir un pensamiento abstracto espacial a un papel, una pantalla. Un plano bidimensional. Lograr esta traducción con precisión implicó desarrollar y deducir un método, un proceso replicable, transmisible, lógico. El cambio cultural y social producido fue muy significativo. No es casual que su desarrollo coincida con las primeras travesías transoceánicas en busca de verificar la redondez del planeta, trascender su concepción “plana” por una espacial, curva, profunda, inesperada.

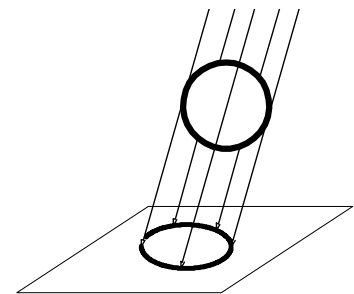
Este método es el mismo que emplean todas las herramientas digitales actuales y es también el que vamos a aprender.



### Proyecciones Cónicas

Los rayos de proyección convergen en un punto. Se produce una disminución del tamaño del objeto a medida que este se acerca al punto de proyección.

Las magnitudes de los objetos no son cuantificables sino por proporcionalidad.

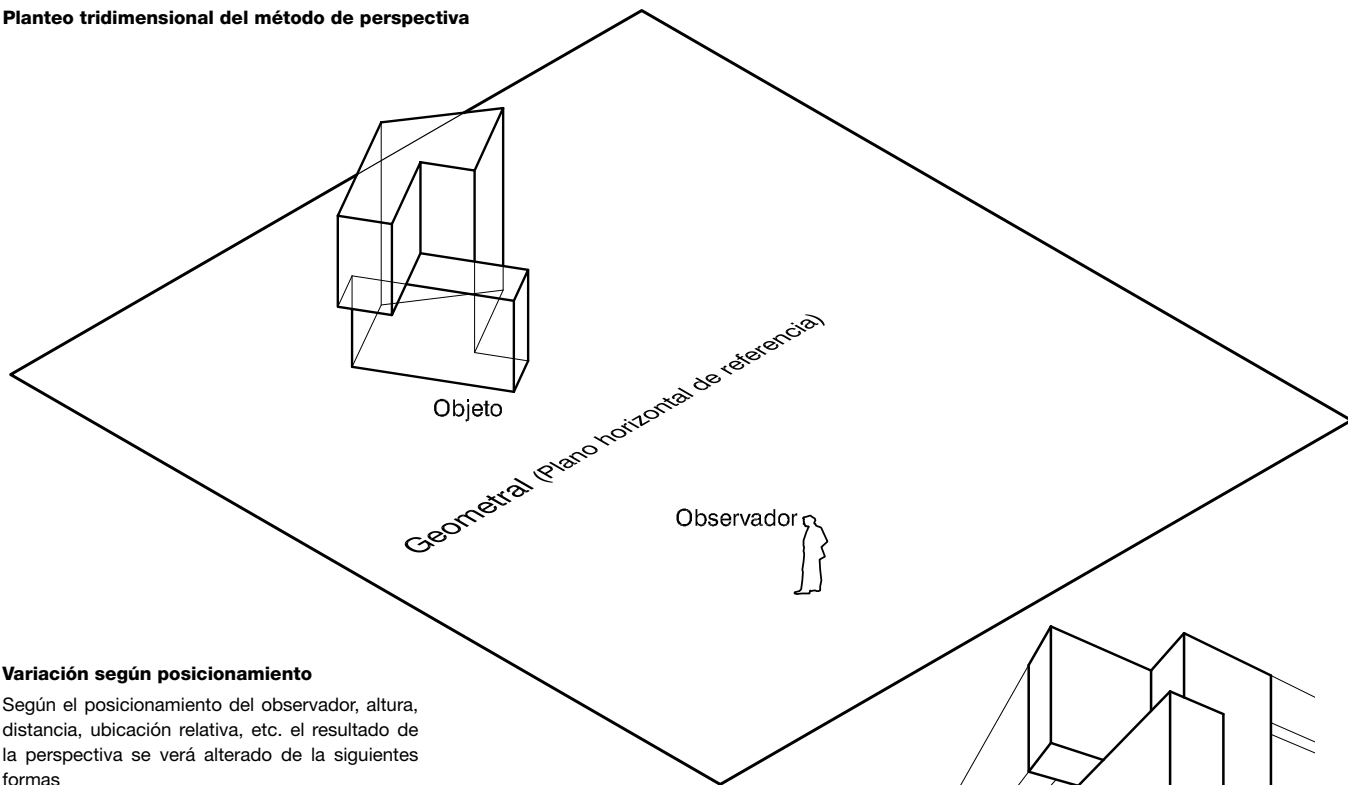


### Proyecciones Cilíndricas

Los rayos de proyección convergen en el infinito. La dimensión de los objetos se mantiene constante.

Las magnitudes se pueden medir.

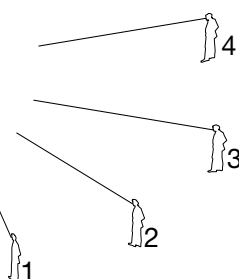
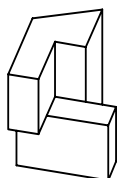
**Planteo tridimensional del método de perspectiva**



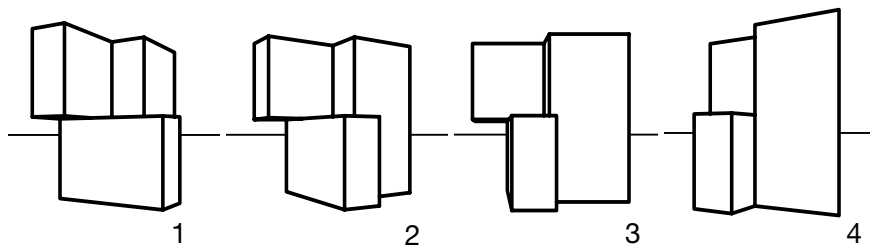
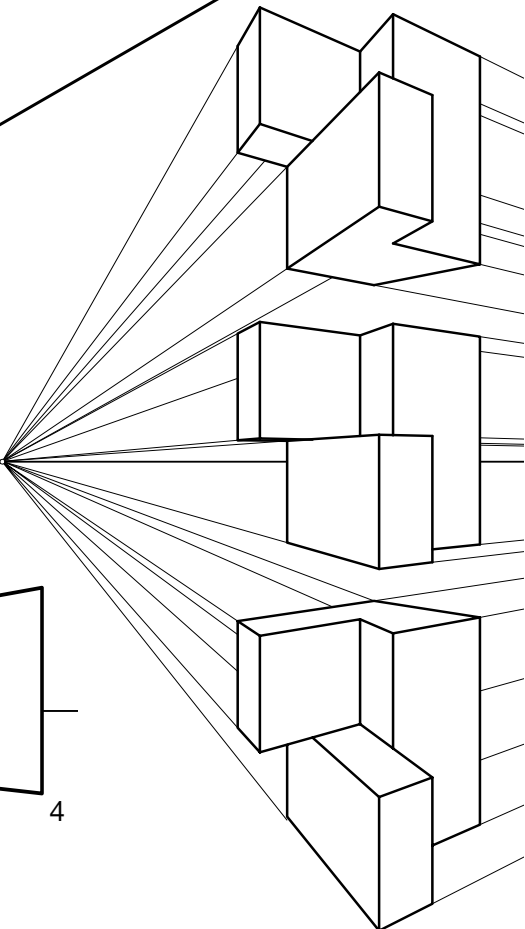
**Variación según posicionamiento**

Según el posicionamiento del observador, altura, distancia, ubicación relativa, etc. el resultado de la perspectiva se verá alterado de la siguientes formas

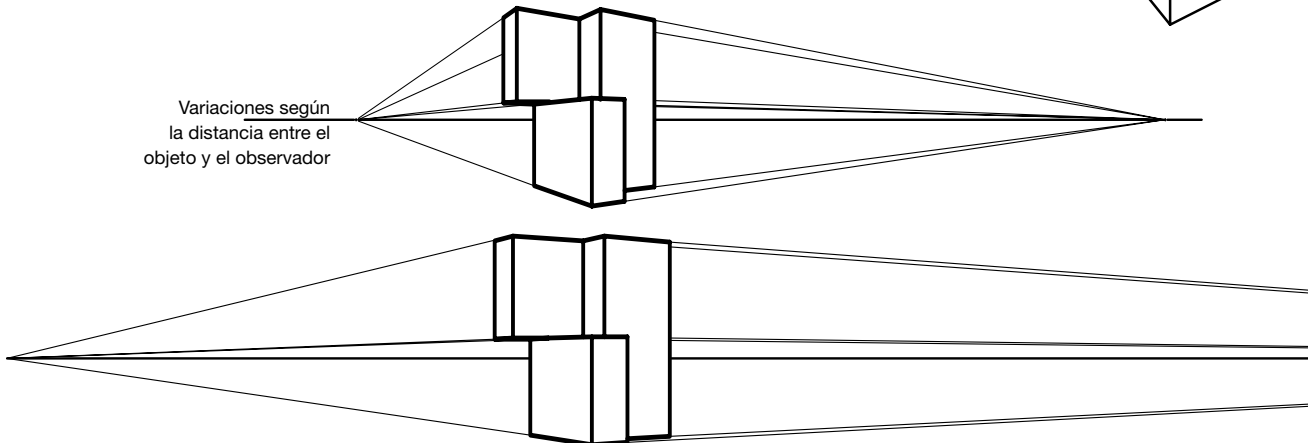
Variaciones en la ubicación relativa del observador (misma Altura)



Variaciones en la altura del observador



Variaciones según la distancia entre el objeto y el observador



## 02. Elementos fundamentales

Por Gerónimo Palarino

**Objeto observado** (para nosotros será nuestro caso de estudio).

Es la pieza que da sentido a la construcción gráfica. El conocimiento preciso de sus características particulares será determinante para la elección del punto de vista. Pensemos estos objetos construidos mediante los ejes de coordenadas X, Y y Z.

**Geometral. (Plano Horizontal de Referencia)**

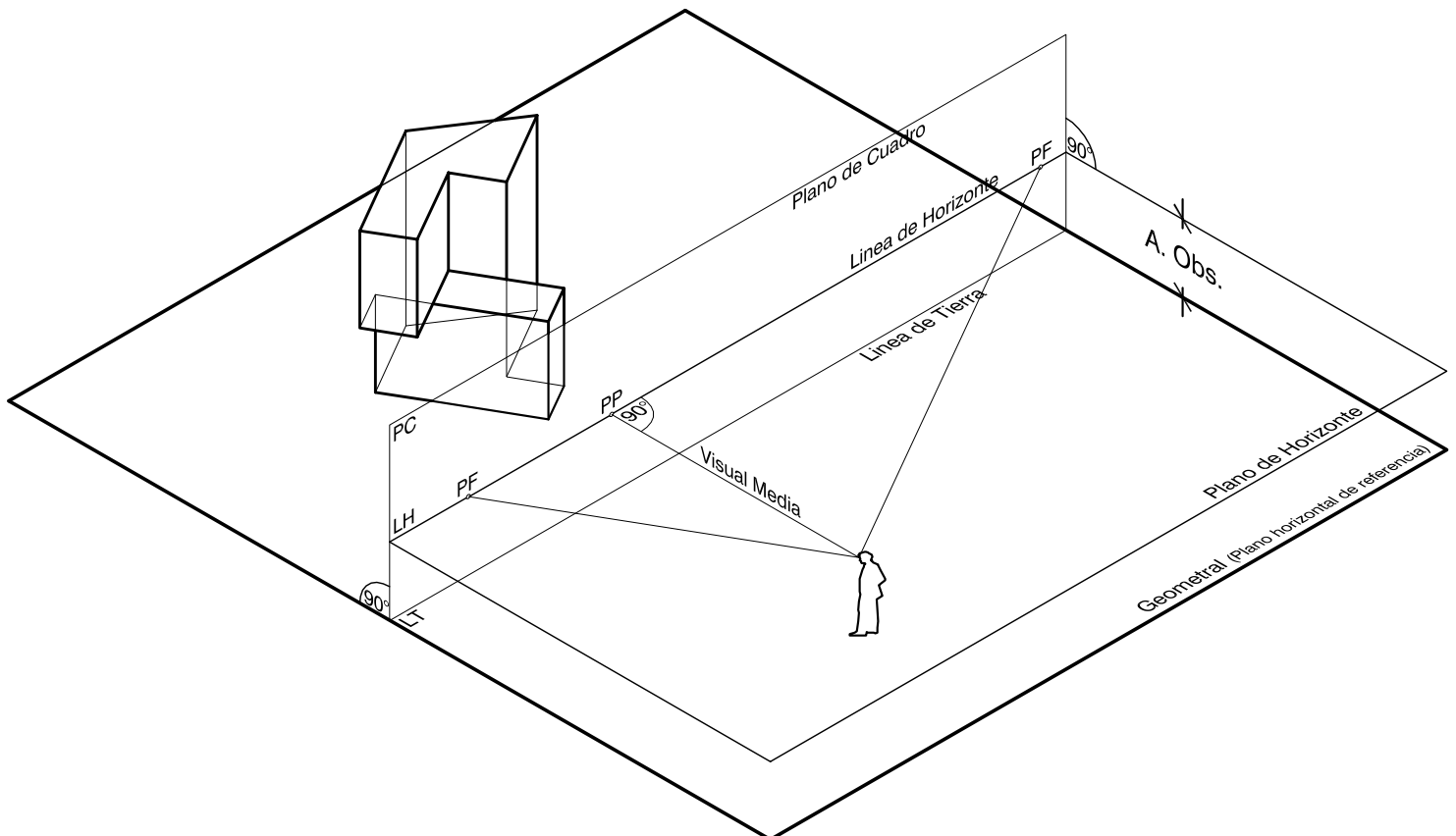
Es el plano auxiliar de referencia (plano de tierra). Allí se apoyan los objetos y representa el valor cero para medir las alturas. Sería el plano formado por los ejes de coordenadas X e Y.

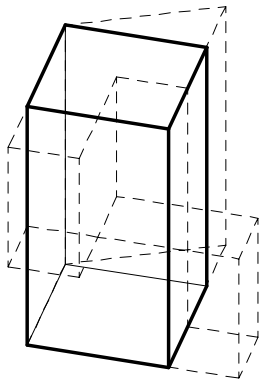
**Punto de vista. (Observador)**

Es la posición geométrica en el espacio del punto denominado "observador". La elección del punto de vista depende exclusivamente del dibujante y tiene inmediata relación con el mensaje que se quiere transmitir a través del dibujo. Las personas que observen nuestro dibujo estarán forzadas a ver el objeto desde este punto de vista, por lo que es fundamental definir la posición desde las tres dimensiones posibles en el espacio (ancho, largo, alto). Podremos destacar alguna parte por sobre otras definiendo el punto de vista adecuado. La relación de distancia desde la que observaremos al objeto definirá un efecto de profundidad específico.

**Cono visual. 45°/30°**

Se trata de la porción de espacio observado (campo de visión) que responde a un efecto de perspectiva normalizado en relación a la forma en que nosotros percibimos la realidad. En el sentido horizontal se mide un arco de 45° mientras que en el sentido vertical es de 30°. Podrán ubicarse algunas partes del objeto fuera de este campo, sin embargo deberemos considerar que formarán parte de la denominada "visión periférica". Si bien podrán resolverse desde el punto de vista estrictamente geométrico, su proporcionalidad se verá severamente afectada conforme los objetos se alejan de nuestro campo de visión.





Este será nuestro objeto de análisis.

### Visuales

Son las trazas auxiliares que emplearemos para proyectar e identificar cada uno de los puntos de interés del objeto hacia el observador y a través del plano de cuadro.

### Visual media. (VM)

Es la traza visual base y promedio de todas las otras, determina la dirección en la que se observa el objeto. Se emplea fundamentalmente para definir la distancia y posición del plano de cuadro con respecto al observador en función del objeto. Guarda una relación de perpendicularidad con el plano de cuadro.

### Plano de horizonte (PH y LH)

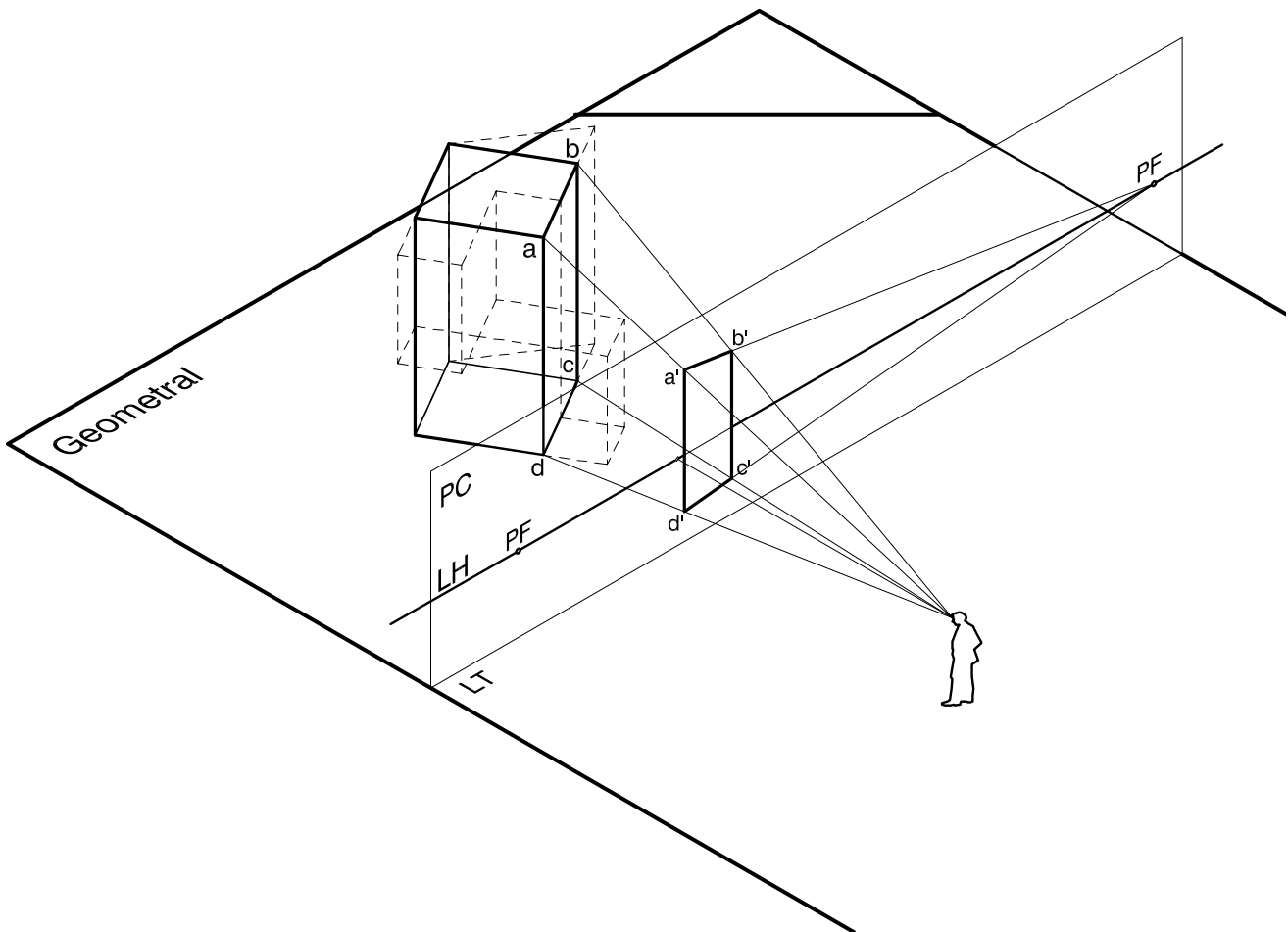
Es un plano auxiliar que determina la ubicación de los puntos de fuga para las magnitudes horizontales (ancho y largo, es decir X e Y).

El plano de horizonte coincide con la altura de los ojos del observador.

Se percibe como una línea en la intersección con el plano de cuadro, a la que llamamos **Línea de Horizonte. (LH)**

### Punto Principal. (Punto P)

Es el punto de interés del dibujo, es el lugar en el que se concentra la atención del observador. Queda definido por el centro del cono visual, la visual media y la línea del horizonte.



### Plano de cuadro. (PC)

Se trata del plano de proyección abstracto, infinito, sobre el cual se resuelve la perspectiva. **En la intersección de las visuales con dicho plano, es el lugar específico donde se resuelve la perspectiva.**

La posición de este plano es determinante para el tipo de perspectiva que se busca desarrollar.

### Líneas de Fuga

Al definir cada punto de interés en el Plano de Cuadro (ej:  $a'$ ), a partir de la intersección de su visual con éste, podemos comenzar a determinar el resultado de la perspectiva mediante la unión de los puntos obtenidos.

Las **Líneas de Fuga** son la prolongación hacia el infinito de las aristas del objeto representado en el Plano de Cuadro. Si dichas aristas son paralelas en la geometría del objeto observado, sus líneas de fuga sobre el plano de cuadro convergerán a un único punto, al que denominamos Punto de Fuga.

