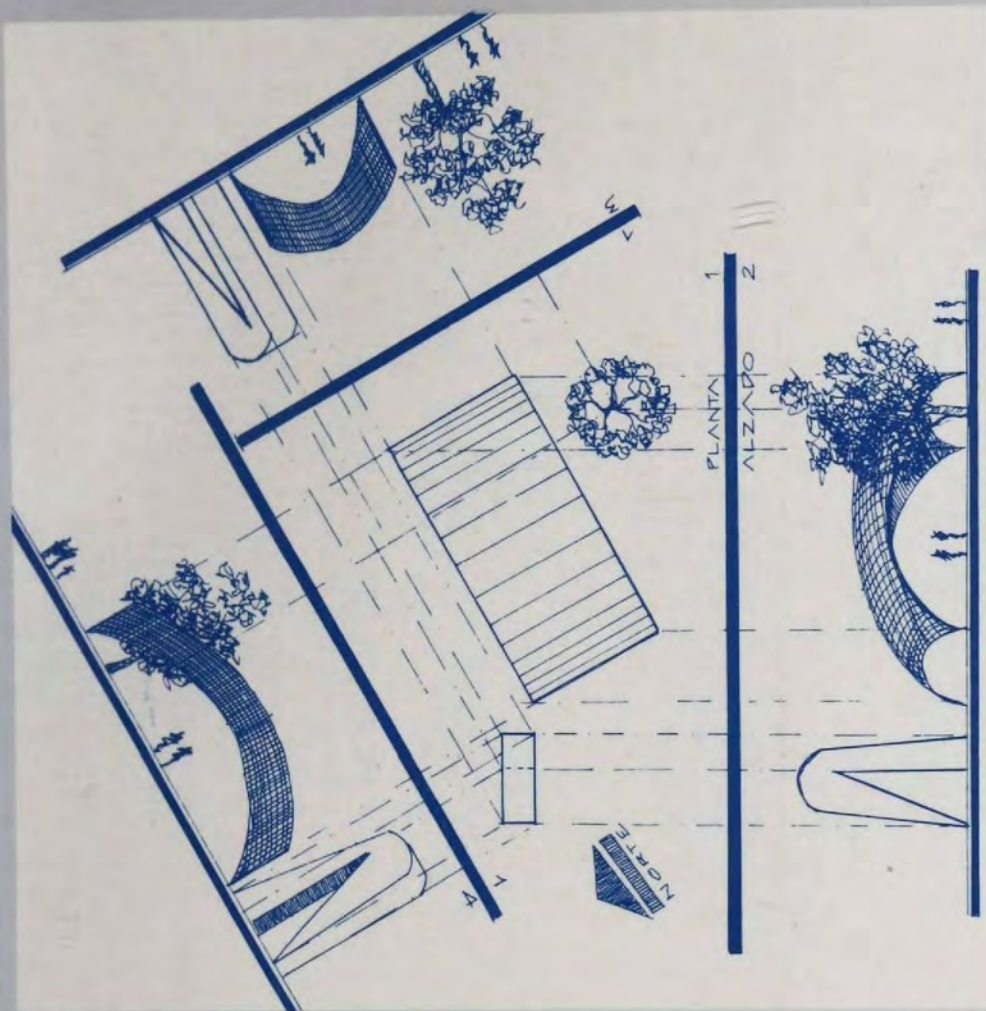


119



GEOMETRIA DESCRIPTIVA TRIDIMENSIONAL PARA ARQUITECTOS Y DISEÑADORES

ARQ. FRANCISCO MONTERO LOPEZ

55



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD AZCAPOTZALCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Arq. Francisco Montero López

Profesor Titular "C" de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.

Egresado de la U.N.A.M. (1947-1951) ha colaborado en trabajos de investigación y docencia desde 1958 (U.N.A.M.), Universidad La Salle, Universidad Intercontinental, U.A. Cd. Juárez y U.A.M.), principalmente sobre estructuras ligeras.

Sus trabajos han sido publicados en las revistas Calli, Obras y en libros editados por la Universidad de Stuttgart en Alemania y la de Montpellier en Francia.

Ha tenido a su cargo el Laboratorio de Estructuras Ligeras de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la U.A.M. Azcapotzalco.

Ha participado en Congresos y Simposiums en diferentes universidades del país y del extranjero dictando conferencias y cursos sobre su especialidad.

Dentro de su experiencia profesional ha proyectado y construido casas privadas, edificios de departamentos, edificios de oficinas e industriales, escuelas, hospitales, clínicas, parques deportivos, etc., destacando el Museo Tecnológico como obra arquitectónica y las cúpulas reticulares de aluminio en el Zoológico de Chapultepec como trabajo en estructuras ligeras. Ha pertenecido al Colegio de Arquitectos de México, a la Sociedad de Arquitectos de Veracruz y a la Sociedad de Ingeniería Estructural.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA TRIDIMENSIONAL PARA ARQUITECTOS Y DISEÑADORES

Arq. Francisco Montero López



AZCAPOTZALCO
BIBLIOTECA

2894278

242221

218255
O.B. 2894278



Dr. Gustavo A. Chapela Castañares
Rector General

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Secretario General

Mtra. Silvia Ortega Salazar
Rectora Unidad Azcapotzalco

Ing. Enrique Tenorio Guillén
Secretario de Unidad

M.D.I. Emilio Martínez de Velasco
Director de la División de
Ciencias y Artes para el Diseño

Arq. Rosa Elena Alvarez Martínez
Jefe del Departamento de Procesos
y Técnicas de Realización.

M. en C. Ma. Dolores González Martínez
Jefe de Área de Tecnología Básica y Expresión Formal
para el Diseño

Coordinación Editorial
Imágenes y Aplicaciones Digitales
S.A. de C.V.

Fotomecánica e Impresión de la Portada
Talleres de Diseño de CYAD

Impresión Interior
Taller de Impresión y Reproducción
de la Unidad

Derechos Reservados
© 1993. Universidad Autónoma Metropolitana
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Av. San Pablo No. 180
Azcapotzalco C.P. 02200
México 16, D.F. Apdo. Postal 16-307

GEOMETRIA DESCRIPTIVA TRIDIMENSIONAL PARA ARQUITECTOS Y DISEÑADORES

El objetivo principal de este libro, es el presentar una alternativa más sencilla para comprender y estudiar la geometría descriptiva tridimensional, indispensable dentro de los estudios básicos en las Carreras de Arquitectura y Diseño.

En la segunda parte del libro se presentan una serie de notas expresadas con dibujos explicativos que permiten comprender de mejor manera las soluciones a los ejercicios planteados, analizando únicamente los gráficos. Se plantean ejercicios sencillos desde la intersección de rectas hasta la generación de diferentes superficies regladas.

Después de un análisis corporativo entre los diferentes sistemas de enseñanza de esta materia y considerando el cambio sustancial que ha habido al tradicional sistema de enseñanza que se ha utilizado durante más de 70 años; he adoptado este nuevo método permitiendo con ello que ya no se le considere una materia complicada y difícil de entender.

Es así como en apoyo a estas ideas más modernas he desarrollado este libro dedicado principalmente a estudiantes de Arquitectura y Diseño.

ARQ. FRANCISCO MONTERO

DESARROLLO HISTORICO DE LA GOMETRIA DESCRIPTIVA

El uso de las proyecciones era conocido desde muy remotas épocas; basta como testimo mencionar el plano grabado en el tablero de la estatua sedente de Gudea, (2,500 a.C.) el cual representa la planta del recinto del templo a Ningirsú. Pero es hacia fines del siglo XVI de cundo se tiene noticia de algún tratado concreto sobre el trazo de elementos constructivos en la obra de filiberto de l'Orme o, un poco después, en la obra de Jousse titulada Secretos de la arquitectura.

En la Escuela del Genio Militar de Mézieres es donde, a mediados del siglo XVIII, se inicia la enseñanza de las proyecciones aplicadas principalmente a la fortificación, permitiendo así establecer los verdaderos elementos de una nueva ciencia: la "Geometría Descriptiva" como resultado de los trabajos sucesivos de ilustres investigadores especialmente, Gaspard Monge que fue quien logra reducir aquella serie de trazos complicados y diversos, a sencillas combinaciones de líneas, creando así verdaderamente la "Geometría Descriptiva" y, por primera vez en 1795 establece en la Escuela Politécnica de París, la enseñanza de esta nueva ciencia, pero muy especialmente el genio Poncelet, el ilustre prisionero de Saratoff, quien, a la sombra de su cautiverio crea la "Geometría Proyectiva".

Nace, como rudimento de la "Geometría Descriptiva" el dibujo constructivo elemental, cuya enseñanza se ha hecho accesible en la cultura general, y es así como su enseñanza se ha impuesto bien pronto a la divulgación en las escuelas elementales del extranjero, aún cuando con designaciones diversas (dibujos de proyecciones, dibujo ortogonal, etcétera), pero idénticas en su esencia.

Es necesario no perder de vista que, simultáneamente con el desarrollo de este moderno género de representación, se presentan también los más notables adelantos en la mecánica industrial y en el invento, hasta el grado de poder afirmar que el siglo XIX y XX.

Además, es importante reconocer que con esta nueva rama que constituye la "Geometría Descriptiva" y en sus bien marcadas fases de ciencia y de arte, se creó un nuevo modo de expresión imaginativa, universal, claro y preciso, que el lenguaje común hablado o escrito no tiene a su alcance.

En esta virtud, el dibujo constructivo adquiere verdadera autonomía y se reviste del carácter del lenguaje original insustituible y universal como se ha dicho, que no reconoce fronteras ni requiere variantes de pueblo a pueblo.

Ya en la época actual, se destaca la labor del maestro arquitecto Francisco Canteno quien desde 1914, con sus numerosos escritos y cátedras en diversas escuelas, pero sobre todo en la Escuela Nacional de Arquitectura, desarrolla un sistema pedagógico de la materia, orientado fundamentalmente a la preparación de arquitectos. Además con el desprendimiento propio de los grandes educadores, ha dedicado su atención a la formación de profesores de la materia, creando una verdadera escuela de geometría descriptiva para el arquitecto.

Con idéntico empeño, el arquitecto Adrián Giombini, en su cátedra de la Escuela Nacional de Ingeniería ha encauzado sus enseñanzas y obras publicadas, al establecimiento de programas y sistemas pedagógicos, adecuados a la preparación de estudiantes y profesores, dentro de las necesidades de las diferentes ramas de la ingeniería.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA TRIDIMENSIONAL PARA ARQUITECTOS Y DISEÑADORES

PRIMERA PARTE

TIPOS DE PROYECCION: CONICA Y ORTOGONAL	1
CUADRANTE	3
PLANOS DE PROYECCION: HORIZONTAL Y VERTICAL FRONTAL	4
PLANOS DE PROYECCION: VERTICAL LATERAL	5
NUMERACIONES PARA IDENTIFICACION DE PLANOS DE PROYECCION	6
TRANSFORMACIONES EN MONTEA	7
MONTEA	8
RECTA HORIZONTAL DE PUNTO Y RECTA VERTICAL	9
SIGNIFICADO DE LINEAS DELIMITANTES ENTRE PLANOS DE PROYECCION	10
TIPOS DE MONTEAS	11
CONTENIDO DE LOS PLANOS DE PROYECCION	12
RECTA FRONTAL Y FRONTAL INCLINADA	13
RECTAS DE PERFIL	14
RECTA CUALQUIERA	15
LONGITUD VERDADERA DE UNA RECTA POR CAMBIO DE PLANO	16
LONGITUD VERDADERA DE UNA RECTA Y ANGULO DE INCLINACION	17
VISTA DE PUNTA Y LONGITUD VERDADERA DE UNA RECTA	19
VISTA DE PUNTA DE UNA RECTA CUALQUIERA	20
RECTAS PARALELAS - POSICIONES	22
RECTAS PERPENDICULARES	23
RECTAS PERPENDICULARES QUE NO SE CORTAN	24
EL PLANO	25
VISTA DE CANTO DE UNA SUPERFICIE PLANA	26

POSICION DE UN PUNTO EN UN PLANO CUALQUIERA	27
VISTA DE CANTO E INCLINACION DE UN PLANO	29
VISTA DE CANTO E INCLINACION DE UN PLANO CUALQUIERA	30
FORMA VERDADERA DE UN PLANO	32
RECTA PARALELA A UN PLANO	34
RECTA PERPENDICULAR A UN PLANO	35
DISTANCIA MINIMA ENTRE PUNTO Y RECTA (METODO 1)	36
DISTANCIA MINIMA ENTRE PUNTO Y RECTA (METODO 2)	37
DISTANCIA MINIMA ENTRE DOS RECTAS CUALQUIERA	38
VISTA DE PUNTA DE LA RECTA RESULTANTE - DISTANCIA MINIMA ENTRE RECTAS	39
DISTANCIA MINIMA DE UN PUNTO A UN PLANO	40
VISIBILIDAD ENTRE RECTAS	41
VISIBILIDAD DE UN CUERPO SÓLIDO	42
INTERSECCIONES RECTA Y PLANO	43
INTERSECCIONES RECTA Y PLANO Y ANGULO QUE FORMAN ENTRE SI	44
INTERSECCION DE RECTA CON PLANO	45
INTERSECCION DE DOS PLANOS (METODO 1)	47

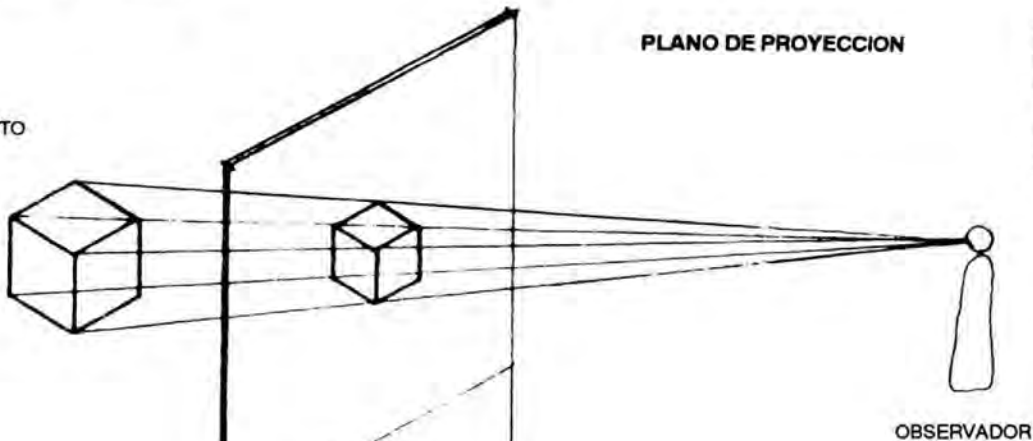
SEGUNDA PARTE

INTERSECCION DE DOS RECTAS	50
INTERSECCION DE RECTA Y PLANO	51
INTERSECCION DE DOS PLANOS (UNO VISTO DE CANTO)	52
INTERSECCION DE DOS PLANOS	53
ANGULO QUE FORMAN DOS PLANOS QUE SE INTERSECTAN	54
RECTA PERPENDICULAR A UN PLANO	55
INTERSECCION DE RECTA CON PRISMA, CILINDRO Y PIRAMIDE	56
INTERSECCION DE RECTA CON CONO, CILINDRO INCLINADO Y ESFERA	57

TRAZOS DE ELIPSE	58
POSICIONES DEL CIRCULO	60
CORTES A UN PRISMA RECTANGULAR	61
CORTE OBLICUO A PRISMA HEXAGONAL, CILINDRO, PIRAMIDE Y CONO	62
CORTE OBLICUO A UN CILINDRO	63
INTERSECCION DE CILINDRO Y PLANO CUALQUIERA	64
INTERSECCION DE CONO Y PLANO CUALQUIERA	65
DIFERENTES CORTES A UN CONO	66
TRAZO DE PARABOLA E HIPERBOLA	67
INTERSECCION DE PRISMA Y PLANO CUALQUIERA	68
INTERSECCION DE PIRAMIDE Y PLANO CUALQUIERA	69
INTERSECCION DE ESFERA	70
INTERSECCION DE DOS ESFERAS	71
INTERSECCION DE DOS CONOS	72
INTERSECCION DE DOS CILINDROS	73
INTERSECCION DE DOS PRISMAS	74
INTERSECCION DE PIRSMIDES	75
INTERSECCION DE ESFERA CON PRISMA Y PIRAMIDE	76
INTERSECCION DE ESFERA Y CILINDRO	77
INTERSECCION DE CONO Y ESFERA	78
SUPERFICIE REGLADA - PARABOLOIDE HIPERBOLICO	79
SUPERFICIE REGALDA - HIPERBOLOIDE DE REVOLUCION	80
CONOIDE	81

PROYECCION CONICA

OBJETO

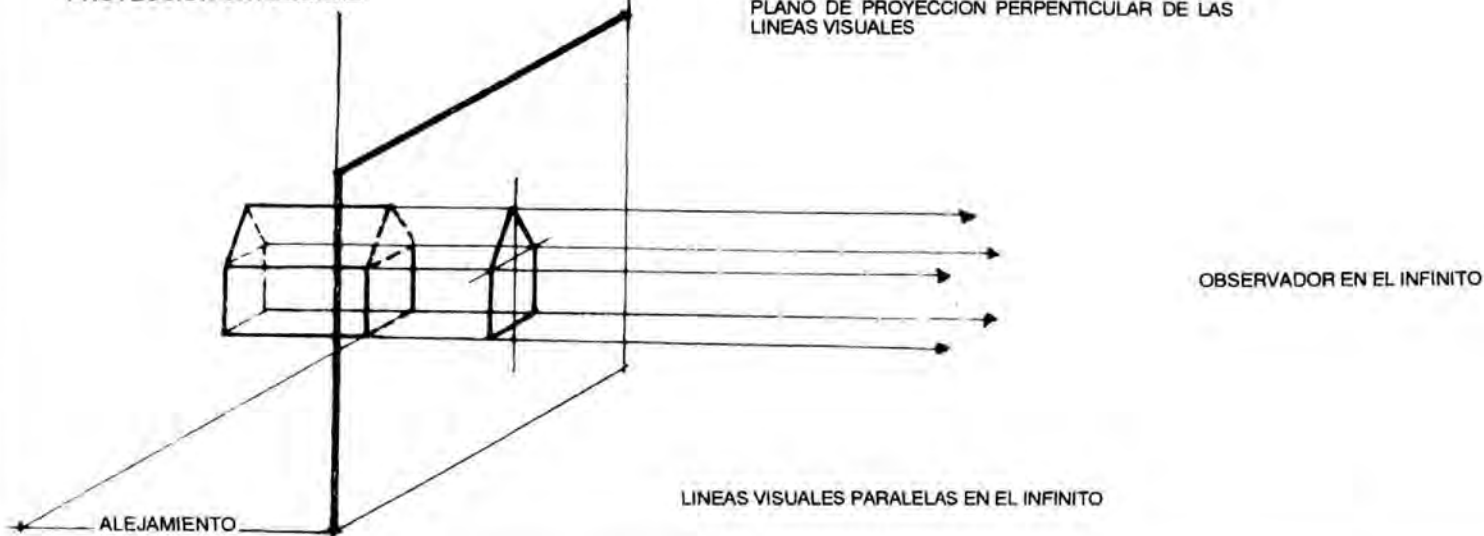


PLANO DE PROYECCION

EN LA PROYECCION CONICA LA DISTANCIA ENTRE EL OBSERVADOR Y EL PLANO DE PROYECCION ES MUY IMPORTANTE PUES REDUCE Y AMPLIFICA LA PROYECCION SEGUN SEA CORTA O LARGA LA DISTANCIA.

EN CAMBIO EN LA PROYECCION, ORTOGONAL NO IMPORTA ESA DISTANCIA PORQUE LAS LINEAS VISUALES SON PARALELAS ENTRE SI.

PROYECCION ORTOGONAL



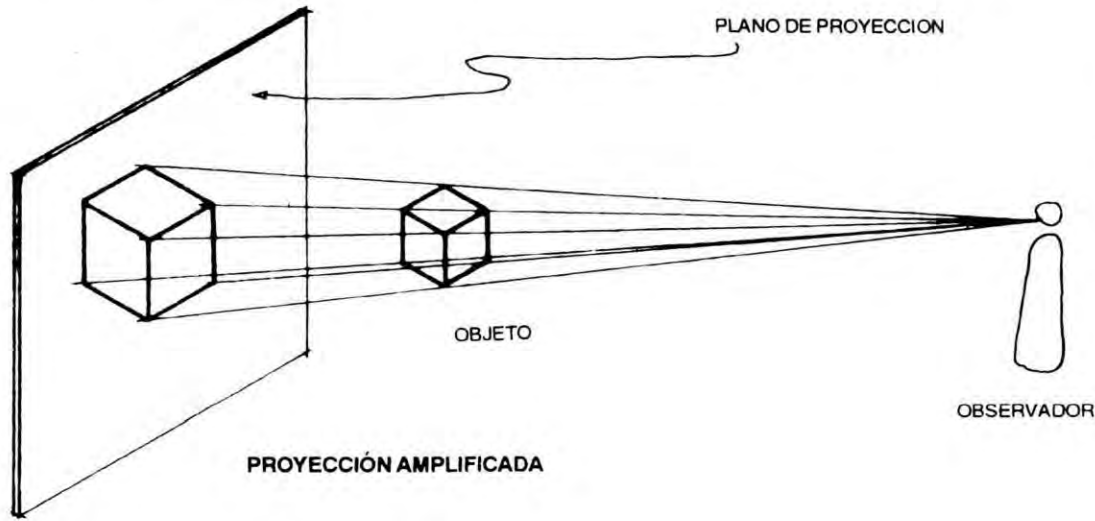
PLANO DE PROYECCION PERPENTICULAR DE LAS LINEAS VISUALES

OBSERVADOR EN EL INFINITO

LINEAS VISUALES PARALELAS EN EL INFINITO

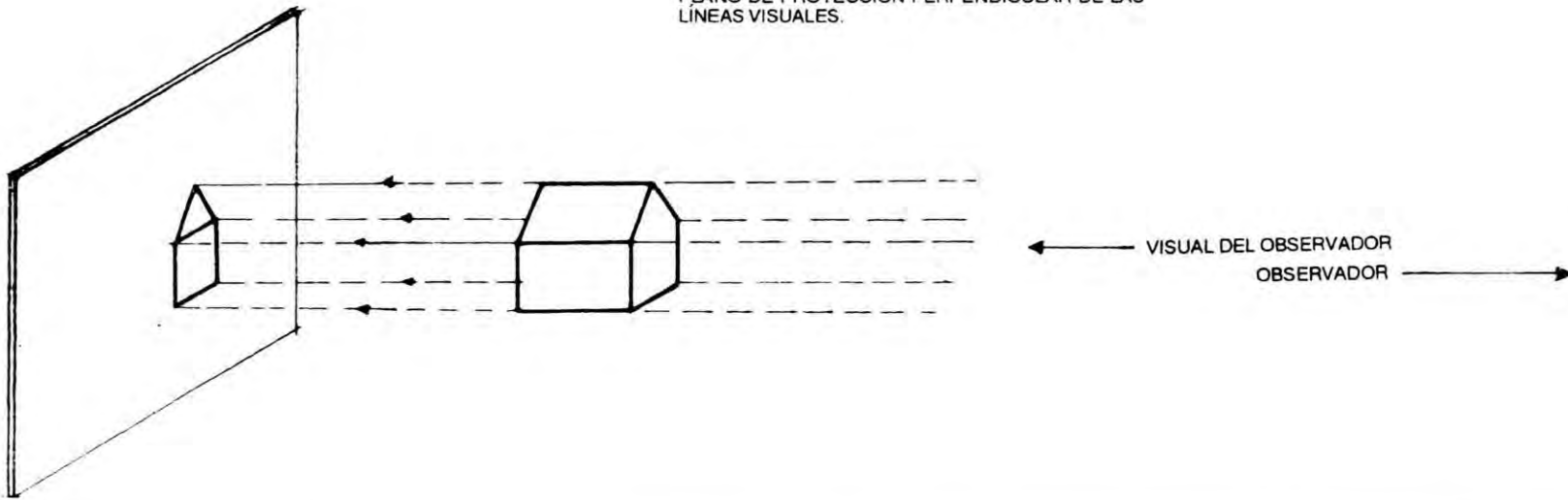
ALEJAMIENTO

PROYECCIÓN CONICA

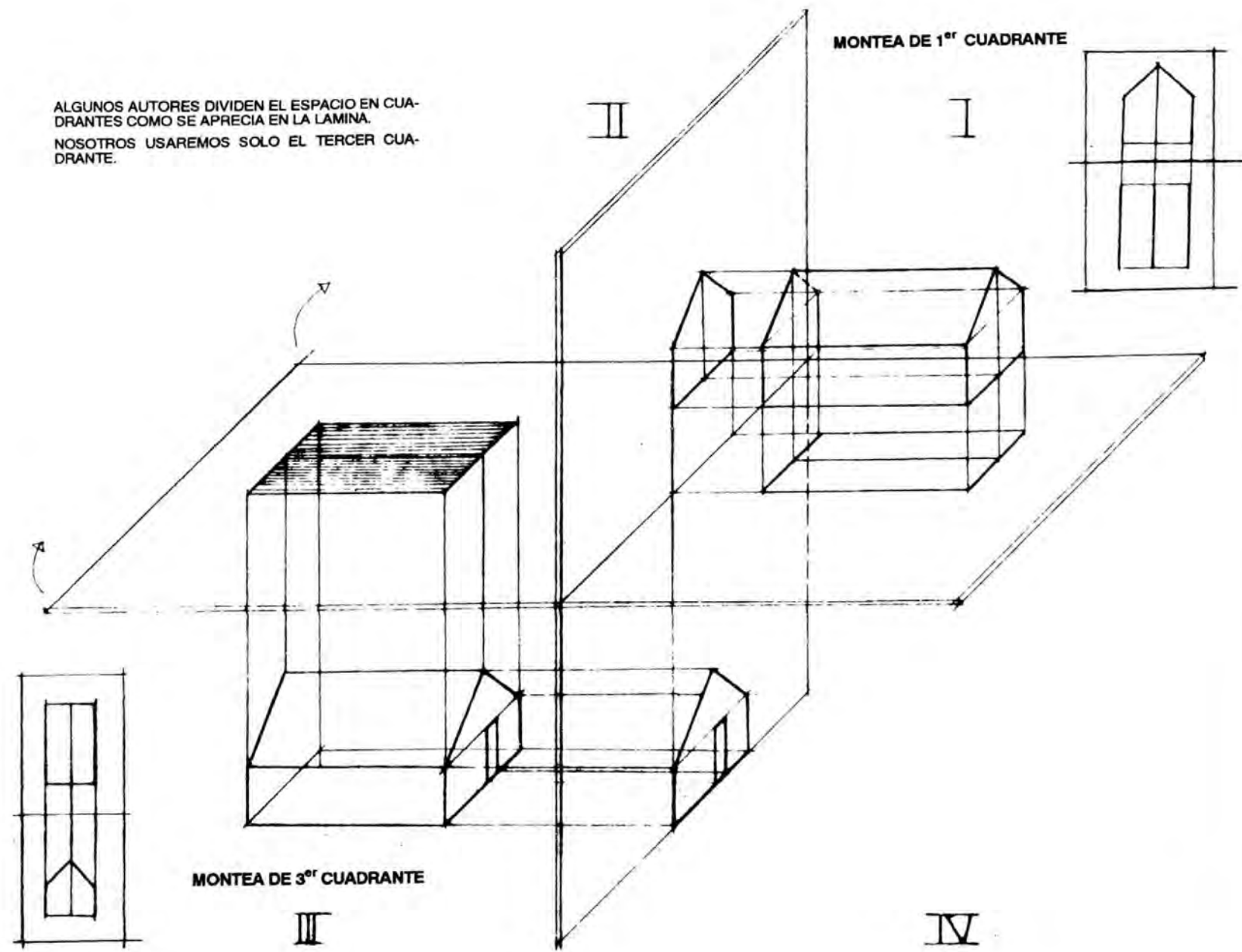


EL PLANO DE PROYECCION PUEDE ESTAR SITUADA ENTRE EL OBJETO Y EL OBSERVADOR O ATRAS DEL OBJETO.
LA DISTANCIA ENTRE EL OBJETO Y EL PLANO DE PROYECCION SE LLAMA ALEJAMIENTO.

PLANO DE PROYECCION PERPENDICULAR DE LAS LINEAS VISUALES.



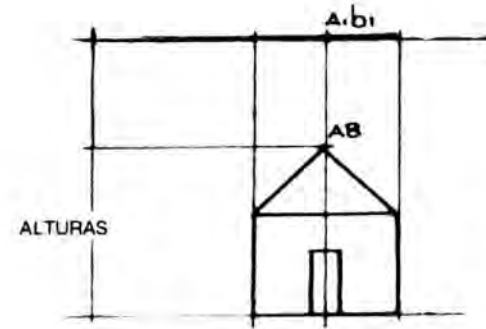
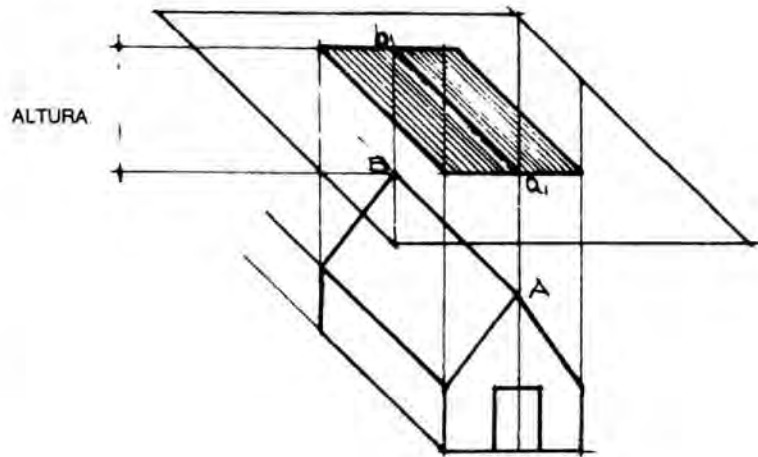
ALGUNOS AUTORES DIVIDEN EL ESPACIO EN CUADRANTES COMO SE APRECIA EN LA LAMINA.
NOSOTROS USAREMOS SOLO EL TERCER CUADRANTE.



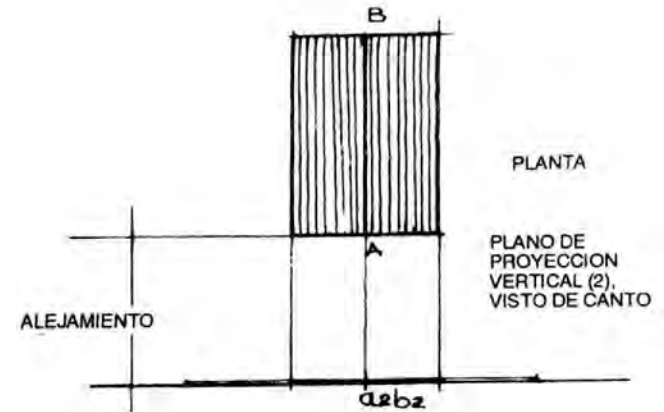
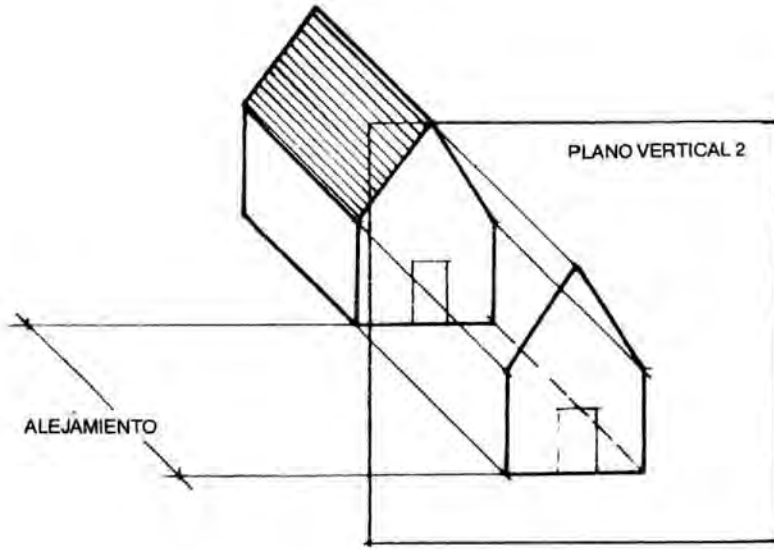
MONTEA DE 1er CUADRANTE

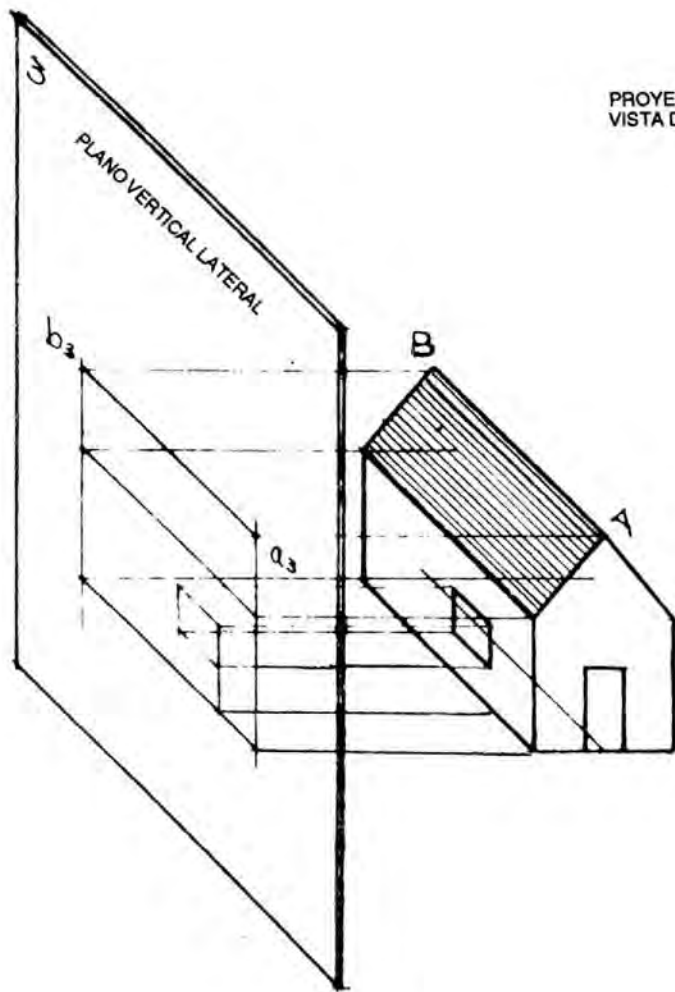
MONTEA DE 3er CUADRANTE

PROYECCION HORIZONTAL (PLANTA)

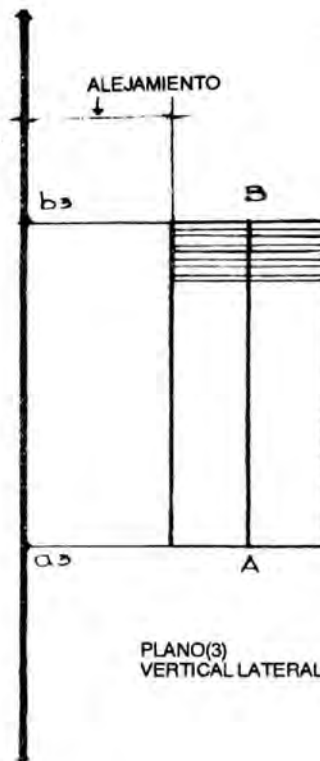


EL PLANO DE PROYECCION SE COLOCA A CUALQUIER DISTANCIA DEL OBJETO.