### Puntos de Fuga. (1PF, 2PF, 3PF o más)

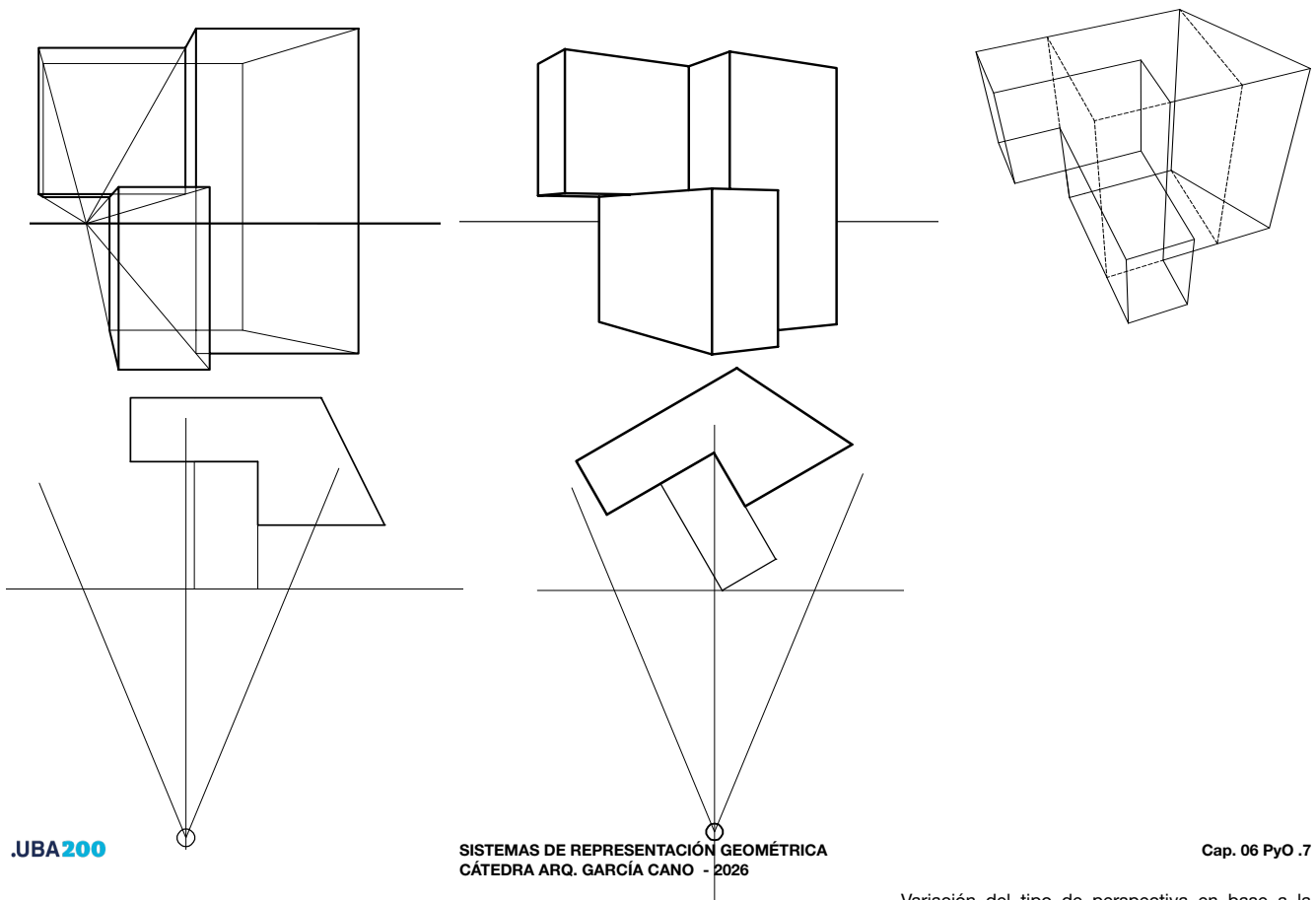
Son los puntos de convergencia de las líneas de fuga determinadas para las aristas del objeto, cada dirección del objeto tiene una fuga posible.

Así como un objeto posee infinitas direcciones que lo conformen, se podrán resolver infinitos puntos de fuga adicionales para cada una de ellas.

Se define **Fuga de una magnitud** cuando el plano de cuadro se sitúa paralelo a dos direcciones y una tercera dirección NO lo es. Comúnmente se trata del “ancho” y el “alto” paralelos y la “profundidad” No Paralela. Tenemos una perspectiva de 1PF.

Se define **Fuga de dos magnitudes** cuando el plano de cuadro se sitúa paralelo a una dirección solamente y las otras dos NO lo son. Comúnmente se trata del “alto” paralelo y la “profundidad” el “ancho” No lo son. Tenemos una perspectiva de 2PF.

Se define **Fuga de tres magnitudes** cuando el plano de cuadro se sitúa NO paralelo a ninguno de los tres ejes principales Tenemos una perspectiva de 3PF. Este es el **primer caso que vamos a estudiar.**



## Medidores

Son construcciones auxiliares en el plano de cuadro que permiten tomar medidas de construcción en verdadera magnitud y luego proyectarlas en la profundidad del dibujo.

## Construcción elemental de una perspectiva

Para proyectar el objeto en el plano del cuadro, el observador debe mirar al objeto empleando visuales.

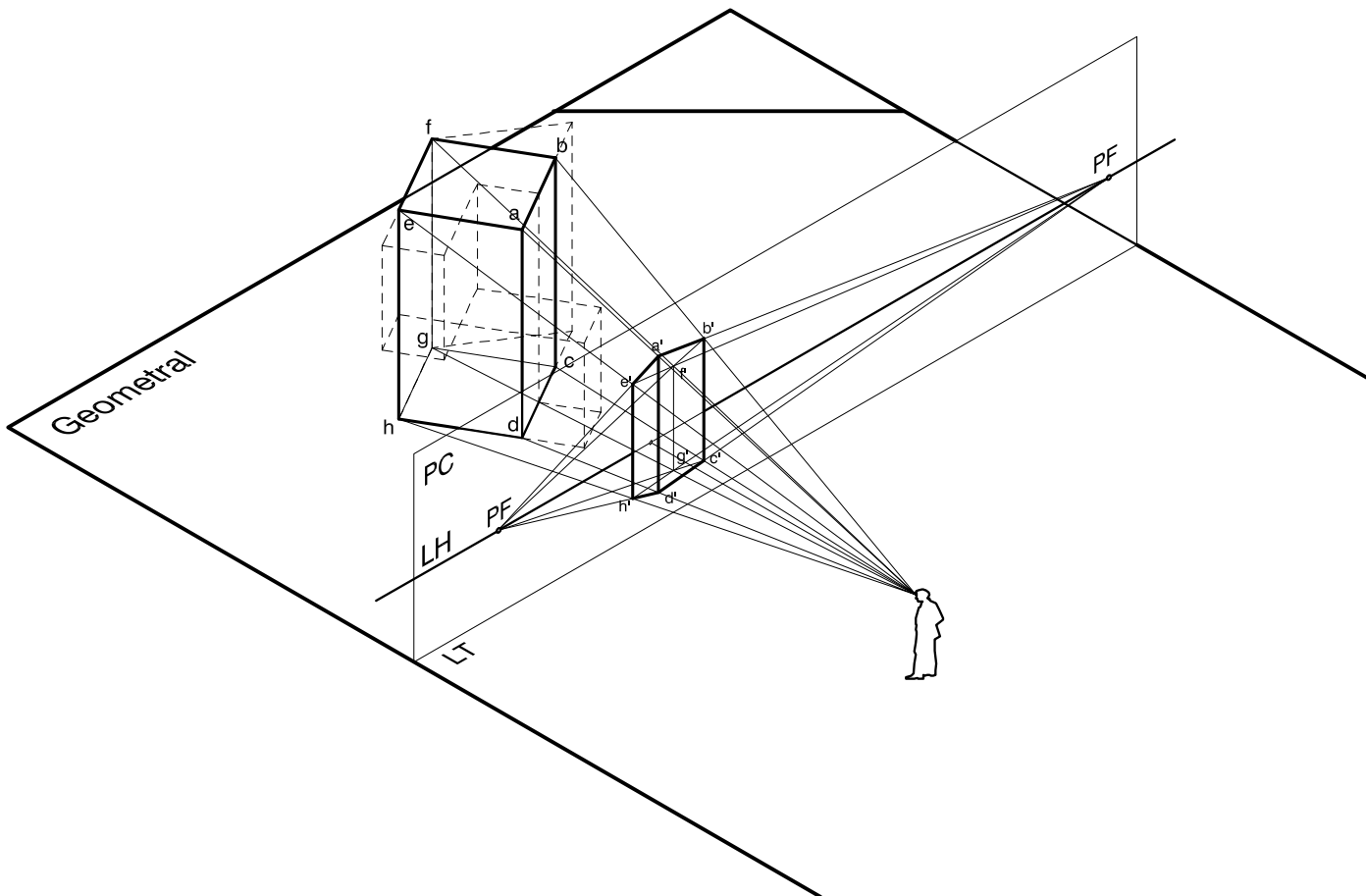
Se trazarán tantas visuales como vértices se quieran identificar.

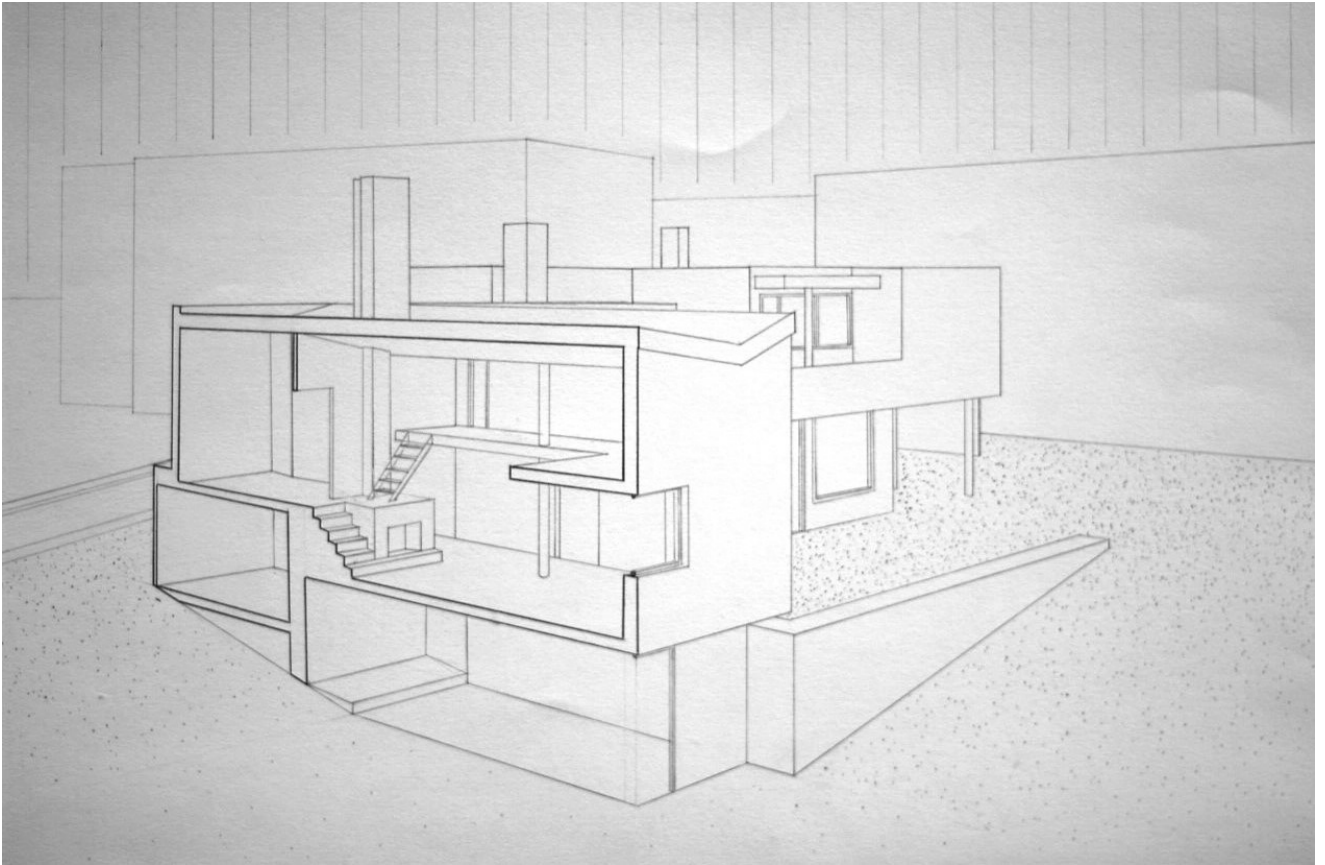
Quedará definida la perspectiva como: la intersección específica y particular de cada visual con el Plano de Cuadro. Este mismo podrá estar entre el observador y el objeto, detrás o intersectar el objeto.

Resultarán entonces una serie de puntos identificados en el plano de cuadro vinculados a los vértices de origen y que al ser unidos entre sí (con el criterio de la forma del objeto) se obtendrá el dibujo perspectivado propiamente dicho.

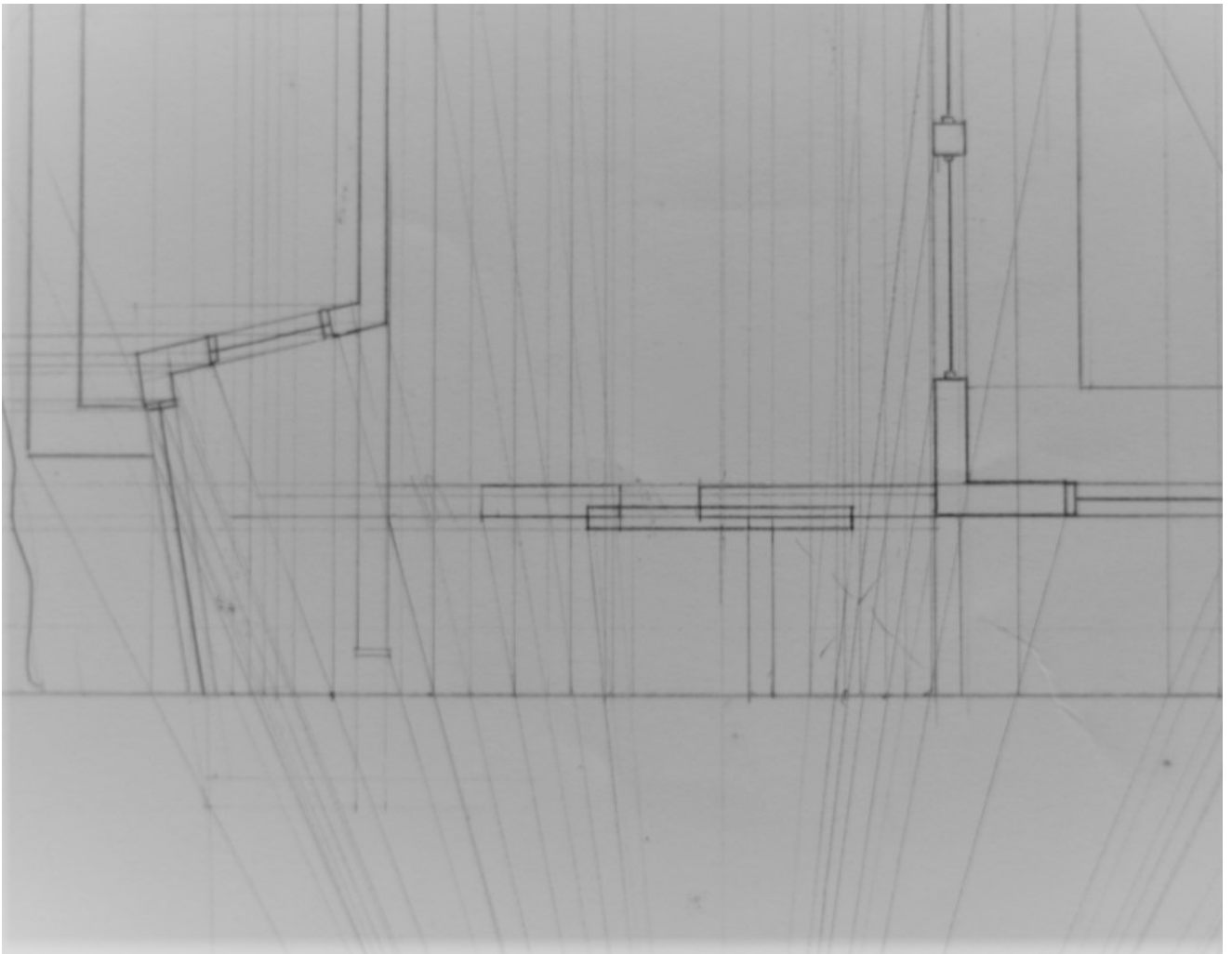
En la práctica necesitamos ver el plano del cuadro de perfil de manera de poder identificar las intersecciones. Para lograr apreciar el resultado final de la perspectiva, deberemos proyectar una vista en verdadera magnitud (de frente) del plano de cuadro.

\*El sistema de construcción de la perspectiva no tiene un único sentido de desarrollo ni una única forma de resolución. Es multidireccional y todos sus subsistemas se complementan entre sí para lograr la verificación de las resoluciones que vamos obteniendo en el desarrollo del dibujo.





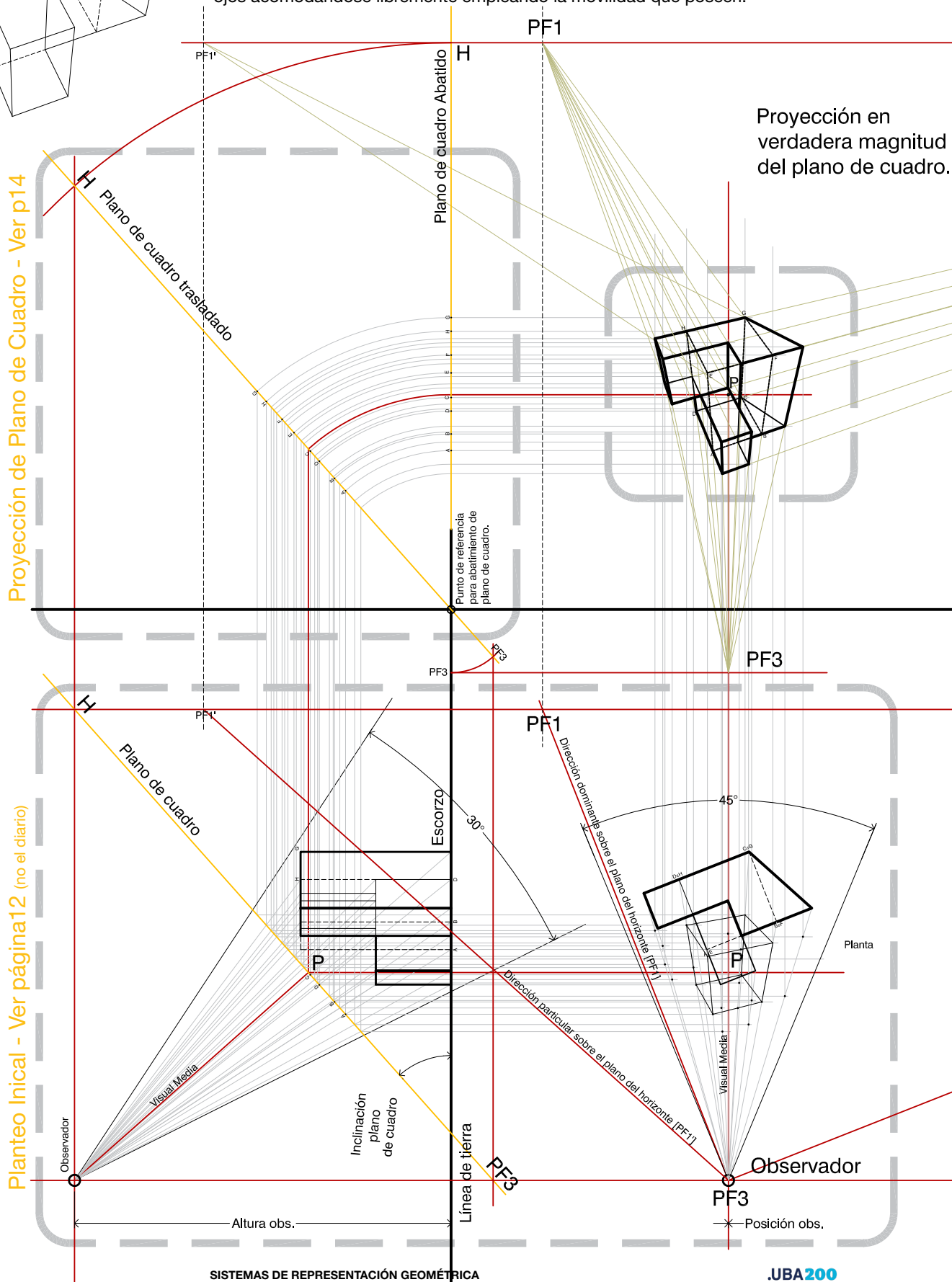
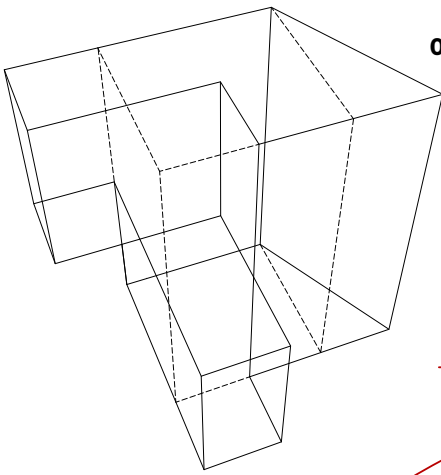
2015 Exposición anual de la cátedra.  
Laminas de perspectivas. Obra Casa Aalto



### 03. Fuga de tres magnitudes: Plano de Cuadro inclinado (respecto al plano de apoyo o Geometral)

En esta sección estudiaremos el desarrollo de la perspectiva que se emplea en los sistemas digitales de representación, CAD, BIM, etc y se asemeja al modo en que los humanos observamos la realidad.

Rara vez nos paramos de un modo perfectamente alineado a un edificio conservando una dirección de vista paralela al suelo y a una distancia fija. Mayormente descansamos la vista en algún punto de interés aleatorio con nuestro cuello y ojos acomodándose libremente empleando la movilidad que poseen.



Proyección de Plano de Cuadro - Ver p14

Planteo Inical - Ver página12 (no el diario)

Comúnmente estas "visiones" no guardan relación de exacto paralelismo con el objeto observado o alguna de sus direcciones en particular. Esta natural disposición genera en consecuencia tres fugas básicas: ancho, profundidad y altura (X, Y y Z).

Esta es la perspectiva esencial, el método abarcativo de todos los otros recursos que anulando algunas o muchas de las nociones que aquí se explican generan 2PF, 1PF, Corte y Planta perspectivado, métodos rápidos, plantillas de dibujo, etc.

Nuestro planteo apunta al entendimiento completo del sistema para aportar las nociones completas y en consecuencia la libertad de toma de decisiones al momento de definir o resolver un dibujo o fotografía.

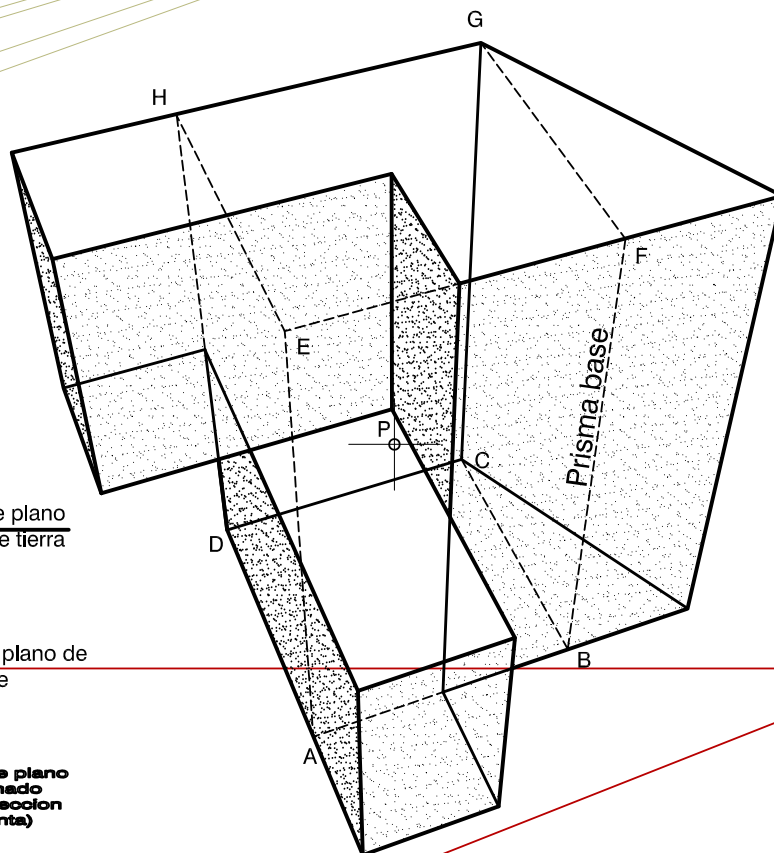
Línea de Horizonte

PF2

Como toda construcción gráfica, es conveniente abordar el problema desde una instancia simplificada e ir incorporando los detalles particulares paulatinamente.

Nos metemos de lleno en el dibujo

En esta hoja se aprecia el desarrollo completo, pero veremos en las próximas el detalle de cada una de las tres áreas señaladas.



Arista de intersección entre plano de cuadro y plano de tierra

Arista de intersección entre plano de cuadro y plano del horizonte

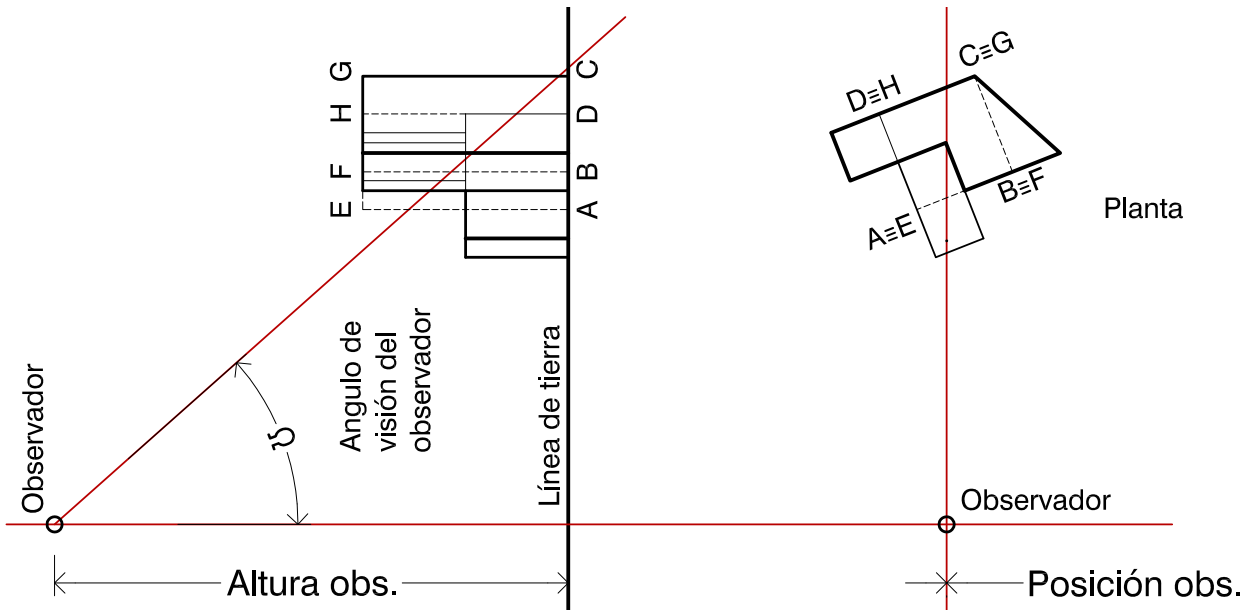
**Vista escorzada de plano de cuadro inclinado producto de proyección horizontal (planta)**

Dirección dominante sobre el plano del horizonte [PF2]

PF2

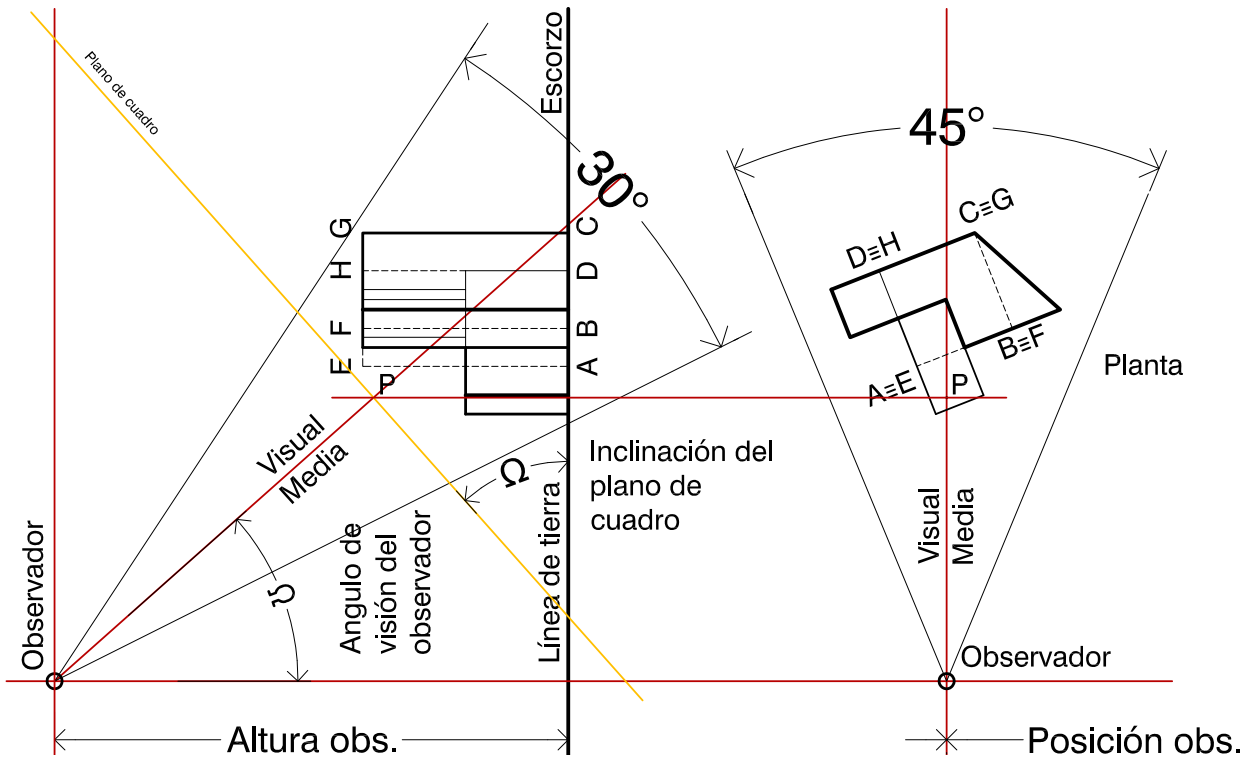
## Planteo Inicial, perspectiva de tres magnitudes

Ubicaremos los elementos principales que definirán el tipo de perspectiva estudiada. Se verá que al tratarse de un plano de cuadro inclinado, podrán “verse” en la planta las resoluciones de cada uno de los puntos. los veremos desde “arriba” en situación de “escorzo” y en consecuencia en “Falsa Magnitud”.



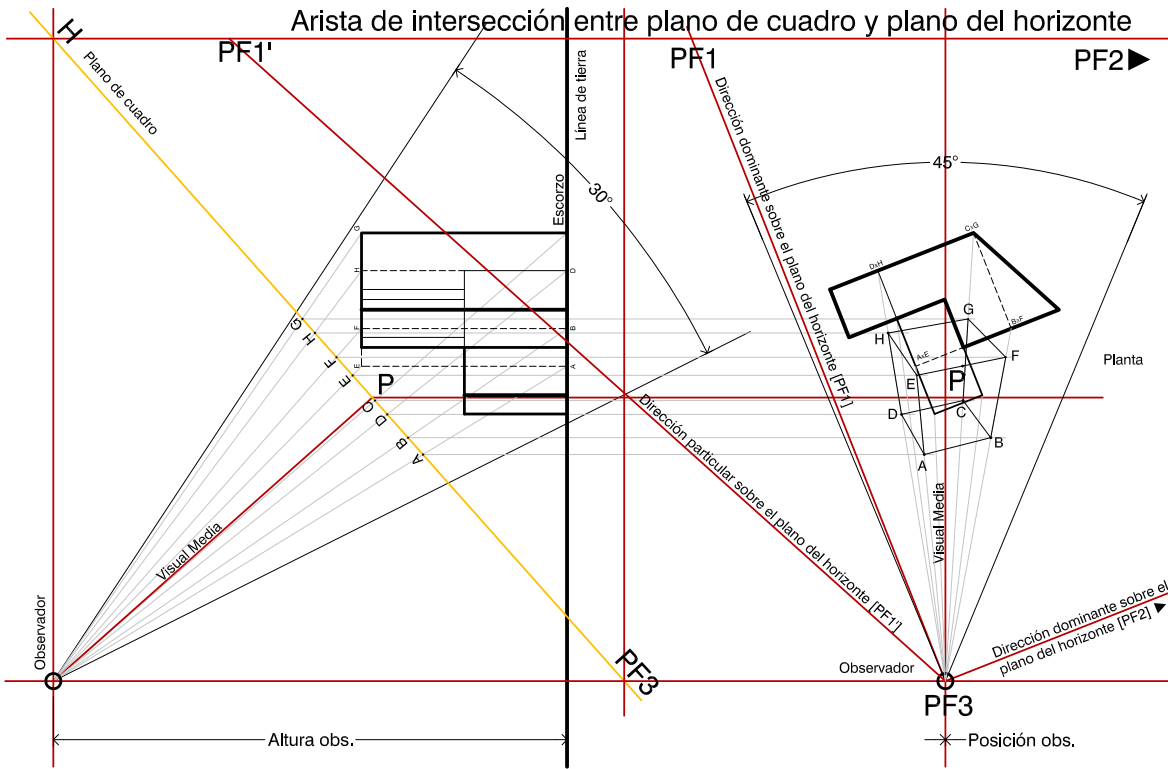
### Fase A

Determinación de la posición y distancia del observador con respecto al objeto. Es fundamental en esta fase tener en consideración el ángulo de visión que el observador guardará respecto del objeto. (El eje Z (altura) NO va a ser paralelo al PC, el observador está “inclinado” respecto al prisma). Este es el principal factor causante de la perspectiva de tres puntos de fuga. Es posible establecer un punto de observación superior o inferior al objeto, esta dirección en la que se observa (visual media) debe ser diferente a la dirección horizontal.



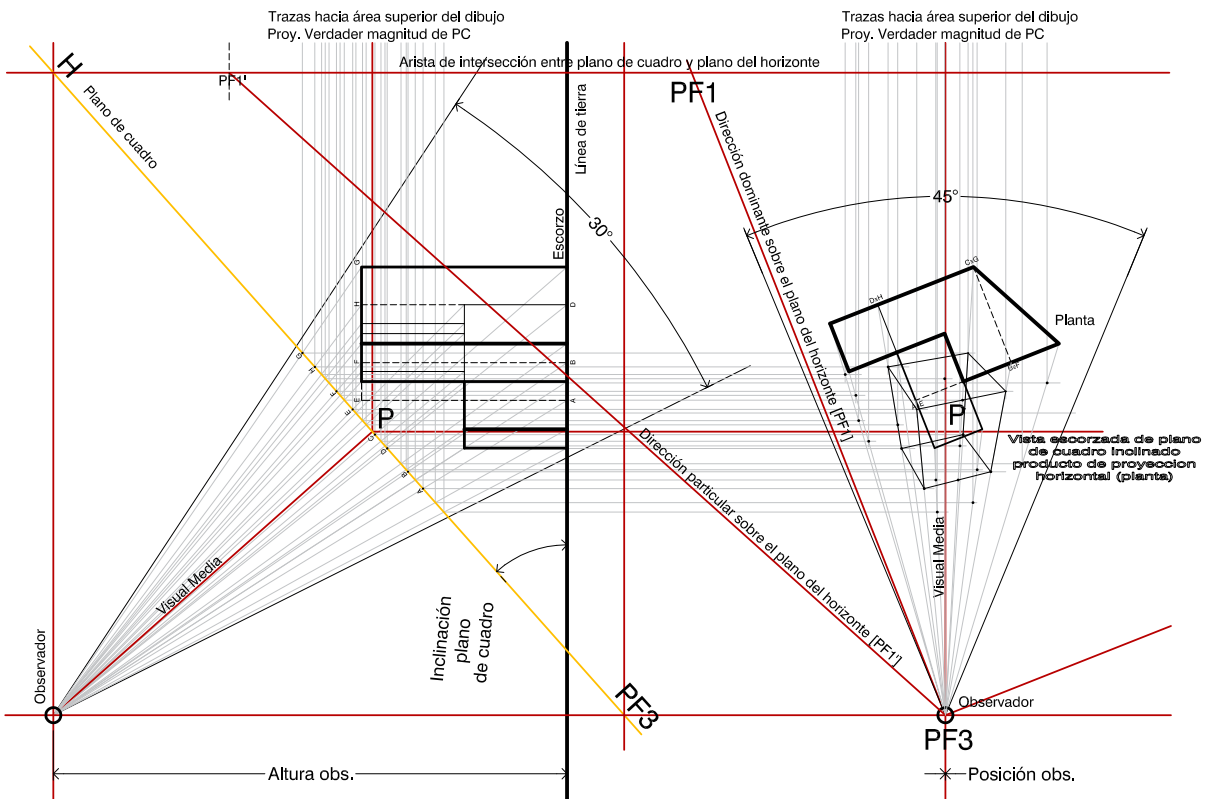
### Fase B

La dirección de la Visual Media determina también el grado de inclinación del plano de cuadro (que a su vez guardan una relación de perpendicularidad). Obsérvese que conforme varíe la cercanía del Observador al plano de cuadro, variará el tamaño de la perspectiva resultante y este efecto no implicará una deformación de las fugas. Se trata simplemente de una variación sobre el tamaño del resultado. En este punto es posible definir la distancia del observador al plano de cuadro verificando los campos de visuales “normales”.



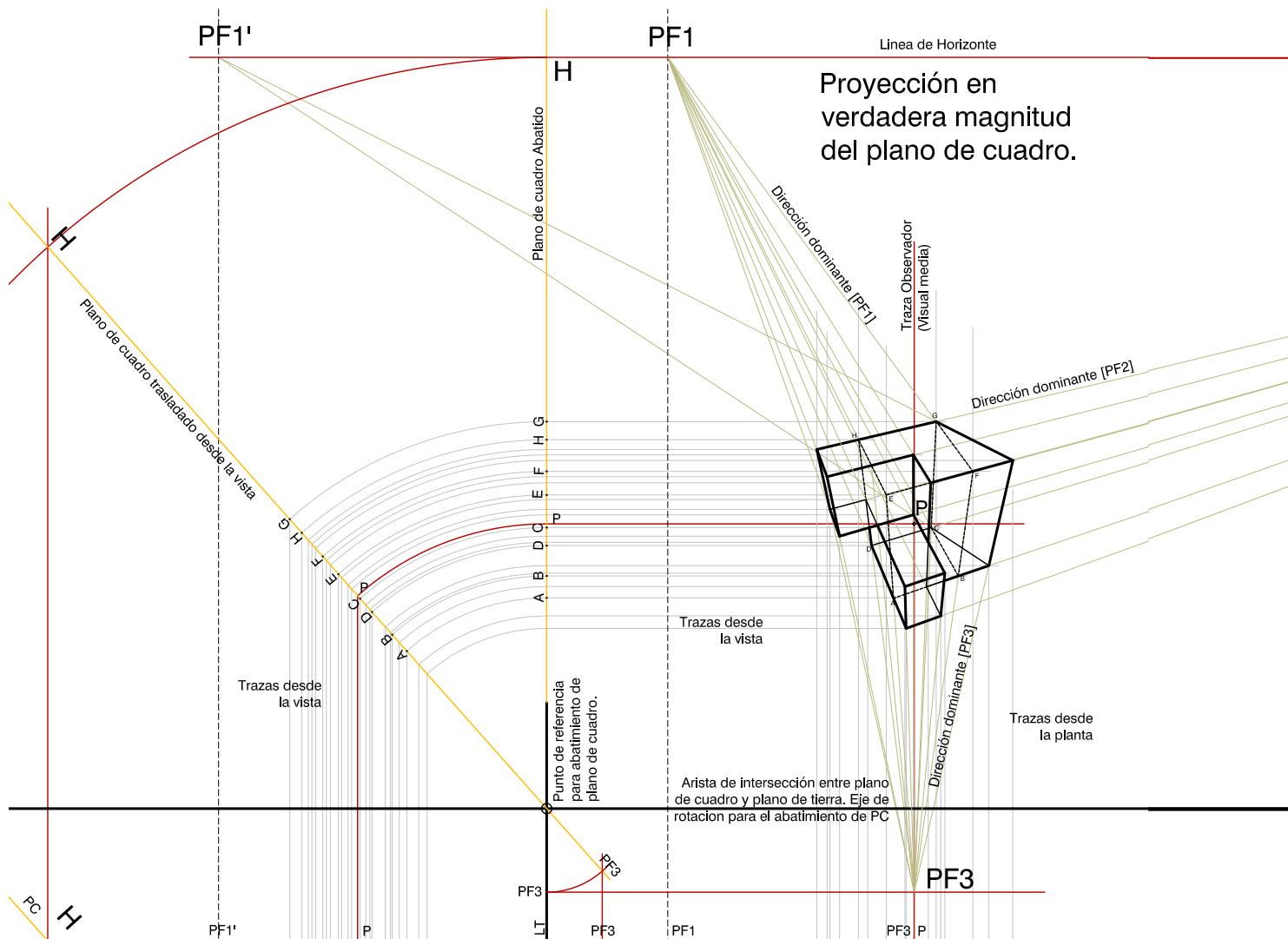
**Fase C**

La posición del PC nos permite identificar el “plano de horizonte”, lugar geométrico para situar los puntos de fuga horizontales (fugas de planos en X e Y). Las direcciones verticales fugarán al PF3 (planos en Z) que se resolverá en la vista y se ubicará justo “debajo” del observador en la planta. Al trazar visuales hacia los vértices o puntos principales del objeto desde el observador, podrá percibirse con claridad el carácter inclinado del PC cuando es representado en la planta. Esta proyección no está en verdadera magnitud.



**Fase D**

Una vez determinados los puntos de fuga para cada magnitud y las trazas correspondientes a los vértices y/o puntos característicos del objeto, es posible proyectar la verdadera magnitud del Plano de Cuadro (con todos los puntos que condensa). Es importante notar en este punto que la perspectiva ya está resuelta, y se trata fundamentalmente de trasladar los puntos que se encuentran en el Plano de Cuadro hacia un área del dibujo en donde no se produzcan superposiciones confusas.



### Proyección del plano de cuadro: Fase E

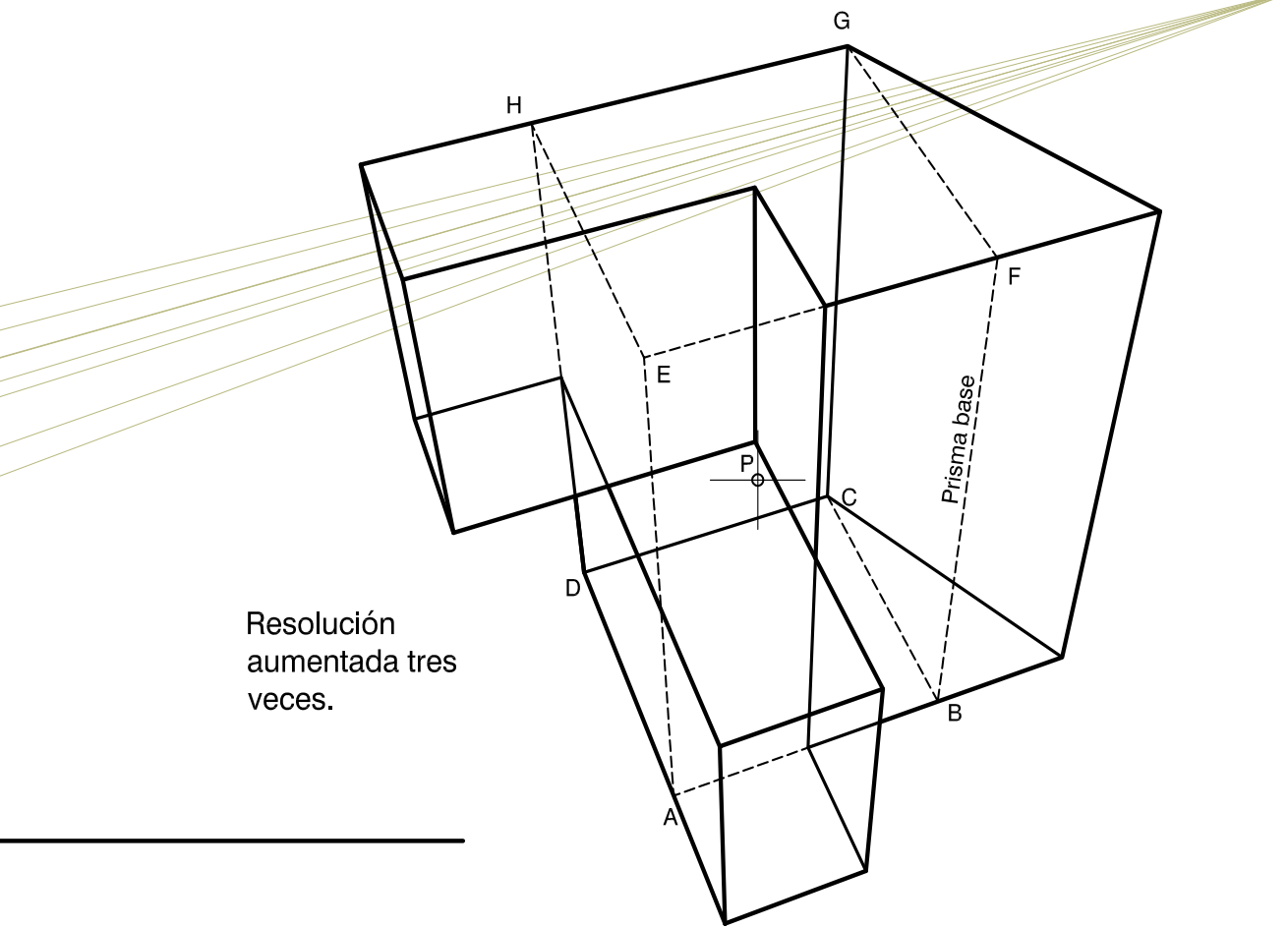
Se trata de una copia y traslado del Plano de Cuadro desde el escorzo para facilitar la visualización en verdadera magnitud de su “contenido” la perspectiva en sí misma. Se deberán duplicar todas sus características y puntos previamente resueltos. Lo mismo sucede para la situación de abatimiento del Plano de Cuadro a una posición “vertical” del planteo. Desde la planta simplemente se concertan los puntos resueltos allí con sus correlativos del escorzo. Esta mecánica permitirá identificar cada punto mediante las intersecciones correspondientes entre sí. Se observará que para un mismo punto, existe una traza proveniente desde la vista y otra desde la planta.