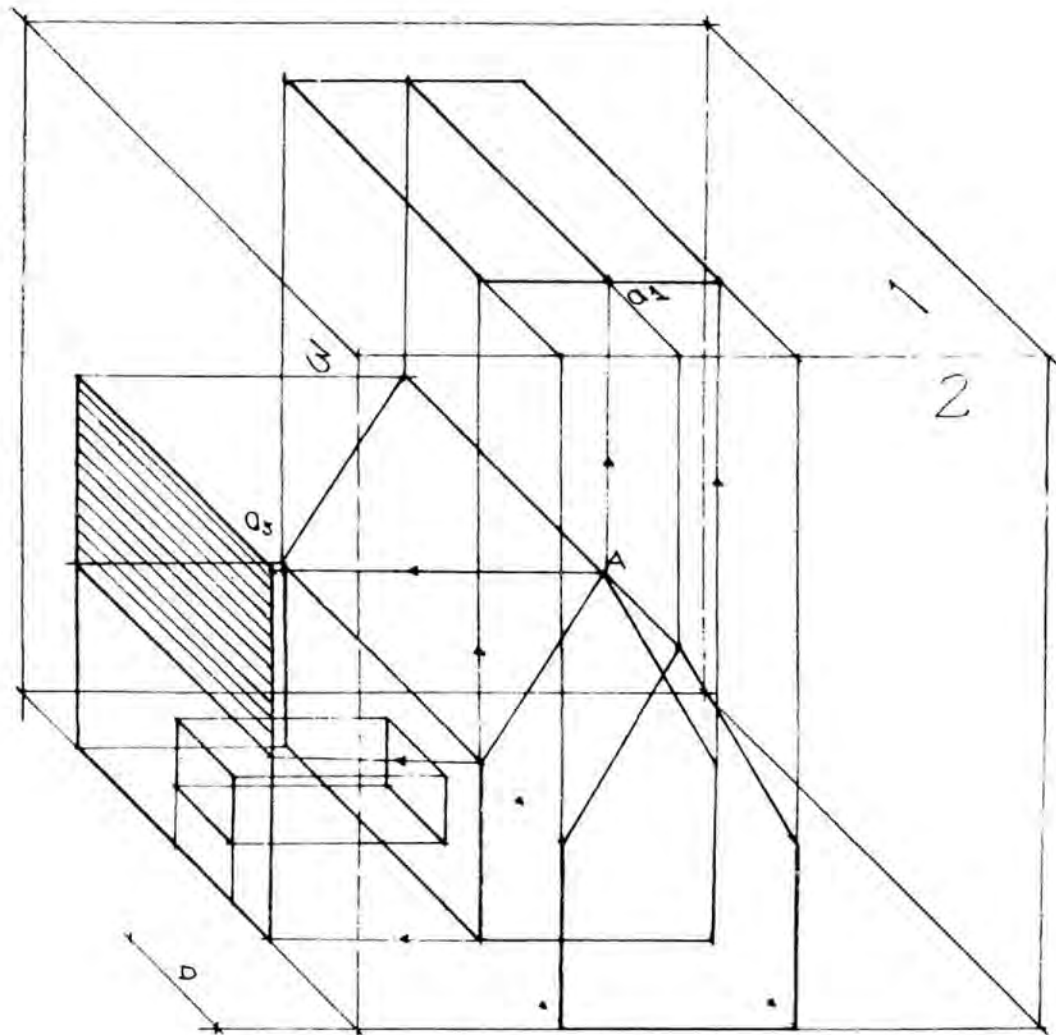


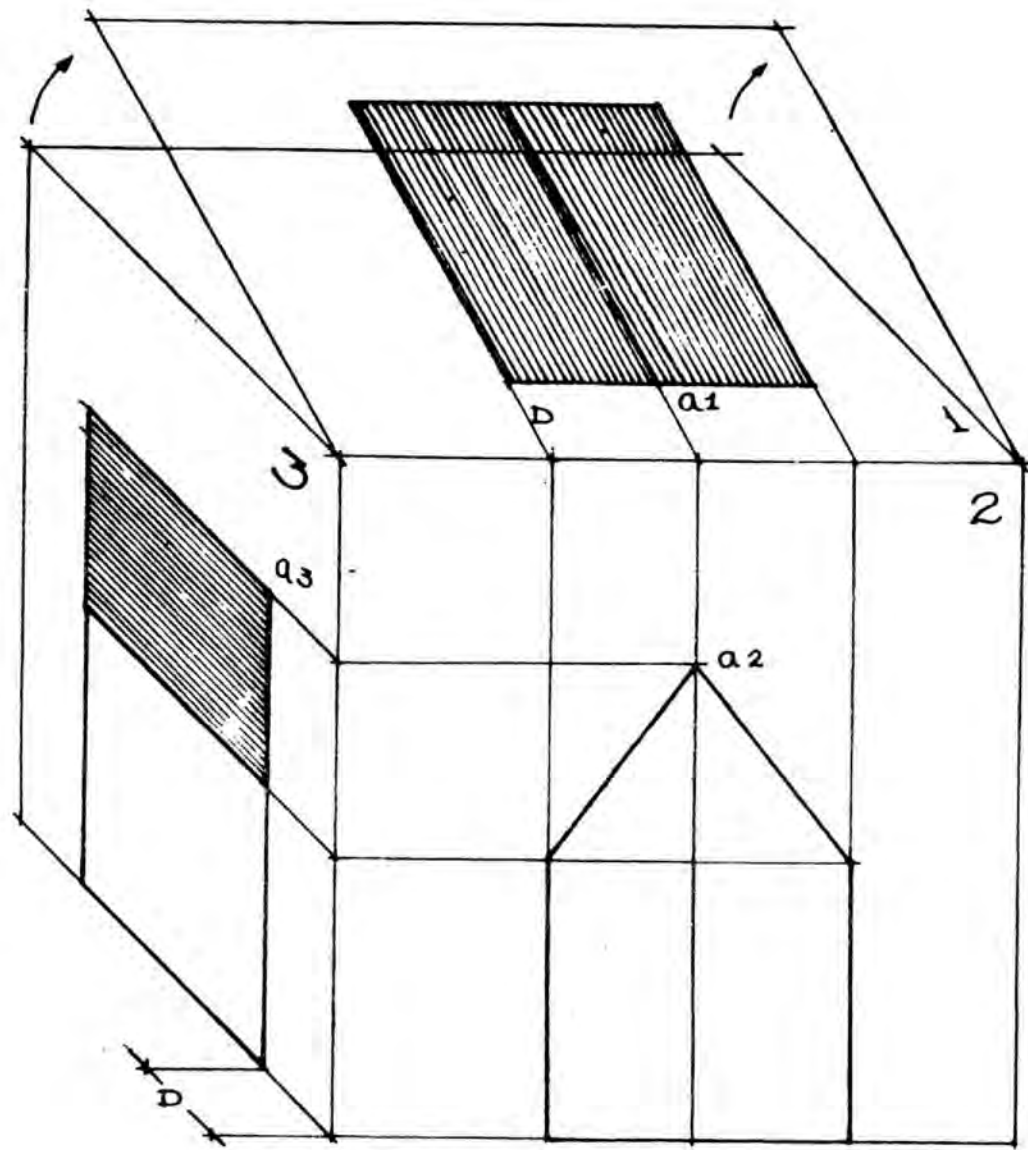
PROYECCION 3,
VISTA DE CANTO



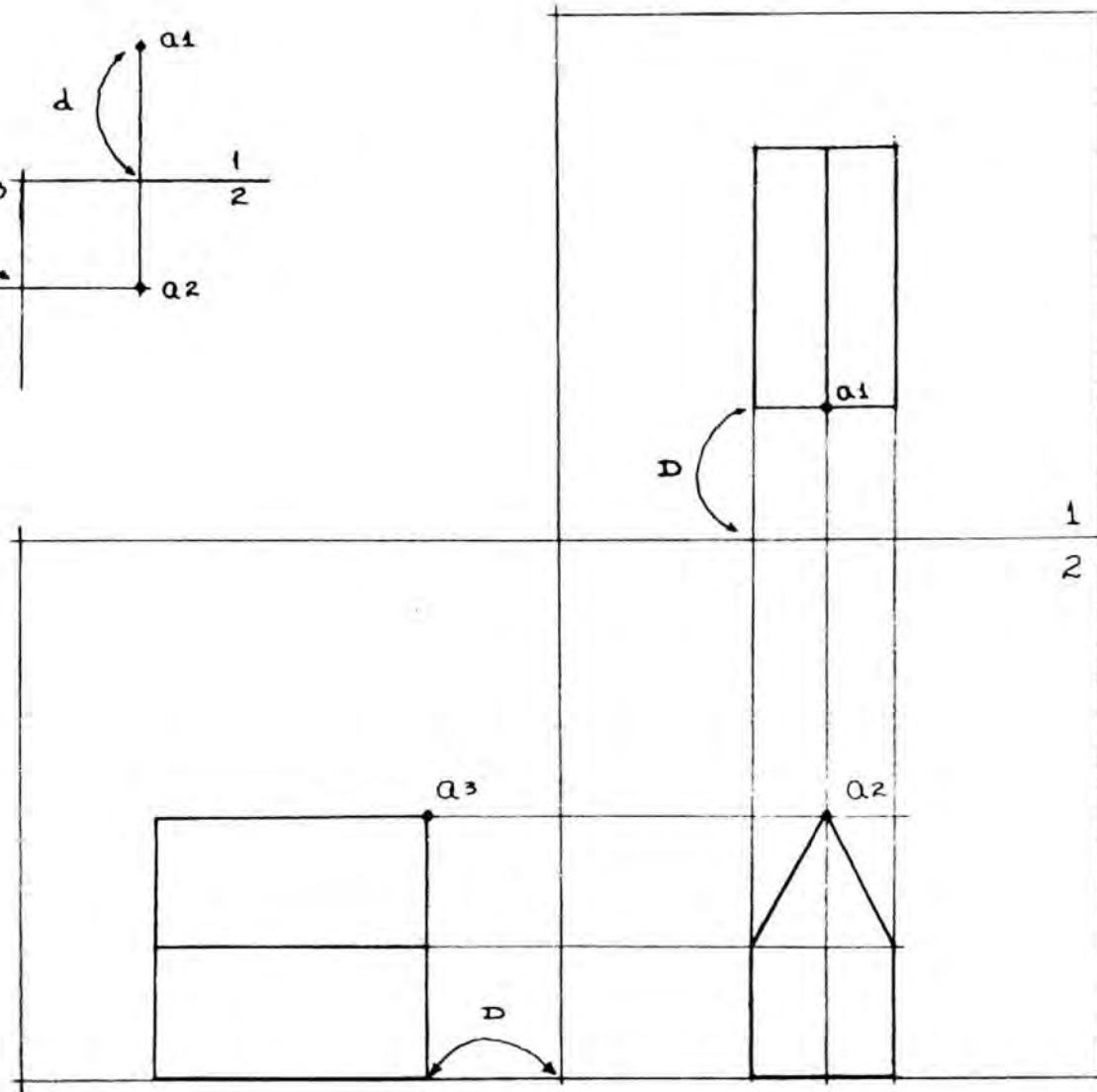
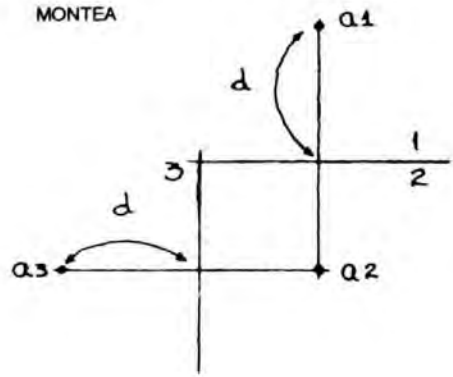
LA NUMERACION DE LOS PLANOS DE PROYECCION CORRESPONDE AL ORDEN EN QUE SE DEBEN DIBUJAR LAS PROYECCIONES.

- 1.- PLANTA
- 2.- ALZADO Ó FACHADA PRINCIPAL
- 3.- ALZADOS Ó FACHADAS
- 4.- LATERALES Y POSTERIOR

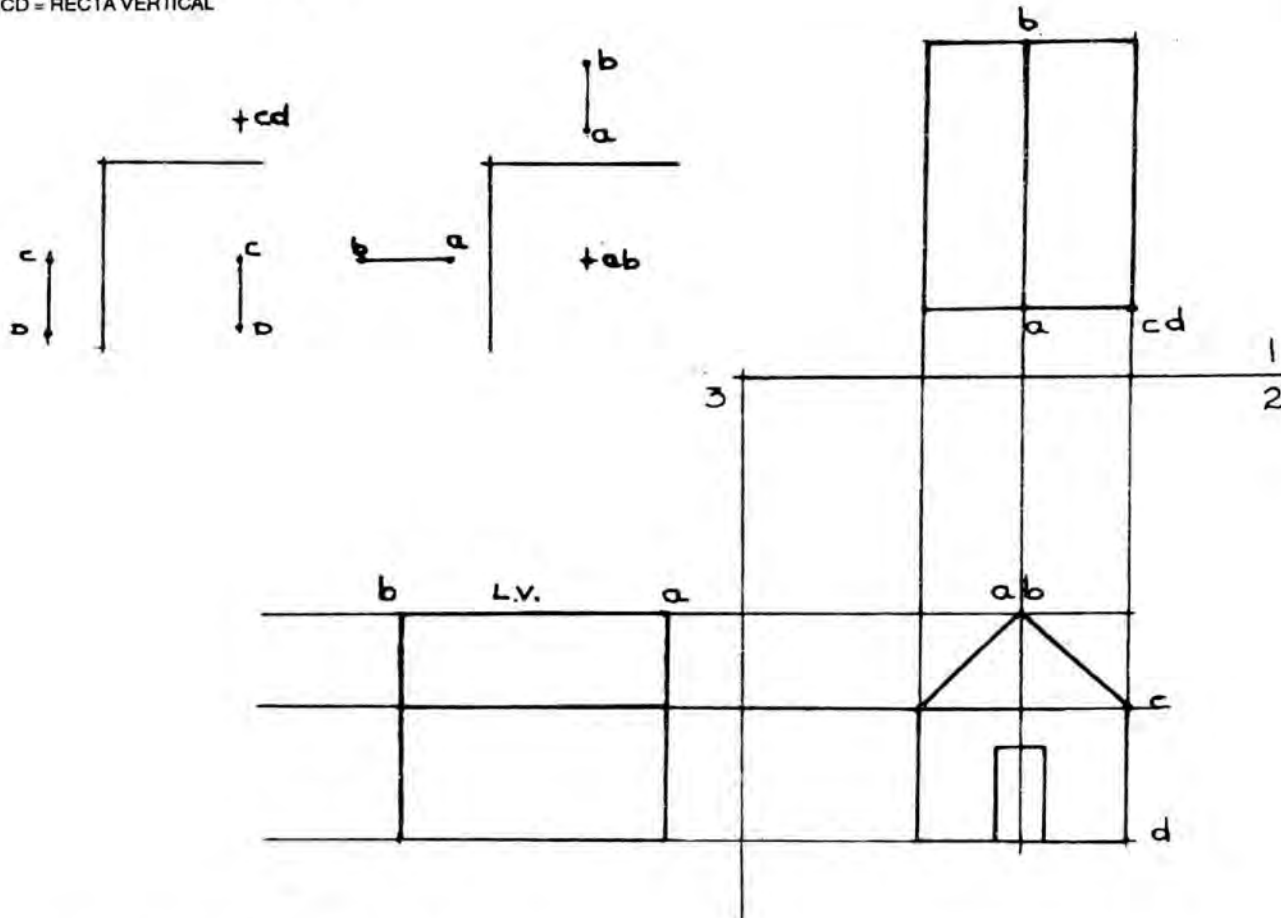




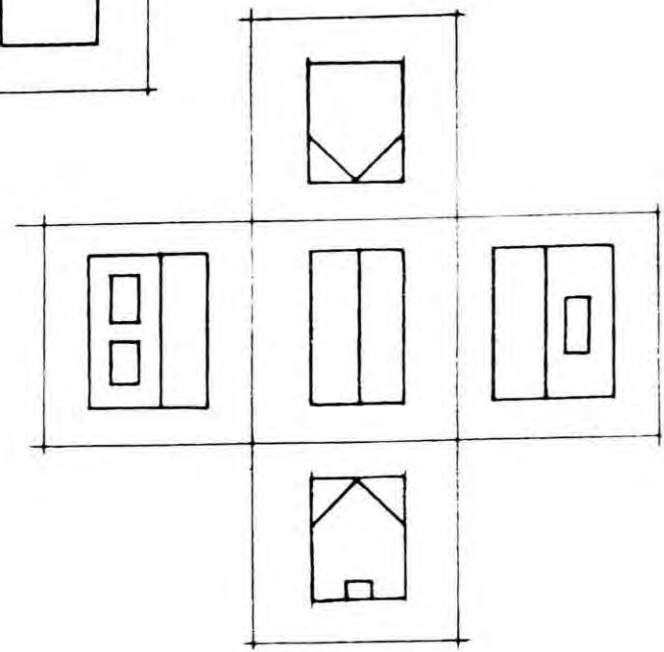
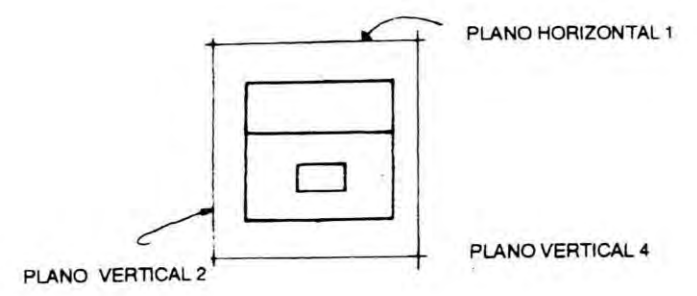
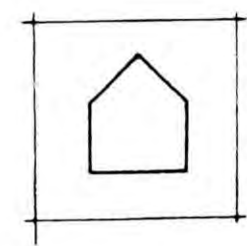
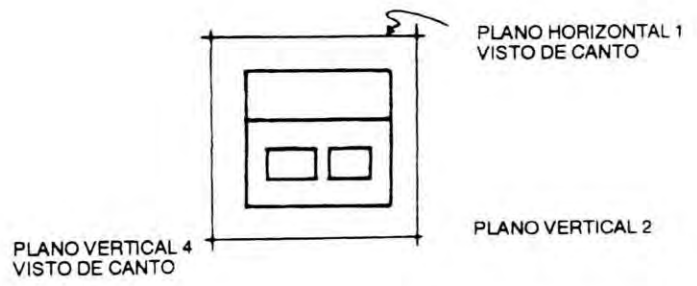
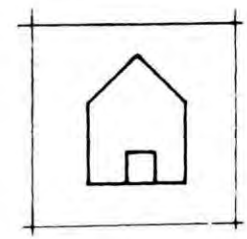
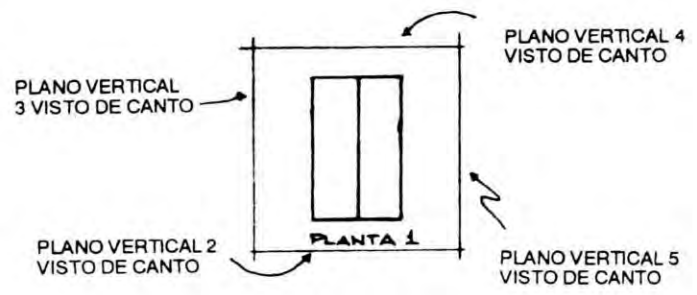
MONTEA



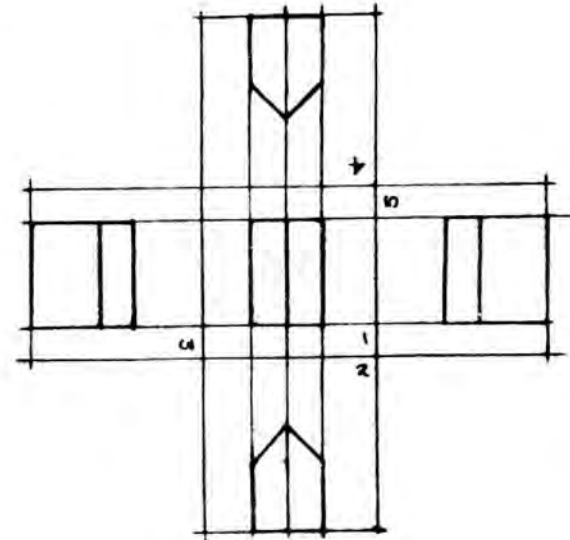
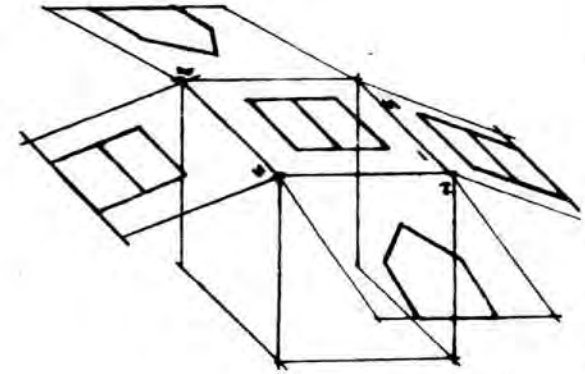
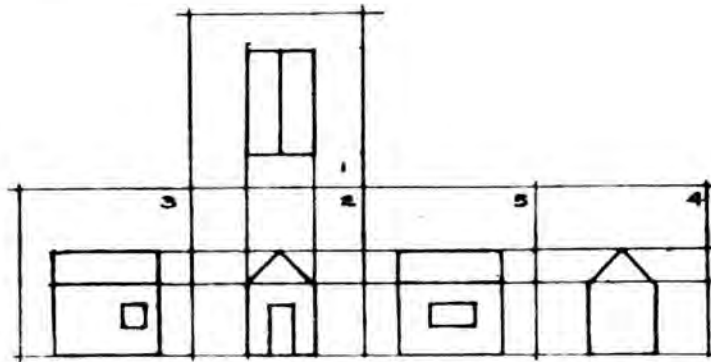
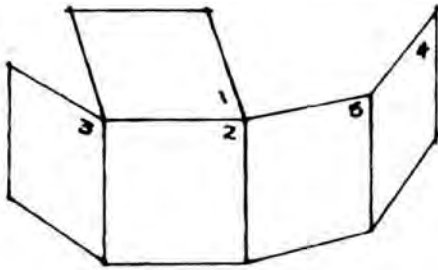
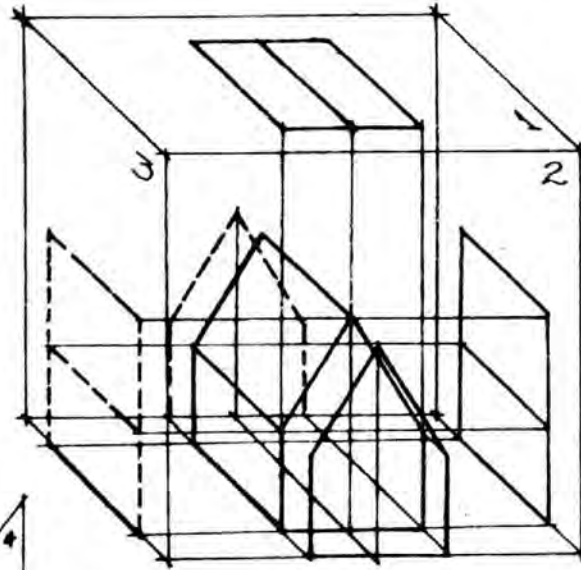
\overline{AB} = RECTA HORIZONTAL DE PUNTA
 \overline{CD} = RECTA VERTICAL



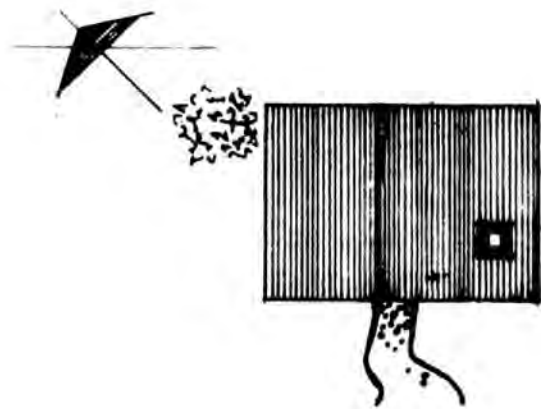
SE ELIMINAN LOS LIMITES DEL PLANO DE PROYECCION Y SOLO SE DEJAN LAS LINEAS DELIMITES.



DIFERENTES FORMAS
PARA EL DESARROLLO
DE PLANOS DE PROYECCION



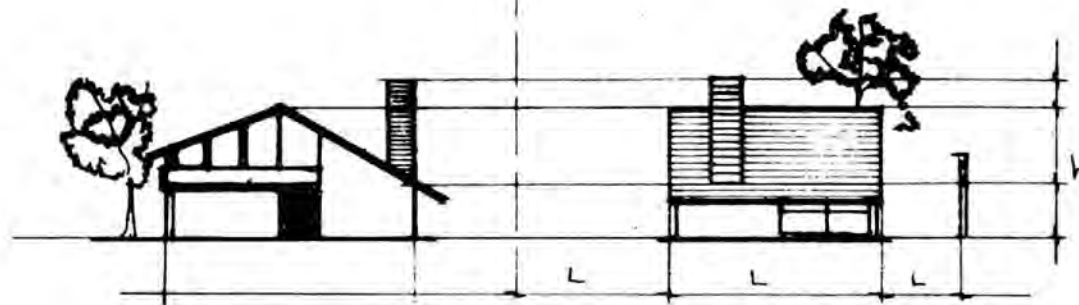
MONTEA DESARROLLADA



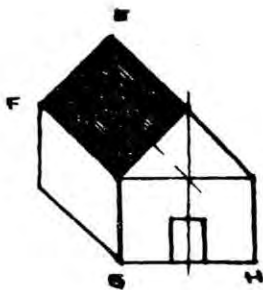
EN EL PLANO HORIZONTAL SE UBICA LA PLANTA DENTRO DEL TERRENO INDICANDO LAS ORIENTACIONES Y SE DECIDEN LOS LARGOS Y ANCHOS POR LO QUE ES INDISPENSABLE DIBUJAR ESTA PROYECCION EN PRIMER LUGAR.

LINEAS DELIMITANTES

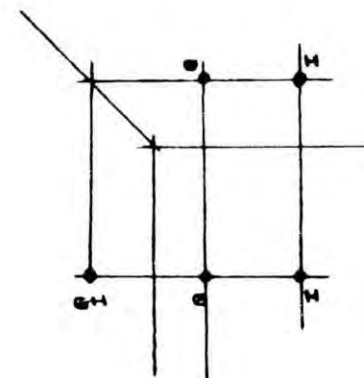
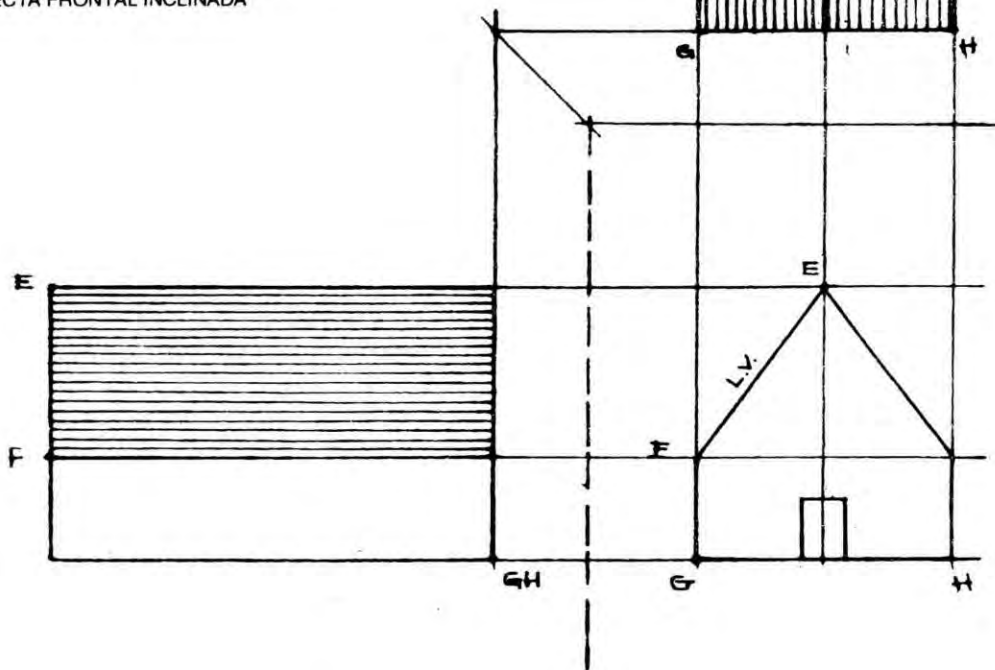
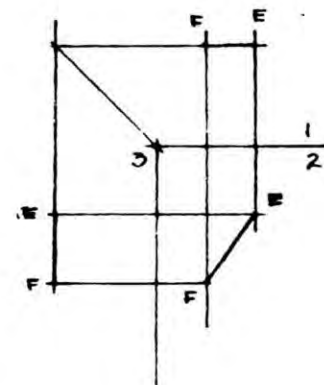
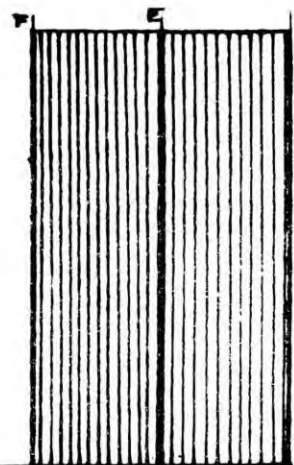
EN EL PLANO VERTICAL PRINCIPAL (2) SE INDICAN Y DECIDEN LAS ALTURAS Y LAS INCLINACIONES DESEADAS.