En este planteo de resolución de la perspectiva (proyección en Verdadera magnitud del PC) también pueden resolverse detalles específicos empleando los puntos de fuga de acuerdo a las direcciones que se busquen perspectivizar y teniendo muy presente la concepción espacial del objeto y su relación con el espacio.

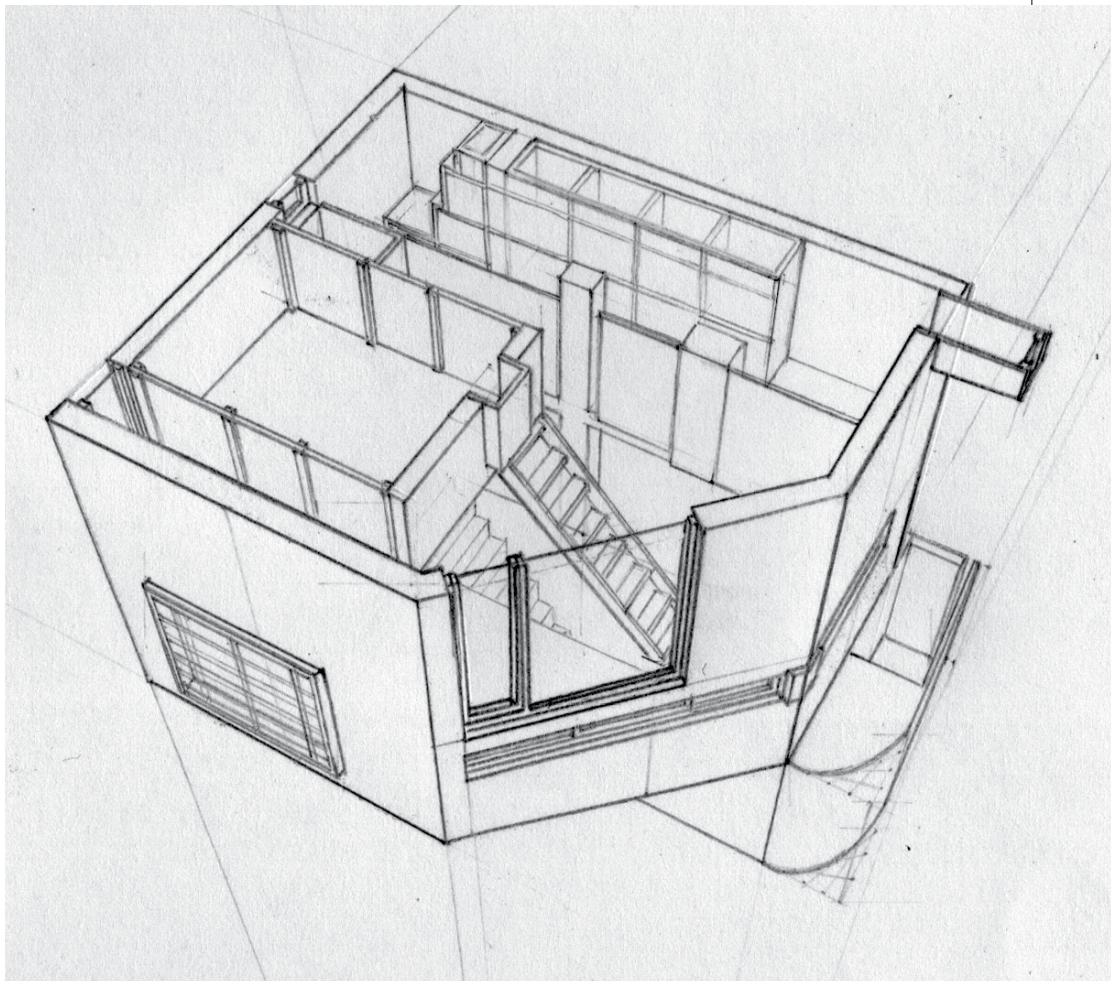
#### Nota:

La totalidad de la perspectiva puede resolverse tanto mediante el método del “punto a punto”, como por el empleo de sistemas de fuga. Cada dirección geométrica del objeto definirá un sistema propio de fugas, si bien en el espacio existen tres dimensiones posibles (X, Y y Z), no todos los cuerpos guardan riguroso paralelismo por ellas.

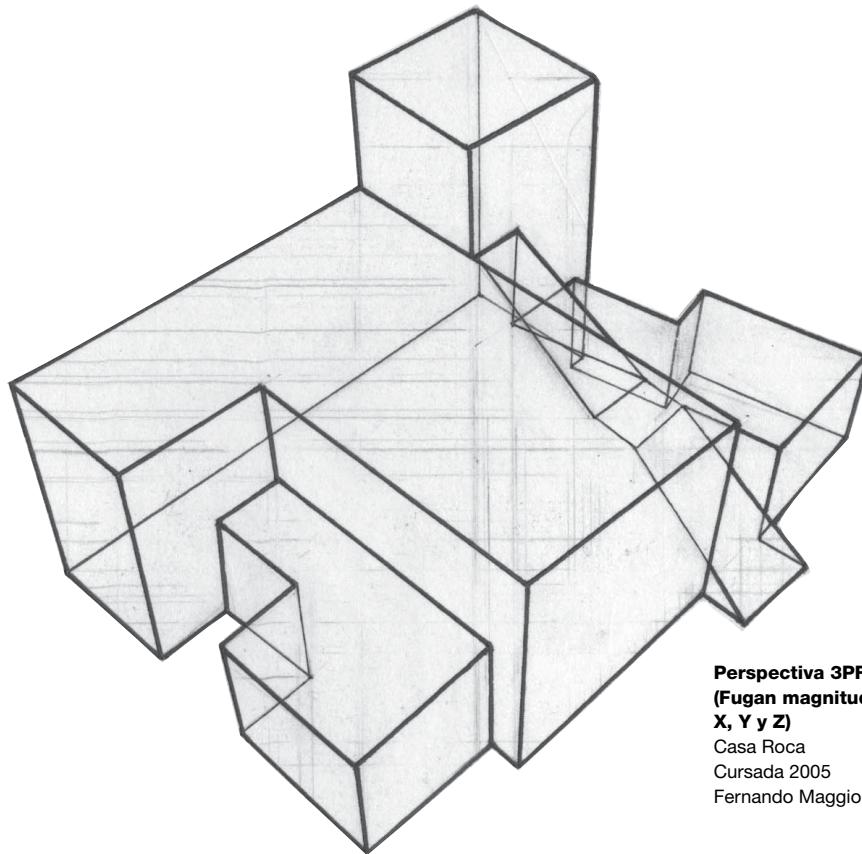
Finalmente cabe señalar que todos los procedimientos estudiados se complementan entre sí conformando un mecanismo de verificación recíproca. Ante la incertidumbre sobre un vértice, arista, o plano particular, es posible evaluar con una construcción gráfica alternativa, he aquí la virtud del conocimiento técnico.



Resolución  
aumentada tres  
veces.



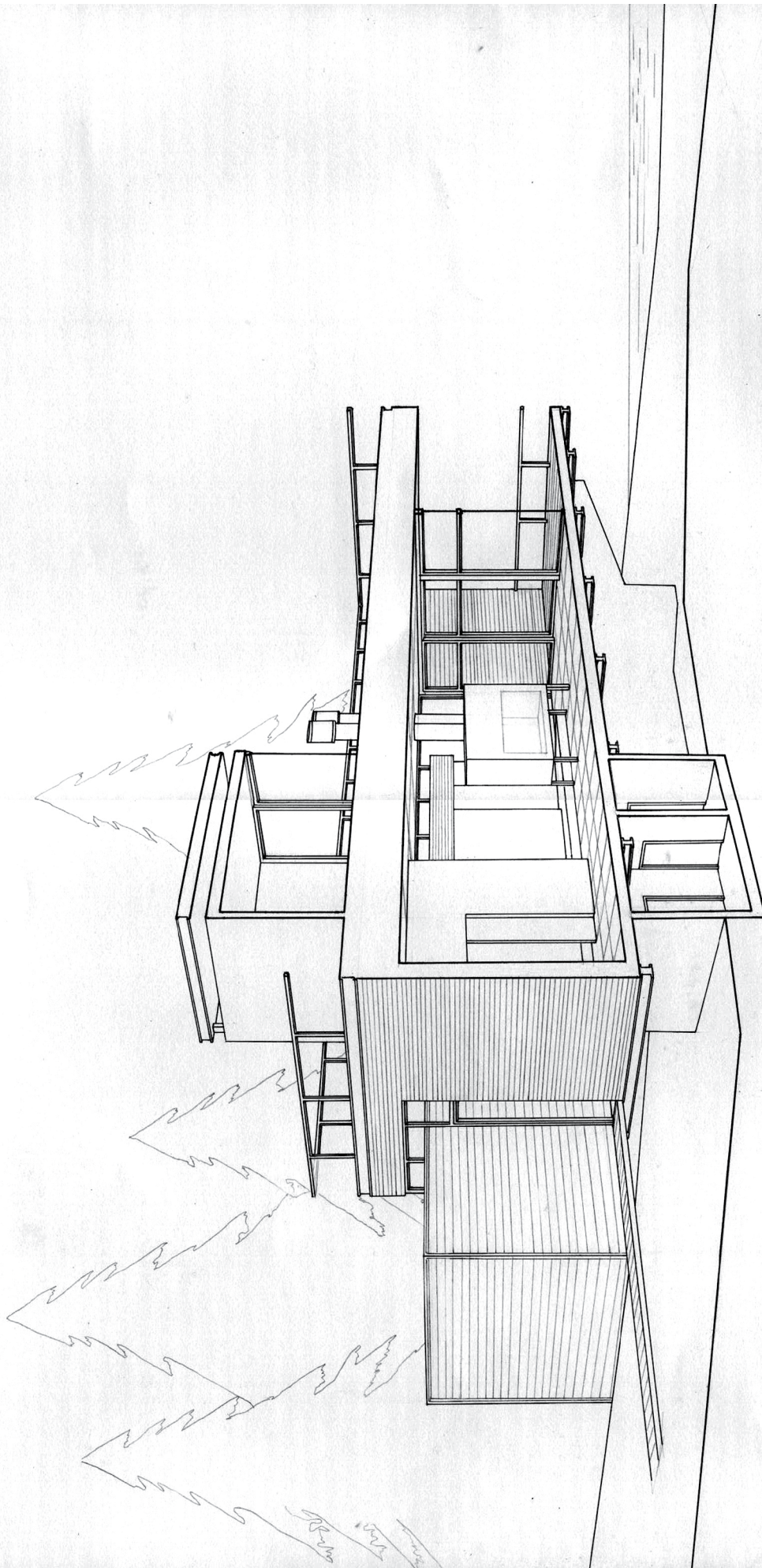
**Perspectiva 3PF**  
**(Fugan magnitudes**  
**X, Y y Z)**  
Casa Suzuki  
Cursada 2010  
Maria Bambara



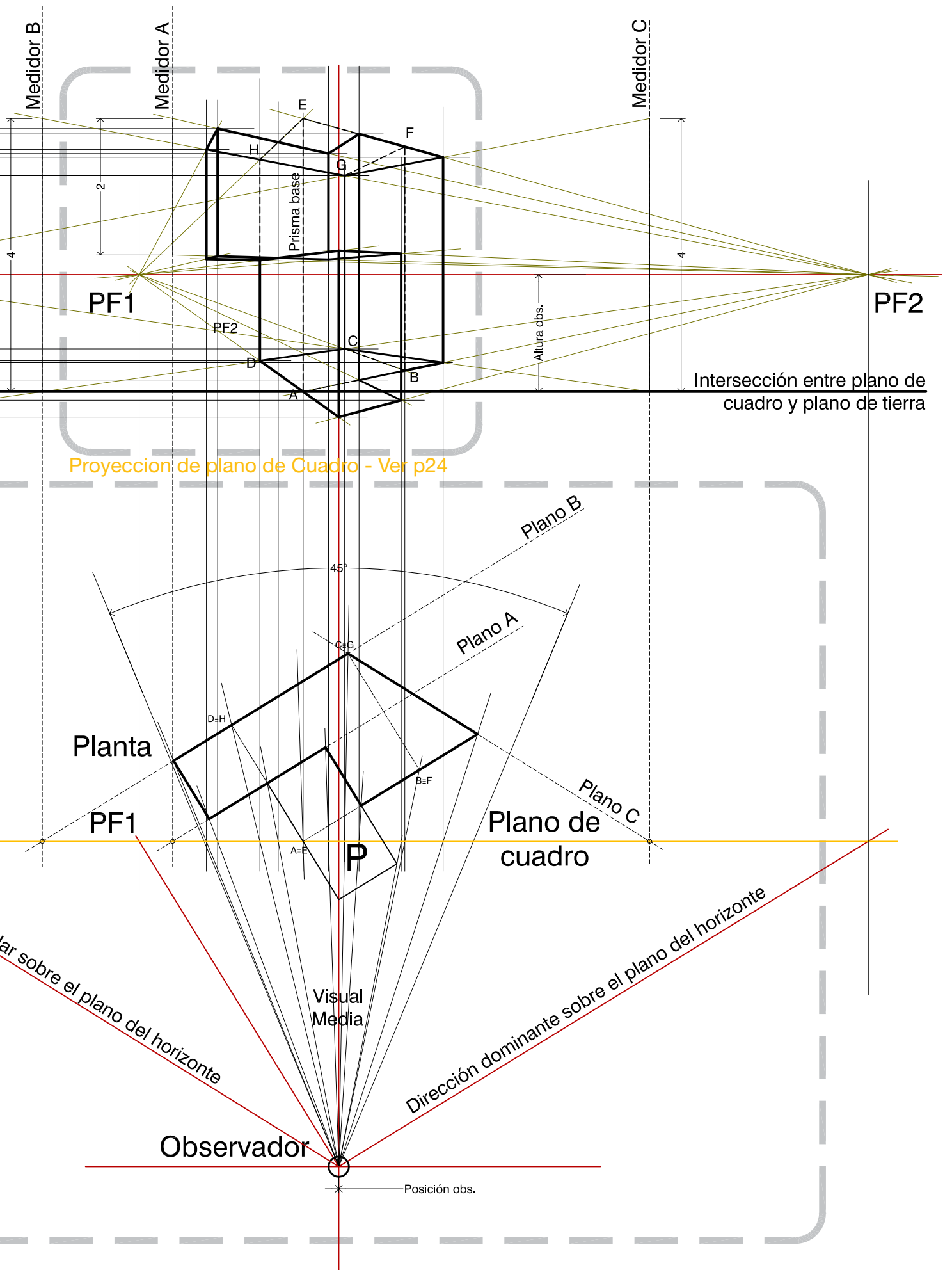
**Perspectiva 3PF**  
**(Fugan magnitudes**  
**X, Y y Z)**  
Casa Roca  
Cursada 2005  
Fernando Maggiolo



**Perspectiva 2PF**  
**(Fugan magnitudes**  
**X e Y)**  
Casa Citrohan  
Cursada 2014  
Deborah Vicente



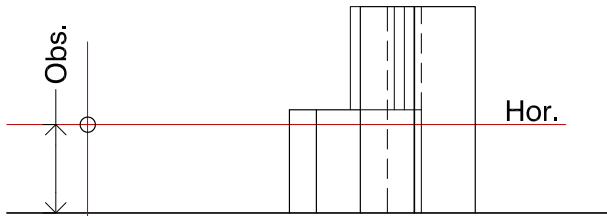




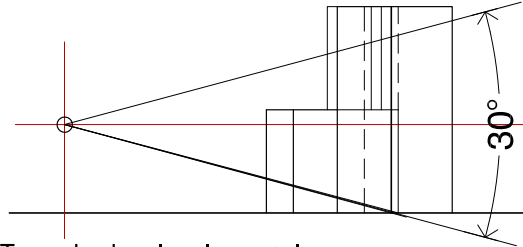
En el escorzo se pueden determinar las posiciones y deformaciones correspondientes para las aristas y los vértices relacionados con las magnitudes en altura del objeto (verticales).

Es importante notar que si bien estas figuras sufrirán alteraciones en la perspectiva resultante, se proyectarán de forma paralela entre sí dado que el plano de cuadro guarda relación de igualdad con ellas. (Todas las verticales serán paralelas entre sí en la proyección de esta perspectiva).

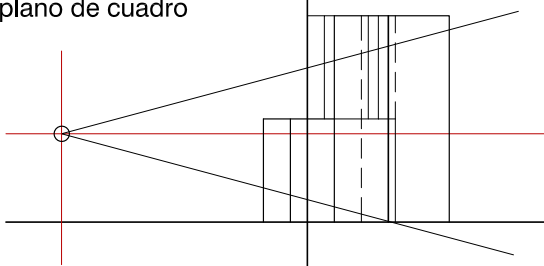
**1. Determinación de la posición del observador**



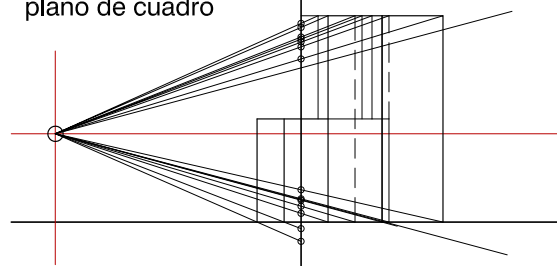
**2. Determinación del campo visual vertical**



**3. Determinación de posición del plano de cuadro**



**4. Trazado de visuales en el plano de cuadro**

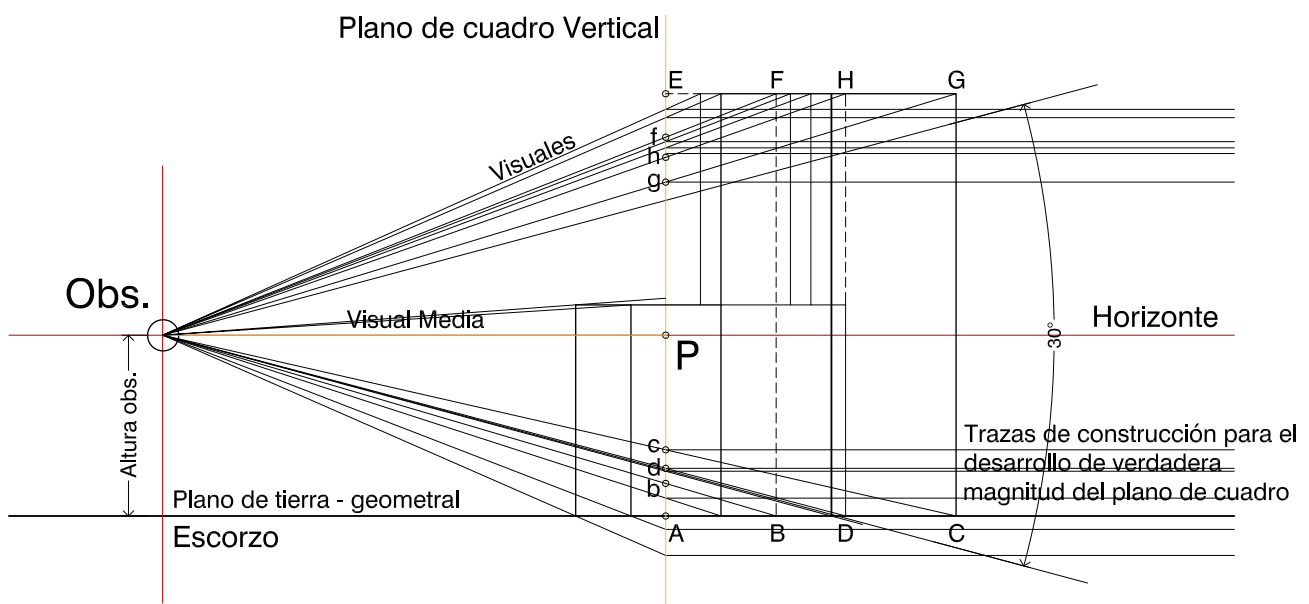


Se comenzará por trazar las visuales desde el observador hacia vértices de interés o bien los elementos característicos que debemos representar.

En esta proyección se producirá una intersección con el plano de cuadro y allí se producirá el efecto de perspectiva.

Como se trata de un plano de cuadro vertical (que además es perpendicular al plano de tierra, simplemente veremos una representación lineal de toda la situación.

Será necesario "volcar" el plano de cuadro de manera tal de lograr verlo en verdadera magnitud y así poder apreciar el resultado obtenido. Para lograrlo necesitaremos del auxilio de una planta que nos proporcione la información complementaria.



En la Proyección Horizontal se pueden determinar las posiciones y deformaciones correspondientes para las aristas y los vértices relacionados con las magnitudes de ancho y profundidad del objeto (horizontales).