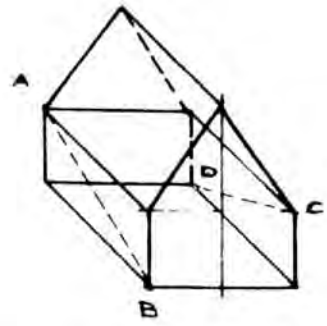


PARA EL TRAZO DE LAS DEMAS PLANOS DE PROYECCION (3,4,5.) ES NECESARIO OBTENER LOS DATOS EN LAS PROYECCIONES (1) HORIZONTAL (2) VERTICAL

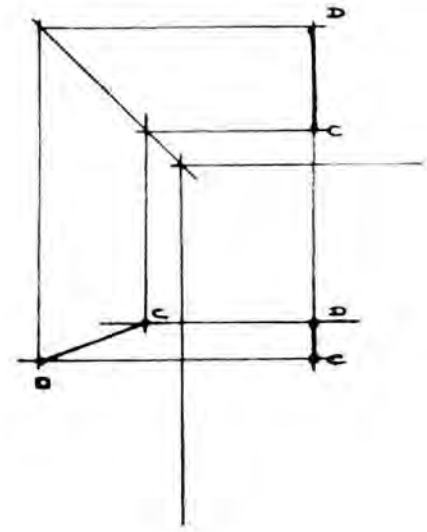
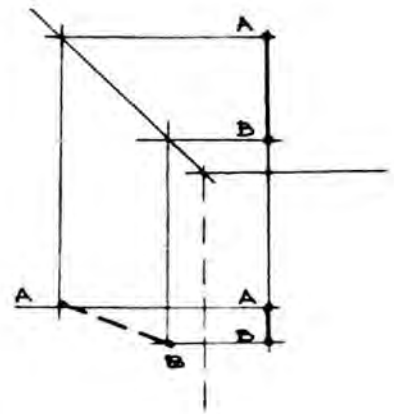
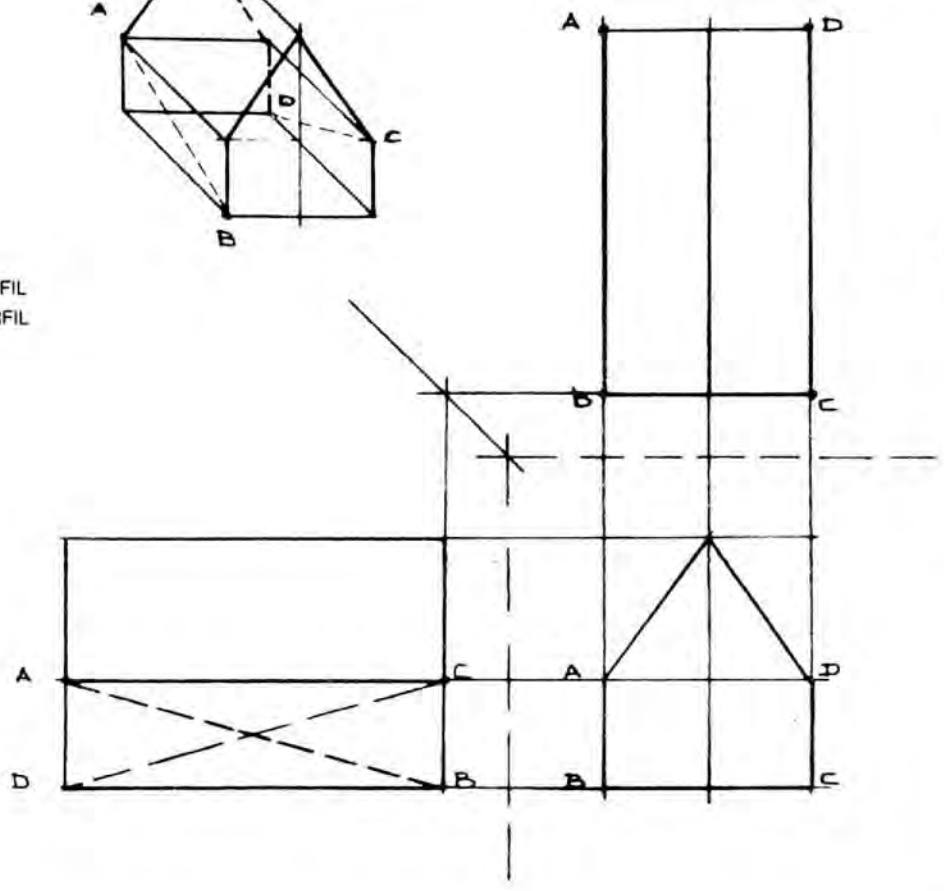


\overline{GH} RECTA FUNDAMENTAL HORIZONTAL
 \overline{FE} RECTA FRONTAL INCLINADA

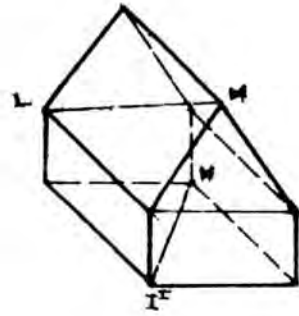




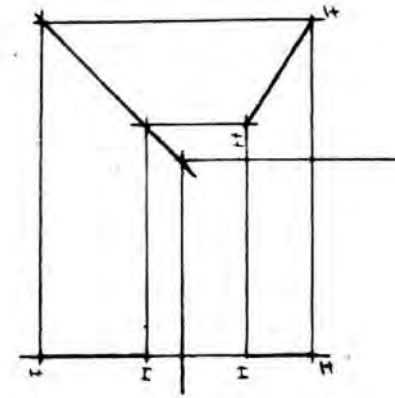
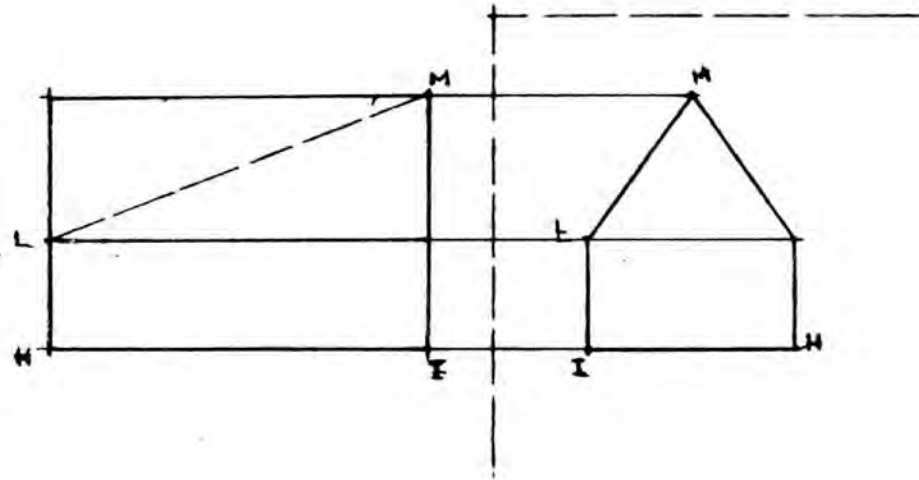
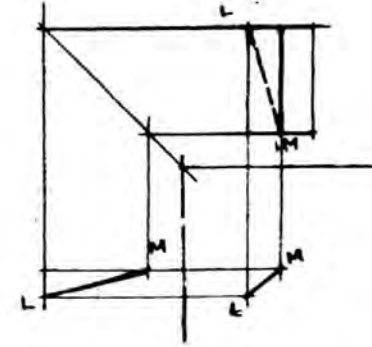
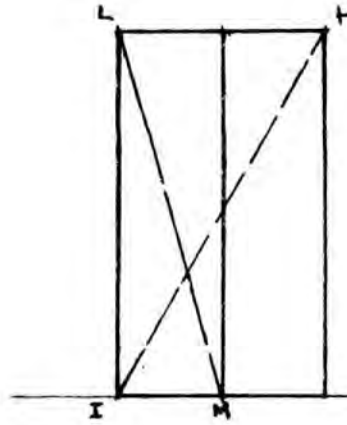
\overline{AB} = RECTA DE PERFIL
 \overline{CD} = RECTA DE PERFIL



LAS INCLINACIONES TANTO DE RECTAS COMO DE PLANOS SE MIDEN CON RESPECTO AL PLANO DE PROYECCION HORIZONTAL.



\overline{LM} Y \overline{HI} RECTAS IMAGINARIAS.



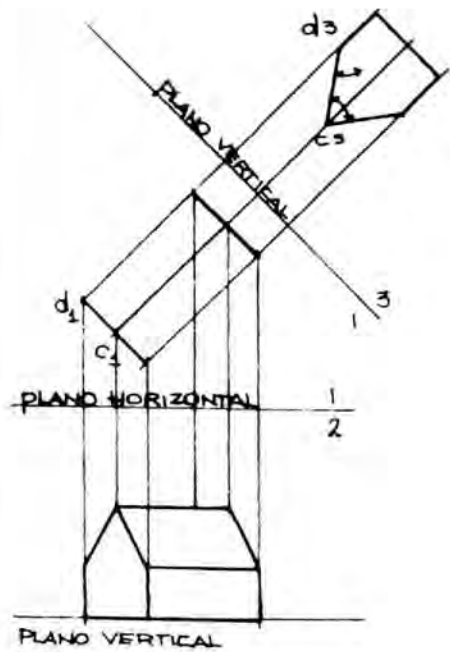


fig. 1

PARA OBTENER LA LONGITUD VERDADERA SE PUEDE HACER UN CAMBIO DE PLANO PARALELO A CUALQUIER PROYECCION DE LA RECTA FIG.2

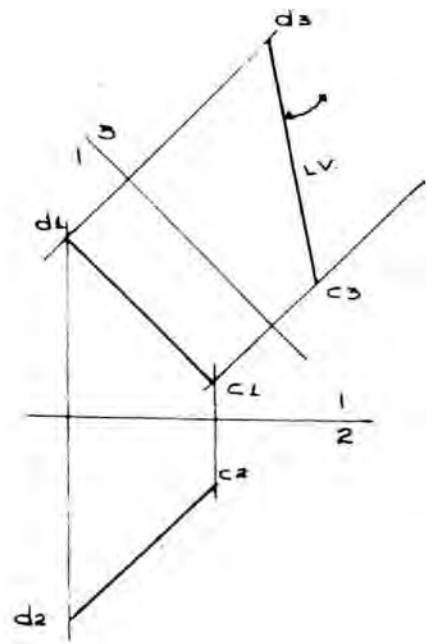


fig. 2

PERO SI SE DESEA OBTENER EL ANGULO DE INCLINACION REAL DE LA MISMA ES NECESARIO QUE ESE CAMBIO, RESULTE UNA PROYECCION VERTICAL. FIG.3

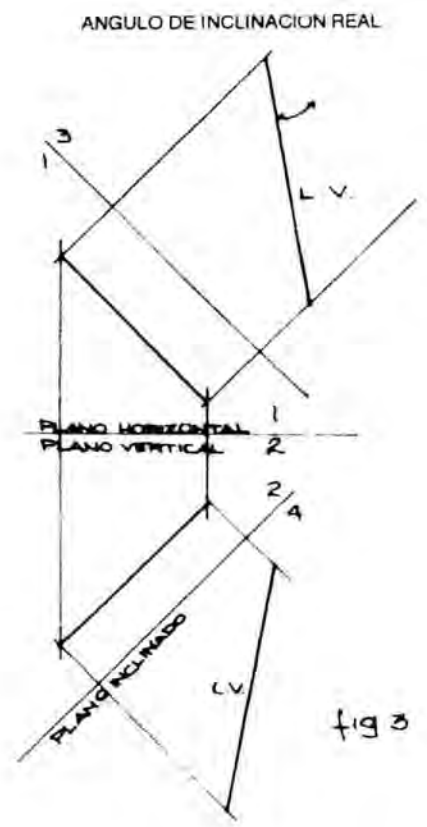
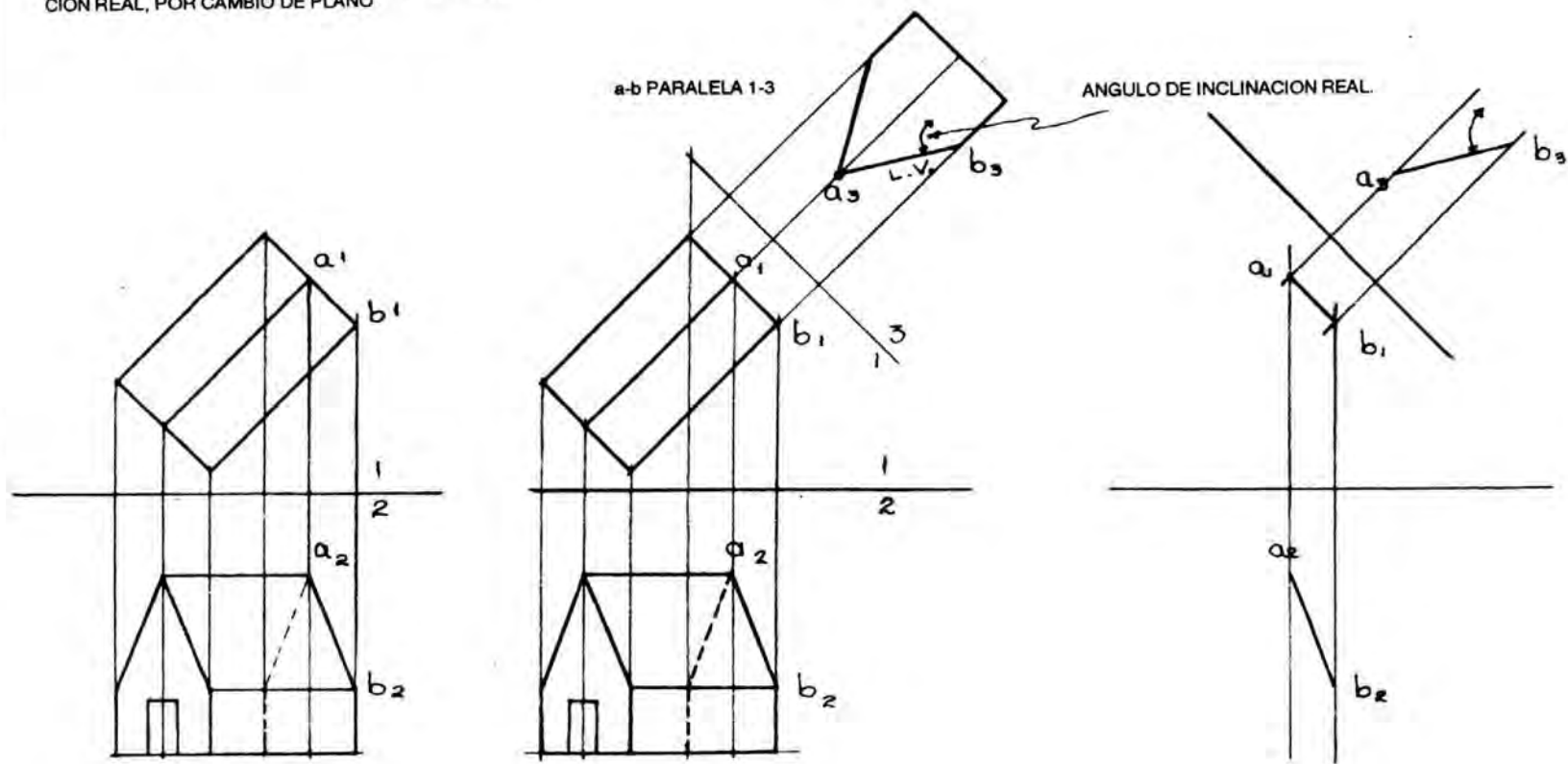


fig. 3

EN ESTE CAMBIO DE PLANO SOLO SE PUEDE OBTENER LA LONGITUD VERDADERA L.V.

LONGITUD VERDADERA Y ANGULO DE INCLINACION REAL, POR CAMBIO DE PLANO

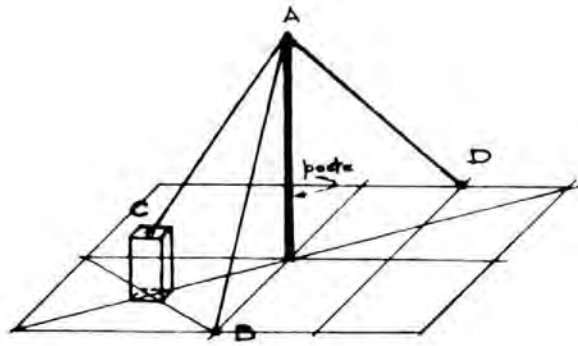


ANGULO DE INCLINACION REAL.

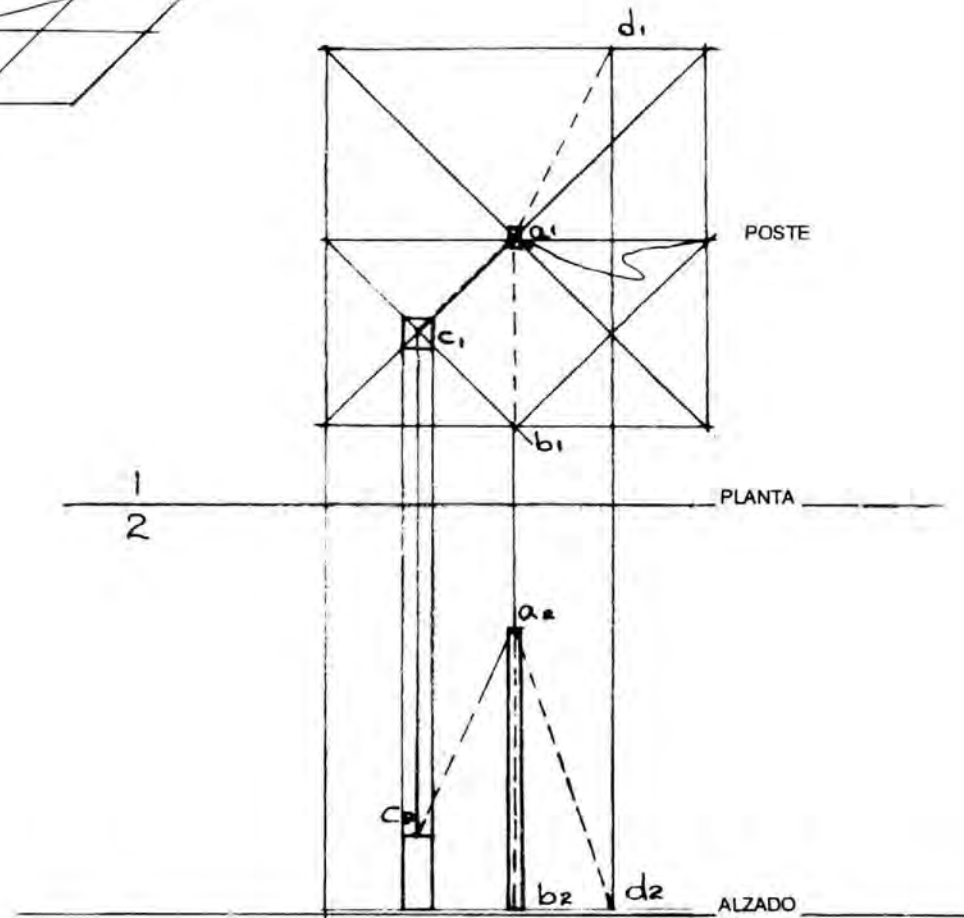
MONTEA SIMPLE.

CAMBIO DE PLANO PARALELO A LA PROYECCION $a_1 - b_1$, PARA ENCONTRAR LA LONGITUD VERDADERA (L.V.) DE LA RECTA EN EL PLANO DE PROYECCION (3).

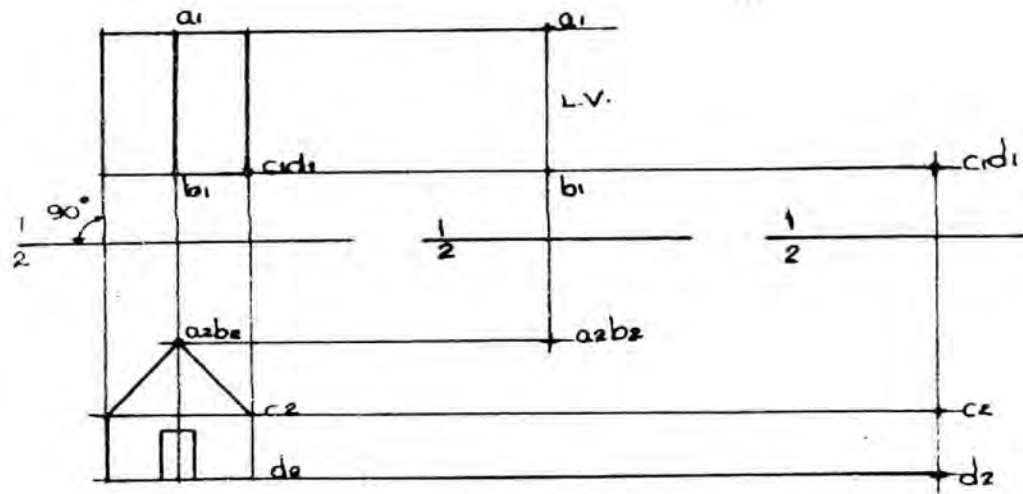
ENCONTRAR LAS LONGITUDES VERDADERAS DE
LOS TENSORES AB, AC, Y AD.



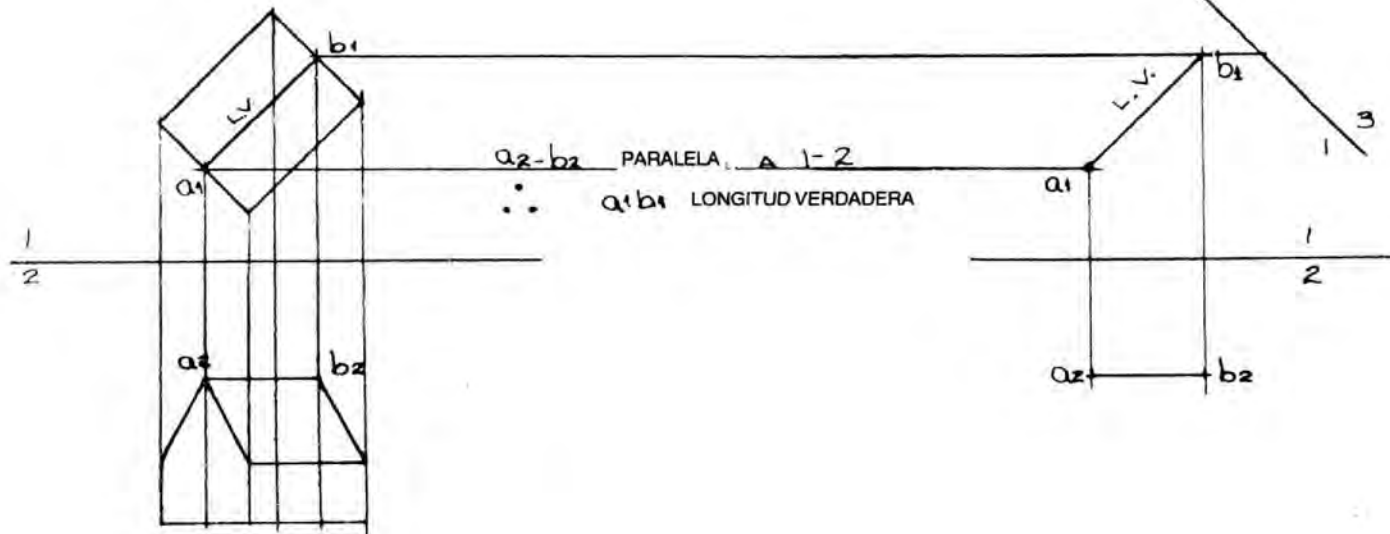
PERSPECTIVA



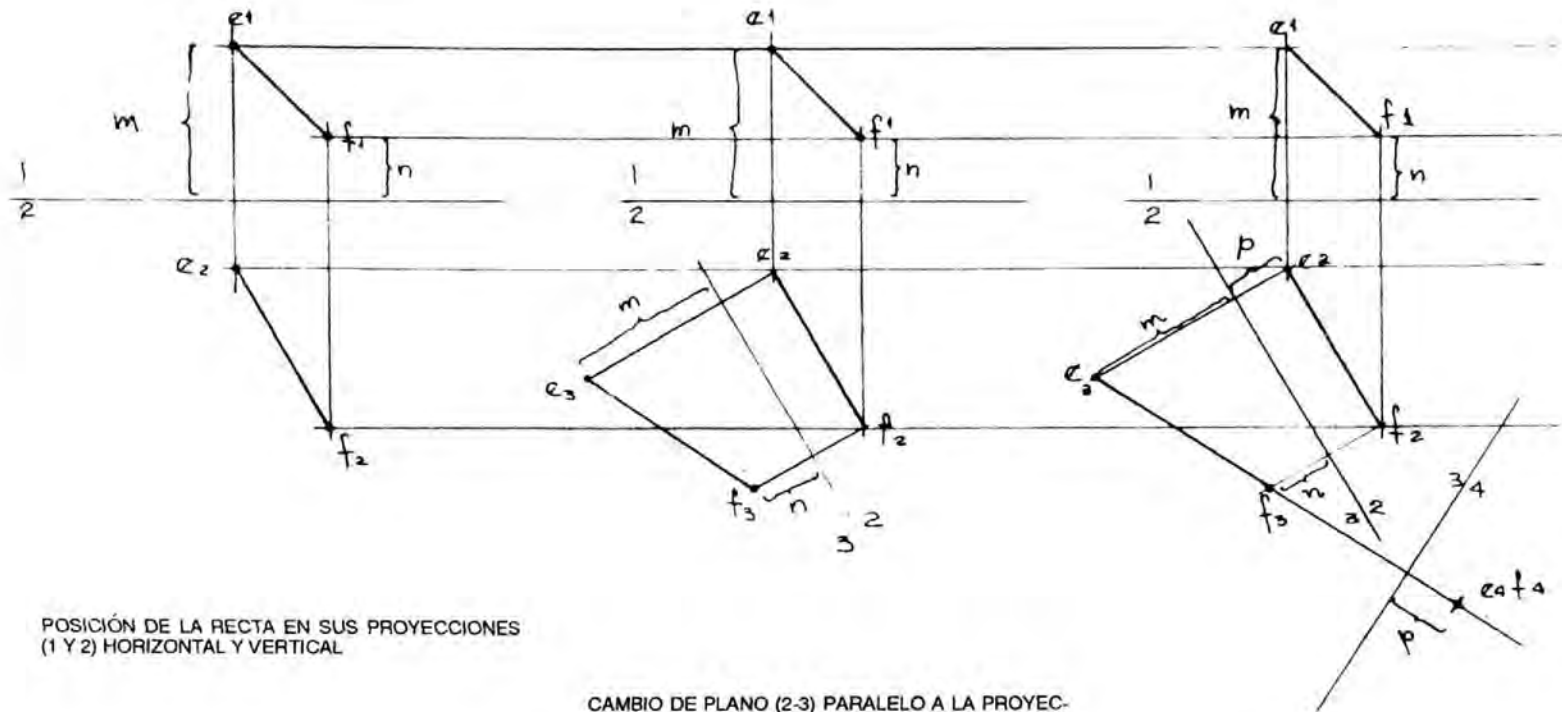
VISTA DE PUNTA DE UNA RECTA



PARA QUE UNA RECTA ESTE VISTA DE PUNTA SE-
RA NECESARIO QUE EN LA PROYECCION COLIN-
DANTE, ESTE EN LONGITUD VERDADERA (L.V.) Y
QUE EL CAMBIO DE PLANO SEA A 90° DE DICHA
RECTA



VISTA DE PUNTA DE UNA RECTA CUALQUIERA



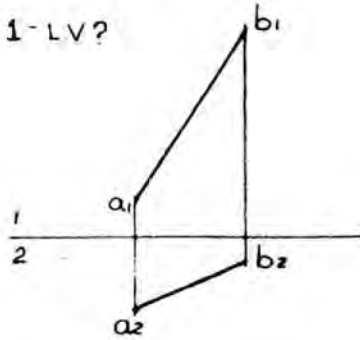
POSICIÓN DE LA RECTA EN SUS PROYECCIONES (1 Y 2) HORIZONTAL Y VERTICAL

CAMBIO DE PLANO (2-3) PARALELO A LA PROYECCION e_2f_2 , OBTENIENDO LA LONGITUD VERDADERA DE LA RECTA EN LA PROYECCION (3)

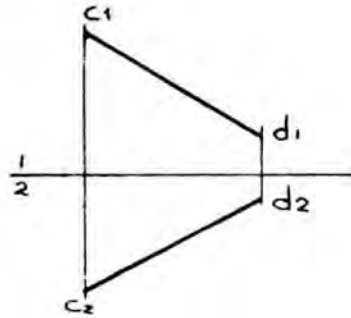
CAMBIO DE PLANO (3-4) PERPENDICULAR A LA VISTA EN LONGITUD VERDADERA VISTA DE PUNTA EN LA PROYECCION (4).

EJERCICIOS:
 ENCONTRAR LA LONGITUD VERDADERA (L.V.) Y ANGULO DE INCLINACION REAL (L.V.) Ó LA VISTA DE PUNTA (V.P.) SEGÚN SE INDICA EN CADA EJERCICIO.

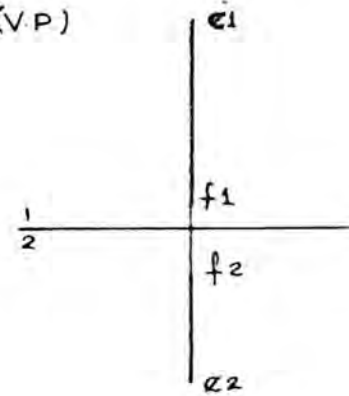
1-LV?



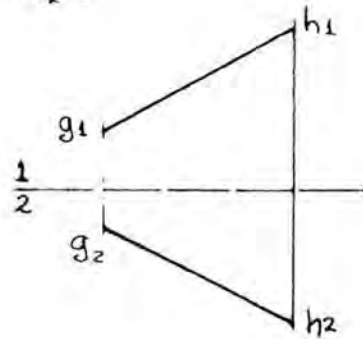
(LV α)



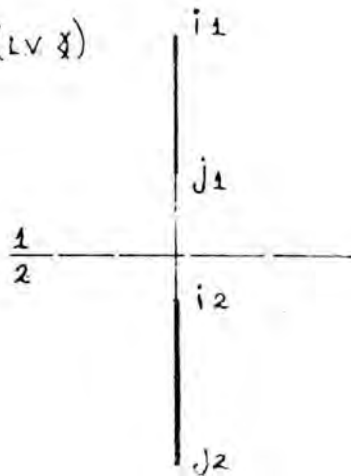
(V.P)



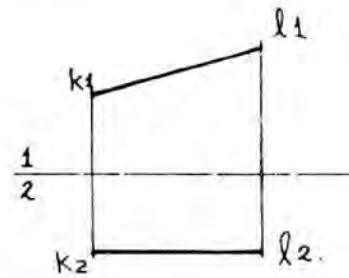
(α)

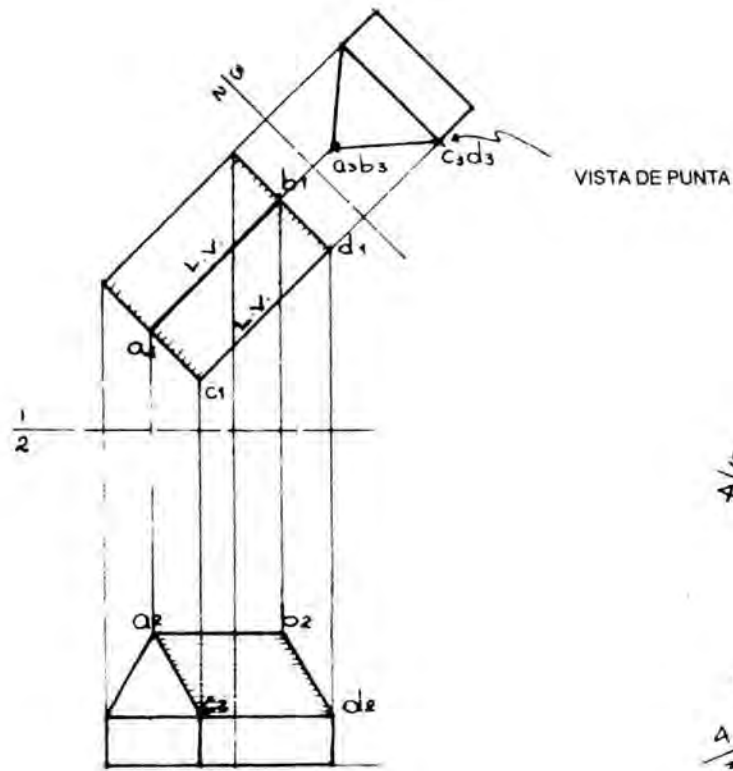


(LV α)



(V.P)



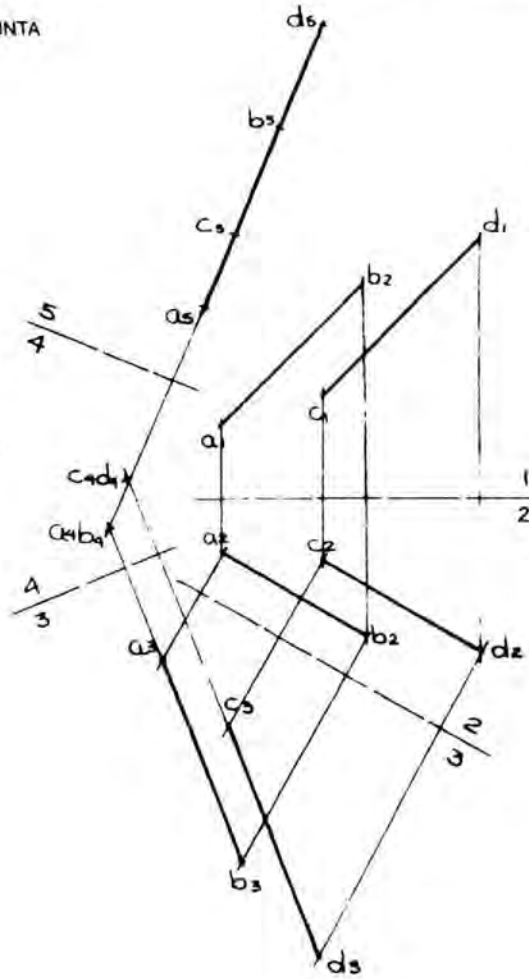


PARALELAS AB Y CD

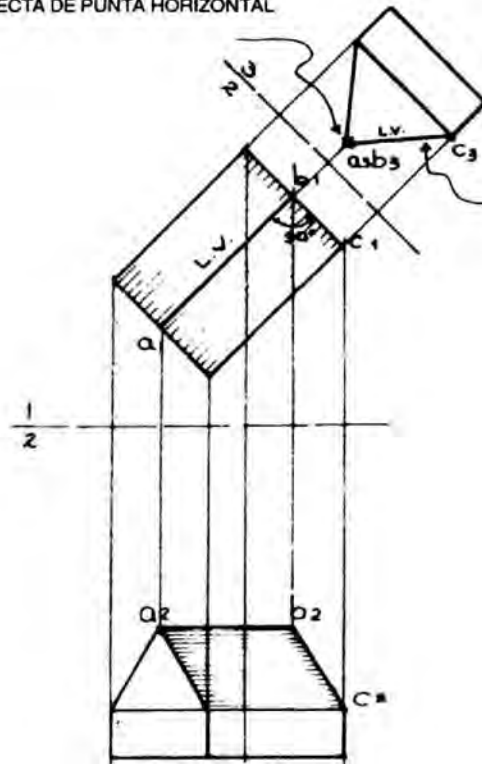
POSICIONES DE LAS RECTAS PARALELAS

ESTAS RECTAS TIENEN LA PARTICULARIDAD DE APARECER PARALELAS EN TODAS SUS PROYECCIONES EXCEPTO EN DOS:

1. CUANDO APARECEN DE PUNTA
2. CUANDO APARECEN UNA DETRAS DE LA OTRA.



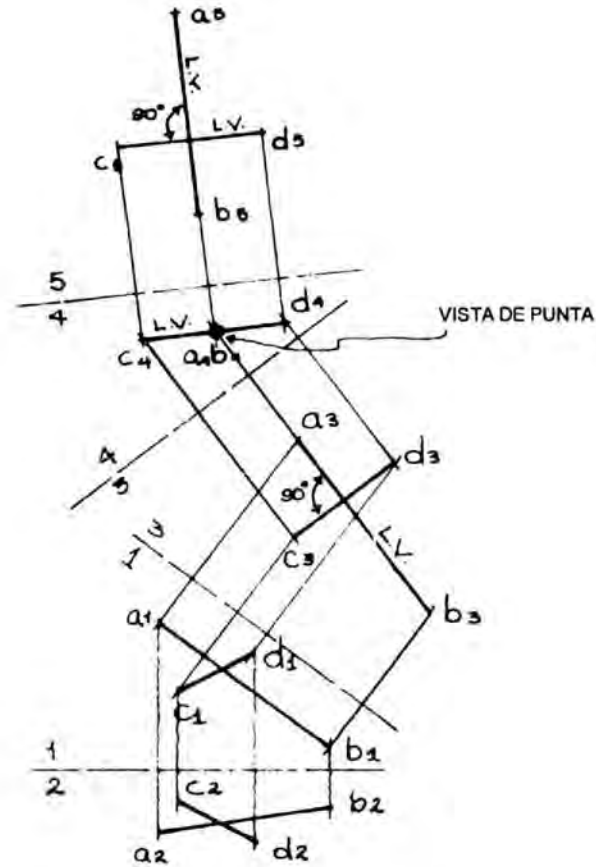
RECTA DE PUNTA HORIZONTAL



RECTA INCLINADA ADA
EN LONGITUD VERDADERA

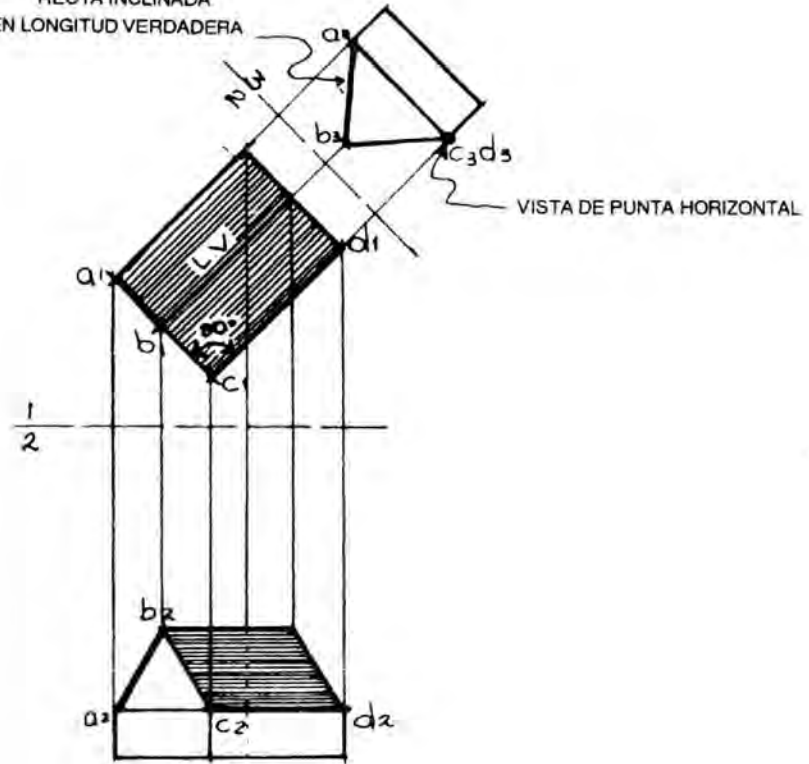
PROYECCIÓN DE RECTAS PERPENDICULARES
QUE SE CORTAN.

ESTAS RECTAS APARECEN COMO TALES EN LAS
PROYECCIONES EN QUE POR LO MENOS UNA DE
ELLAS SE VEA EN LONGITUD VERDADERA, CON
EXCEPCIONES DE LA VISTA EN QUE LA OTRA APA-
REZCA DE PUNTA.



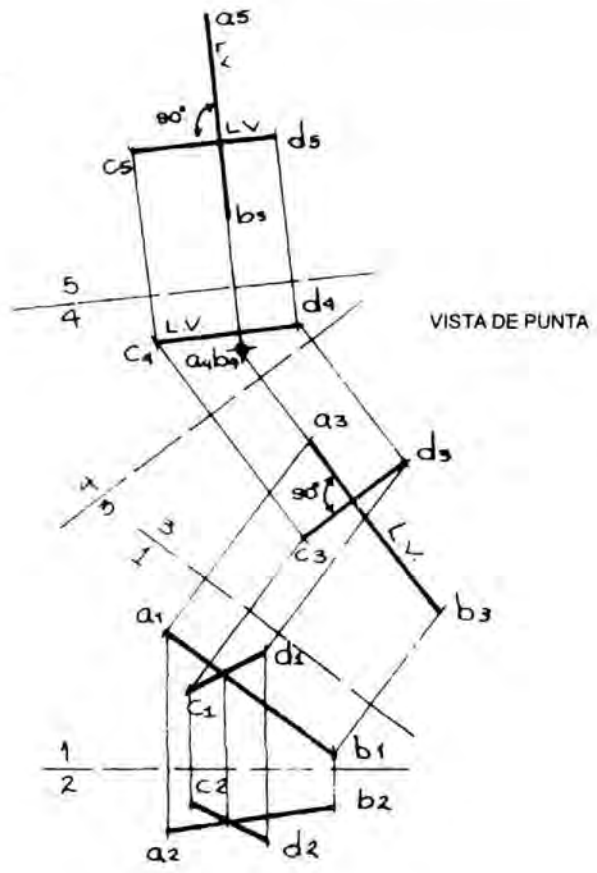
DIFERENTES POSICIONES DE DOS RECTAS PER-
PENDICULARES

RECTA INCLINADA
EN LONGITUD VERDADERA



PROYECCION DE RECTAS PERPENDICULARES QUE NO SE CORTAN.

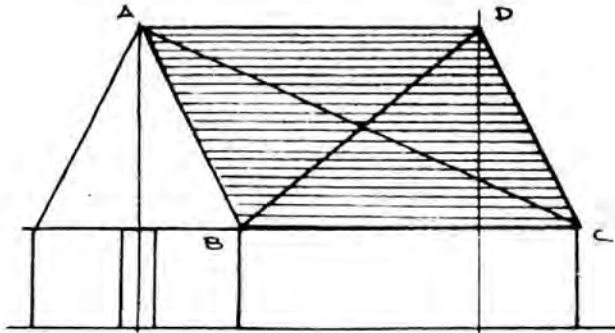
ESTAS RECTAS SE DIFERENCIAN DE LAS PERPENDICULARES UNICAMENTE EN QUE NO TIENEN UN PUNTO DE INTERSECCION POR TANTO SUS PROYECCIONES SON SIMILARES.



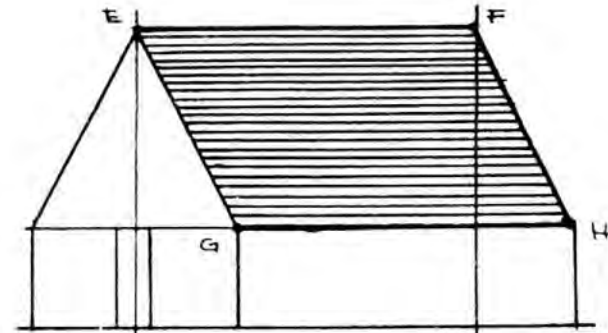
DIFERENTES POSICIONES
DE ESTE TIPO DE RECTAS

EL PLANO

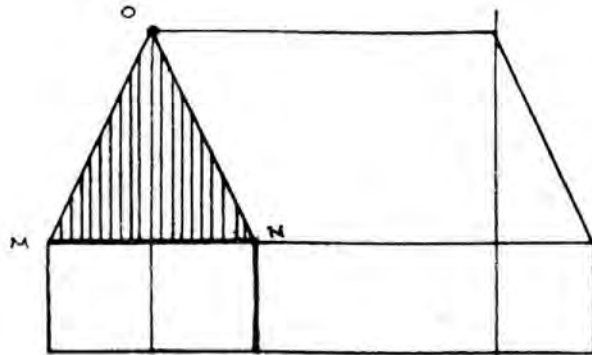
LAS SUPERFICIES PLANAS SE REPRESENTAN Y SE FORMAN DE 4 MANERAS PRINCIPALMENTE.



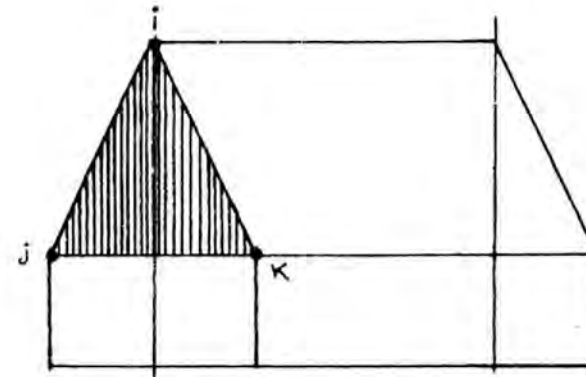
1. POR DOS RECTAS QUE SE INTERSECTAN.



2. POR DOS RECTAS PARALELAS

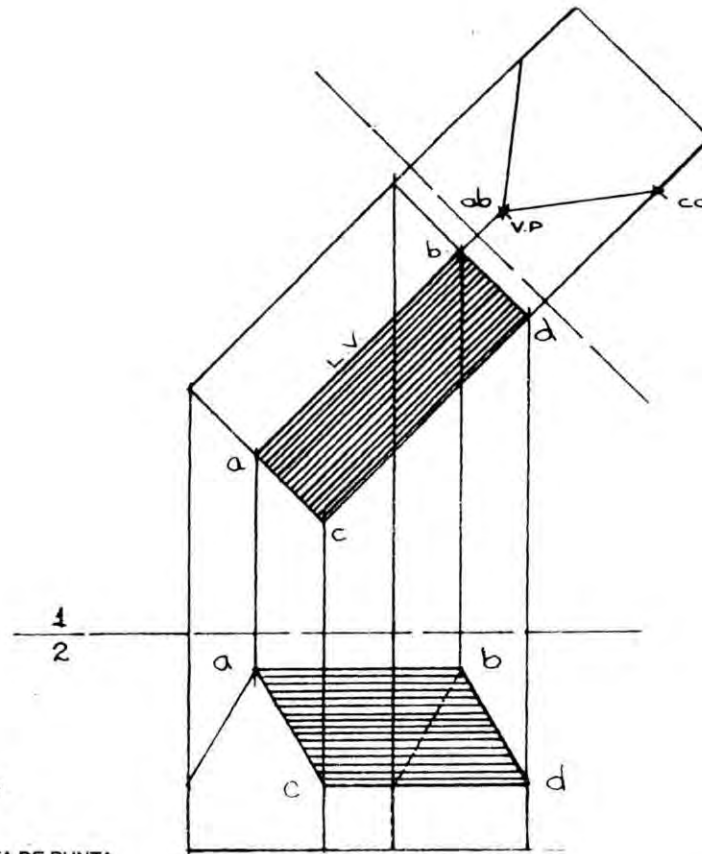
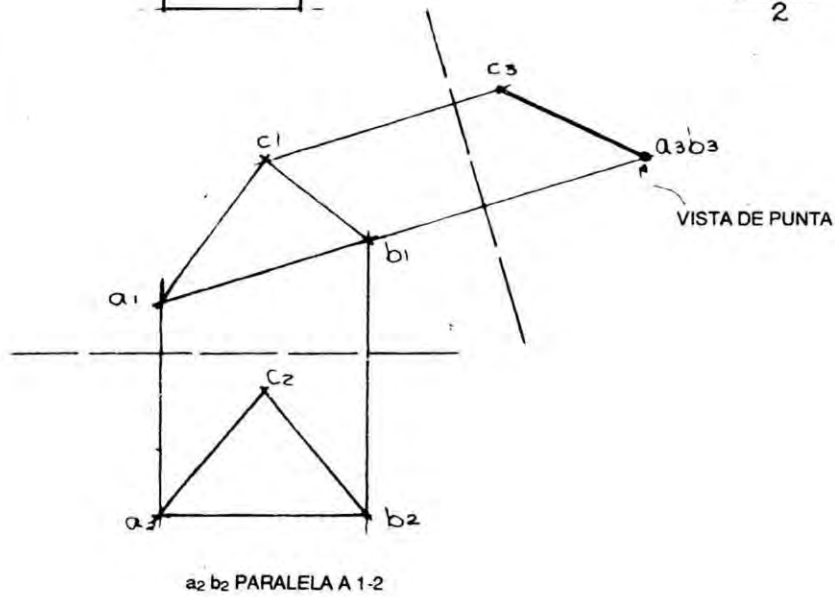
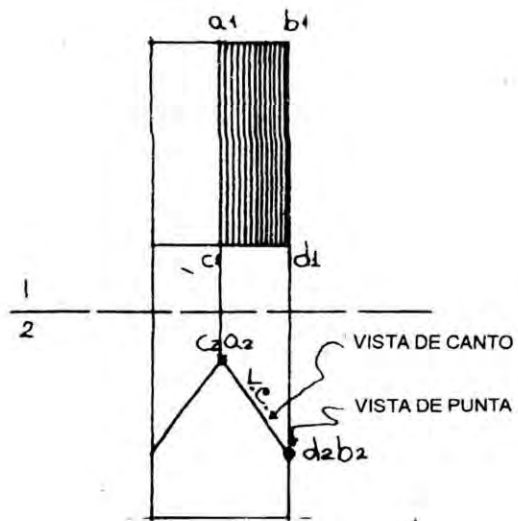


3. POR UN PUNTO Y UNA RECTA

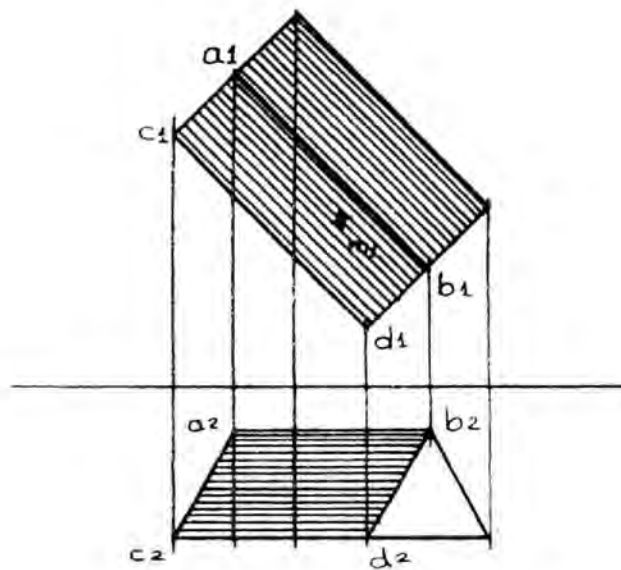


4. POR PUNTOS NO ALINEADOS

VISTA DE CANTO DE UNA SUPERFICIE PLANA.



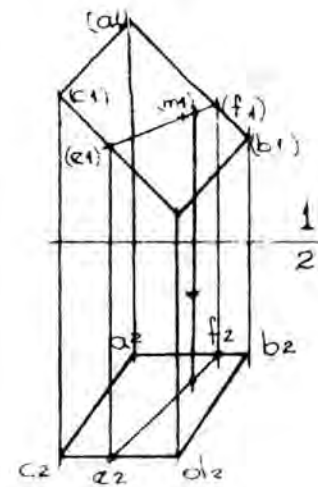
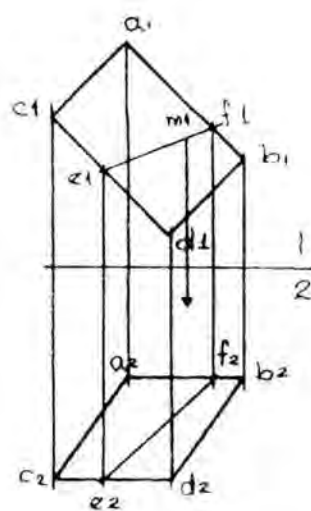
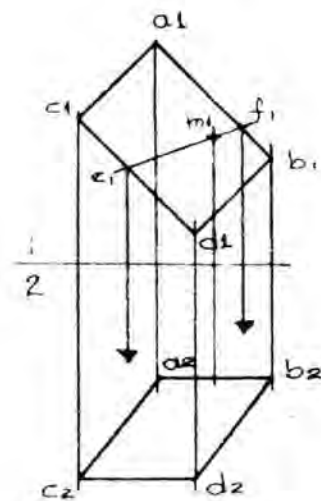
LA VISTA DE CANTO DE UN PLANO APARECE EN LAS PROYECCIONES EN LAS QUE EXISTE EN ÉL, UNA RECTA VISTA DE PUNTA.



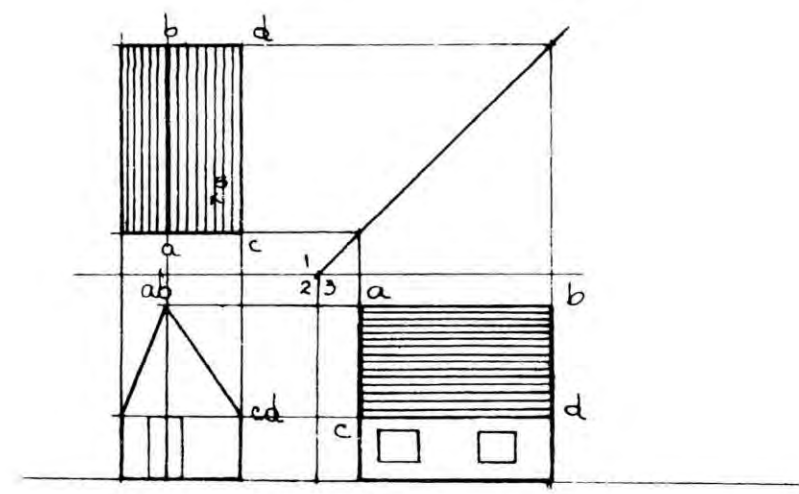
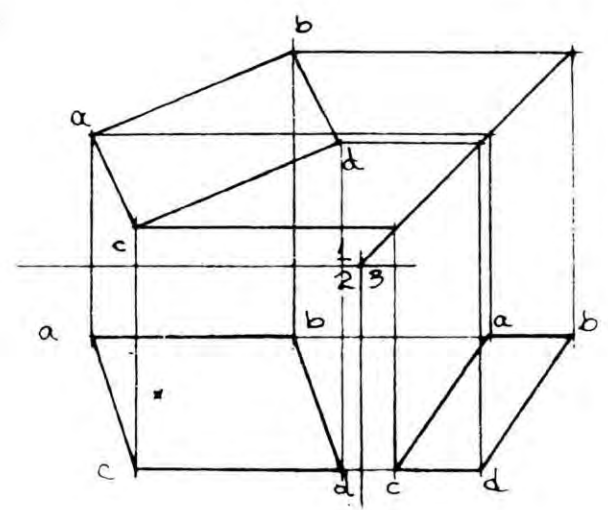
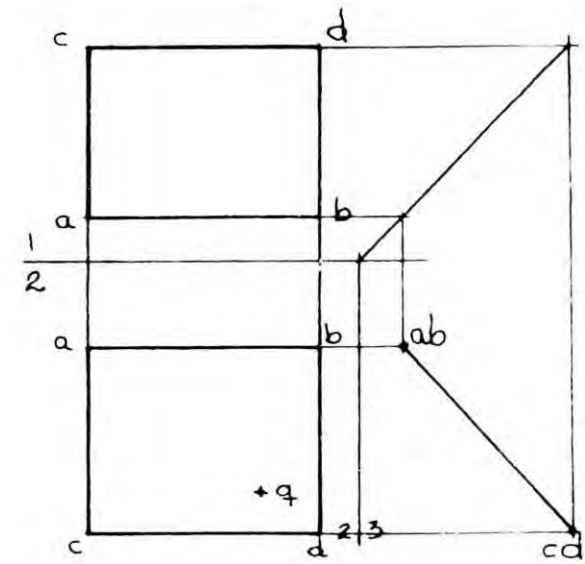
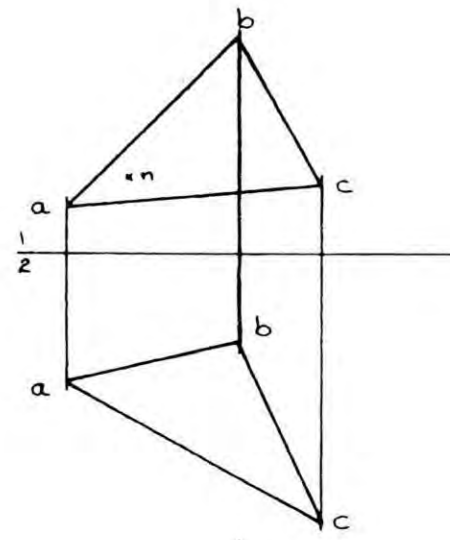
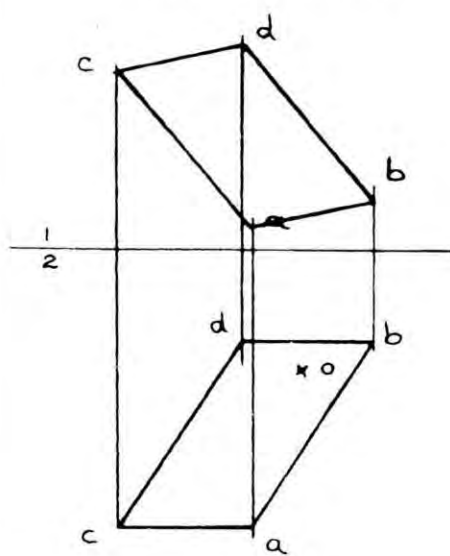
POSICION DE UN PUNTO EN UN PLANO Y DETERMINACION DE SUS PROYECCIONES:

PARA DETERMINAR LA O LAS PROYECCIONES DE UN PUNTO (M) CONTENIDO EN UN PLANO (abcd) Y DAD SU POSICION EN UNA PROYECCION (M1) FIG. 1 SE PROCEDE DE LA MANERA SIGUIENTE:

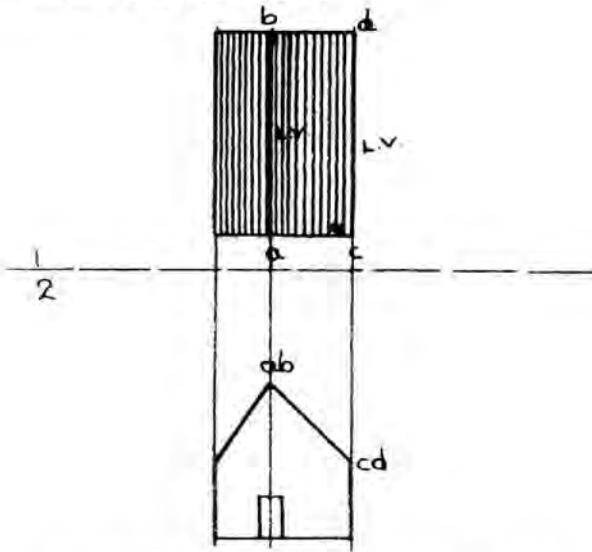
1. SE HACE PASAR UNA RECTA CUALQUIERA POR EL PUNTO (M1), DE PREFERENCIA APOYANDOSE EN OTRO PUNTO YA DETERMINADO, HASTA INTERSECTAR LOS LIMITES DEL PLANO EN LOS PUNTOS (E Y F).
2. LAS PROYECCIONES DE e'f' SE REFIEREN A LAS SIGUIENTE PROYECCION HASTA INTERSECTAR LAS RECTAS CORRESPONDIENTES QUE LOS CONTIENEN Y TRAZANDO e2f2.
3. COMO EL PUNTO M ESTA EN EF, SOLO BASTA REFERIR LA PROYECCION m1 DEL PUNTO HASTA INTERSECTAR LA e2f2 Y ASI, QUEDA DETERMINADA SU POSICION EN LA VISTA (2).



EJERCICIO:
 DADA UNA PROYECCION DE UN PUNTO DETERMINAR SU SIGUIENTE PROYECCION

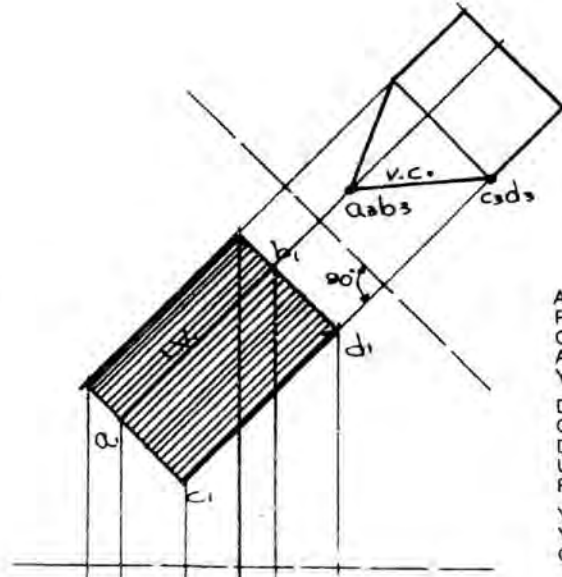


VISTA DE CANTO DE UN PLANO



EN EL PLANO ABCD SE VE DE CANTO EN LA PROYECCION (2) DADO QUE UNA O VARIAS RECTAS CONTENIDAS EN EL, VISTAS DE PUNTA.

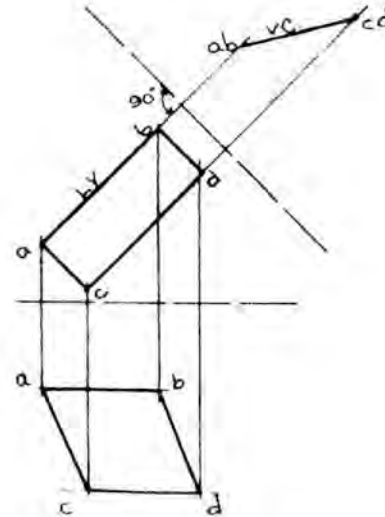
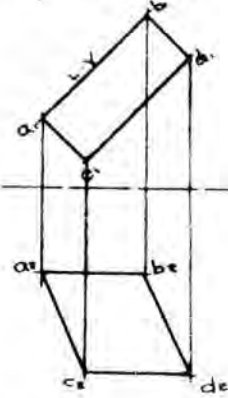
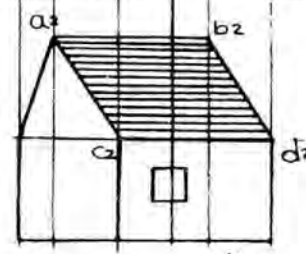
EN ESTA PROYECCION SE APRECIAN TAMBIEN EL ANGULO DE INCLINACION REAL DEL PLANO ABCD, YA QUE ESTA VISTO DE CANTO EN UNA PROYECCION VERTICAL O ALZADO.



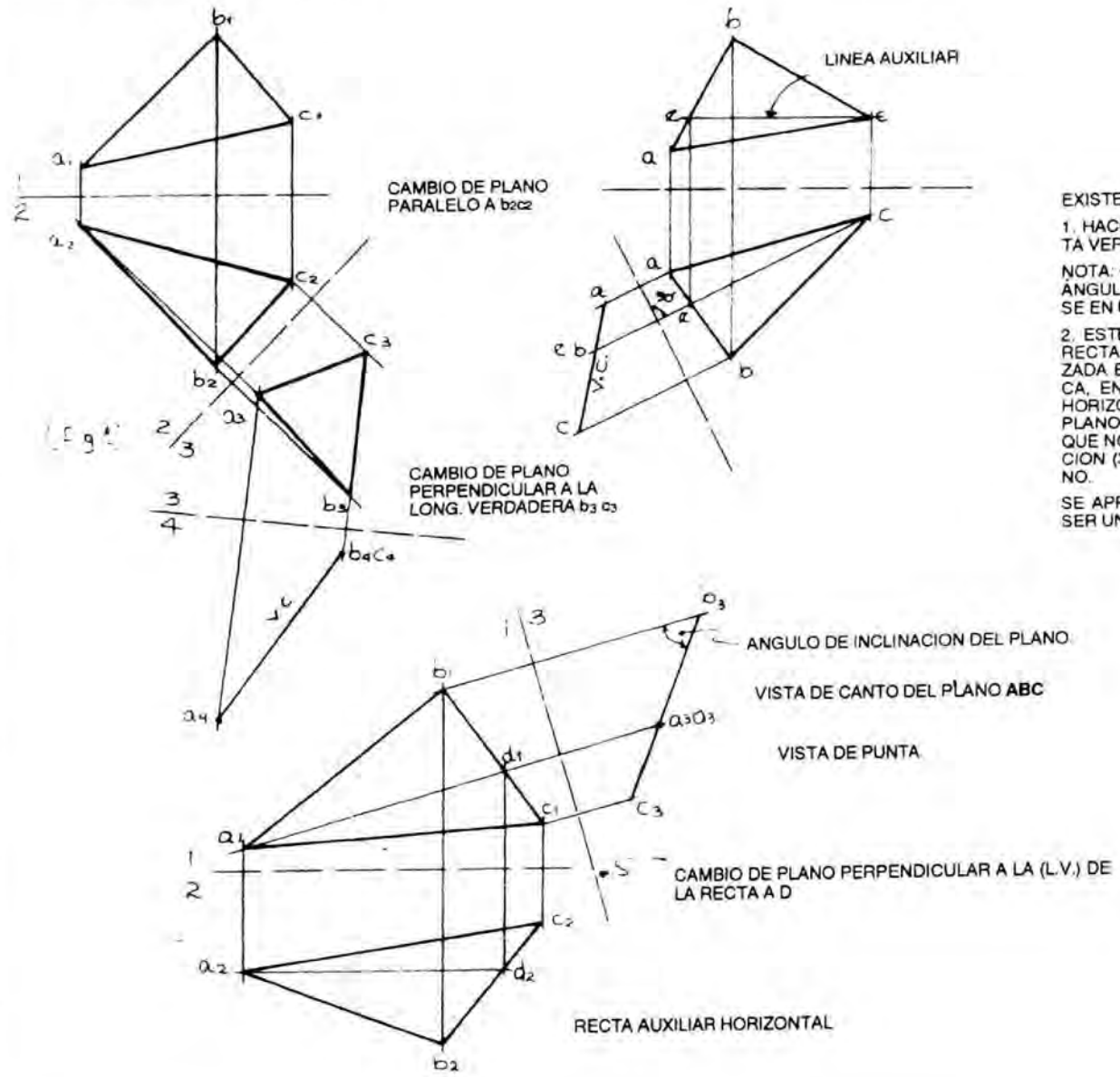
ANALIZANDO ESTA MONTEA VEMOS COMO EN LA PROYECCION 2 LA RECTA $a_2 b_2$ ES PARALELA AL CAMBIO DE PLANO 1-2 Y POR TANTO LA RECTA AB APARECE EN LONGITUD VERDADERA EN LA PROYECCION 1 ($a_1 - b_1$).

DADO QUE EL CAMBIO DE PLANO A LA PROYECCION 3 ES PERPENDICULAR, A LA VISTA EN (L.V.) DE $a' b'$ SE VERA ESTA RECTA DE PUNTA EN ESTA ULTIMA PROYECCION, Y POR CONSIGUIENTE EL PLANO ABCD DE CANTO.

Y COMO ESTA V.C. TAMBIEN ESTA EN UNA PROYECCION VERTICAL, SE PUEDE MEDIR EL α DE INCLINACION REAL.



VISTA DE CANTO DE UN PLANO



EXISTEN DOS METODOS:

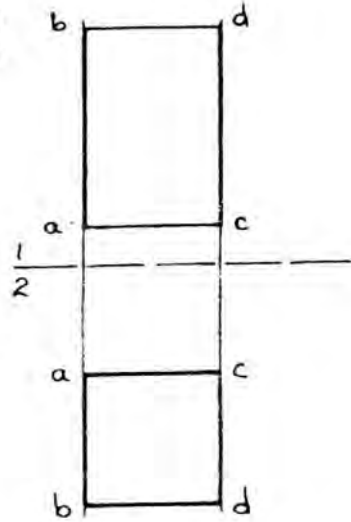
1. HACER CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS, HASTA VER DE PUNTA UNA DE LAS ARISTAS (FIG 1)

NOTA: CON CON ESTE METODO NO SE OBTIENE EL ANGULO DE INCLINACION REAL POR ENCONTRARSE EN UNA PROYECCION QUE NO ES VERTICAL

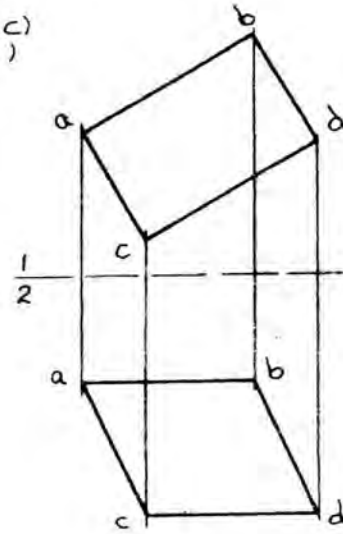
2. ESTE METODO ES SIMPLIFICADO. SE USA UNA RECTA AUXILIAR HORIZONTAL, Y FRONTAL, TRAZADA EN LA VISTA VERTICAL PARA QUE APAREZCA, EN SU LONGITUD VERDADERA EN LA VISTA HORIZONTAL, Y ASI PODER HACER UN CAMBIO DE PLANO PERPENDICULAR A ESTA (L.V) CON L.O QUE NOS DA UNA VISTA DE PUNTA EN LA PROYECCION (3) Y EN CONSECUENCIA LA (V.C.) DEL PLANO.

SE APRECIA TAMBIEN EL α DE INCLINACION POR SER UNA PROYECCION VERTICAL

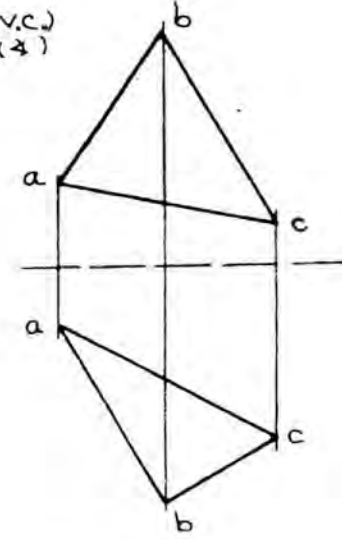
1. (V.C.)
(4)



2. (V.C.)
(4)



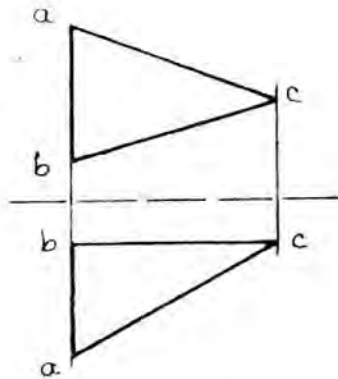
3. (V.C.)
(4)



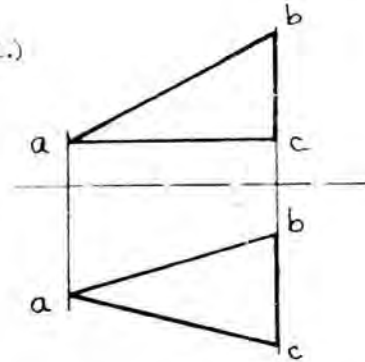
EJERCICIOS:

ENCONTRAR LA PROYECCION EN QUE EL PLANO SE VEA DE CANTO (V.C.) ASI COMO SU ANGULO DE INCLINACION, SEGUN SE INDIQUE.