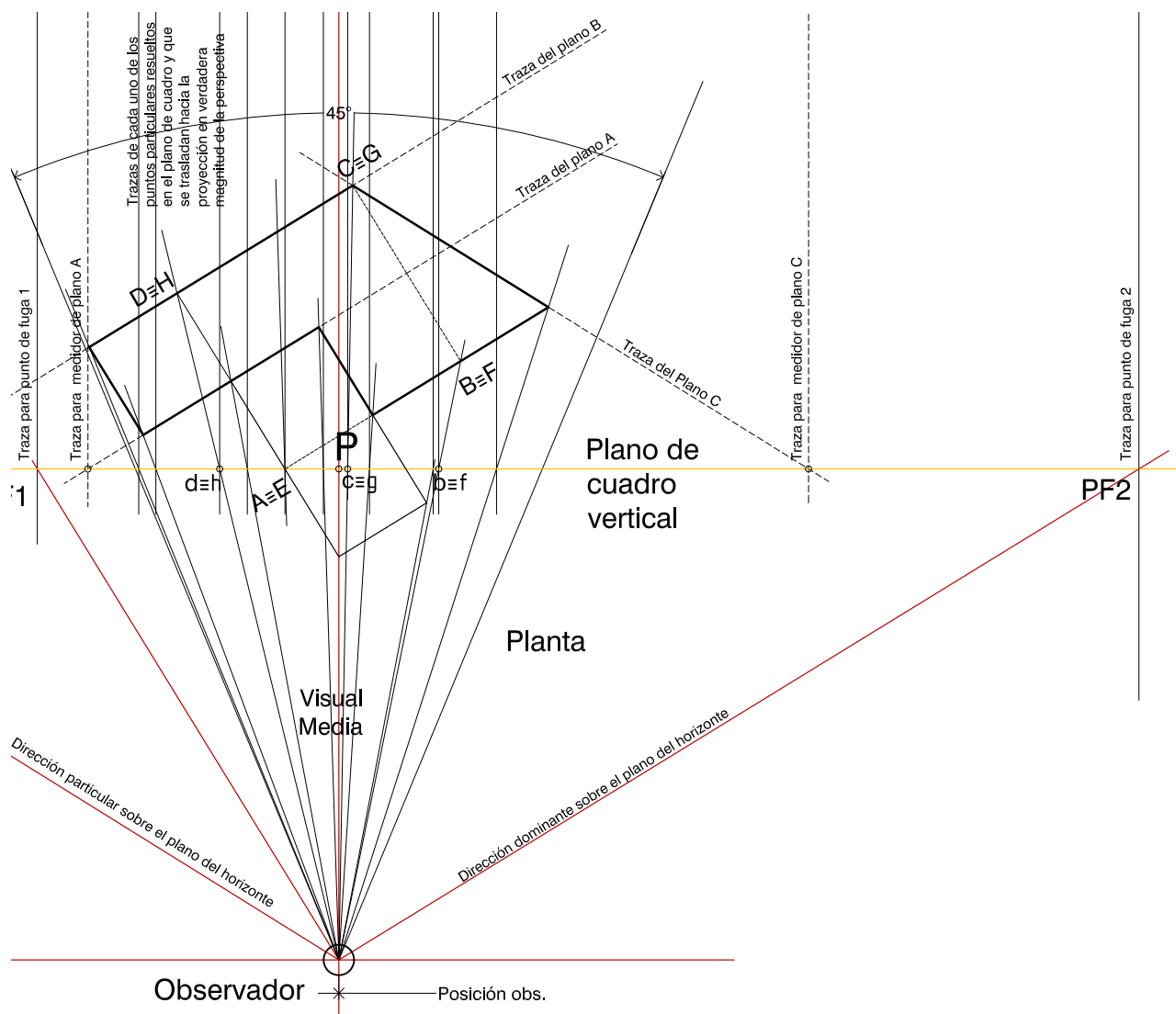
En este caso donde el plano de cuadro es vertical, las líneas horizontales y paralelas del objeto guardarán una relación focalizada (cónica) y sus deformaciones tenderán hacia un mismo punto de fuga.

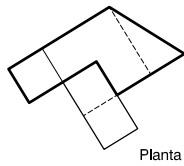
La **determinación de estos puntos de fuga** se logrará a partir del punto del observador con trazas auxiliares, que serán paralelas a las direcciones que se busquen resolver. En la intersección de estas trazas con el plano de cuadro (que contiene el plano de horizonte) se hallarán los puntos fugas correspondientes a cada dirección.

Se comenzará por trazar las visuales desde el observador hacia los vértices y/o elementos característicos del objeto que debemos representar. En esta proyección se producirá una **intersección con el plano de cuadro** y allí se producirá el efecto de perspectiva.

**Nota:**

Se podrá recurrir al auxilio de medidores en el plano de cuadro para definir las alturas de los objetos, permitiéndonos eludir en alguna pequeña medida, el empleo de la vista lateral auxiliar. Los medidores serán entonces extensiones de partes del objeto que se replicarán haciendo coincidir sus dimensiones y características con el plano de cuadro, de esta manera podremos usar su verdadera magnitud (verticales) para definir sus perspectivas correspondientes.

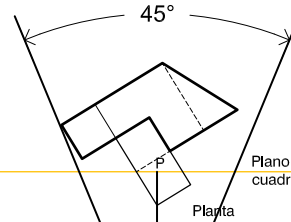
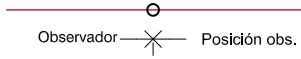




Planta

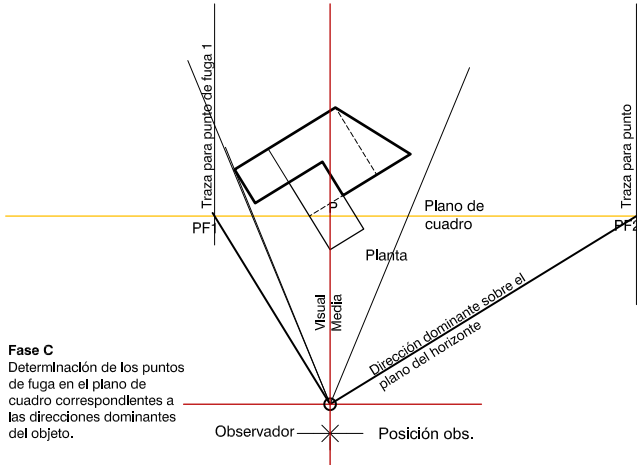
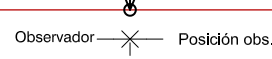
**Fase A**

Determinación de la posición del observador con respecto al objeto



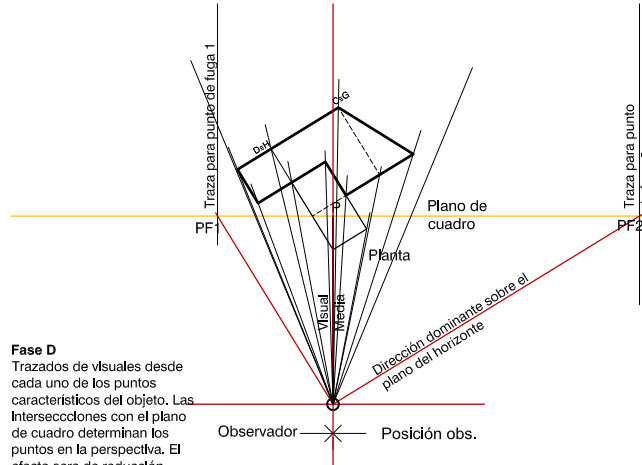
**Fase B**

Posicionamiento del plano de cuadro, verificación del campo visual. El punto P determina el foco de atención de la perspectiva



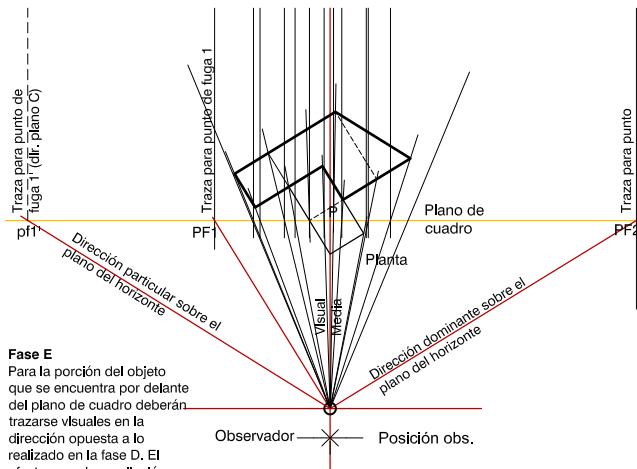
**Fase C**

Determinación de los puntos de fuga en el plano de cuadro correspondientes a las direcciones dominantes del objeto.



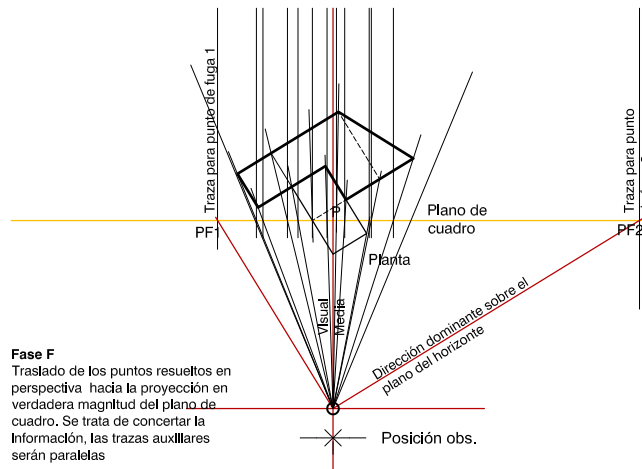
**Fase D**

Trazados de visuales desde cada uno de los puntos característicos del objeto. Las Intersecciones con el plano de cuadro determinan los puntos en la perspectiva. El efecto sera de reducción.



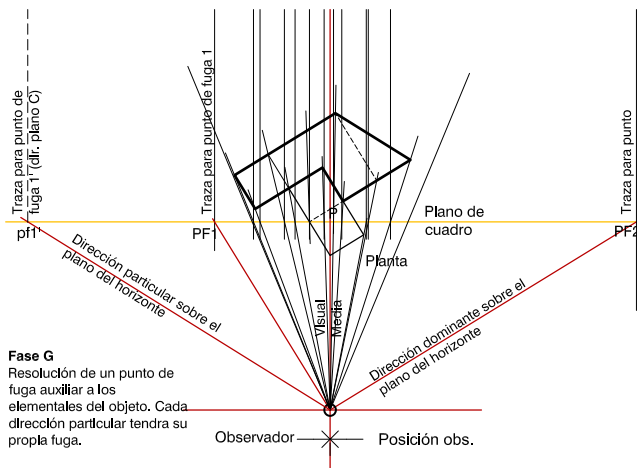
**Fase E**

Para la porción del objeto que se encuentra por delante del plano de cuadro deberán trazarse visuales en la dirección opuesta a lo realizado en la fase D. El efecto sera de amplación.



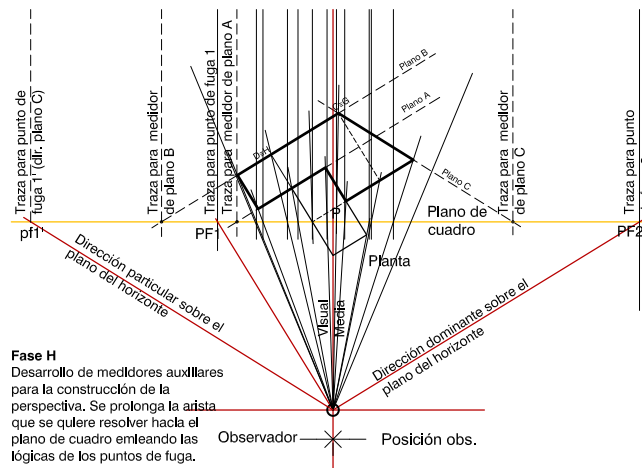
**Fase F**

Traslado de los puntos resueltos en perspectiva hacia la proyección en verdadera magnitud del plano de cuadro. Se trata de concertar la Información, las trazas auxiliares serán paralelas



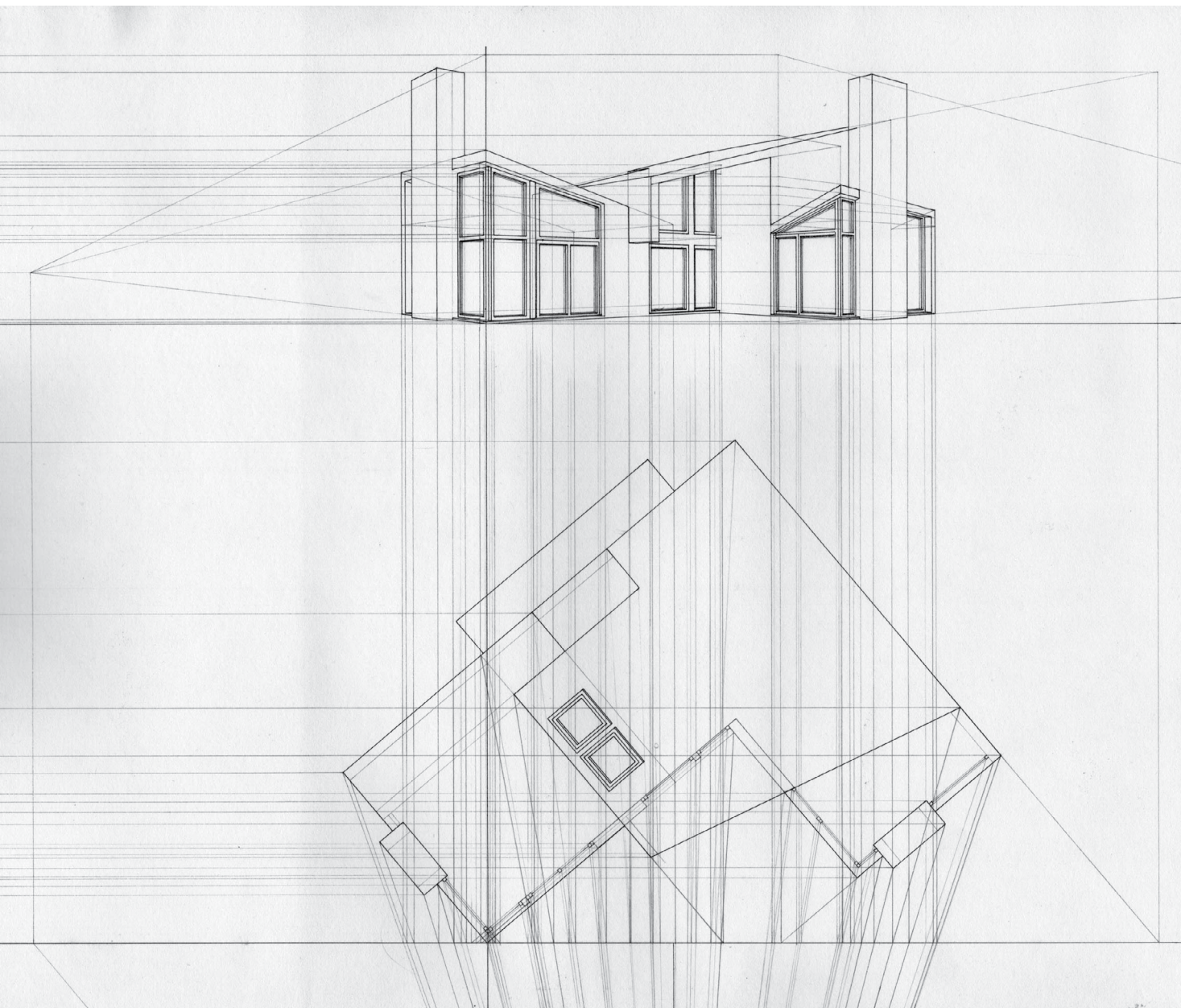
**Fase G**

Resolución de un punto de fuga auxiliar a los elementales del objeto. Cada dirección particular tendrá su propia fuga.

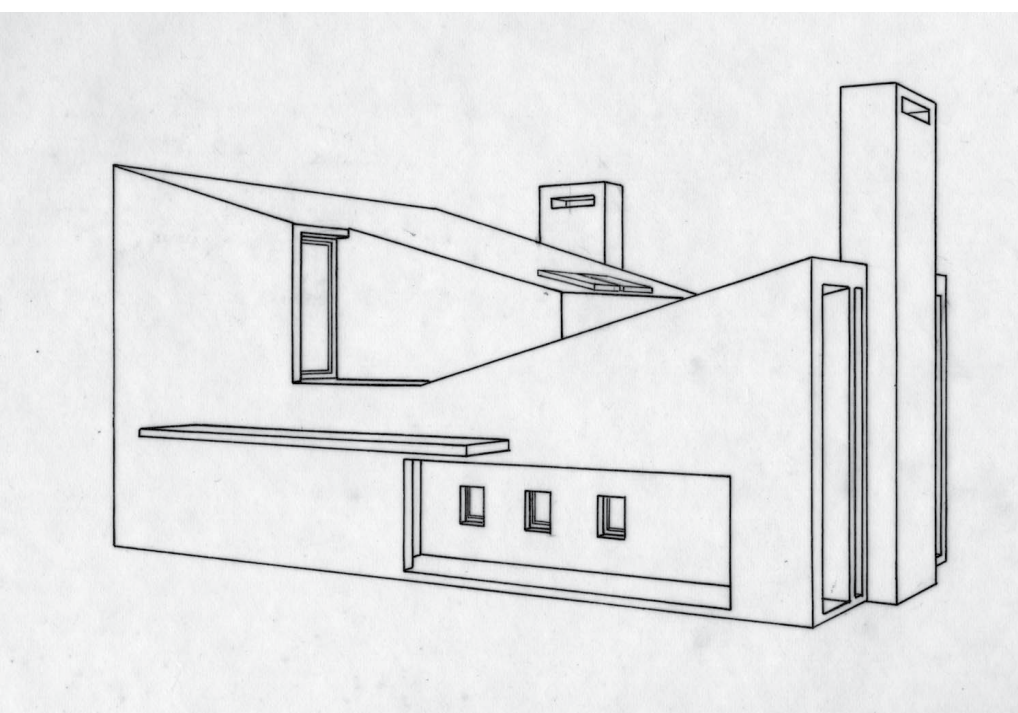


**Fase H**

Desarrollo de medidores auxiliares para la construcción de la perspectiva. Se prolonga la arista que se quiere resolver hacia el plano de cuadro empleando las lógicas de los puntos de fuga.



**Perspectiva 2PF**  
 Casa Sierra  
 Cursada 2004  
 Vanessa Fernandez



**Perspectiva 2PF**  
 Casa Sierra  
 Cursada 2004  
 Martin Tabbita

Luego de abatir el plano de cuadro, en esta nueva proyección veremos **el resultado de la perspectiva**, en su verdadera magnitud. En esta proyección podremos también seguir construyendo y resolviendo los elementos que se requieran de forma complementaria a las proyecciones anteriores (planta y escorzo).

Es bastante habitual comenzar un posicionamiento inicial de las partes fundamentales del objeto desde el planteo general hacia esta proyección y continuar con la resolución directamente desde aquí, esta modalidad es la que genera la confusión sobre qué es la perspectiva y dónde se produce.

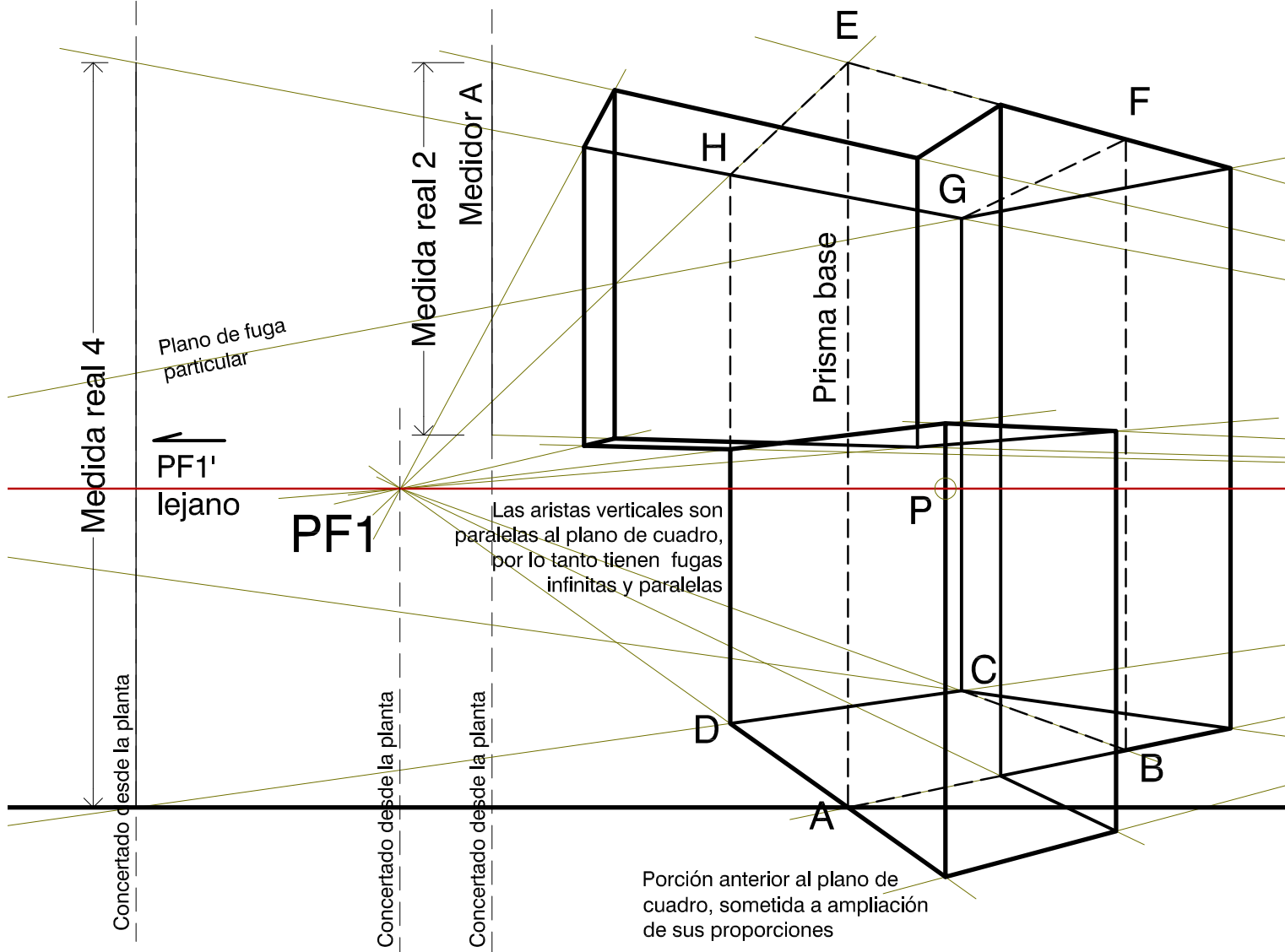
Podremos verificar que en esta perspectiva las direcciones verticales no sufren deformaciones focalizadas dado que son paralelas al plano de proyección, es decir a nuestro Plano de Cuadro, sin embargo sí sufren alteraciones de tamaño, conforme se alejan del observador.