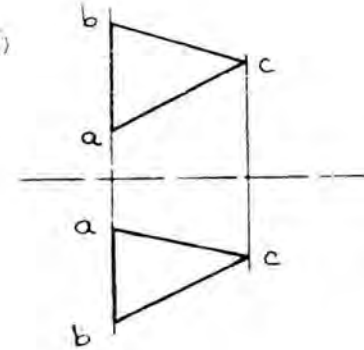
4. (V.C.)
(4)



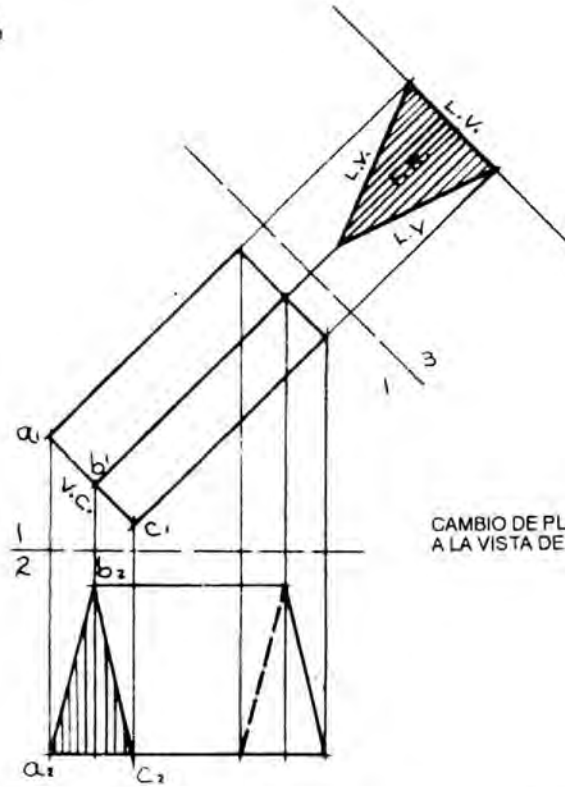
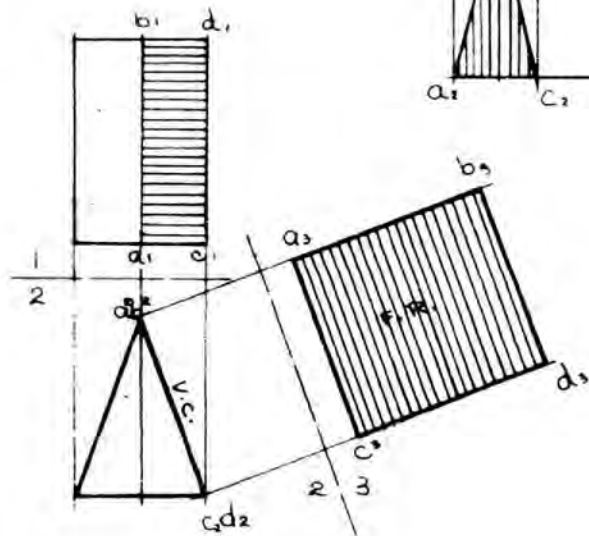
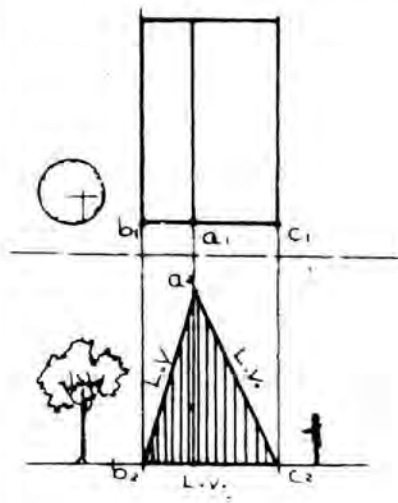
5. (V.C.)



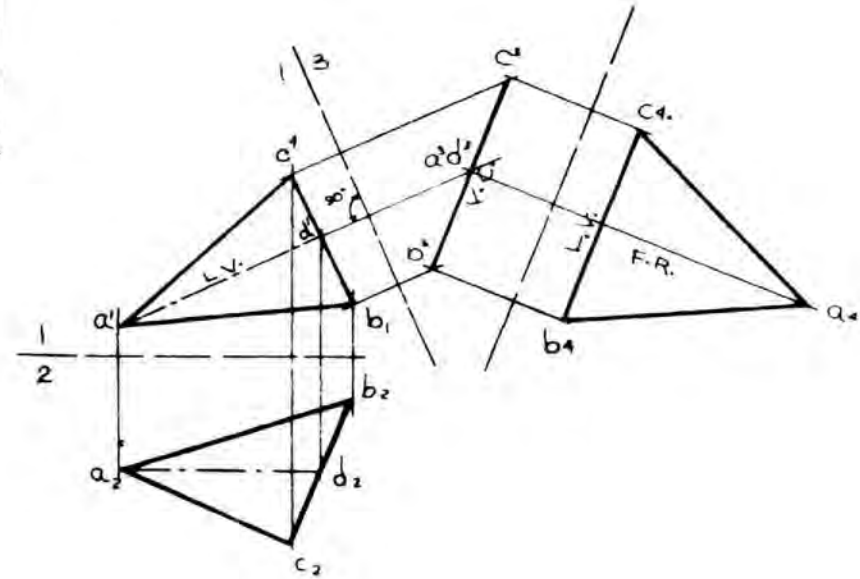
6. (V.C.)



FORMA VERDADERA DE UN PLANO



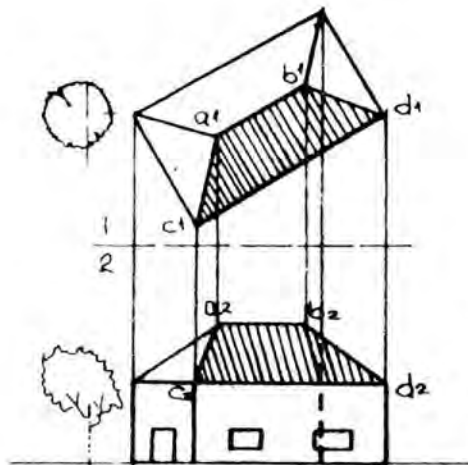
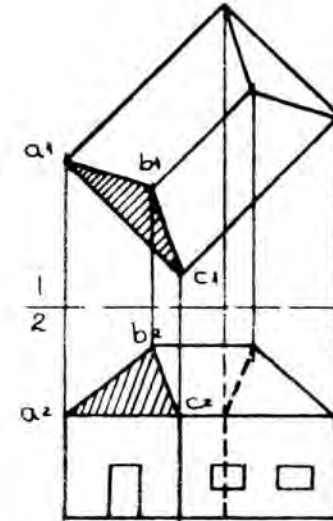
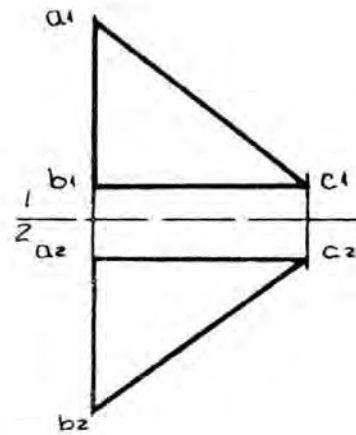
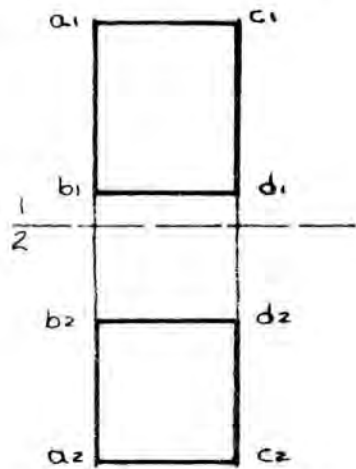
CAMBIO DE PLANO PARALELO A LA VISTA DE CANTO



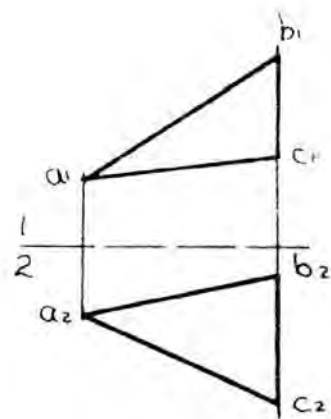
LA FORMA VERDADERA DE UN PLANO SE PUEDE APRECIAR EN UNA PROYECCION EN QUE TODAS LAS RECTAS CONTENIDAS EN ESTE SE VEAN EN L.V.

ESTA F.R. DE LOS PLANOS SE OBTIENE HACIENDO UN CAMBIO DE PLANO PARALELO A UNA VISTA DE CANTO DEL MISMO.

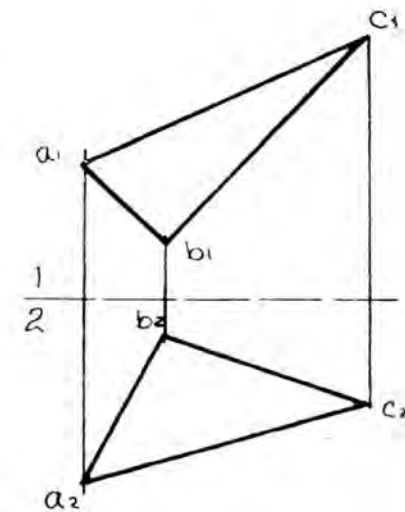
EJERCICIOS:
 ENCONTRAR LA FORMA REAL DE LOS SIGUIENTES
 PLANOS



2894278

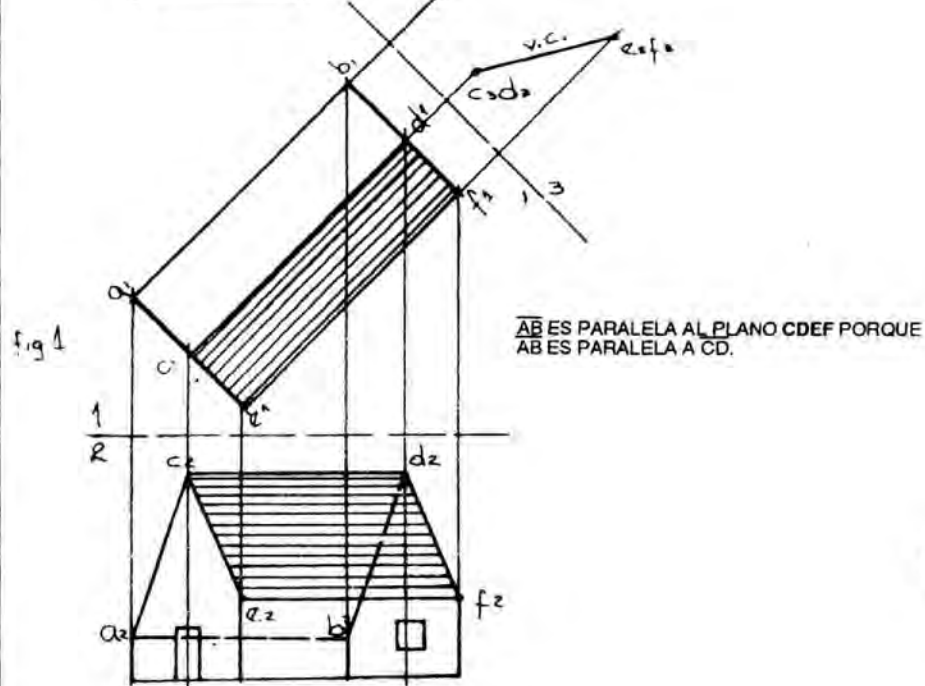
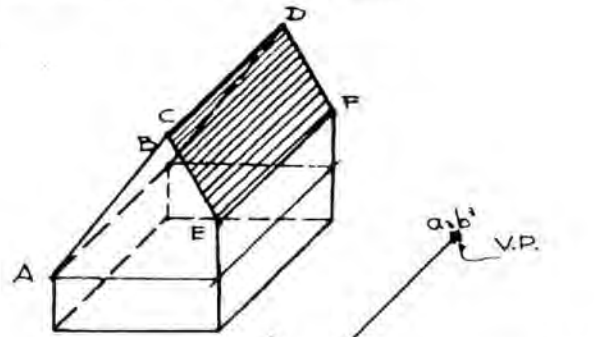


242221



RECTAS Y PLANOS

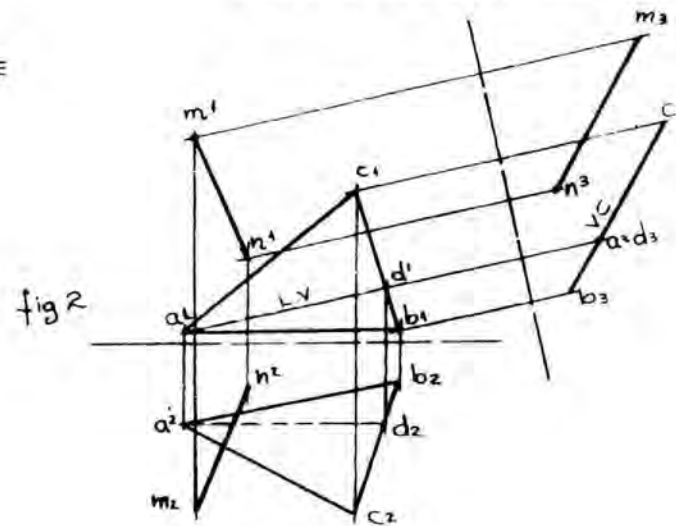
RECTA PARALELA A UNA SUPERFICIE PLANA



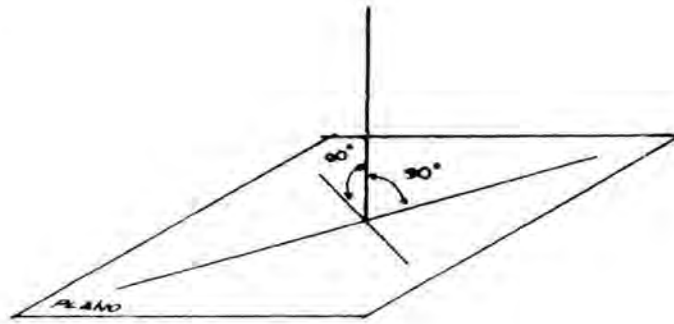
UNA RECTA PARALELA A UNA SUPERFICIE PLANA ES AQUELLA QUE TAMBIÉN ES PARALELA A UNA RECTA QUE ESTE CONTENIDA EN ESA SUPERFICIE. PARA COMPROBAR LO ANTERIOR SE DEBEN HACER CAMBIOS DE PLANOS HASTA VER LA (V.C.) DEL PLANO.

QUEDANDO DEMOSTRADO SI LA RECTA ES PARALELA A LA (V.C.) (FIG.2) O SI SE VE DE PUNTA (FIG.1)

MN PARALELA A (V.C.) DEL PLAN ABC.

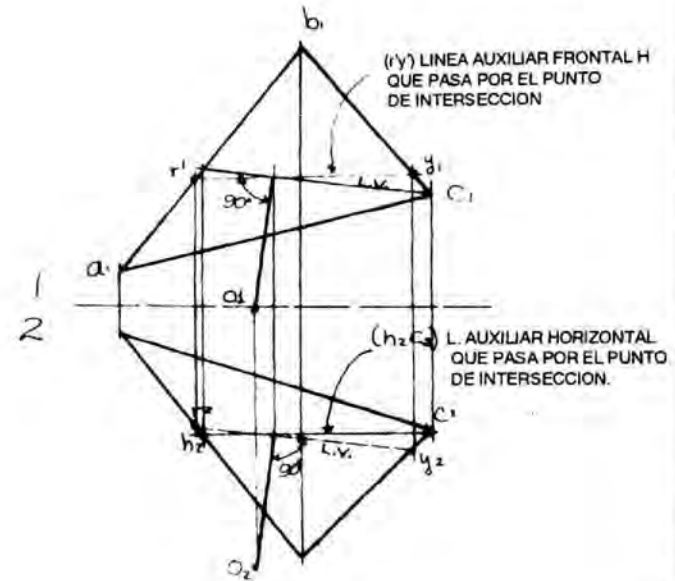
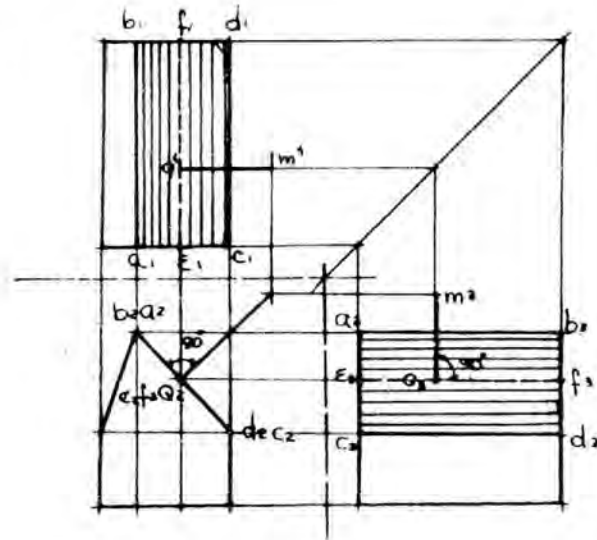
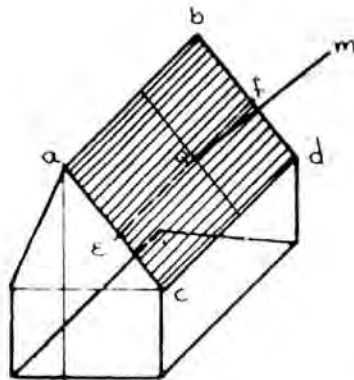


RECTA PERPENDICULAR A UN PLANO

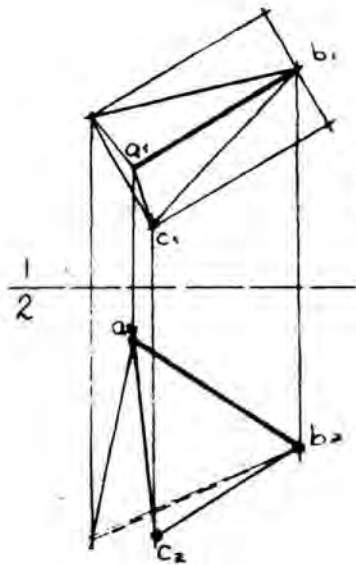
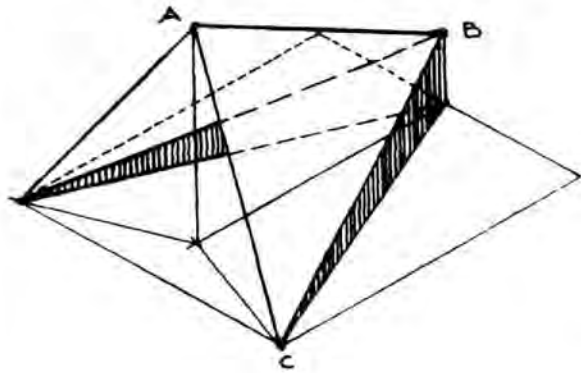


UNA RECTA ES PERPENDICULAR A UN PLANO CUANDO POR LO MENOS DOS RECTAS CONTENIDAS EN ESTE QUE PASAN POR SU INTERSECCION FORMAN UN ANGULO DE 90° CON LA RECTA.

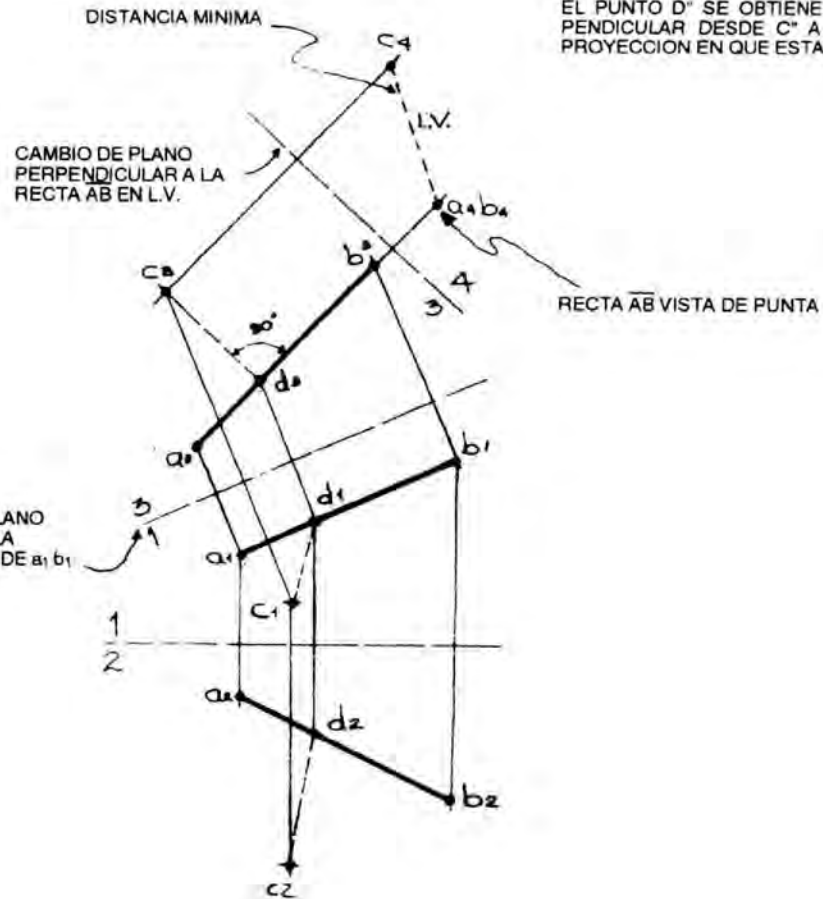
PARA COMPROBARLO EN UNA MONTEA SE NECESITA QUE LA RECTA SE VEA PERPENDICULAR A DOS DIFERENTES RECTAS EN (L.V.) CONTENIDAS EN EL PLANO EN POR LO MENOS DOS PROYECCIONES.



DISTANCIA MINIMA ENTRE PUNTO Y UNA RECTA MÉTODO 1



CAMBIO DE PLANO PARALELO A LA PROYECCION DE $a_1 b_1$



DISTANCIA MINIMA

CAMBIO DE PLANO PERPENDICULAR A LA RECTA AB EN L.V.

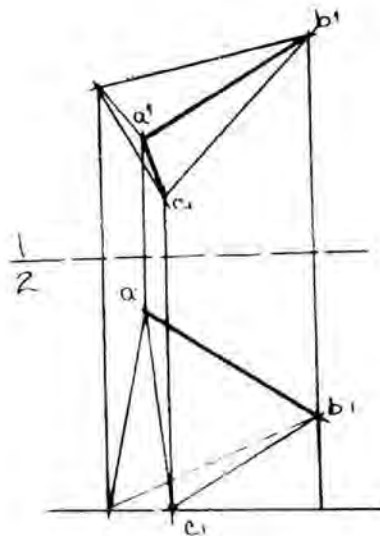
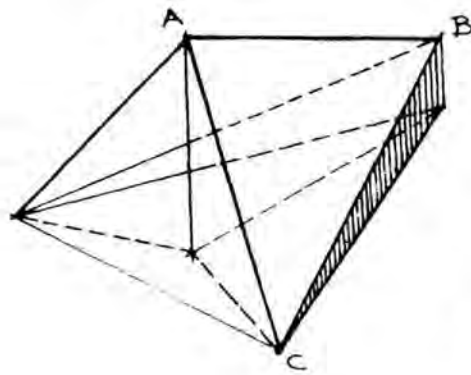
ESTA DISTANCIA SE PUEDE OBTENER POR 2 MÉTODOS:

MÉTODO 1°

HACER LOS CAMBIOS NECESARIOS HASTA VER DE PUNTA LA RECTA AB .

EL PUNTO D' SE OBTIENE TRAZANDO UNA PERPENDICULAR DESDE C'' A LA RECTA AB EN LA PROYECCION EN QUE ESTA ESTE EN (L.V.)

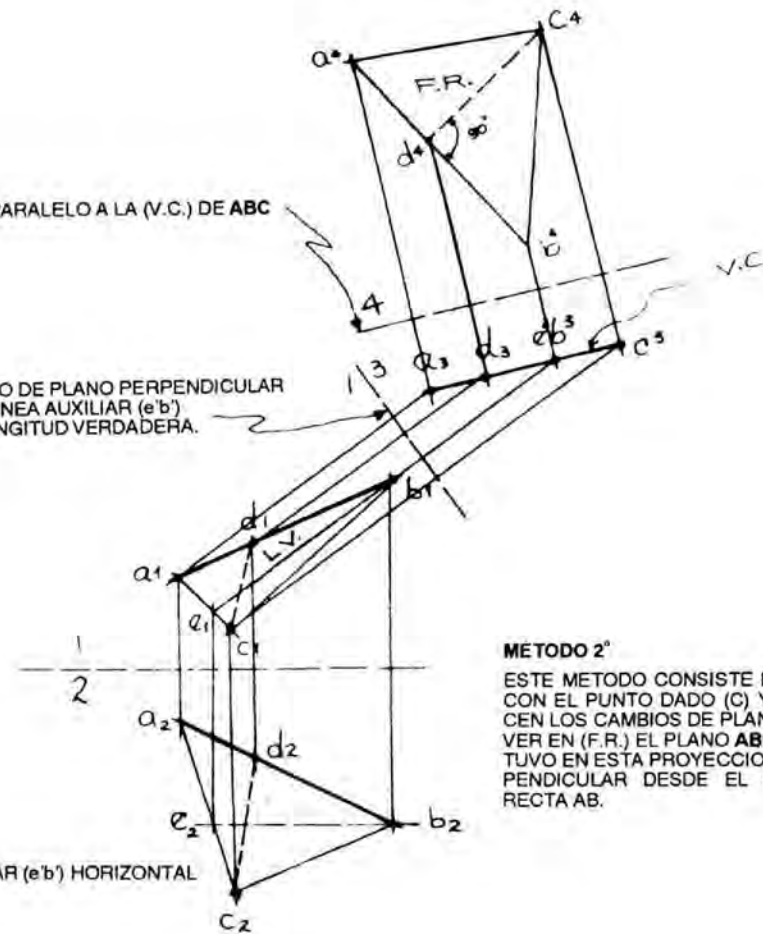
**DISTANCIA MINIMA (PERPENDICULAR)
ENTRE UN PUNTO Y UNA RECTA**



CAMBIO DE PLANO PARALELO A LA (V.C.) DE ABC

CAMBIO DE PLANO PERPENDICULAR
A LA LINEA AUXILIAR (e'b')
EN LONGITUD VERDADERA.

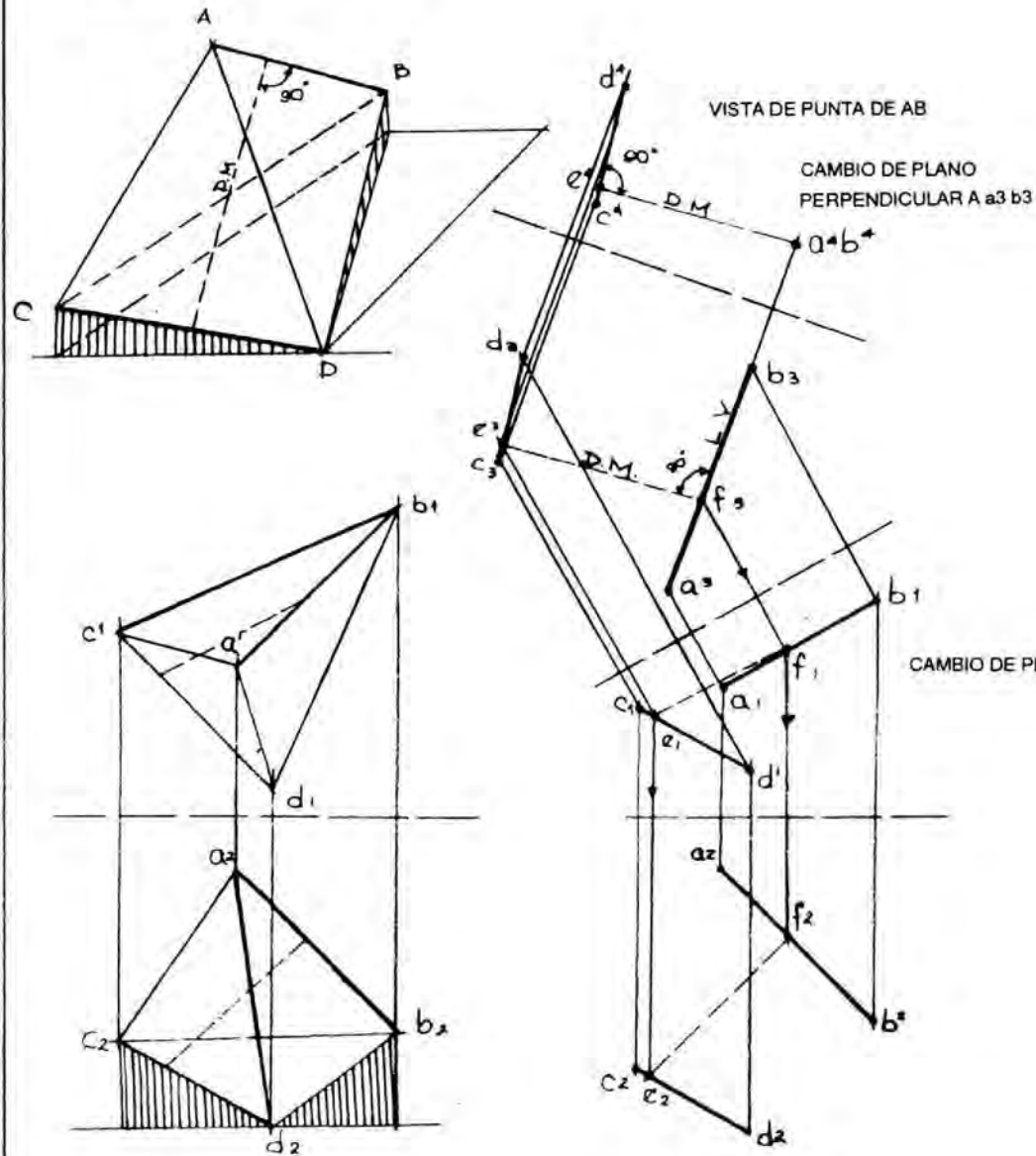
LINEA AUXILIAR (e'b') HORIZONTAL



METODO 2°

ESTE METODO CONSISTE EN FORMAR UN PLANO CON EL PUNTO DADO (C) Y LA RECTA AB. SE HACEN LOS CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS HASTA VER EN (F.R.) EL PLANO ABC. EL PUNTO "D" SE OBTUVO EN ESTA PROYECCION TRAZANDO UNA PERPENDICULAR DESDE EL PUNTO C" HASTA LA RECTA AB.

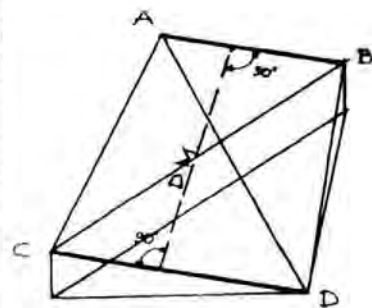
**DISTANCIA MINIMA ENTRE DOS RECTAS
CUALESQUIERA**



METODO 1°

PARA DETERMINAR LA DISTANCIA MINIMA ENTRE DOS RECTAS, (AB Y CD) SE HACEN LOS CAMBIOS NECESARIOS HASTA ENCONTRAR UNA DE LAS RECTAS (AB POR EJEMPLO) VISTA DE PUNTA.

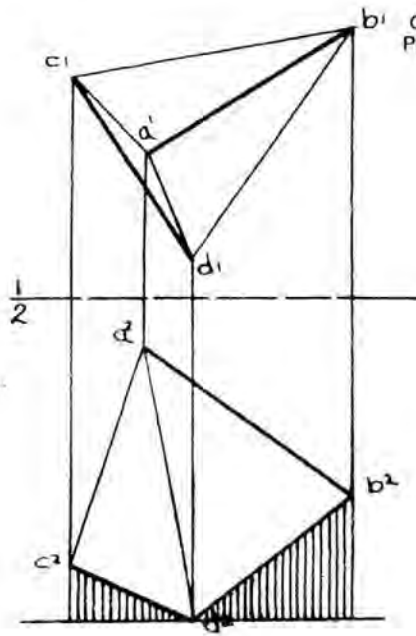
Y EN ESTA PROYECCION SE TRAZA UNA PERPENDICULAR DESDE LA VISTA DE PUNTA (AB) HASTA LA OTRA RECTA (CD) ENCONTRANDO EN LA INTERSECCION, EL PUNTO (e4). PARA ENCONTRAR LA INTERSECCION (f3) DE LA DISTANCIA MINIMA CON LA RECTA AB SE TRAZA UNA PERPENDICULAR DESDE (e3) HASTA (AB)



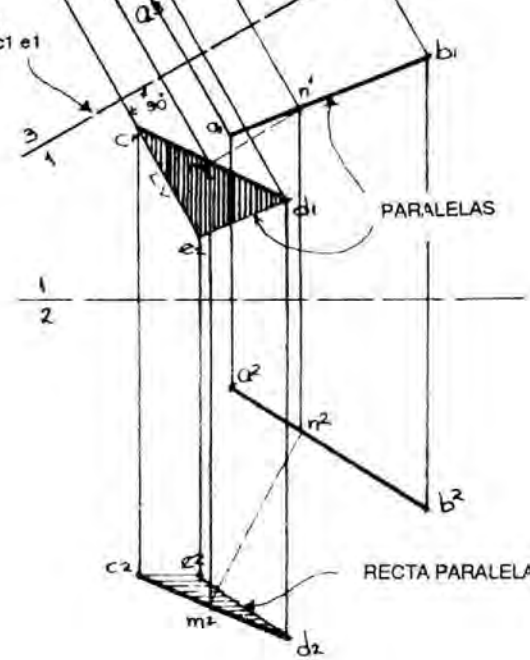
DISTANCIA MINIMA VISTA DE PUNTA

CAMBIO DE PLANO PARALELO A LAS RECTAS DADAS

D MEN LV



CAMBIO DE PLANO PERPENDICULAR A c1 e1



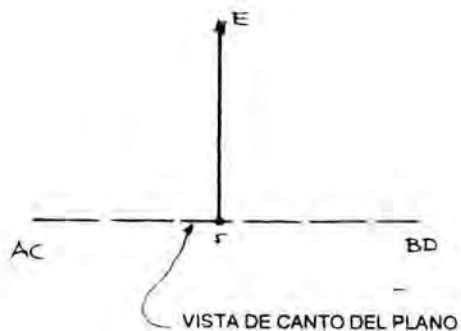
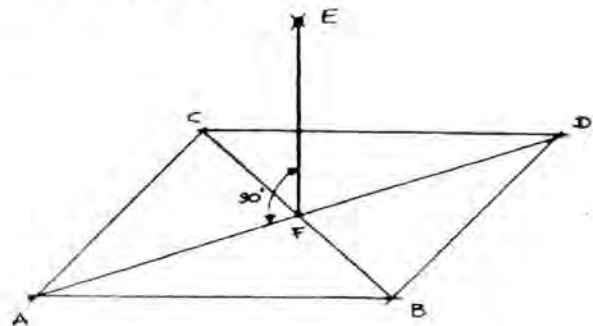
PARALELAS

RECTA PARALELA A AB

ESTE METODO CONSISTE EN FORMAR UN PLANO QUE CONTENGA UNA DE LAS RECTAS DADAS (CD POR EJEMPLO) Y SEA A LA VEZ PARALELO A LA OTRA RECTA (AB) Y HACER LOS CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS HASTA VER LAS DOS RECTAS EN L.V.

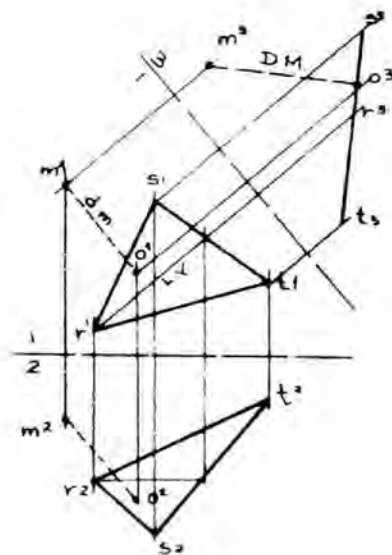
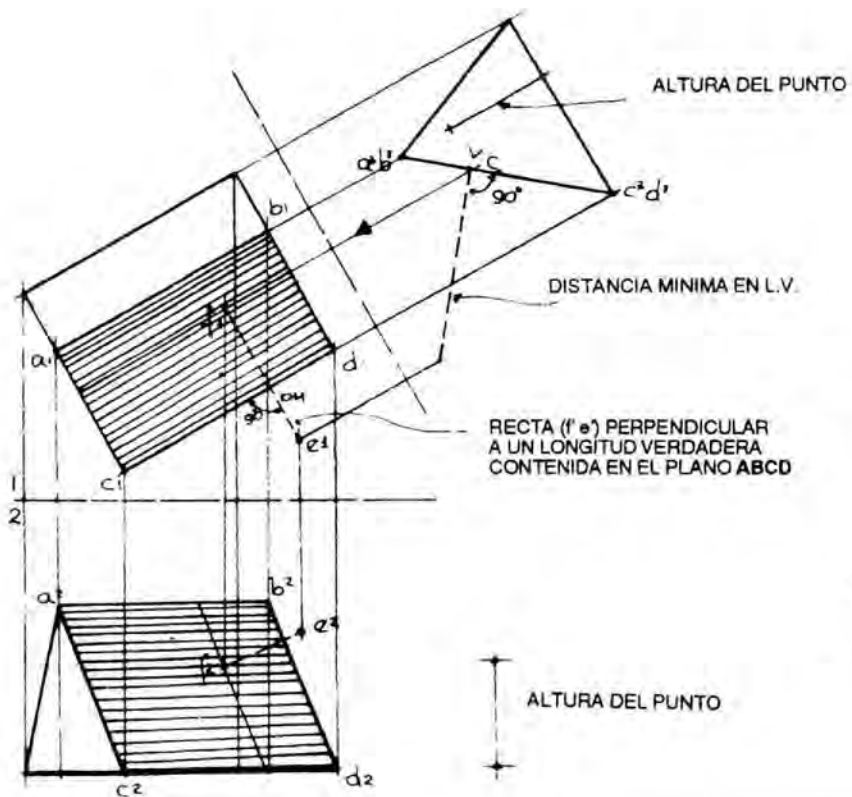
EL PLANO PARALELO SE FORMA CON UNA DE LAS RECTAS DADAS (c2 d2) Y UNA RECTA (e2 d2) PARALELA A LA OTRA RECTA DADA (a2b2) EN LA PROYECCION 4 EN QUE SE APRECIAN LAS DOS RECTAS EN L.V. EL PUNTO DONDE APARENTEMENTE SE INTERSECTAN ES LA VISTA DE PUNTA DE LA DISTANCIA MINIMA POR TANTO EN LA PROYECCION 3 SE VE ESTA EN L.V.

**DISTANCIA MÍNIMA (O PERPENDICULAR)
DE UN PUNTO A UN PLANO**

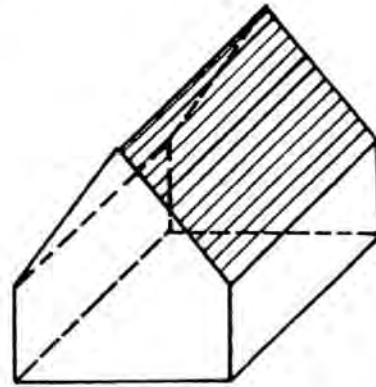


LA DISTANCIA MÍNIMA DE UN PUNTO A UN PLANO SE DETERMINA TRAZANDO UNA PERPENDICULAR DESDE EL PUNTO HASTA LA V.C. DEL PLANO

EL PUNTO DE INTERSECCIÓN EN LAS DEMÁS PROYECCIONES SE ENCUENTRA YA SEA TRAZANDO UNA PERPENDICULAR A ALGUNA L.V. CONTENIDA EN EL PLANO ($c_1 d_1$ POR EJ.) DESDE EL PUNTO DADO (e_1) O TOMANDO SU ALTURA O ALEJAMIENTO EN LA PROYECCIÓN CORRESPONDIENTE EN LA QUE SE VE EL PLANO DE CANTO.



VISIBILIDAD

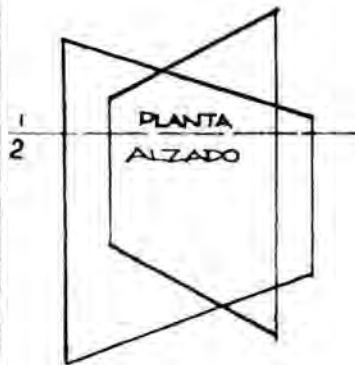


RECTAS OCULTAS

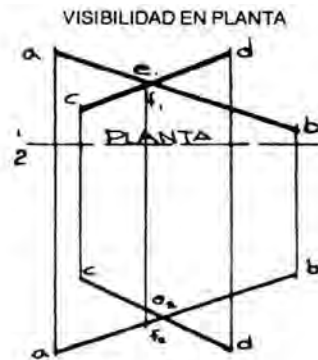
RECTAS VISIBLES

PARA DETERMINAR EN LA MONTEA LA VISIBILIDAD EN LAS RECTAS SE PRECEDE DE LA SIGUIENTE MANERA

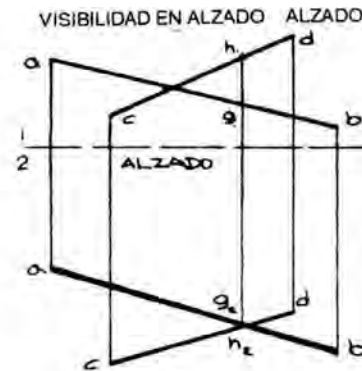
1º. PARA SABER (EN PLANTA) CUAL RECTA PASA MÁS ARRIBA UNA DE OTRA SE SEÑALA EL PUNTO DE SUPUESTA INTERSECCION EN LA PROYECCION HORIZONTAL (1) Y SE REFIERE A LA PROYECCION VERTICAL (2) HASTA INTERSECTAR CON LA RECTA MAS CERCANA QUE SERA LA QUE ESTE EN EL PUNTO EN UN NIVEL SUPERIOR.



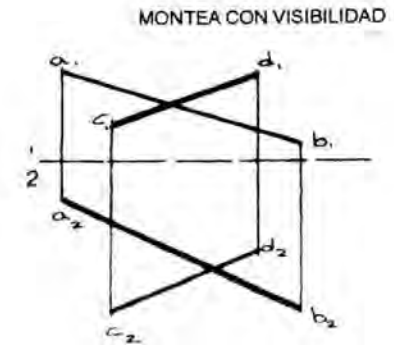
MONTEA SIN VISIBILIDAD



EL PUNTO G ESTA MAS CERCA DEL PLANO DE PROYECCION VERTICAL QUE EL PUNTO H Y COMO PERTENECE A LA RECTA AB, ESTA ES LA QUE SE DEBE VER AL FRENTE.

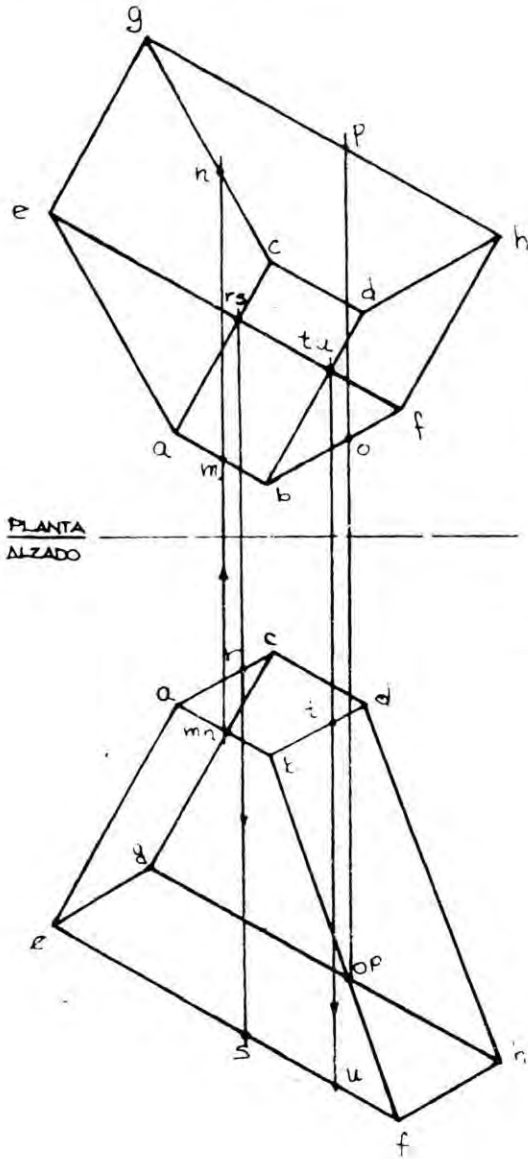


EL PUNTO E ESTA EN UN NIVEL SUPERIOR AL F Y COMO SE PERTENECE A LA RECTA CD ESTA PASA ENCIMA DE CD EN LA PROYECCION HORIZONTAL (1)



2º. PARA DETERMINAR (EN EL ALZADO) CUAL RECTA PASA MÁS ADELANTE, SE SEÑALA EL PUNTO DE SUPUESTA INTERSECCION EN LA PROYECCION VERTICAL (2) Y SE REFIERE A LA PROYECCION HORIZONTAL (1) HASTA INTERSECTAR CON LA RECTA MAS CERCANA QUE SERA LA QUE ESTE A DISTANCIA MENOR DEL PLANO VERTICAL.

VISIBILIDAD DE UN CUERPO SOLIDO



SIGUIENDO EL SISTEMA ANTERIOR TENEMOS:

EN PLANTA:

R' ESTÁ EN NIVEL SUPERIOR A S

R' PERTENECE A \overline{AC} \therefore \overline{AC} ES VISIBLE Y \overline{EF} OCULTA.

T' ESTÁ EN NIVEL SUPERIOR A U', T PERTENECE A \overline{BD} \therefore \overline{BD} ES VISIBLE Y \overline{EF} OCULTA.

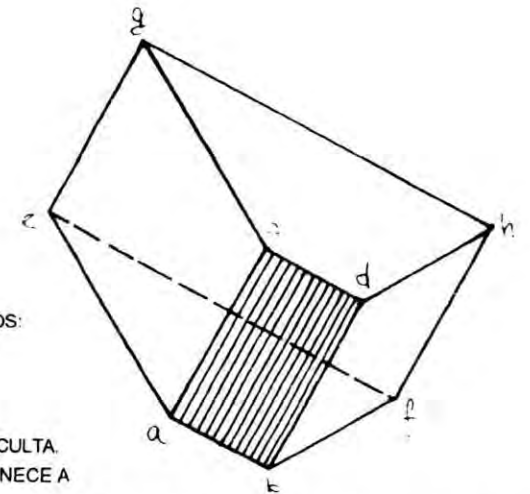
EN ALZADO:

M' ESTA MAS CERCANO QUE N'

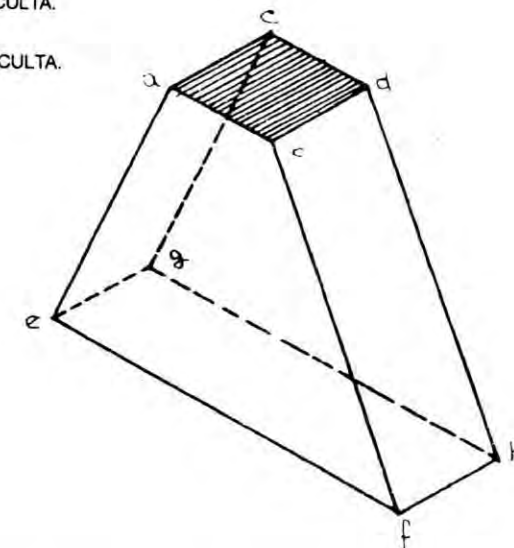
M' PERTENECE A \overline{AB} \therefore \overline{AB} ES VISIBLE Y \overline{CG} OCULTA.

O' ESTA MAS CERCANO QUE P'

O' PERTENECE A \overline{BF} \therefore \overline{BF} ES VISIBLE Y \overline{GH} OCULTA.

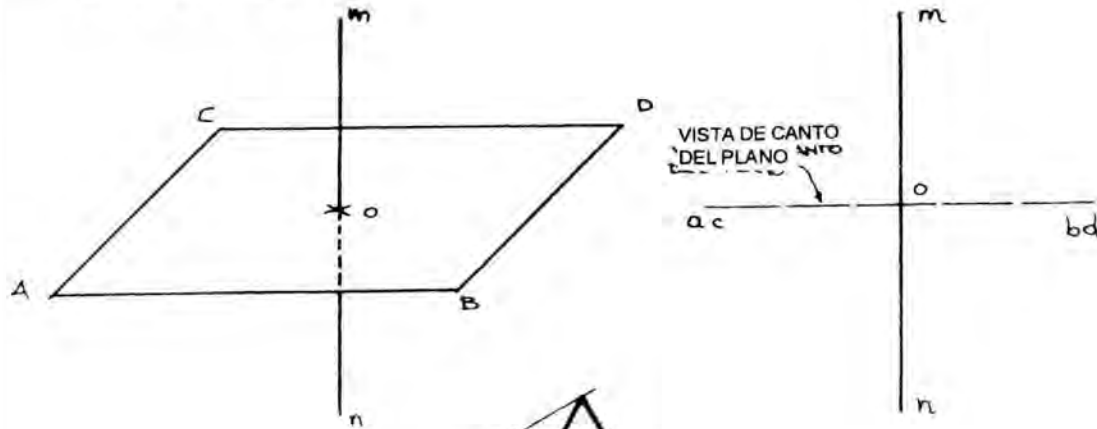


PLANTA
ALZADO



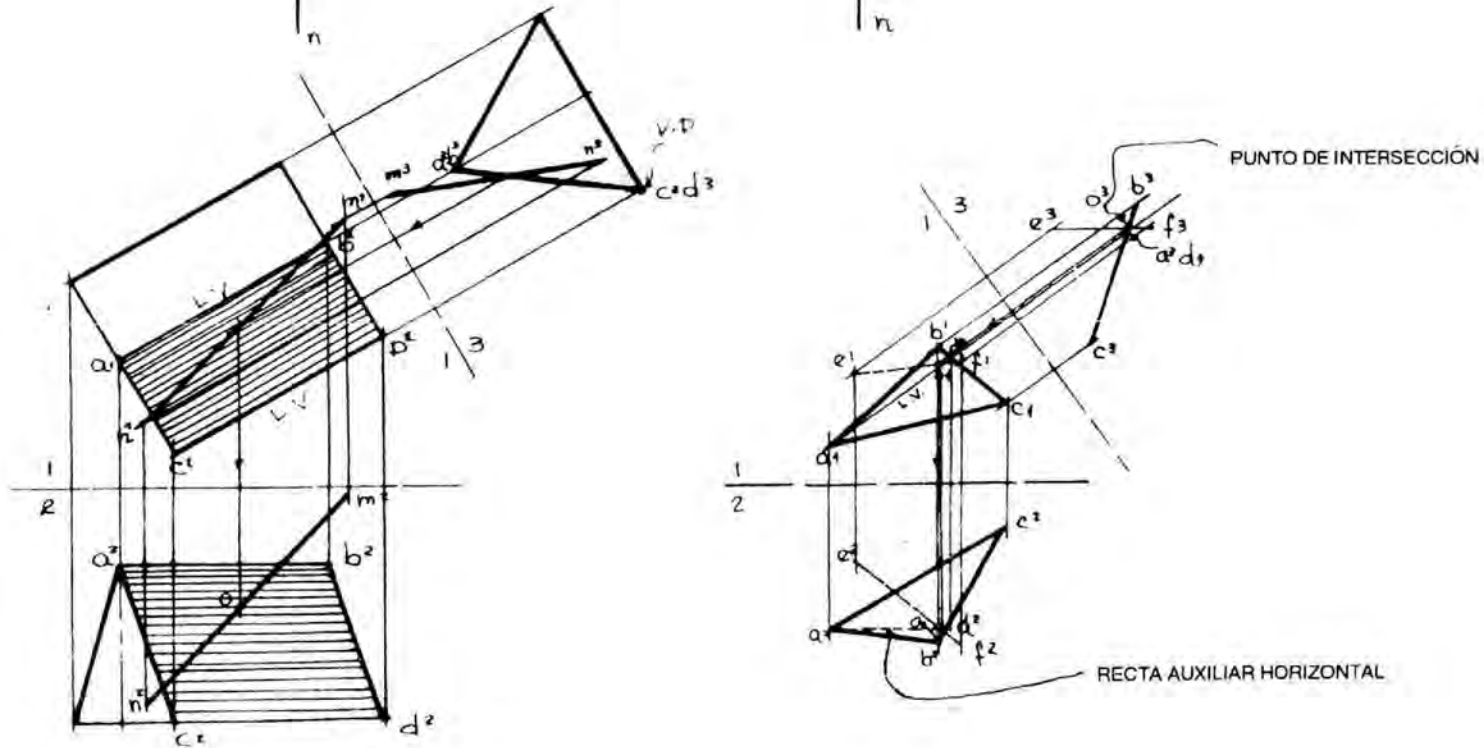
INTERSECCIONES

RECTA Y PLANO (METODO 1)

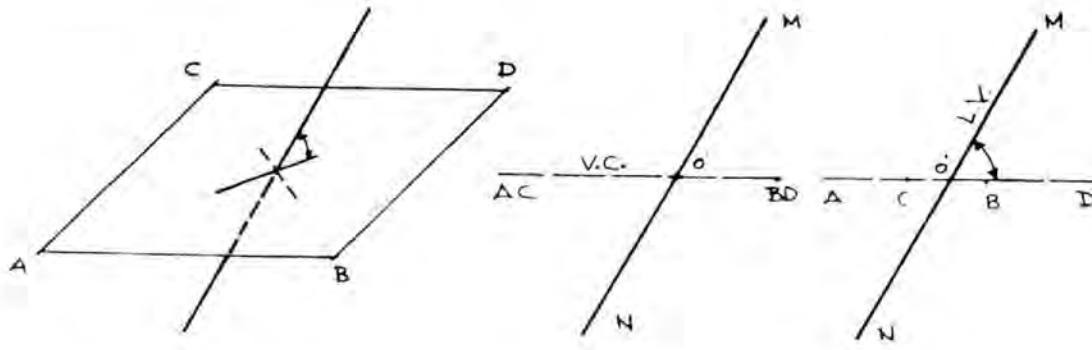


PARA ENCONTRAR EN MONTEA LA INTERSECCION DE UNA RECTA Y UN PLANO POR ESTE METODO SE PROCEDE A HACER LOS CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS HASTA TENER EL PLANO V.C.

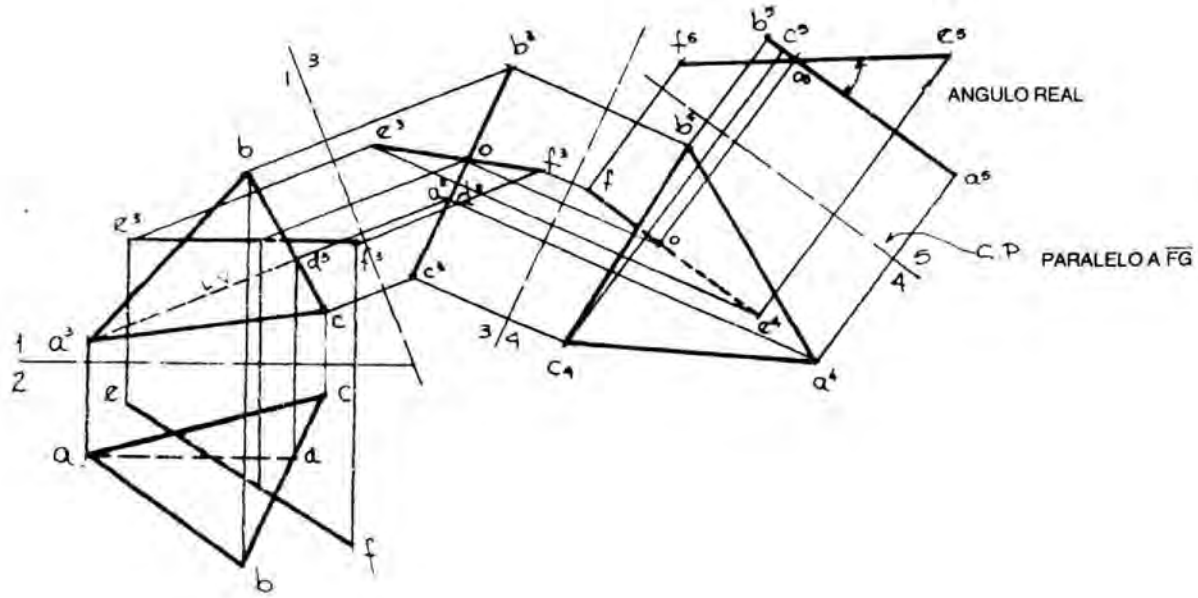
EN ESTA PROYECCION SE DETERMINA EL PUNTO DE INTERSECCION QUE DESPUES SE REFIERE A LAS OTRAS PROYECCIONES TOMANDO EN CUENTA QUE ESTE PUNTO PERTENECE TANTO A LA RECTA COMO AL PLANO.

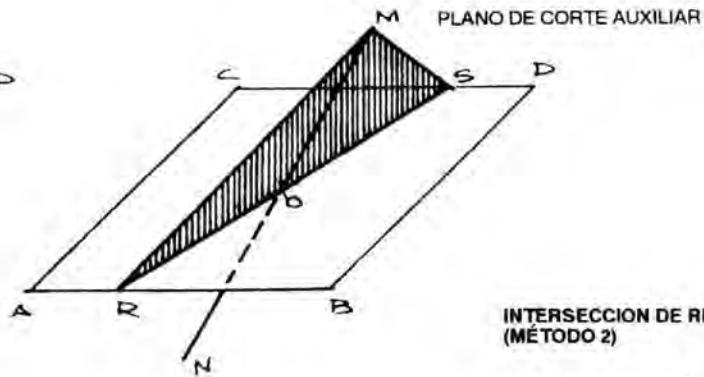
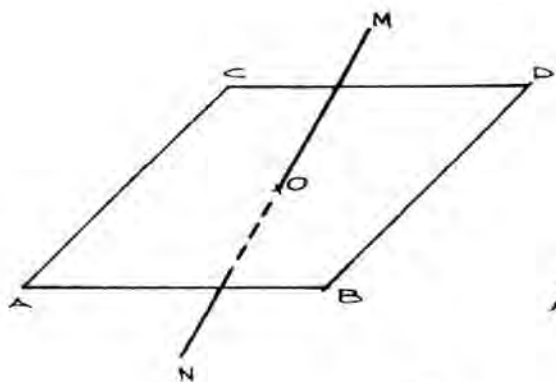


INTERSECCION DE RECTA Y PLANO Y ANGULO QUE FORMAN ENTRE SI



PARA ENCONTRAR EL ANGULO QUE FORMAN LA RECTA Y EL PLANO CUANDO SE INTERSECTAN SE REQUIERE HACER LOS CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS HASTA OBTENER UNA LISTA DE CAMBIO DE PLANO DADO EN DONDE LA RECTA DADA ESTE EN L.V.





**INTERSECCION DE RECTA CON PLANO
(MÉTODO 2)**

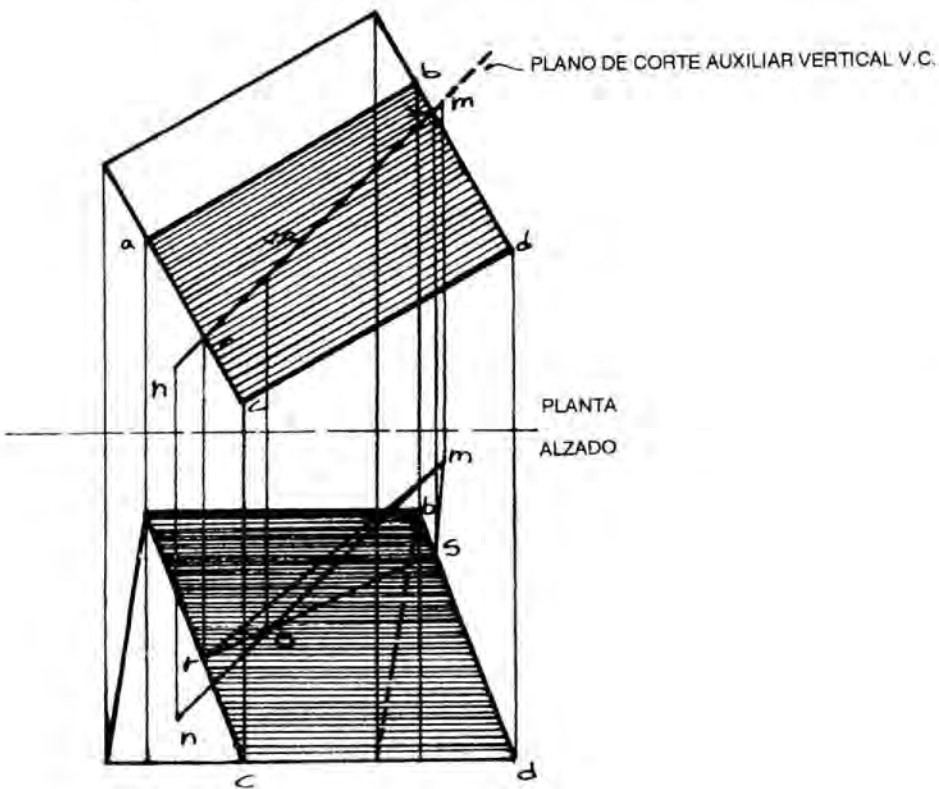
ESTE METODO SIMPLIFICADO CONSISTE EN HACER PASAR UN PLANO DE CORTE AUXILIAR QUE EN ALGUNA PROYECCION SE VEA DE CANTO Y QUE CONTenga A LA RECTA DADA (M.N.)

ESTE PLANO AUXILIAR CORTA AL PLANO DADO ABCD EN LOS PUNTOS DE SU PERIMETRO (R Y S)

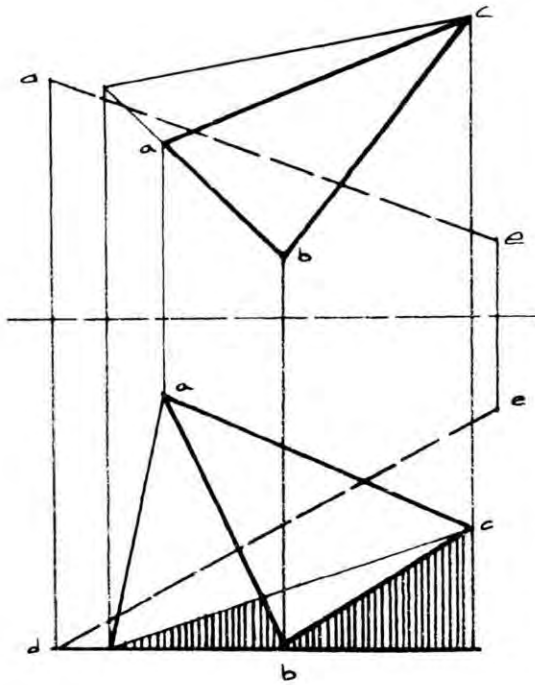
LA RECTA (RS) PRODUCTO DE LA INTERSECCION DE LOS DOS PLANOS PERTENECE A AMBOS ∴ CORTA A LA RECTA DADA (MN) EN UN PUNTO (O) QUE ES PRECISAMENTE EL PUNTO DE INTERSECCION DEL PLANO Y LA RECTA DADOS.

SI EL PLANO DE CORTE AUXILIAR QUE SE UTILIZO ESTÁ DE CANTO EN LA PLANTA EL PUNTO DE INTERSECCION DEL PLANO Y LA RECTA DADOS.

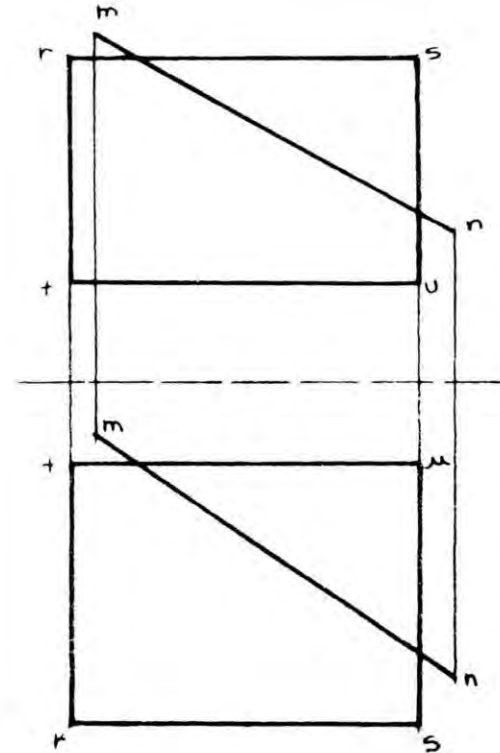
SI EL PLANO DE CORTE AUXILIAR SE VE DE CANTO EN EL ALZADO EL PUNTO DE INTERSECCION SE LOCALIZA PRIMERO EN LA PLANTA.