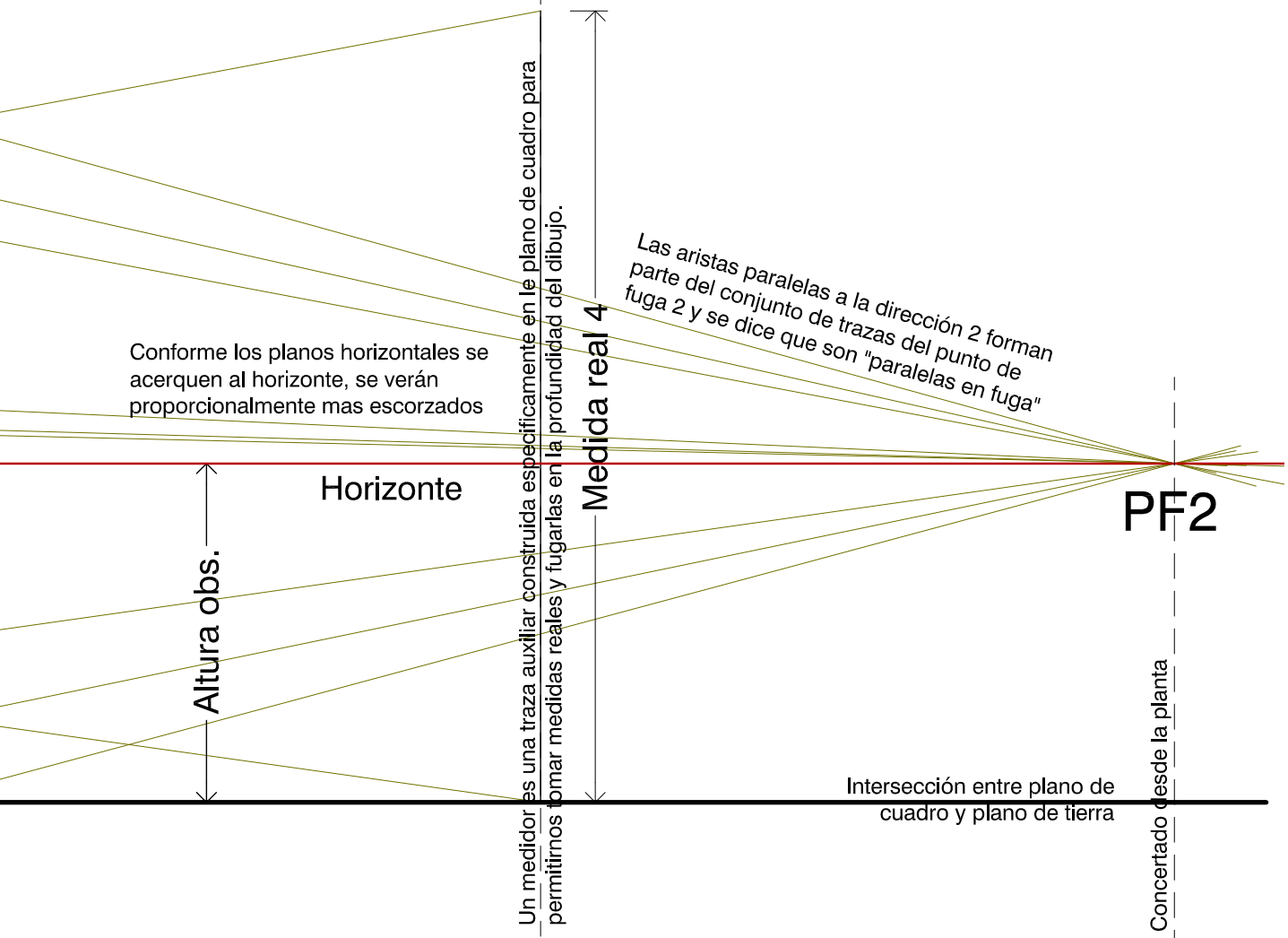
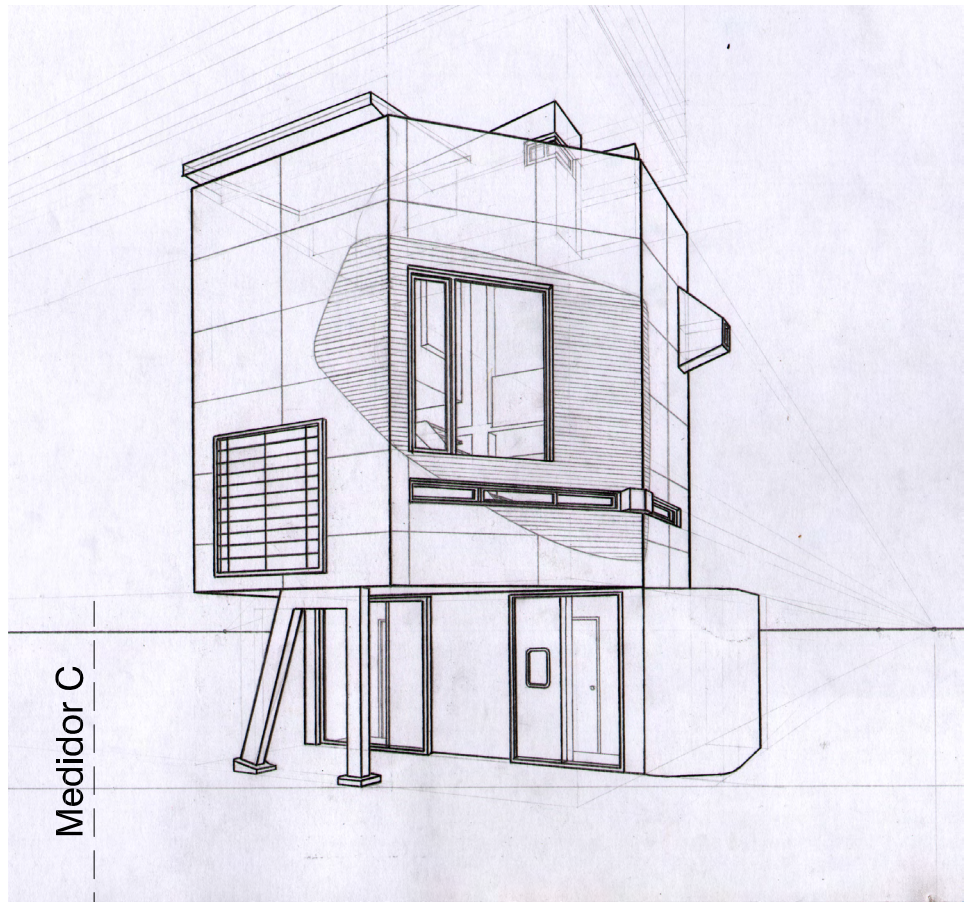
Para el empleo de los medidores auxiliares se deberá prestar especial atención al rigor espacial que los originan. Es decir que únicamente serán de utilidad para los planos que convergen en ellos y empleados en el sistema de fugas y direcciones correspondientes.

**Nota:**

Se podrá dar la situación en donde el Plano de Cuadro (nuestro plano de proyección) intersekte el objeto dejando una porción por delante (ampliación) y otra por detrás (reducción), en estas situaciones se mantendrá el rigor geométrico de la proyección donde todas las visuales determinan puntos en el plano de cuadro.

Las porciones que se encuentren por delante generarán un tipo de perspectiva “ampliada” donde el efecto espacial queda exacerbado y las porciones que se encuentren por detrás serán definidas como reducciones pero generarán un efecto espacial mas cercano a nuestra forma de ver. También es posible plantear intersecciones específicas para desarrollar cortes que muestren situaciones de interioridad espacial.

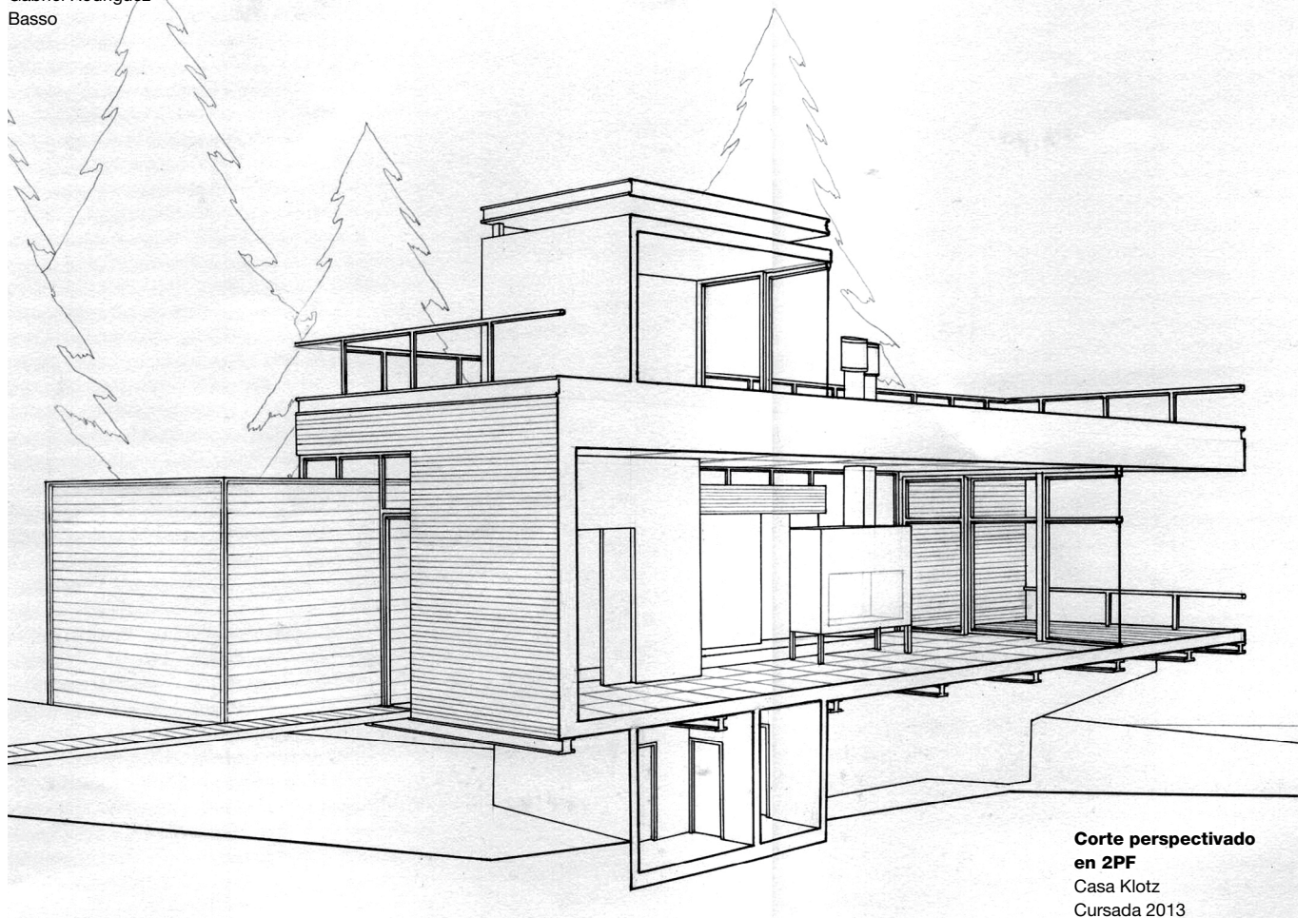






**Perspectiva 2PF**

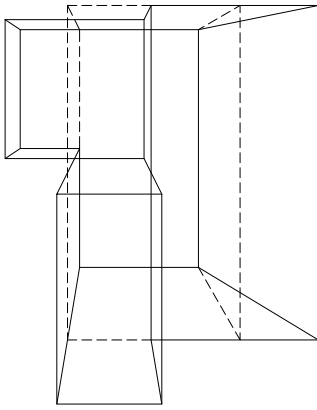
Casa Roca  
 Cursada 2005  
 Gabriel Rodríguez  
 Basso



**Corte perspectivado  
 en 2PF**

Casa Klotz  
 Cursada 2013  
 Gastón Camicha

**05. Fugas de una sola magnitud: plano de cuadro paralelo a dos direcciones, ancho y alto.**

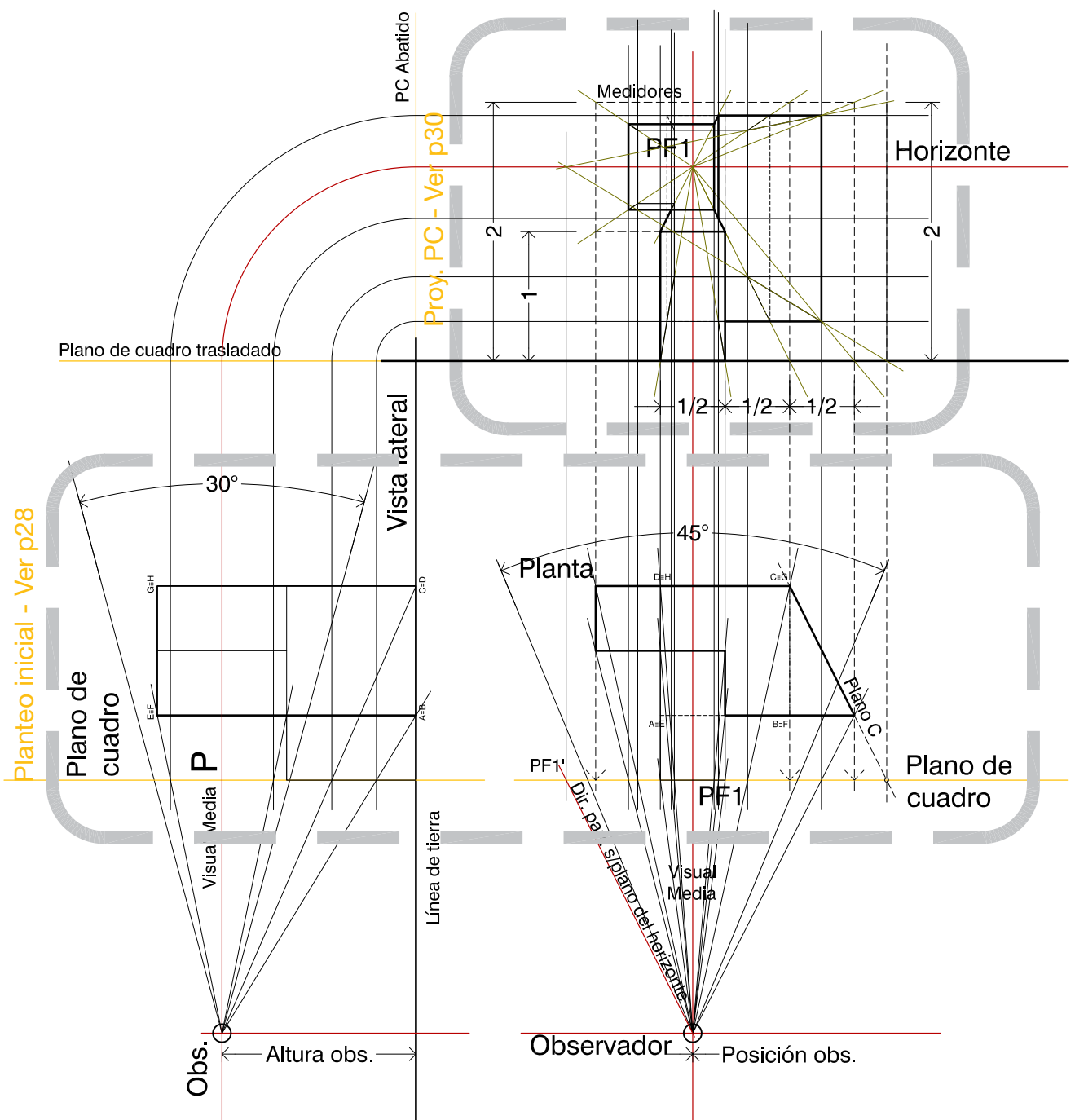


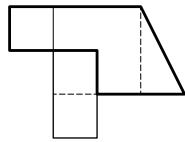
En esta sección veremos el desarrollo del planteo gráfico para proyectar una perspectiva cuyo plano de cuadro se sitúa paralelo a dos de las tres direcciones posibles.

Se presenta un tipo de resolución combinada entre planta y escorzo, similar al planteo para 2PF. Empezaremos por desarrollar una perspectiva con el plano de cuadro NO intersectante del cuerpo (no generará un "corte").

Se trata de una perspectiva exterior con la particularidad que el plano de cuadro se sitúa en el mismo plano vertical que una de las caras del objeto. Esta decisión implica que esa cara "no tiene hacia dónde proyectarse" porque forma parte justamente del plano de proyección. Se dibujará en verdadera magnitud, NO tendrá deformaciones de ningún tipo.

Las partes destacadas serán vistas en detalle más adelante.

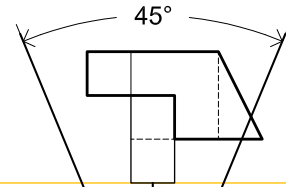
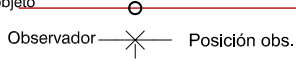




Planta

**Fase A**

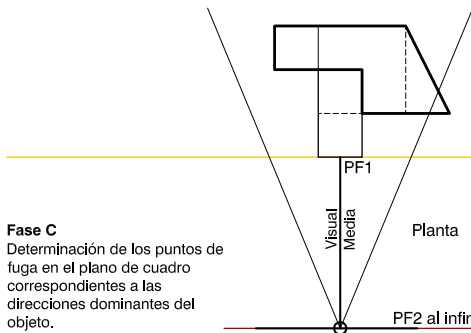
Determinación de la posición del observador con respecto al objeto



Plano de cuadro

**Fase B**

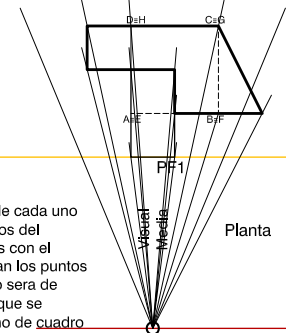
Posicionamiento del plano de cuadro, verificación del campo visual. El punto P determina el foco de atención de la perspectiva



Plano de cuadro

**Fase C**

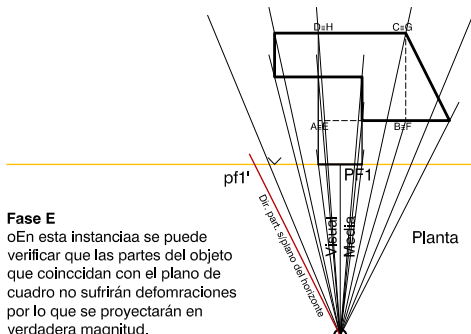
Determinación de los puntos de fuga en el plano de cuadro correspondientes a las direcciones dominantes del objeto.



Plano de cuadro

**Fase D**

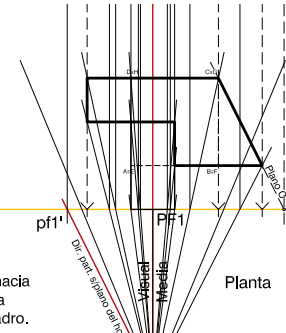
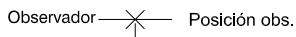
Trazados de visuales desde cada uno de los puntos característicos del objeto. Las intersecciones con el plano de cuadro determinan los puntos en la perspectiva. El efecto será de reducción para las partes que se encuentren detrás del plano de cuadro



Plano de cuadro

**Fase E**

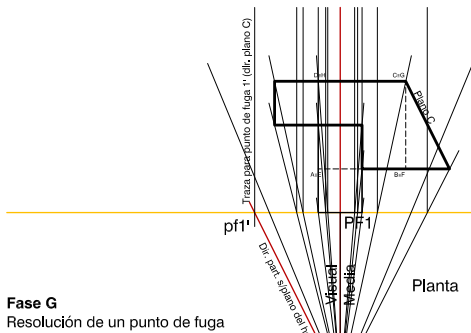
En esta instancia se puede verificar que las partes del objeto que coincidan con el plano de cuadro no sufrirán deformaciones por lo que se proyectarán en verdadera magnitud.



Plano de cuadro

**Fase F**

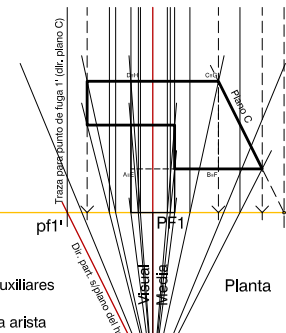
Traslado de los puntos resueltos en perspectiva hacia la proyección en verdadera magnitud del plano de cuadro. Se trata de concertar la información, las trazas auxiliares serán paralelas



Plano de cuadro

**Fase G**

Resolución de un punto de fuga auxiliar a los elementales del objeto. Cada dirección particular tendrá su propia fuga.



Plano de cuadro

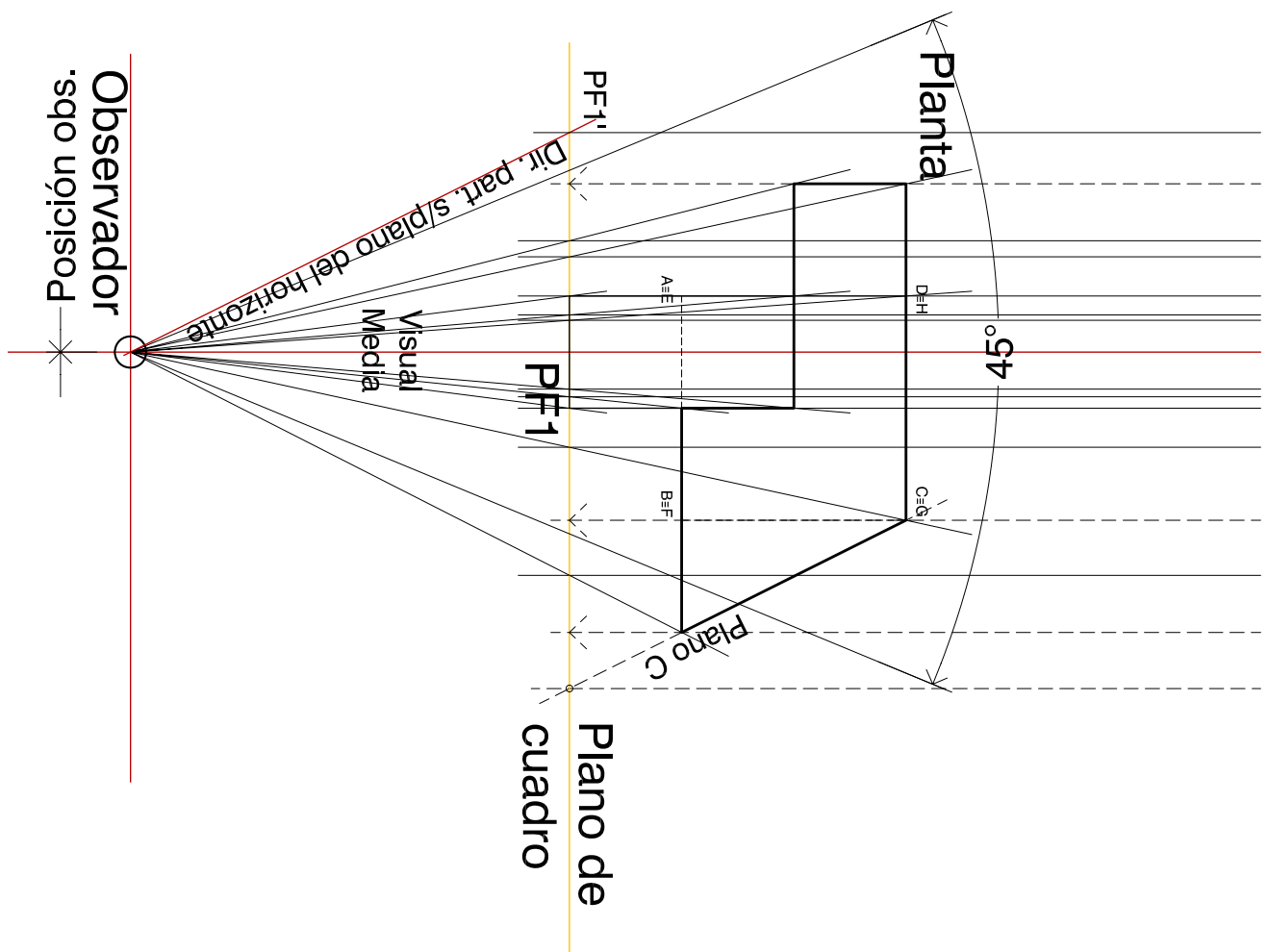
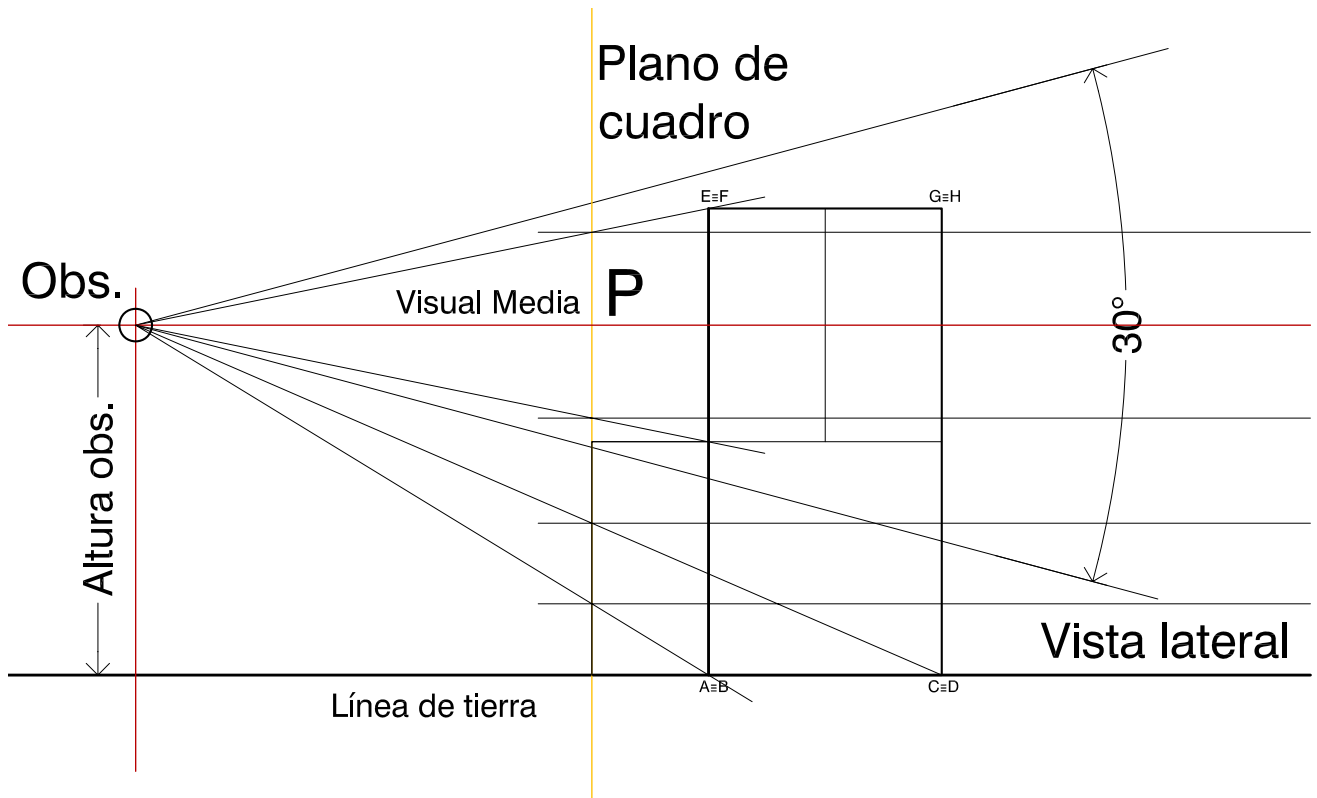
**Fase H**

Desarrollo de medidores auxiliares para la construcción de la perspectiva. Se prolonga la arista que se quiere resolver hacia el plano de cuadro embleando las lógicas de los puntos de fuga.



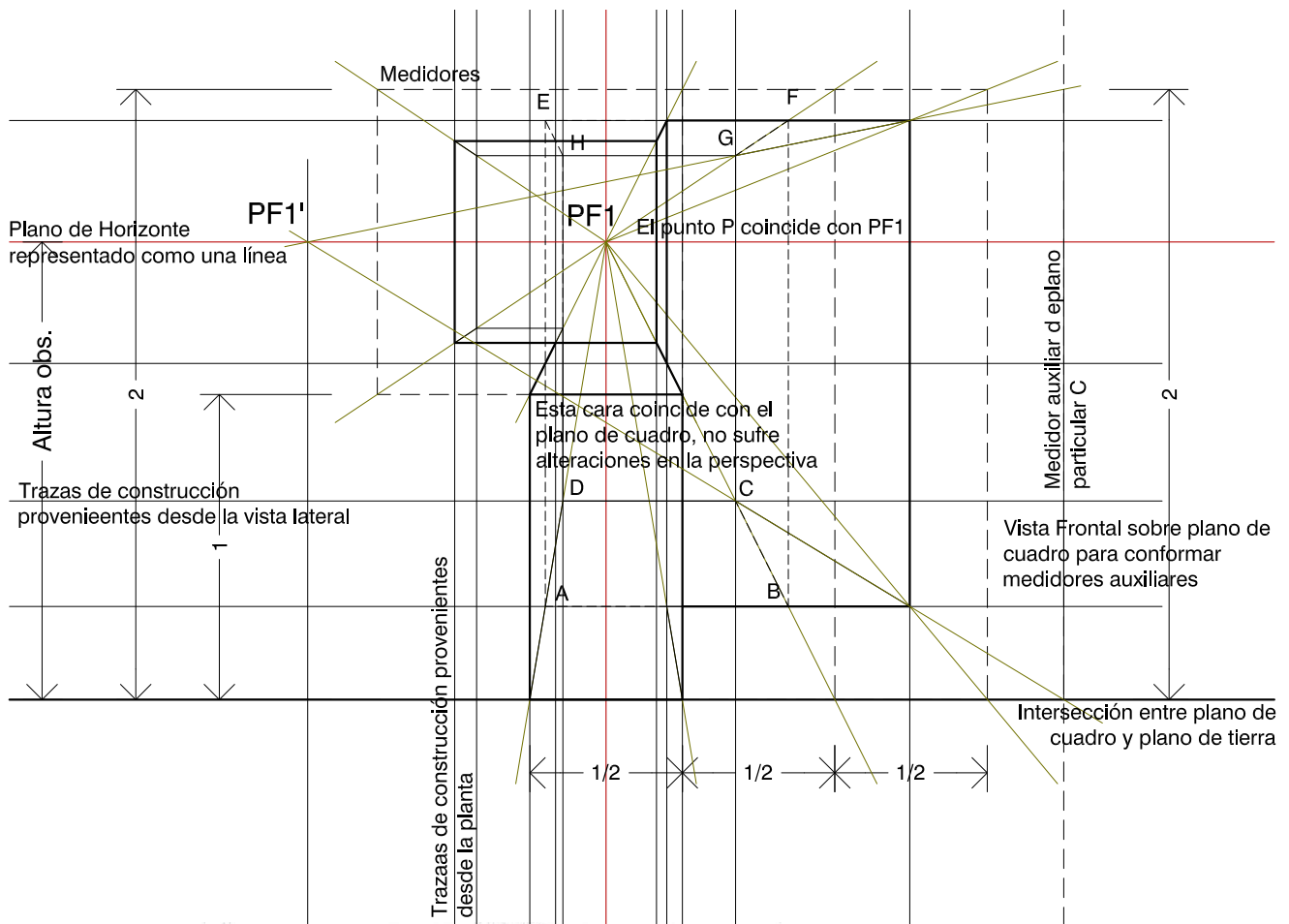
En esta hoja se destaca en detalle el planteo inicial completo que se describió en la pagina precedente.

Tener en cuenta que se ha rotado su disposición para aprovechar el formato vertical al máximo.

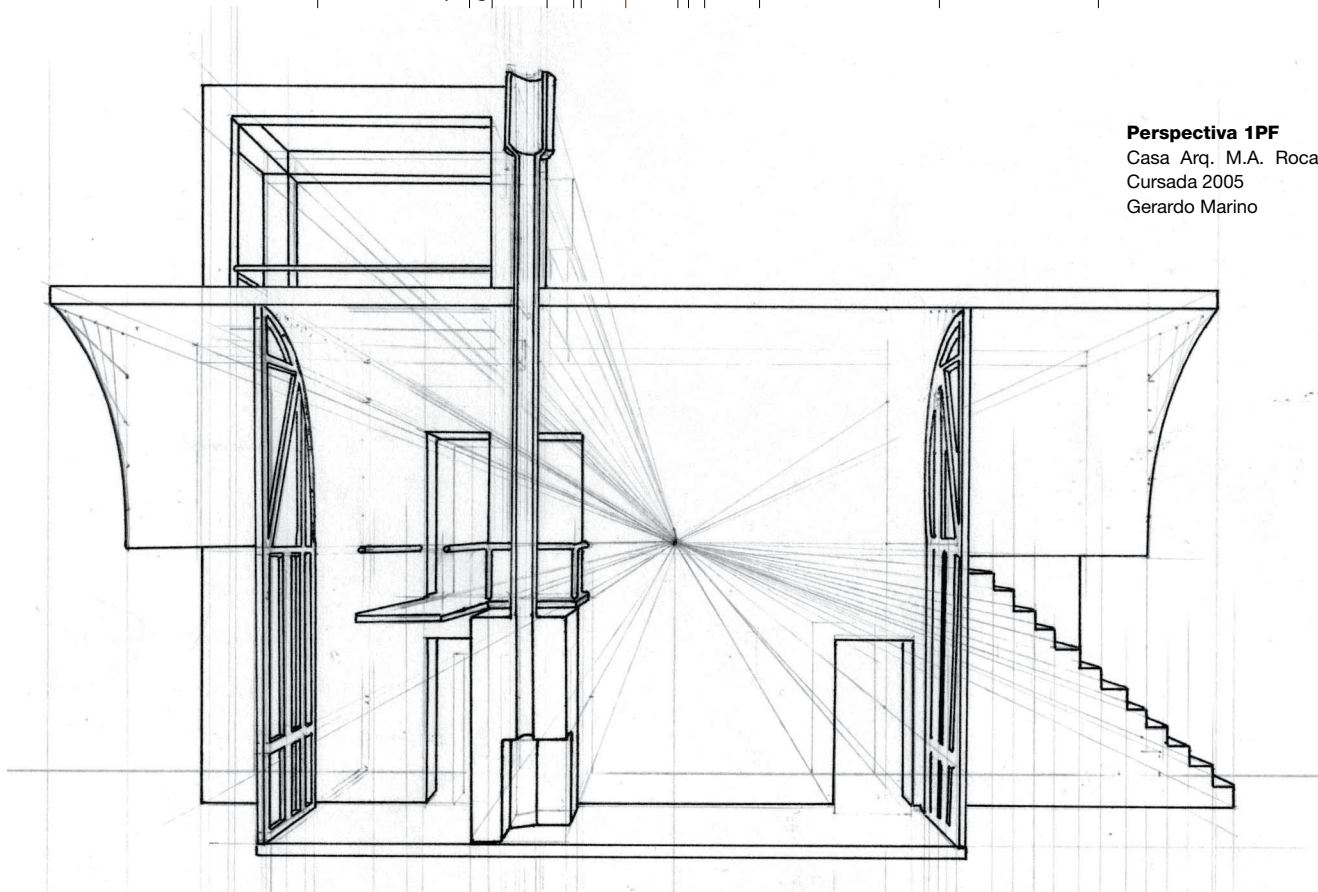


En esta hoja se destaca el desarrollo del plano de cuadro para la perspectiva de una sola magnitud (1PF)

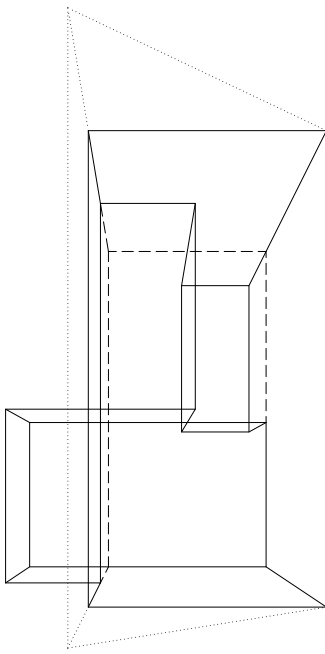
Tener en cuenta que se trata de una sección del planteo completo. Se ha separado para poder analizarla en detalle.



**Perspectiva 1PF**  
 Casa Arq. M.A. Roca  
 Cursada 2005  
 Gerardo Marino



## Corte Perspectivado de 1PF

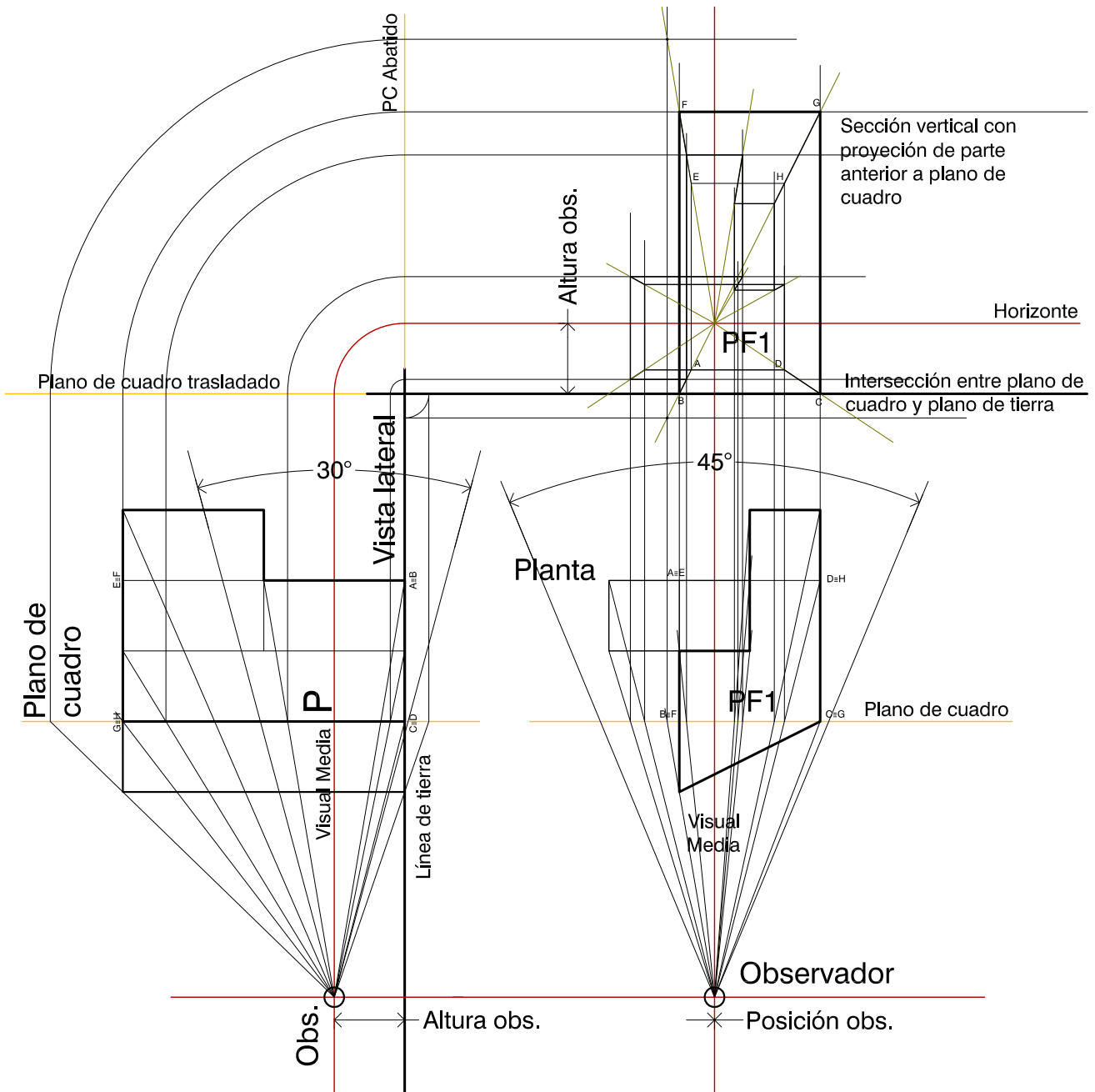


En esta sección veremos una variante del dibujo donde fuga una única magnitud (la profundidad en este caso). Su principal característica la define la posición del Plano de Cuadro, que secciona el objeto a representar y proyecta en consecuencia una visión interna. Tanto para un Plano de Cuadro en posición vertical, como para uno en horizontal, valen los mismos procedimientos de resolución.

\*Cabe volver a destacar que el método de perspectiva es el mismo que para el desarrollo del resto de las perspectivas.

La intersección entre el Plano de Cuadro y el objeto define un corte que naturalmente pertenece al mismo plano geométrico. Utilizando este criterio podemos deducir que **la sección resultante se proyectará en verdadera magnitud en la perspectiva**. Podemos dibujarla con sus dimensiones reales como punto de partida para la resolución del dibujo.

Es una forma integral de utilización de medidores sobre el Plano de Cuadro. Los puntos que determinan las profundidades de la perspectiva se podrán resolver desde vistas complementarias auxiliares, para las figuras sencillas bastará con un solo punto.

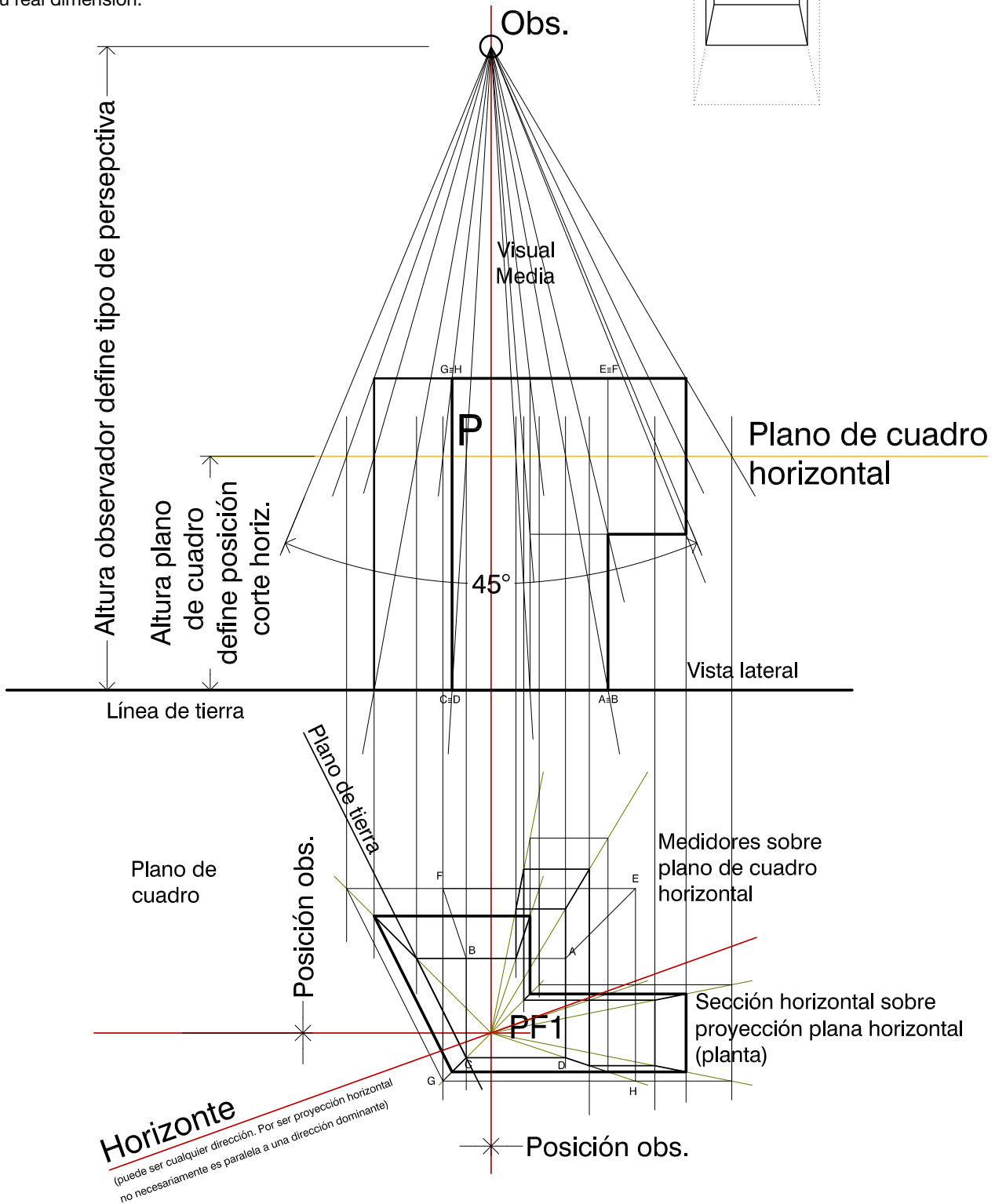
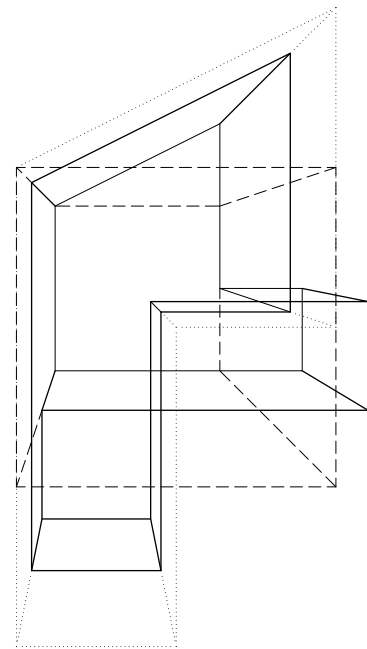


## Planta Perspectivada de 1PF

La variante que plantea un Plano de Cuadro horizontal intersectante se desarrolla como una planta perspectivada. En esta ocasión la sección coincidirá con la "planta" del objeto y podremos usarla como base para resolver las profundidades del dibujo al representar las aristas verticales (alturas). De forma análoga al desarrollo del corte perspectivado previo.

Identificando los vértices definitorios de la forma y deduciendo su ubicación mediante el empleo de vistas auxiliares, lograremos la construcción.