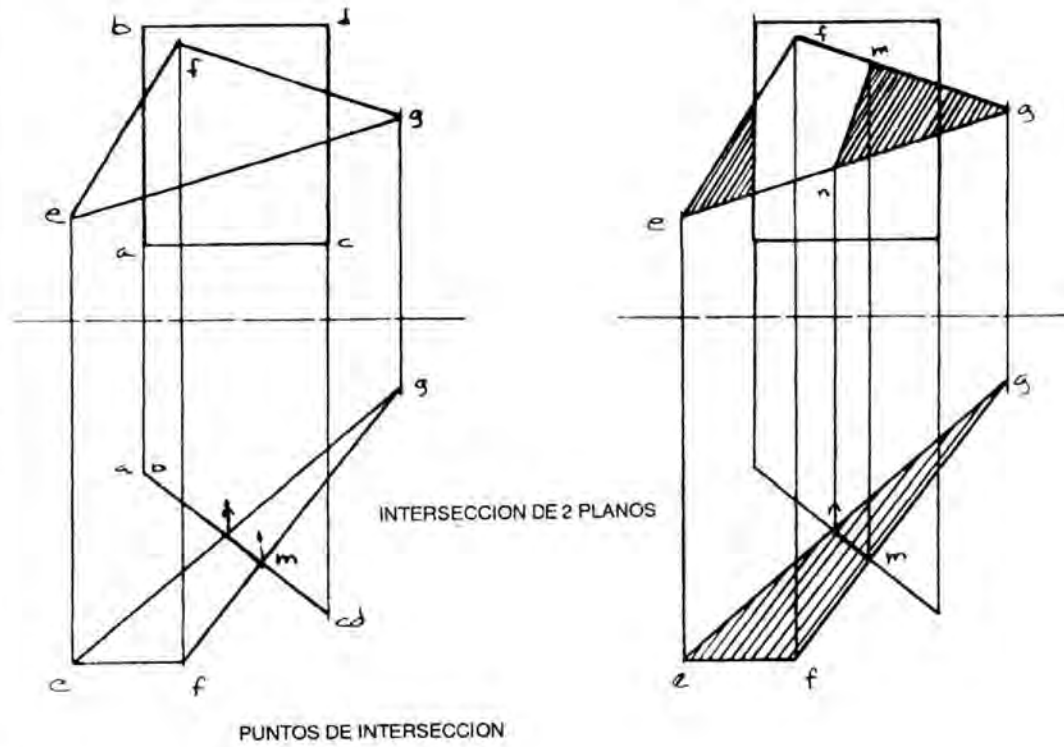
EJERCICIOS:
 ENCONTRAR EL ANGULO REAL QUE FORMEN UNA
 RECTA AL INTERSECTAR UN PLANO



RECTA MN
 PLANO RSTU

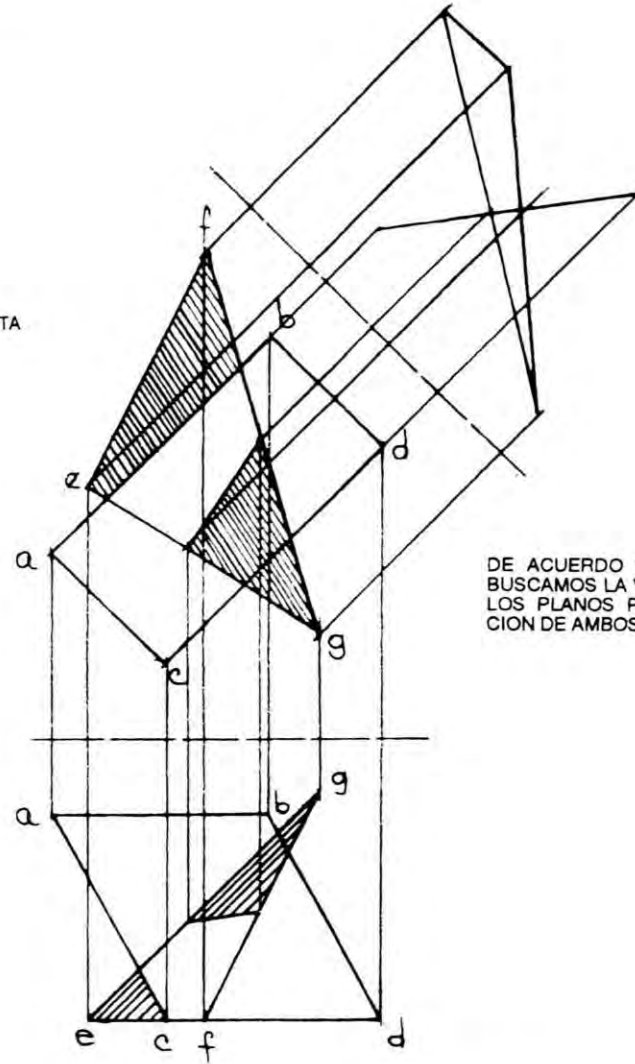
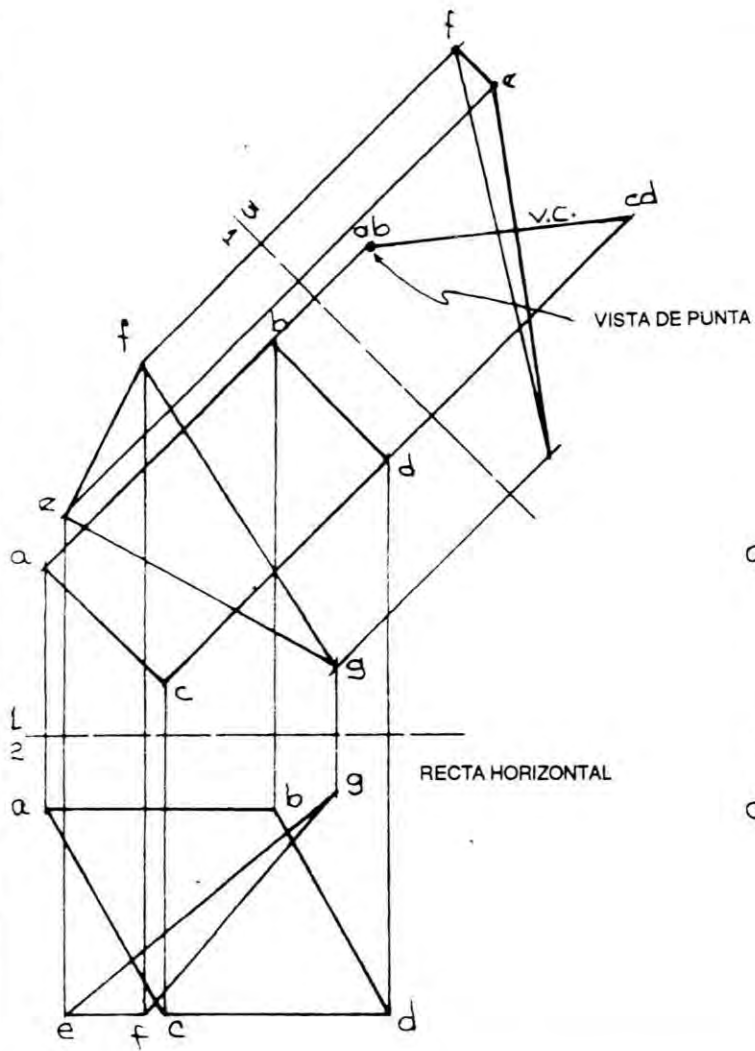


**INTERSECCION DE 2 PLANOS
(MÉTODO 1)**



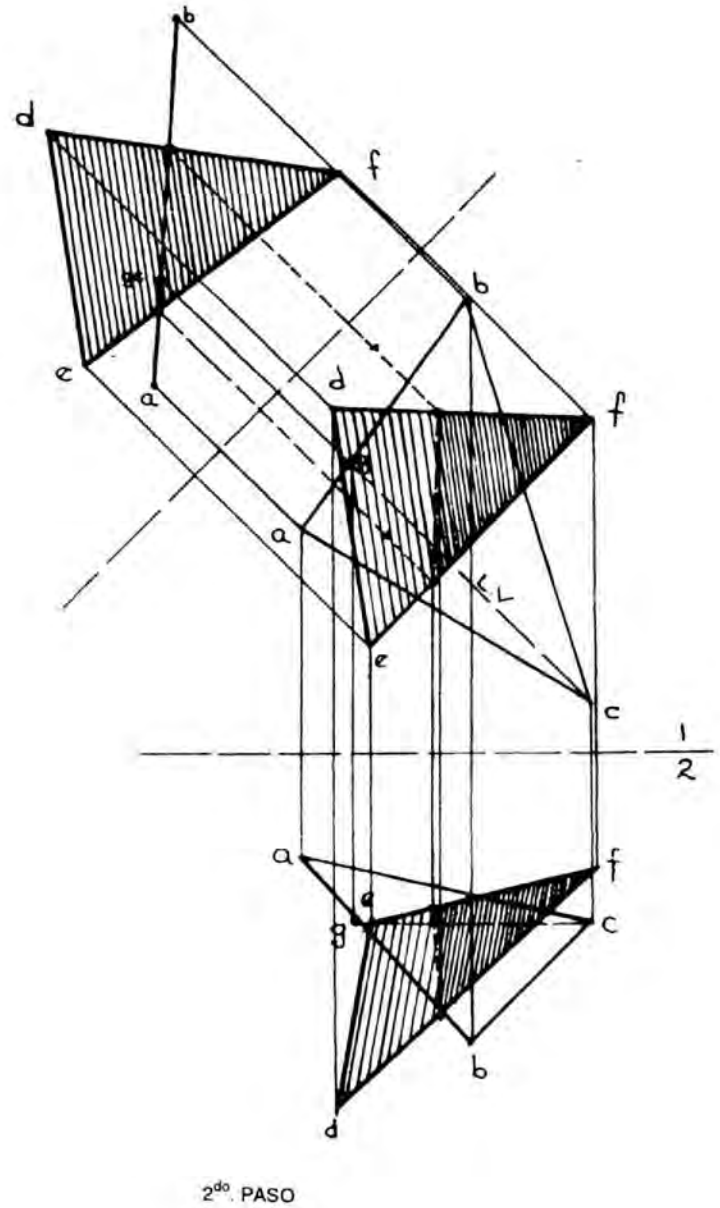
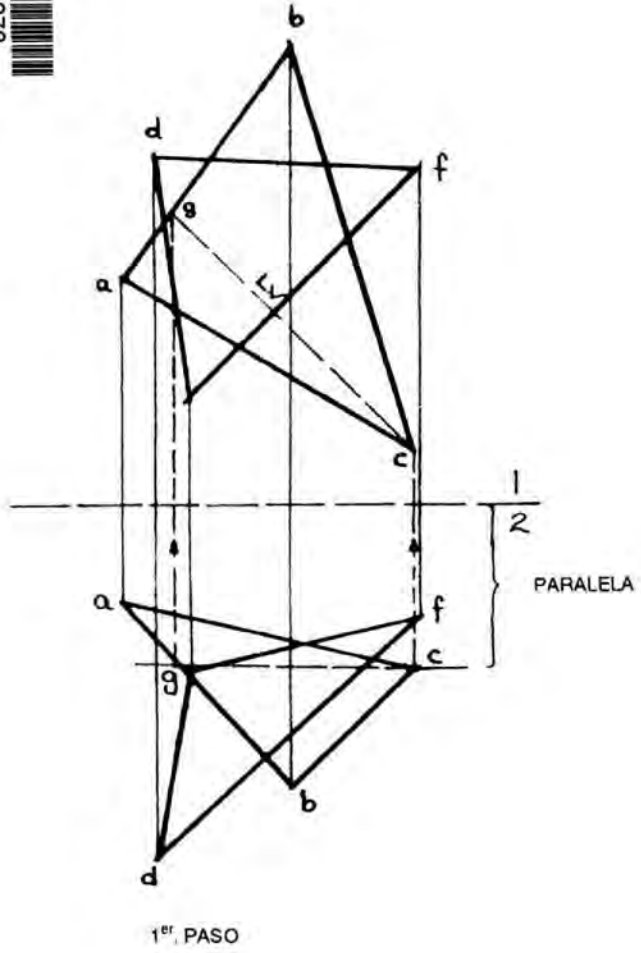
LA INTERSECCION DE DOS PLANOS SE PUEDE DETERMINAR HACIENDO LOS CAMBIOS DE PLANO NECESARIOS PARA PODER OBTENER LA VISTA DE CANTO DE UNO DE LOS PLANOS DADOS, YA QUE EN ESTA POSICION SE ENCUENTRA DIRECTAMENTE DOS PUNTOS DE INTERSECCION DE LAS RECTAS QUE FORMAN EL OTRO PLANO.

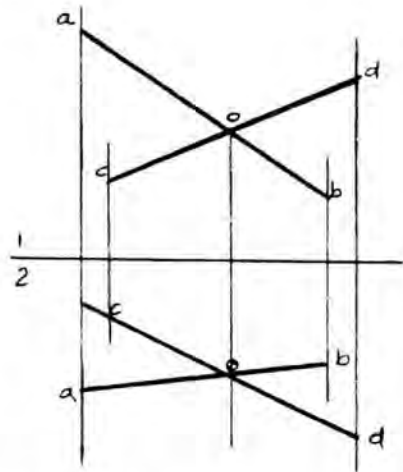
INTERSECCION DE DOS PLANOS



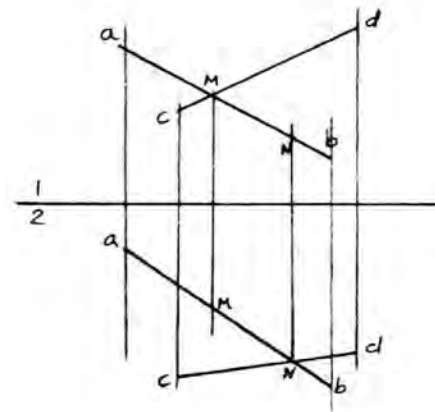
DE ACUERDO CON LA EXPLICACION ANTERIOR
BUSCAMOS LA VISTA DE CANTO (V.C.) DE UNO DE
LOS PLANOS PARA DETERMINAR LA INTERSEC-
CION DE AMBOS.

2894278

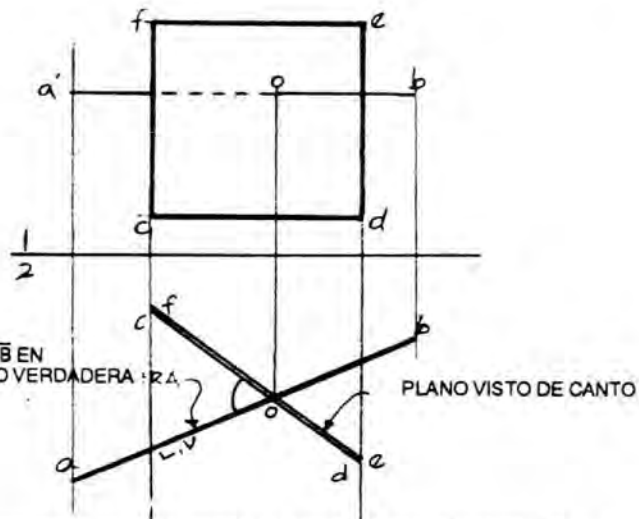




INTERSECCION DE DOS RECTAS



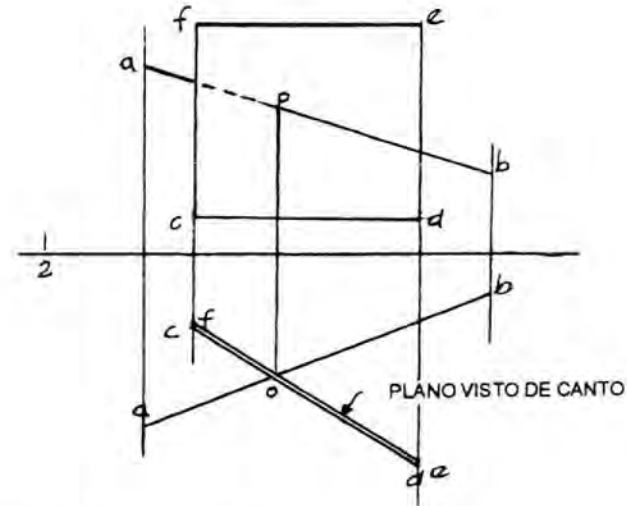
RECTAS QUE SE CRUZAN NO INTERSECTAN



RECTA A-B EN
LONGITUD VERDADERA: L.V.

PLANO VISTO DE CANTO

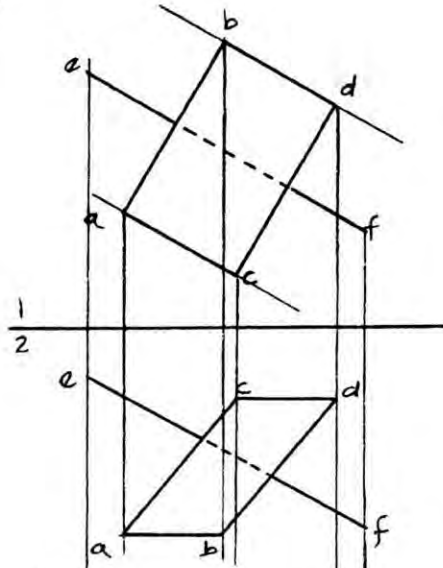
INTERSECCION DE PLANO Y RECTA, Y ANGULO QUE FORMAN ENTRE SI



PLANO VISTO DE CANTO

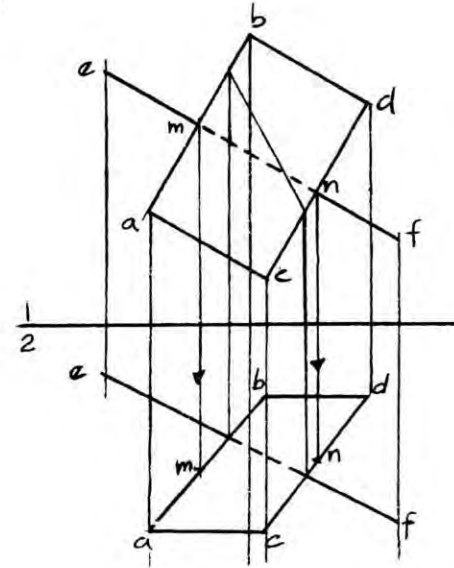
INTERSECCION DE PLANO Y RECTA
RECTA CUALQUIERA NO SE APRECIA EN EL ANGULO REAL

PROBLEMA



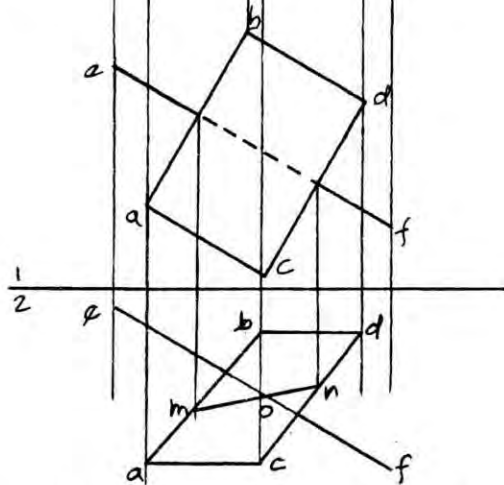
INTERSECCION DE RECTA \overline{EF} Y PLANO ABCD

1^{er}. PASO



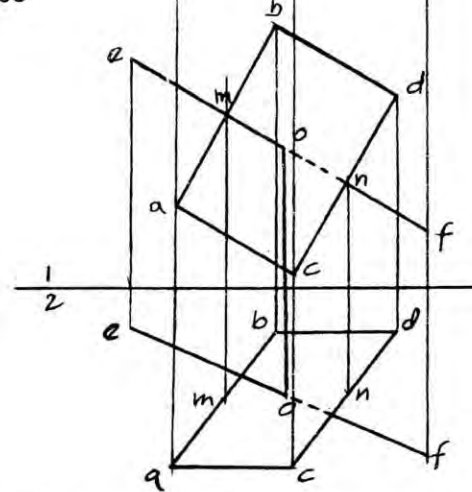
LOCALIZAR MN EN EL PLANO ABCD EN PROYECCION 2

2^{do}. PASO



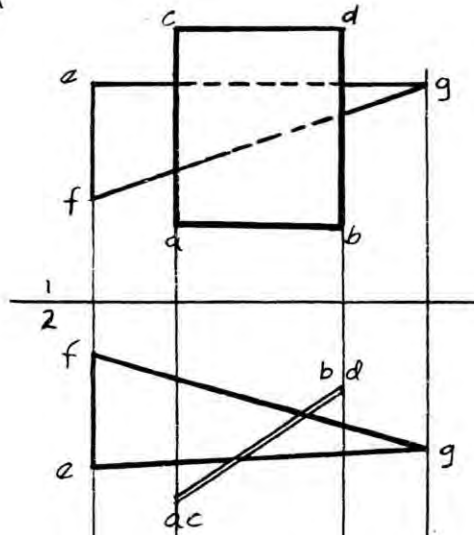
EN LA INTERSECCION DE $\overline{EF-MN}$ ES LA INTERSECCION DEL PLANO ABCD Y LA RECTA \overline{EF}

3^{er}. PASO



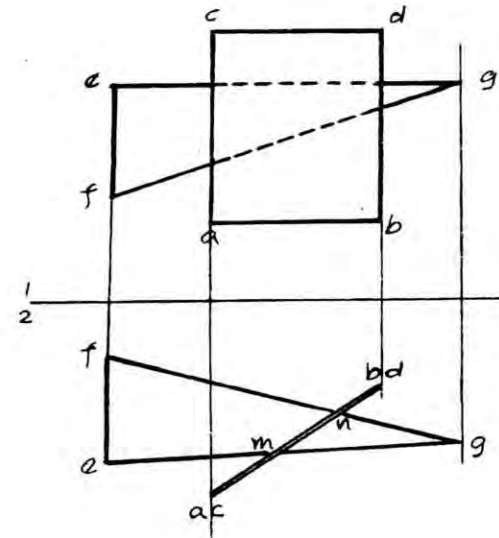
INTERSECCION EN Q DEL PLANO ABCD Y LA RECTA \overline{EF} Y VISIBILIDAD

PROBLEMA



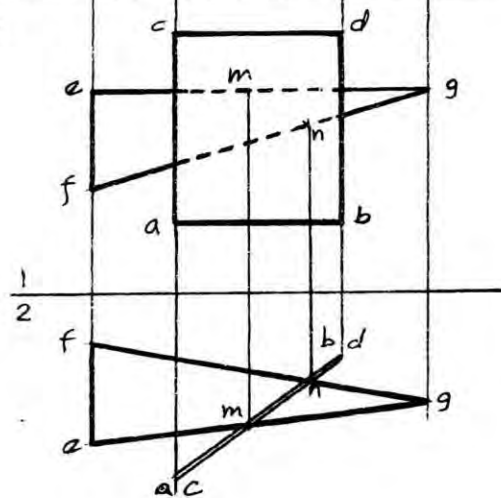
INTERSECCIÓN DE LOS PLANOS ABCD Y EFG

1^{er} PASO



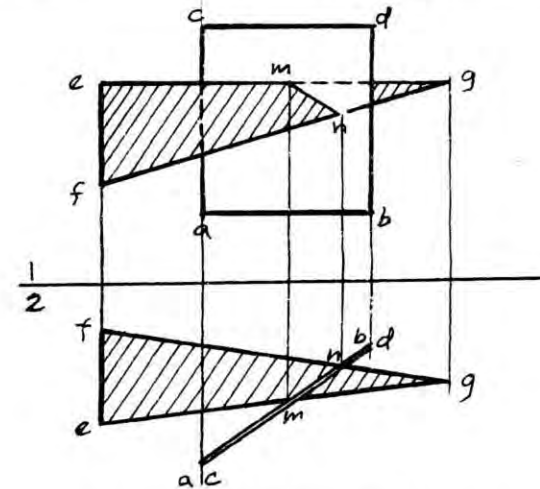
LAS RECTAS \overline{FG} Y \overline{EG} CORTAN AL PLANO ABCD EN "M" Y "N" RESPECTIVAMENTE

2^{do}. PASO



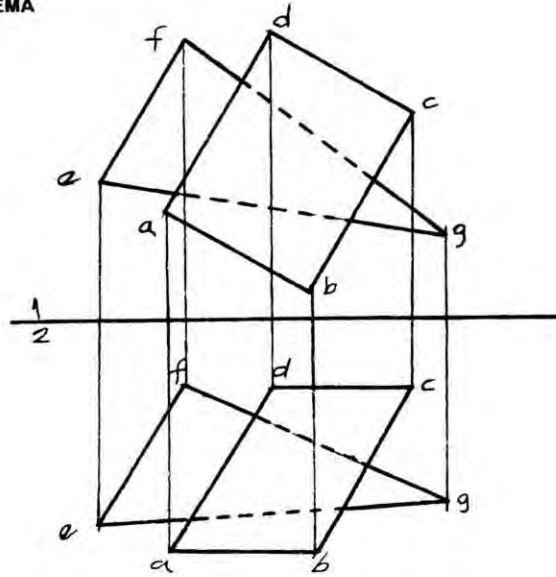
PROYECTANDO LOS PUNTOS "M" Y "N" A LA PROYECCION 1 ENCONTRAMOS LA INTERSECCION DE PLANOS

3^{er}. PASO



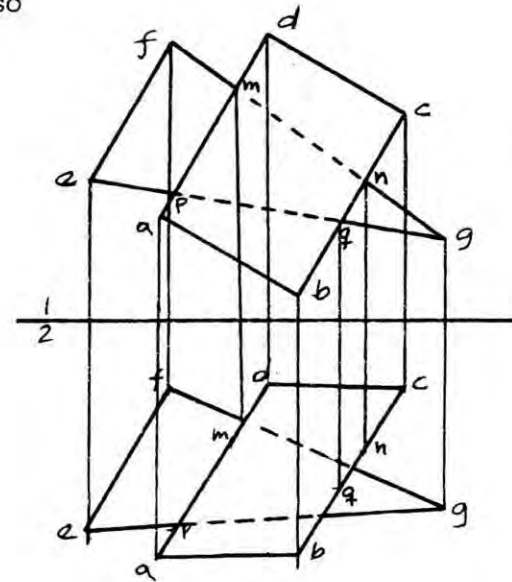
VISIBILIDAD DE LA INTERSECCION DE LOS PLANOS ABCD Y EFG

PROBLEMA



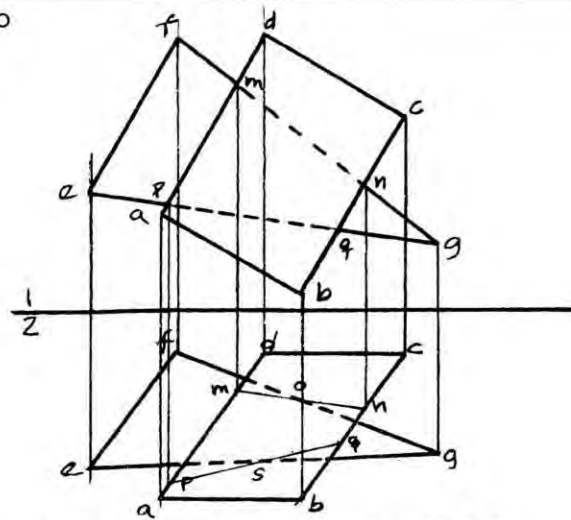
INTERSECCION DE LOS PLANOS ABCD Y EFG

1^{er} PASO



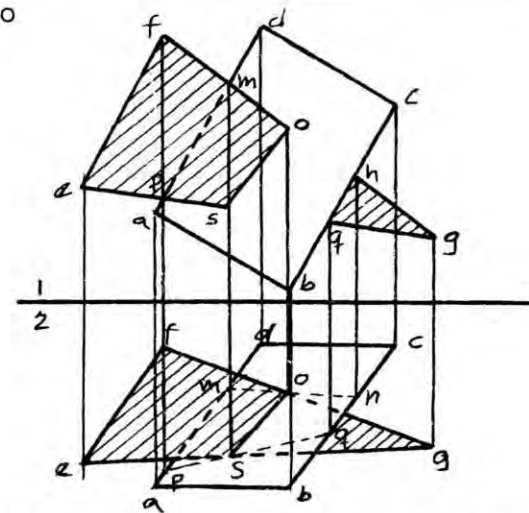
LOCALIZAR M, N, P, Q, EN PLANO ABCD, EN LA PROYECCION 2

2^{do}. PASO

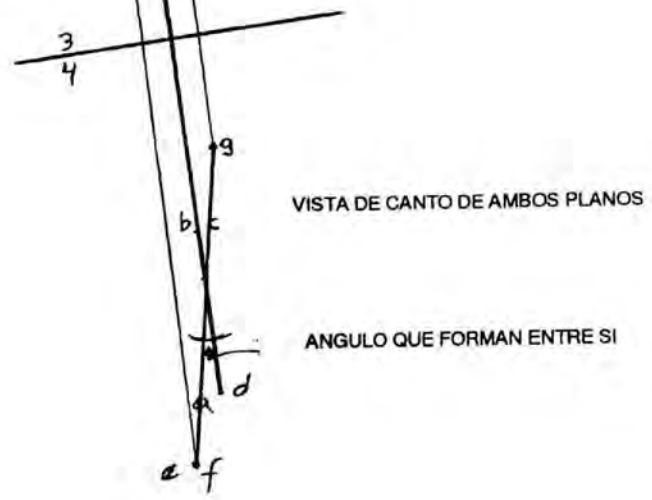
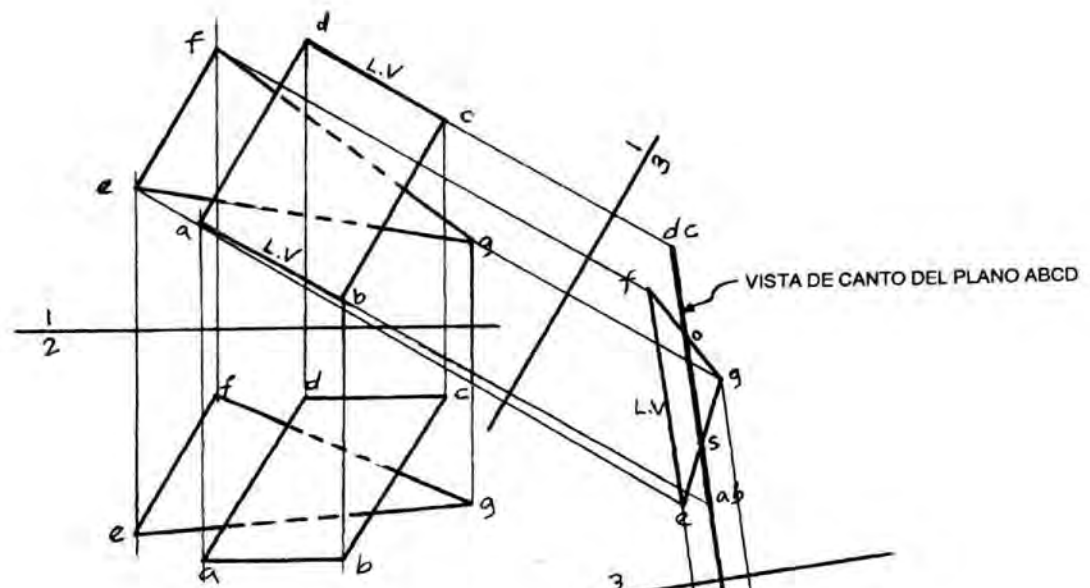


LOS PUNTOS "O" Y "S" SON LAS INTERSECCIONES DE \overline{FG} Y \overline{EG} CON EL PLANO ABCD

3^{er} PASO

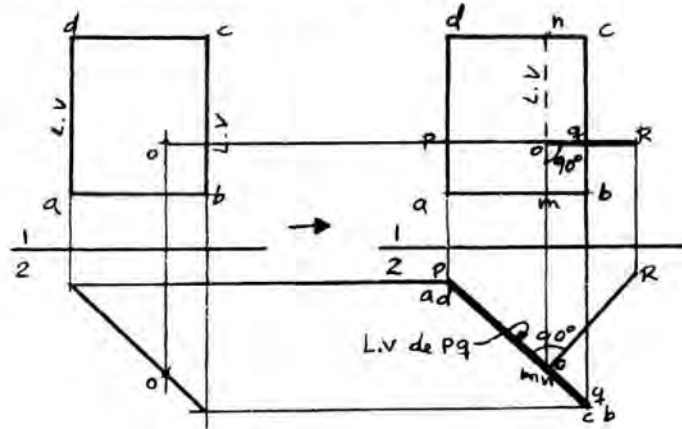


LA RECTA \overline{OS} ES LA INTERSECCION DE LOS PLANOS ABCD Y EFG



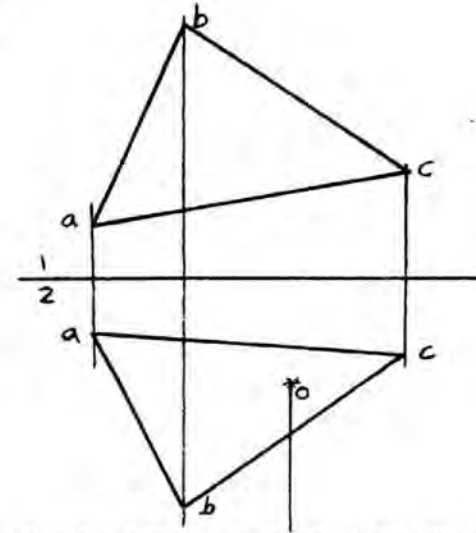
PROBLEMA
 ANGULO QUE FORMAN LOS PLANOS ABCD Y EFG

$\overline{OR} \perp \text{A } \overline{MN} \text{ Y A } \overline{PQ} \therefore \text{AL PLANO } ABCD$



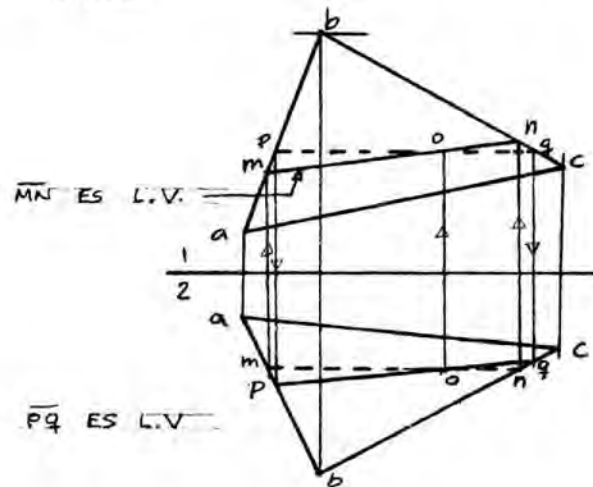
PARA TRAZAR UNA LINEA PERPENDICULAR A UN PLANO SE NECESITA QUE SEA PERPENDICULAR A DOS RECTAS QUE PASEN POR SU BASE ESTEN EN EL PLANO

PROBLEMA



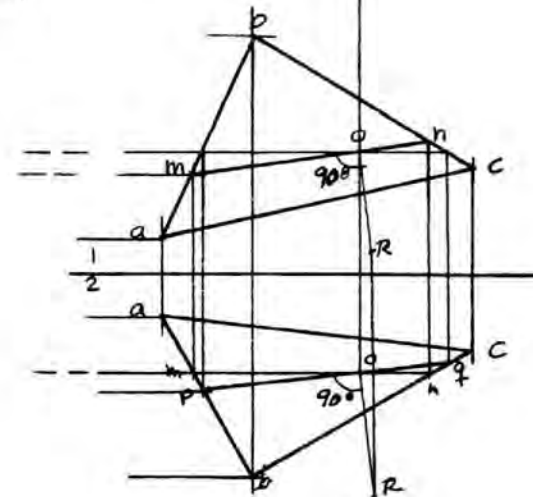
TRAZAR UNA PERPENDICULAR AL PLANO ABC DESDE EL PUNTO "O"