Si bien este planteo implica tomar los puntos "desde" la vista y "bajarlos" a la planta, se deberá atender que se trata del mismo método que para cualquier perspectiva resuelta con anterioridad. Siempre estaremos proyectando la verdadera magnitud del plano de cuadro de manera tal de poder apreciar el dibujo en su real dimensión.



## 06. NY-1920. Hugh Ferriss y la utopía vertical.

Rafael Diez

A finales del siglo XIX, gracias al ferrocarril, Londres ya ha explotado horizontalmente. La consecuente densificación de la ciudad central, hace necesaria la creación, en 1863, de un primer suelo artificial, el "metro". New York también se ha lanzado a la misma carrera, en 1883 inaugura el puente de Brooklyn y deja de ser una isla. El tranvía eléctrico, en 1884, y los trenes de cercanías, en 1890, extienden sus líneas entre inacabables suburbios.

Su foco son los diversos niveles de la Grand Central Station (1903-13). Pero es gracias al ascensor y sobre todo al perfeccionamiento de las estructuras de entramado de acero, en 1890, que se inicia en su núcleo comercial otro tipo de explosión.



Chicago tiene un lugar preeminente en el desarrollo de la ciudad en altura, pero un simple recuento desvela por qué NY domina la imaginación popular.

Hacia finales de 1912, en Manhattan ya había 1.510 edificios de 9 a 17 plantas y 91 de 18 a 55 plantas; en Chicago sólo una décima parte. Y en 1929, Chicago y NY, respectivamente, tenían 384 y 2.291 edificios de 10 a 20 plantas, o 65 frente a 188 de más de 21 plantas. Son las imágenes del brutal crecimiento en altura de NY, durante las dos primeras décadas del siglo XX, las que abren la posibilidad de una ciudad que es algo más que un ligero relieve del plano. En 1898, el 15 de Park Row ya se elevó hasta los 120 m., y, en 1913, el Woolworth llega a 1 los 241m. En calles como Wall Street 21 y en todo el Lower Broadway, los altos alquileres animan a la construcción de torres incluso en pequeños solares. Las congestionadas calles se convierten en profundos cañones.

En la imaginería popular, los puentes colgantes y las líneas férreas elevadas se alían con las vertiginosas torres. Su maridaje es el futuro. Entre los rascacielos, sobre los diversos niveles superpuestos de calzadas, circulan velozmente los automóviles, sorteando dirigibles y aeroplanos. Y de esa desmesura metropolitana es Hugh Ferriss (1889-1962), especialmente con las ilustraciones de su libro *"The Metropolis of Tomorrow"*, editado en 1929, quien asume el papel de demiurgo. Sus imágenes prospectivas monumentalizan, mediante una dramática iluminación, las ya de por sí enormes estructuras.

Sant'Elia (1888-1916) parecería el precedente más inmediato. Pero la Città Nuova, de 1914, con sus puentes metálicos, pasarelas, cintas rápidas de transporte y edificios de aspecto fabril, es pura imagen, una visión romántica de la tecnología. Encarna la rebelión contra la academia historicista de una determinada vanguardia artística. Asume el desvarío esteticista de Filippo Tomaso Marinetti, de su manifiesto futurista de 1909. Son vivas a la guerra, al patriotismo, a la muchedumbre industrial, frente al antiguo mundo acogedor y multicolor representado por la imagen de un lento tranvía traqueteante. El futuro habla en el rugido de los automóviles, los nuevos centauros.

Hugh Ferriss, aunque en sus visiones metropolitanas ofrece una misma exaltación romántica, da imagen a la realidad del proceso urbano de NY, a esa gran ola de prosperidad que impulsa en los años veinte, después de la primera guerra mundial, a la mayor economía del planeta. Sus dibujos, por pueriles que parezcan, fueron acogidos como una estimulante, sana y necesaria, crítica social. Su posición no es muy lejana a la de Le Corbusier o a la de la vanguardia europea de los años 20. El programa estético queda en un segundo plano, lo urgente es planificar el caótico crecimiento. Comparten el convencimiento de que es necesario coordinar las fuerzas sociales, para encauzar el ciego progreso tecnológico y dirigir la extraviada energía del capital hacia la satisfacción de las necesidades humanas.

Los dibujos más desenfundados del libro no son su tesis, sino una advertencia. Muestran el posible infierno urbanístico a que puede llevar el crecimiento descontrolado. Una ciudad desbordada por el tráfico, sin capacidad para ofrecer un remanso de paz ni en las alturas, pues el caos actual se repite en varios niveles hasta el infinito. Sus propuestas quieren ser realistas y parten del conocimiento adquirido en el desarrollo de su carrera profesional, en su participación en la construcción de ese NY metropolitano y vertical.

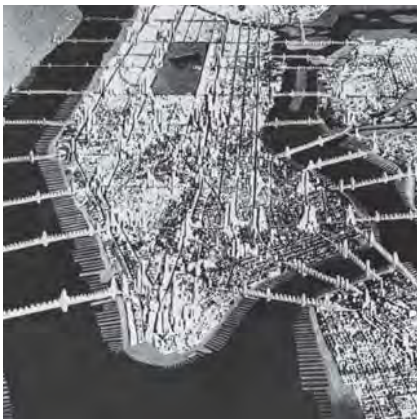
Su especialidad era la representación. Llegó a ser el preferido, entre sus compañeros, para dar vida a imágenes de grandes proyectos con las que se deseaba impresionar al cliente. Sus perspectivas, según sus propias palabras, atendían tanto a la realidad física como al tono emocional de la obra. Con el tiempo, esta aproximación empática dio lugar a una manipulación dramática de luces y sombras. El uso del carboncillo, realza los perfiles y borra los pormenores del edificio. Ese tratamiento plástico de las grandes moles que empezaban a inundar la ciudad ayudó a la creación de una nueva estética. La estructuración de la superficie pierde importancia frente al modelado del volumen.

*"The Metropolis of Tomorrow"* se publica en 1929, pero la mitad de los dibujos son anteriores a 1926. La mayoría de las ideas expuestas se alumbraron en los

01.  
Harry M. Petit. "¿Qué nos depara la pos-teridá?", 1908

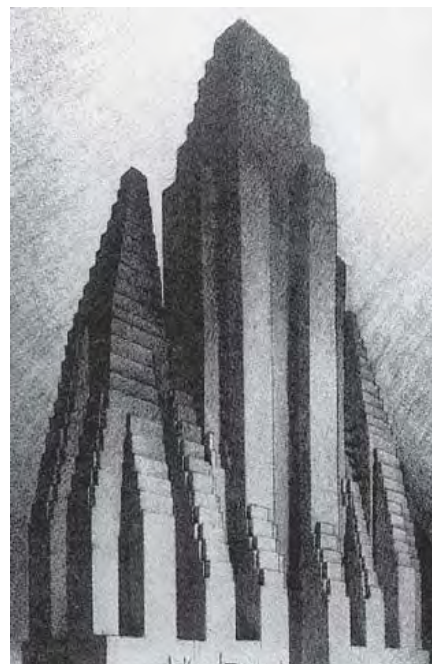
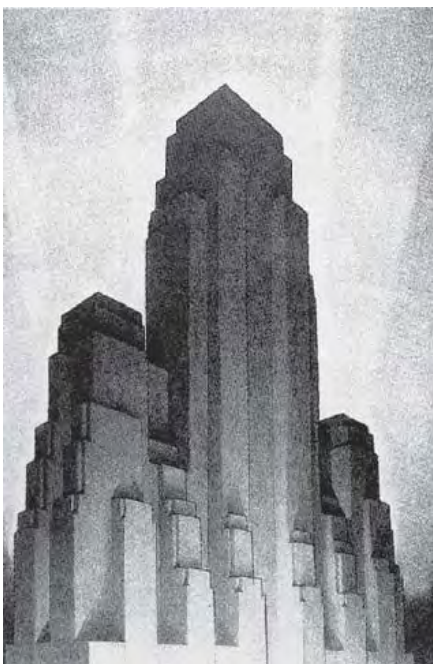
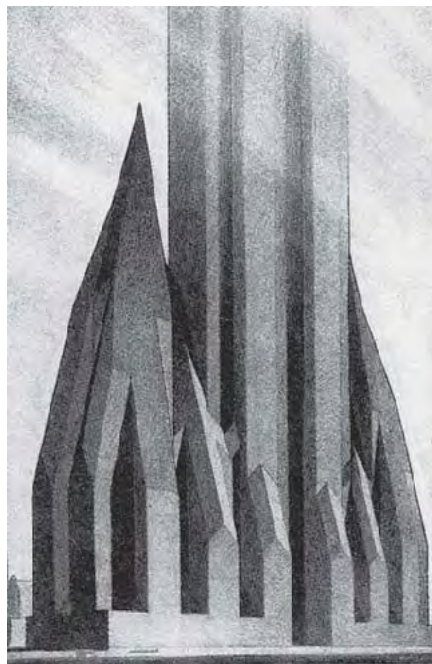
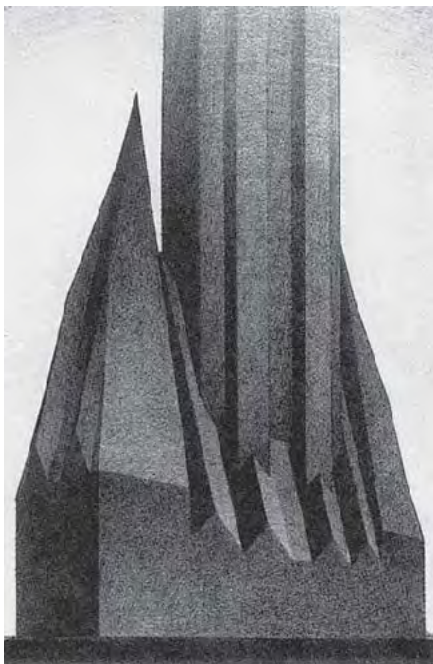
02.  
Raymond M. Hood, Modelo para Man-hattan en 1950

03  
Vista del Lower Manhattan, New York



trabajos realizados con los arquitectos Harvey Corbett (1873-1954) y Raymond Hood (1881-1934). El primero, en 1922, consiste en un estudio sobre la Ordenanza de zonificación volumétrica para NY de 1916. En los dibujos se representa el volumen máximo permitido para un edificio que cubre toda una manzana (61X183 m.). Las sucesivas fases muestran su excavación, la adecuación a las necesidades de iluminación y ventilación de las oficinas. La sorpresa fueron las ricas formas plásticas que ofrecía ese trabajo volumétrico, muy alejadas de los prismas puros al uso, cuya articulación dependía de la superposición de ordenes clásicos.

Esta Ordenanza fue la primera restricción al crecimiento de NY, después del Plan de los Comisionados que, en 1811, estableció la trama de Manhattan. Introdujo, junto a una zonificación en tres categorías (residencial, comercial y sin restricción), una limitación espacial. Los edificios, tras subir en vertical 27m. en las calles, o de 46 a 61m. en las avenidas, han de mantenerse por debajo del plano trazado desde el centro de la calle hasta esa primera cornisa. Aunque existe la posibilidad de levantar una torre de altura ilimitada, siempre que ocupe menos de un 25% de la parcela.



04.  
Primera fase: representación del máximo volumen permitido construir en una manzana entera.

05.  
Segunda fase: Corte del volumen para dejar pasar la luz natural.

06.  
Tercera fase: Las grandes pendientes de la segunda fase se tallan en formas rectangulares.

07.  
Cuarta fase: Volumen resultante de eliminar las partes menos aconsejables.

La búsqueda de la máxima rentabilidad obliga a proyectar figuras en forma de *zigurat* que, a partir de los años 20, devienen una estética popular, imagen de modernidad y riqueza. Se suele identificar con el art deco, pero en la época se conocía como estilo escalonado, o de New York, o, simplemente, moderno. Sin embargo, Corbett y Ferriss intuyen las implicaciones urbanísticas de la ley.

Para que las dimensiones de las torres sean rentables (45x60 m. de base) se necesitan solares grandes. Se ha de superar la visión del beneficio individual inmediato, la planificación ofrece mayores beneficios. La ciudad ha de crecer como un conjunto de torres espaciadas, inmersas en grandes complejos edificatorios. Así, se evitan las sombras que arrojaban los edificios, unos sobre otros, y las calles dejan de ser un río de automóviles entre profundos cañones. Rentabilidad y bien público se unen en un crecimiento racional.

Esta solución no disminuye la densidad, ni el consecuente caos en el tránsito. Así, en 1923, empiezan a trabajar en la posibilidad de aumentar la superficie circulatoria mediante la segregación del tráfico peatonal y el rodado. En un proceso de renovación urbana, se amplían las calzadas. Los edificios ofrecen parte de sus bajos a modo de pórticos peatonales, que incluso colonizan un nivel superior. En la exposición Titan, de 1925, se enriquece el repertorio. Los puentes colgantes aparecen edificados, y la densa ciudad central en sus niveles superiores, escalonados, ofrece un conjunto de terrazas ajardinadas a las que se abren los apartamentos de los más ricos.

En 1924, Hugh Ferriss y Raymond Hood extienden la lógica de este desarrollo al sistema circulatorio. Publican la visión de una metrópolis desarrollada sobre una malla triangular de autopistas en cuyos nodos, los puntos de mayor accesibilidad, el suelo se multiplica hacia el cielo en vertiginosas torres. En *"The Metropolis of Tomorrow"*, Ferriss reúne todas estas propuestas en una utopía realista. Reconoce la imposibilidad de ir contra los intereses económicos de la ciudad centralizada, y nos muestra una NY real embellecida por una planta de geometría regular. En el triángulo enmarcado por un círculo se desarrolla la ciudad comercial, alrededor se extiende una corona verde residencial.

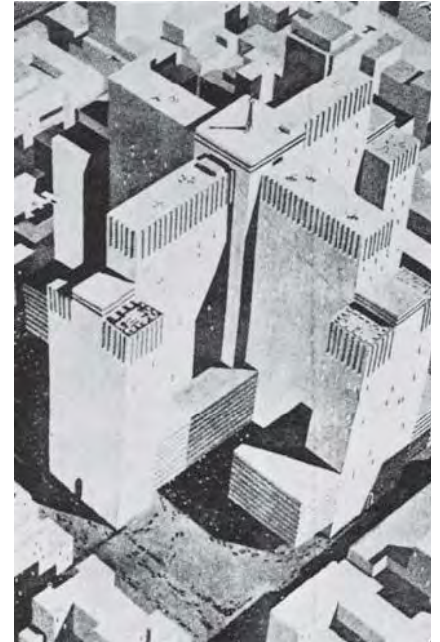
Cuando Le Corbusier llega a New York, en 1935, poco tiene que enseñar a los arquitectos de la ciudad. Nada más parecido a la utopía de Ferriss que su Ville Contemporaine de 1922. Ni siquiera la crítica de Hilberseimer, en 1924, al problema del incremento de desplazamientos y su solución en la "Ciudad vertical", mediante la creación de dos niveles superpuestos (el comercial ligado al tráfico rodado y el residencial unido al peatonal), es novedosa. Esta reivindicación de los usos mixtos de la ciudad tradicional es algo implícito en las propuestas de Ferriss. Y Raymond Hood lo plantea de manera explícita en su *"City under a single roof"*, de 1929.

La crítica fuerte a la metrópoli central es la imposibilidad de un crecimiento ilimitado, la congestión inaguantable de su núcleo, a pesar de las diversas soluciones en altura. En 1930, el "Plan Obus" de Le Corbusier reconoce el carácter territorial de la ciudad y la necesidad de ligar su desarrollo a las infraestructuras de comunicación, un tema que ya había desarrollado Ferriss en las imágenes de la *"Ciudad de agujas"* o en los puentes edificados. Pero en La Ville Radieuse, de 1931, asume las propuestas de los desurbanistas. La dispone en franjas, posibilitando su crecimiento lineal. Hilberseimer, a partir de 1927, dispersa la metrópolis en esquemas territoriales en forma de espina de pez. La vanguardia abandona la ciudad densa y su desarrollo en altura. Pero Ferriss nunca llega a plantear tales extremos. El haber presenciado la gestación y puesta en práctica de la Ordenanza de 1916 le impide asumir el idealismo económico que entrañan tales propuestas dentro de una economía capitalista. El crecimiento vertical y el desarrollo de la tipología del rascacielos en el centro de la ciudad respondía a unos intereses muy crudos.

El apoyo para materializar la Ordenanza del 1916 se fraguó entre 1911-13, debido a los problemas que comenzaba a causar la enorme densidad edificatoria del Lower Manhattan, cimentada en las altas rentas que proporcionaba la centrali-

08.  
Dibujo de Hugh Ferriss sobre la propuesta de M. Raymond Hood en 1924 para "La ciudad de las agujas".





dad. El edificio Equitable, por ejemplo, ocupaba toda una manzana (0.4 ha.). Era un prisma puro, 165 m. de altura a plomo sobre la calle (100.000 m<sup>2</sup> de superficie comercial para 13.000 trabajadores).

La sombra que proyectaba hizo que los propietarios vecinos pidieran rebajas en los impuestos, debido a la pérdida de valor de sus inmuebles. Por otro lado, se creó un grupo de presión para defender las calles comerciales ricas frente a la proliferación de edificios de talleres en altura, cuyos andrajosos obreros inundaban las calles en la hora del almuerzo.

En 1913 se logra crear una comisión para estudiar la posibilidad de limitar alturas y zonificar la ciudad, aunque en 1916 aun no había dado resultados. Hubo una amenaza de boicot, pero el factor determinante para su aprobación fue la depresión del mercado, cuando el muy bien organizado grupo de especuladores en capitales inmobiliarios, opuestos a regulación, vio la norma como un mecanismo para animar el mercado en un nuevo ciclo alcista y proteger el muy volátil valor de la propiedad del suelo comercial de Manhattan.

La ley era muy poco restrictiva, y el boom de los años veinte demostró que, pese a las mejoras, no reducía la densidad edificatoria y la congestión. Se hicieron insistentes demandas para una mayor limitación, que no se atendieron durante la bonanza. Los detractores argumentaban que las torres no eran rentables, pero para las grandes corporaciones y sus ocupantes era una cuestión de prestigio, de publicidad que estaban dispuestos a pagar. Con la gran depresión de 1929 todo se acalló. El último proyecto gigante es el Rockefeller Center, de 1930. Proponía puentes entre las terrazas ajardinadas de los distintos edificios y un nivel subterráneo de tiendas abiertas a una plaza que, tras su fracaso, se ocupó con una pista de patinaje.

La liberalidad de la fórmula es lo que aseguró que no se modificase en 45 años. En Chicago, en 1892, el alcalde había vetado la ley que imponía un límite en los 46m de altura, pero un año después, durante la recesión, aceptó bajarlo a 40. En 1902, con la bonanza se elevó a 80, pero en 1911 con la caída del mercado se redujo a 61, y, en 1920, se volvió a subir a 80, para estimular la inversión. Las limitaciones eran impulsadas por el mercado residencial, y se oponían a ellas los grandes constructores, inversores y corporaciones. NY, como muchas otras ciudades, siempre aprobó sus leyes durante las cíclicas depresiones, como un medio para estabilizar la economía, cuando los operadores especulativos estaban en una posición financiera y política débil.

Hay que esperar hasta la ley de 1961, que cambió el límite de población de 55 a 12 millones, para encontrar una restricción a la densidad edificable y un intento de ampliar el espacio público. Las torres que se construyen en esa década, en la

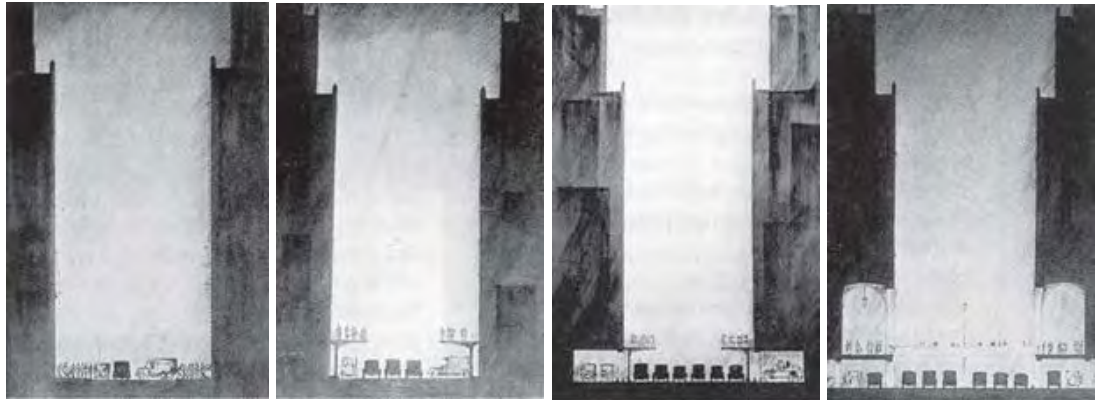
09.  
Hugh Ferriss, "The Metropolis of tomorrow", 1929. Propuesta del Advisor Committee of Architects of the Regional Plan of New York para incrementar su capacidad y su entorno, 1923

10.  
Hugh Ferriss, "The Metropolis of tomorrow". Apartamentos sobre puentes

11.  
Raymond Hood. "A City Under a Single Roof". Nation's Business vol. 17, n. 12 (Nov. 1929), pp.19-29

línea abierta por el Seagram de Mies, nacen de la bonificación (el 20% del volumen edificable) aplicada a quien liberase parte del solar, o, si sólo cubrían el 40%, a la absoluta libertad de altura. Pero esta posible mejora, justo antes de un ciclo alcista, no era más que una concesión a las grandes corporaciones que pedían superficies más extensas para sus torres de oficinas, ya que ahora no dependían de la ventilación e iluminación natural. Así nace la gran explosión de rascacielos de los años sesenta y setenta, torres mucho más voluminosas que las anteriores entre pequeñas plazas barridas por el viento. Esa imagen moderna se impuso porque la compensación era tan rentable, la superficie útil ganada multiplicaba por 48 la del solar cedido, que sin excepción, todos la aprovecharon.

Esa es la utopía objetiva del planeamiento urbano y de la política económica de muchas ciudades que viven de su congestión. La solución “racional”, ahora y en cualquier época, sólo es aplicable a ciudades nuevas de fundación, como Brasilia o Chandigahr, ejemplos aislados. La utopía vertical se construye a trozos, en cada uno de los rascacielos y “malls” de las metrópolis americanas.



H. Ferriss y W. Corbett. Propuestas para reducir la congestión del tráfico en N.Y.:

12. Situación actual.

13. Los peatones se elevan a un nivel superpuesto al tráfico rodado

14. Excavación de los edificios para albergar las de aparcamiento

15. Aparecen puentes para cruzar las calles

16. Henry W. Corbett: "Observando una calle de la Nueva York futura en 1975"