1^{er} PASO

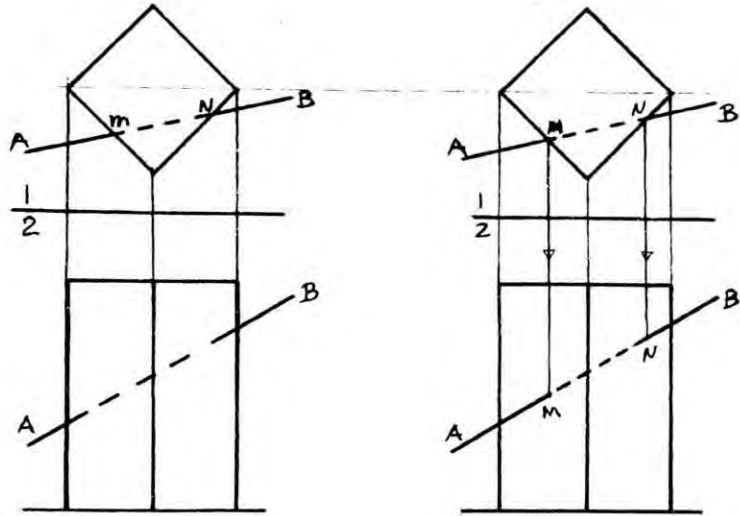


TRAZAR UNA RECTA HORIZONTAL POR EL PUNTO "O" Y REFERIRLA A LA PROYECCION 1, TRAZAR UNA RECTA FRONTAL POR EL PUNTO Y REFERIRLA A LA PROYECCION 2

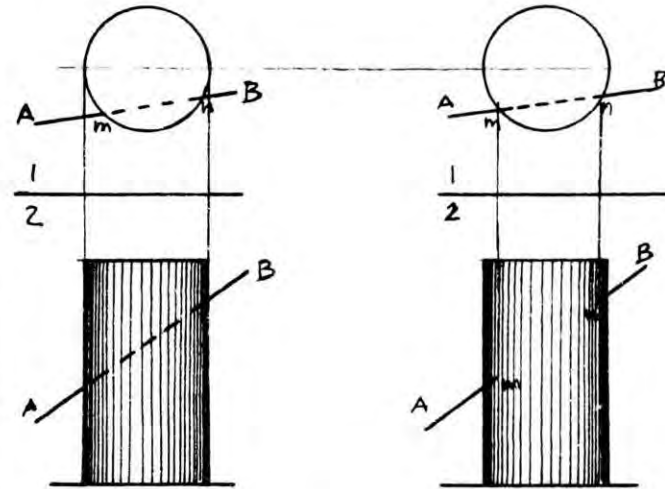
2^{do} PASO



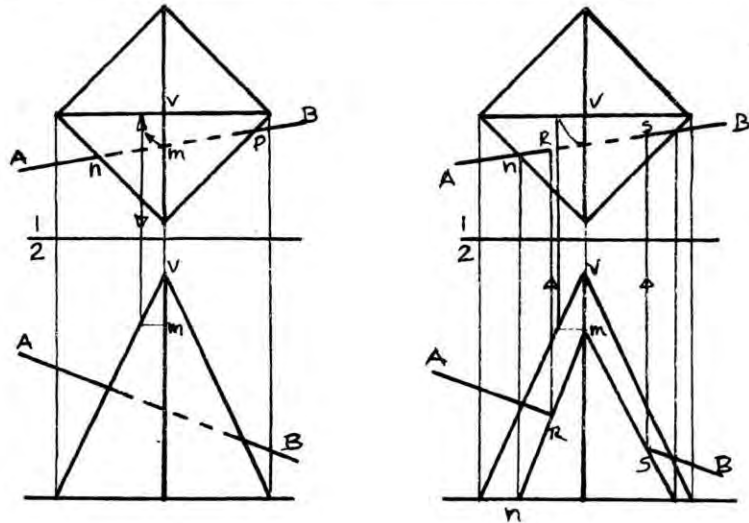
TRAZANDO LA RECTA \overline{OR} PERPENDICULAR A \overline{MN} Y A \overline{PQ} ENCONTRAMOS QUE TAMBIEN LO ES AL PLANO ABC



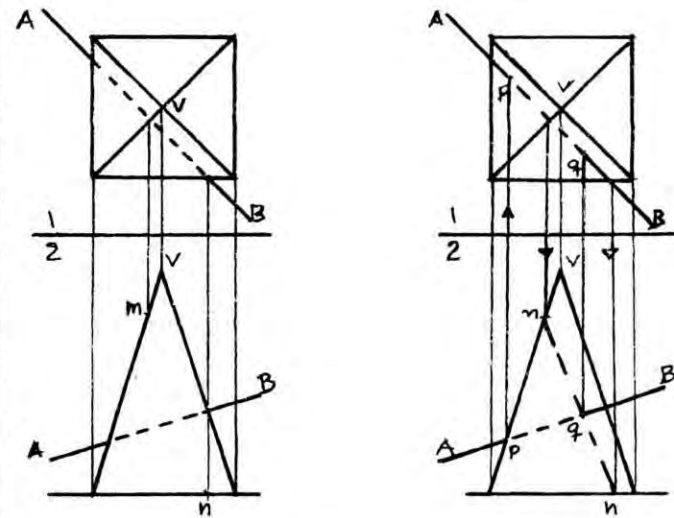
INTERSECCION DE PRISMA Y RECTA



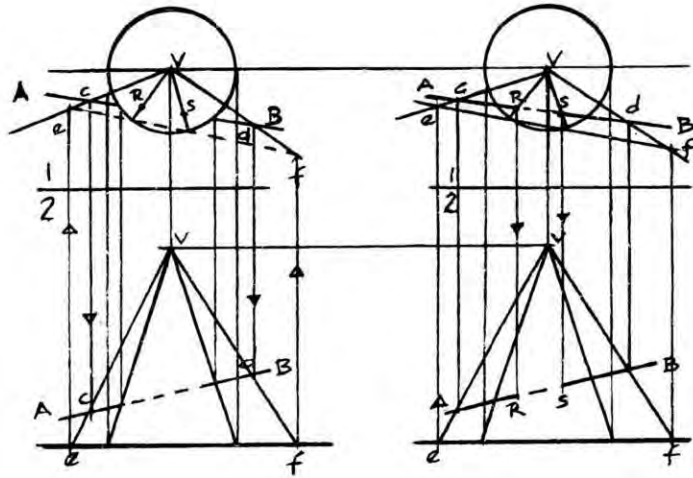
INTERSECCION DE CILINDRO Y RECTA



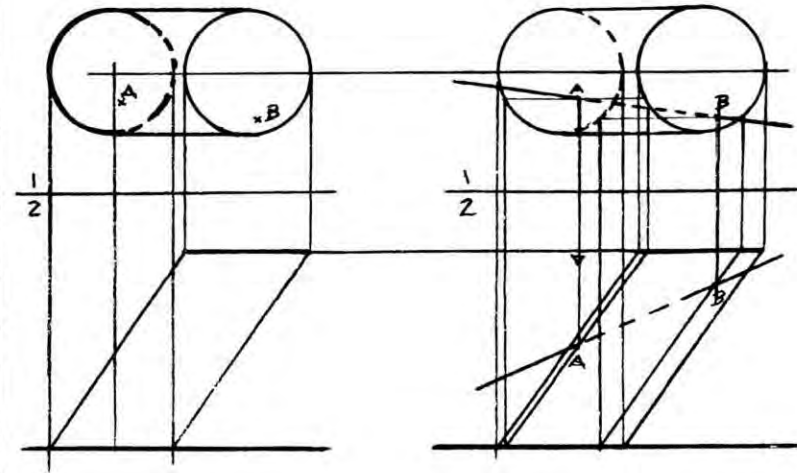
INTERSECCION DE PIRAMIDE Y RECTA



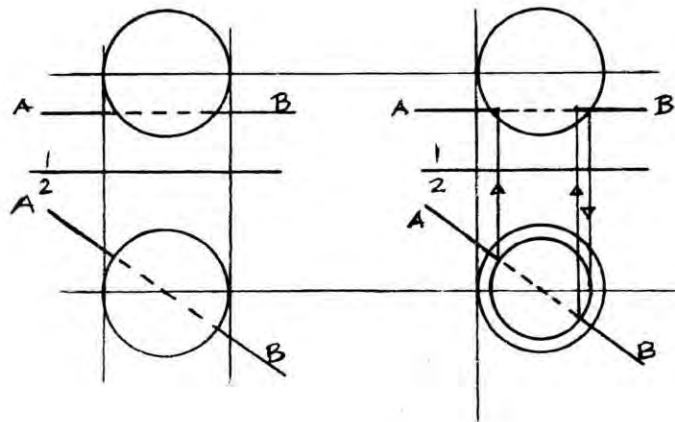
INTERSECCION DE PIRAMIDE Y RECTA



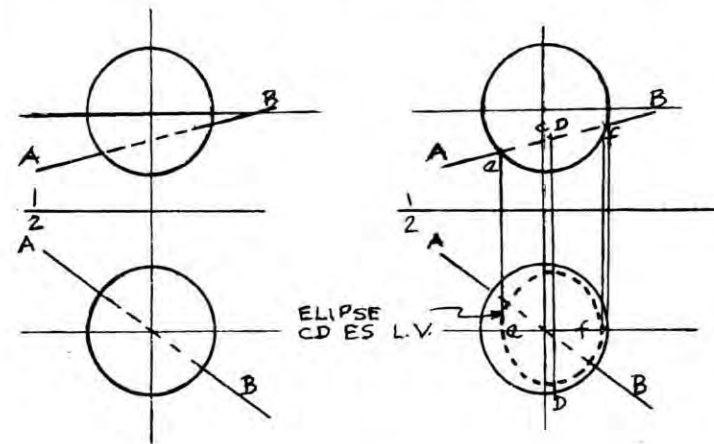
INTERSECCION DE CONO Y RECTA



INTERSECCION DE CILINDRO Y RECTA QUE PASA POR LOS PUNTOS "A" Y "B"

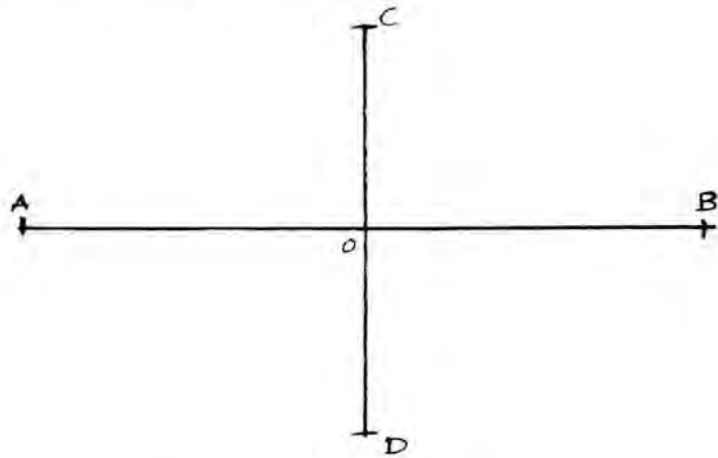


INTERSECCION DE ESFERA Y RECTA

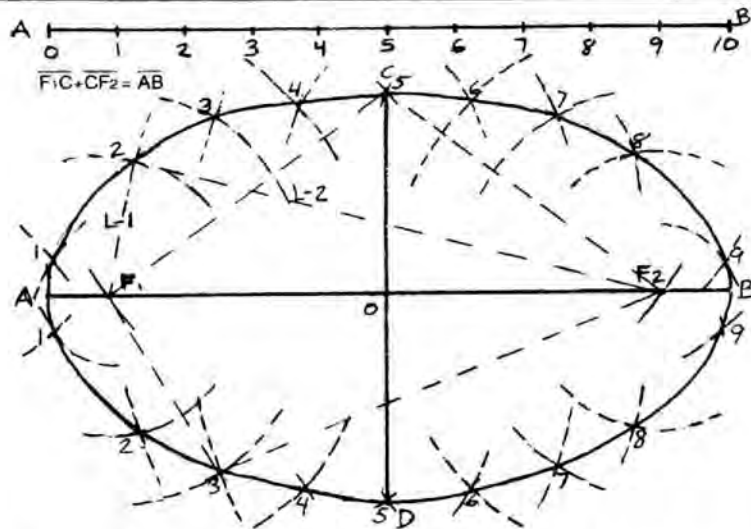
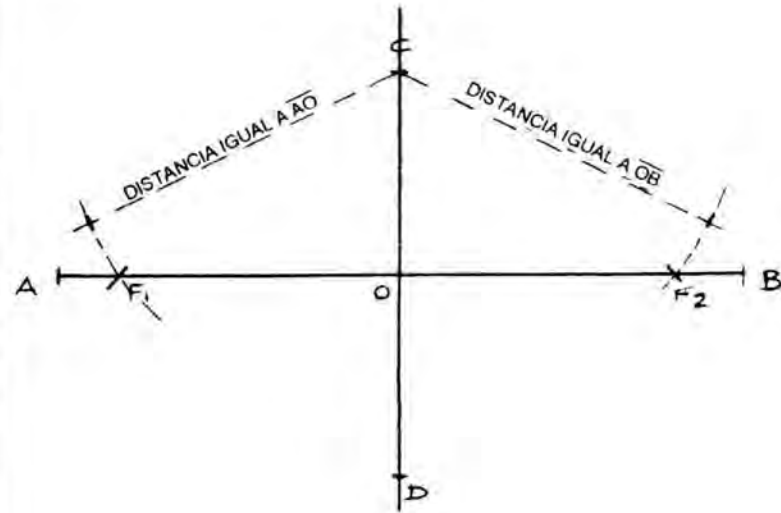


INTERSECCION DE ESFERA Y RECTA

TRAZO DE ELIPSE (DEL JARDINERO)

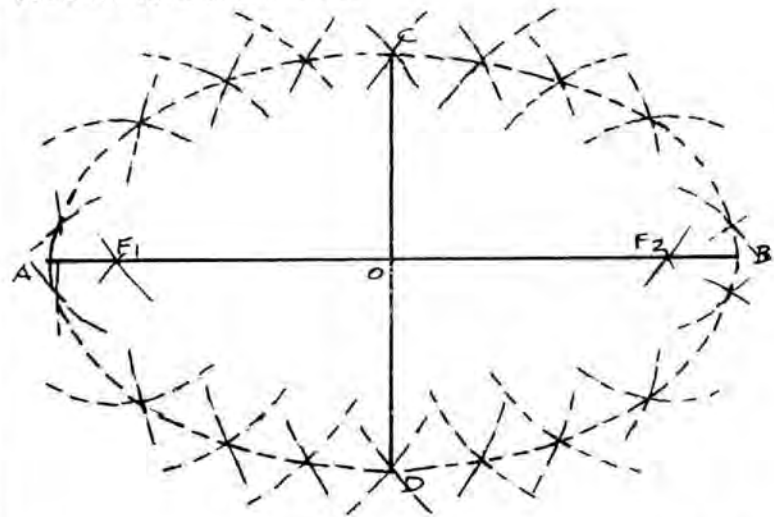


DADOS LOS EJES LOCALIZAR LOS FOCOS



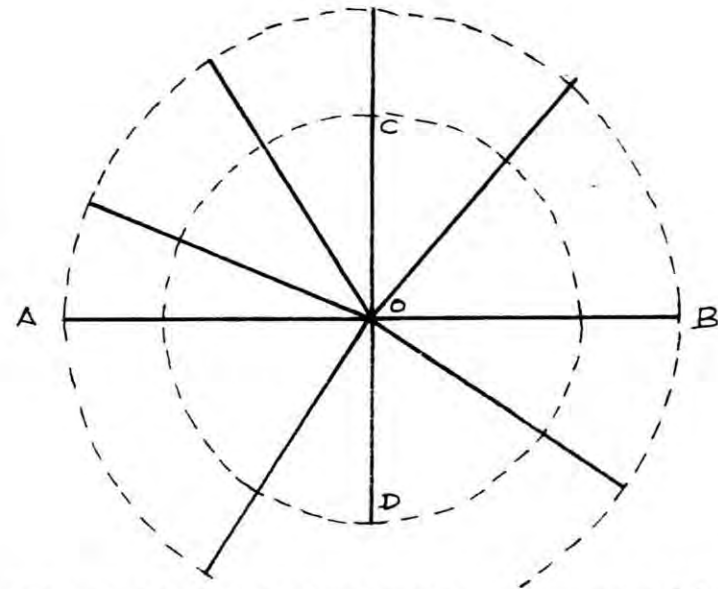
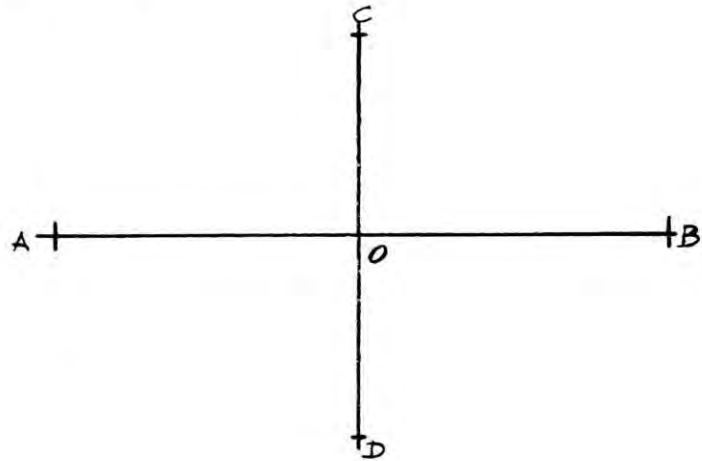
1. DIVIDIR \overline{AB} EN N PARTES; 2. TOMAR MEDIDAS DESDE "A" Y APOYADO EN CADA FOCO TRAZAR ARCOS DE CIRCULO; 3. TOMAR LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS Y APOYADO EN EL OTRO FOCO CRUZAR CON LOS ARCOS ANTERIORES.

$\overline{AB} = L_1 + L_2$ EN CUALQUIER POSICION

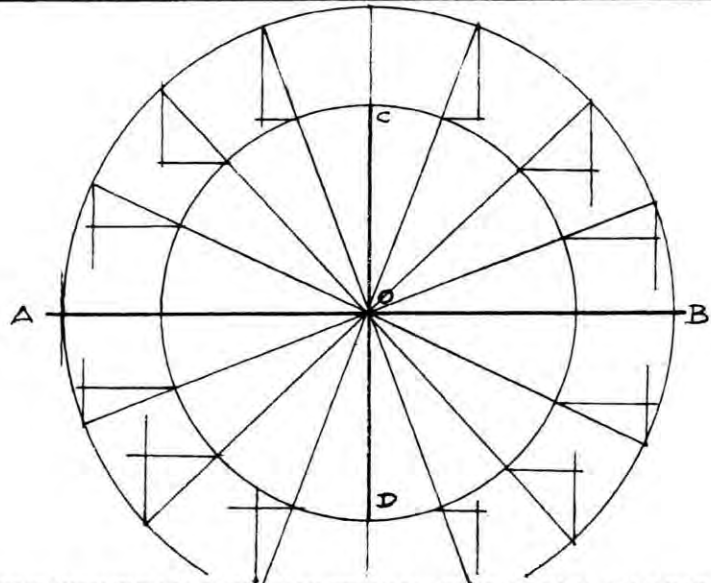


PUEDE TRAZARSE LA CURVA CON LINEA CONTINUA APOYANDO UN CORDÓN EN LOS FOCOS Y CON LONGITUD IGUAL A \overline{AB}

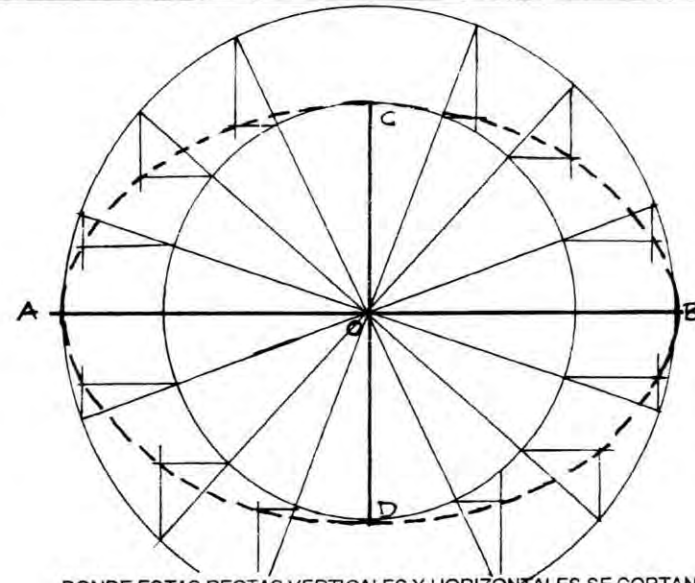
TRAZO DE ELIPSE



1. DESDE EL PUNTO "O" TRAZAR DOS CIRCULOS IGUALES A LAS RECTAS \overline{AO} Y \overline{OC} ,
2. TRAZAR RECTAS RADIALES

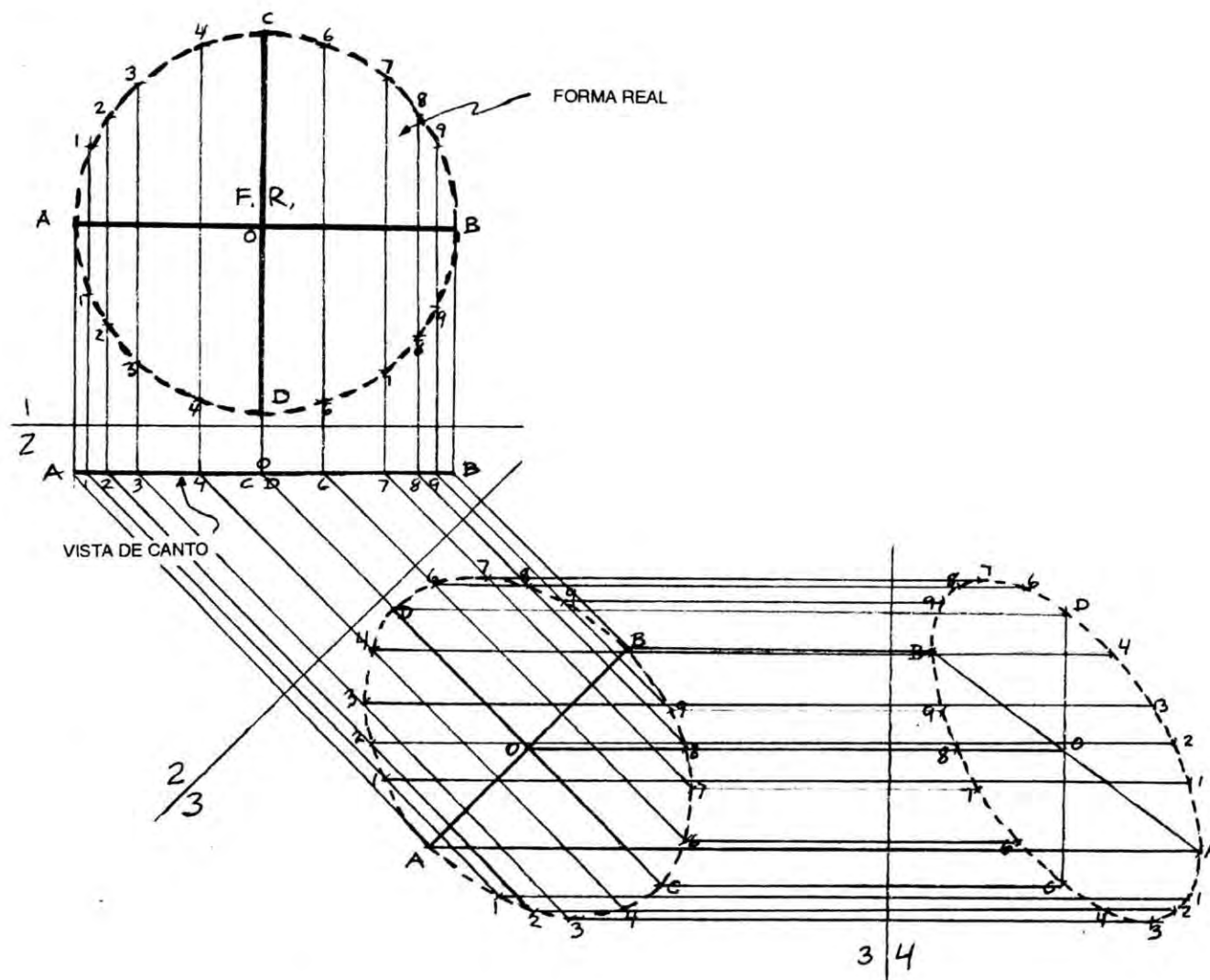


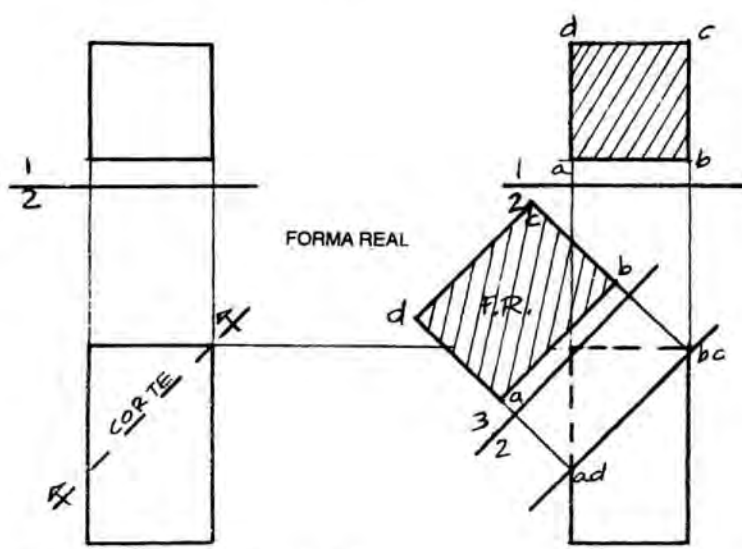
EN LOS PUNTOS QUE LAS R. RADIALES TOCAN EL CIRCULO MAYOR, TRAZAR RECTAS VERTICALES Y DONDE TOCAN EL CIRCULO INTERIOR, TRAZAR RECTAS HORIZONTALES



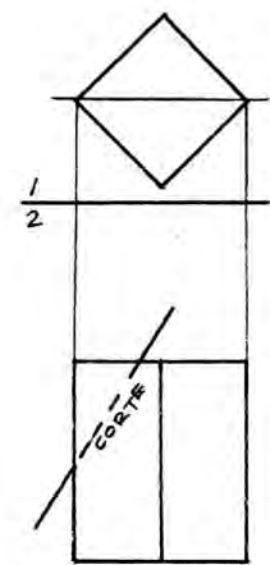
DONDE ESTAS RECTAS VERTICALES Y HORIZONTALES SE CORTAN SON PUNTOS DE LA ELIPSE

POSICIONES DEL CIRCULO

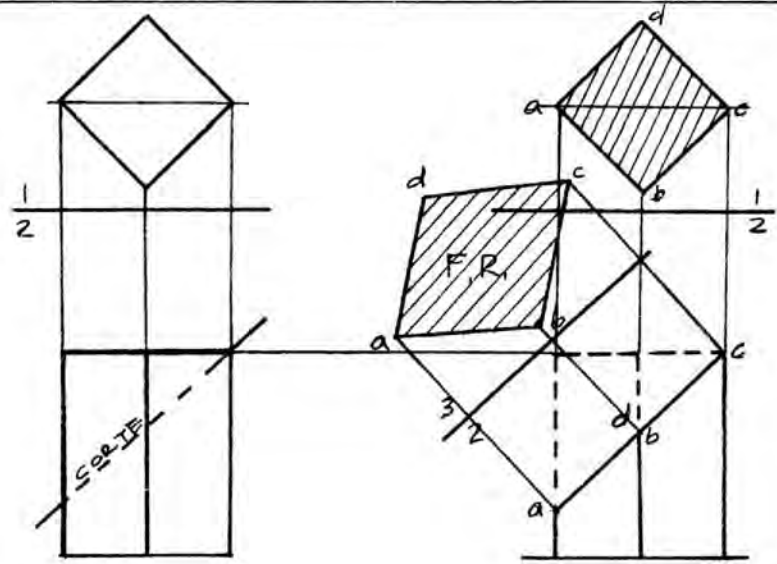
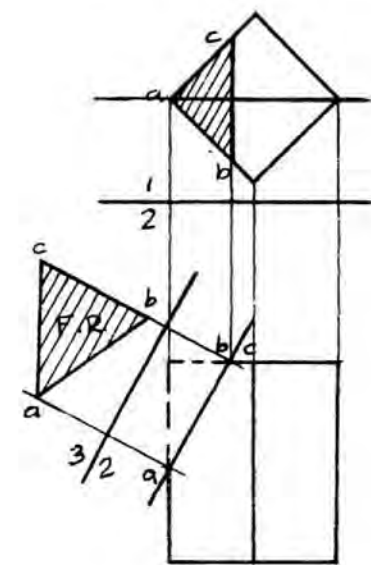




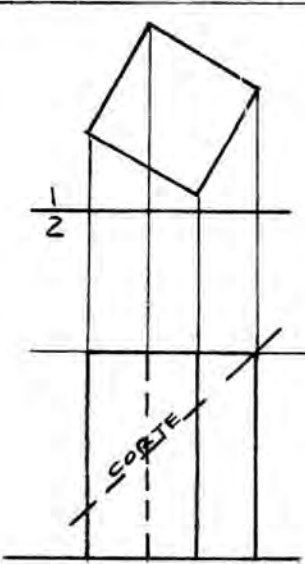
CORTE A UN PRISMA RECTANGULAR



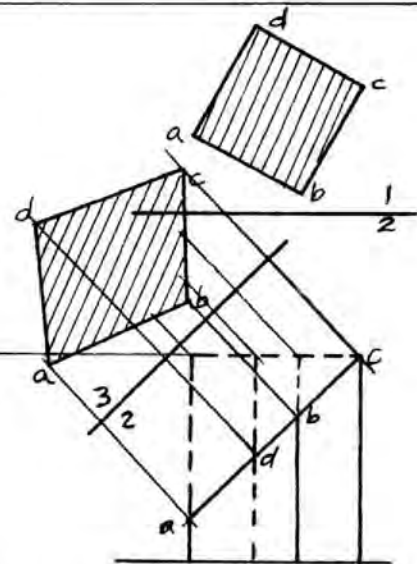
CASO 2

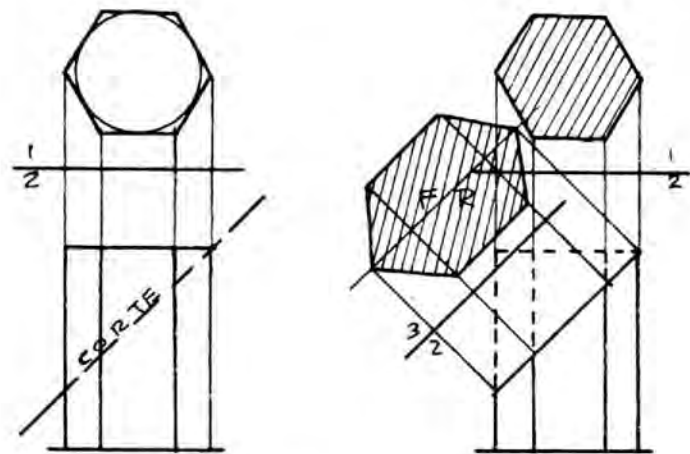


CASO 3

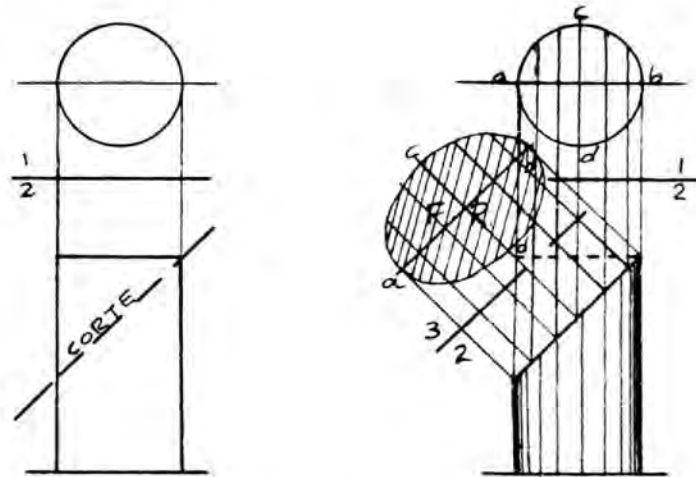


CASO 4

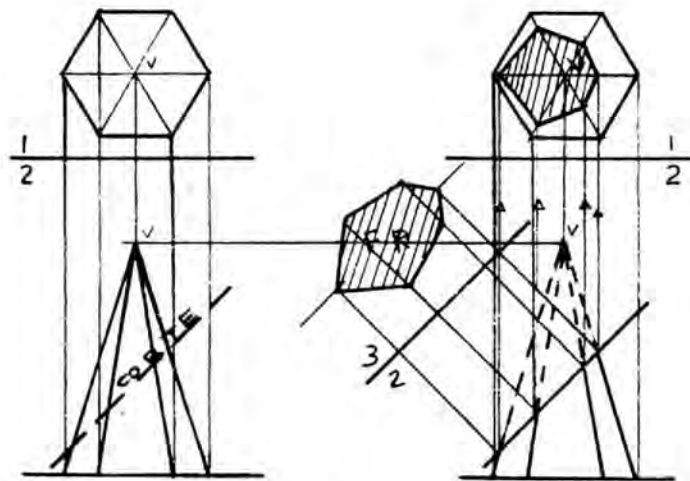




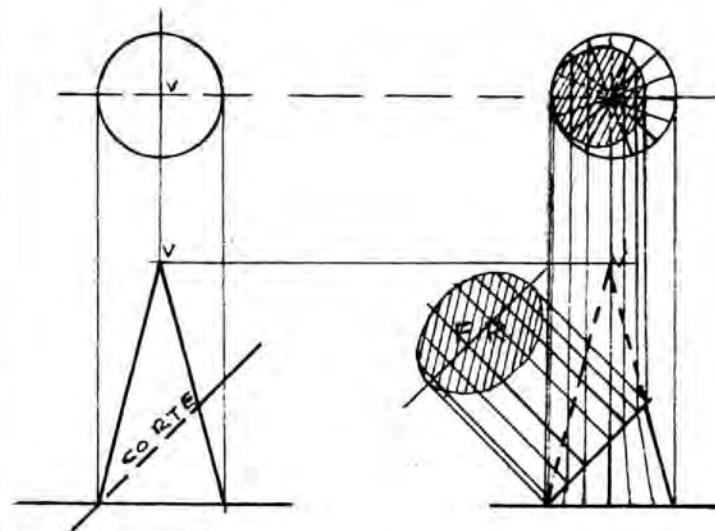
CORTE A UN PRISMA HEXAGONAL



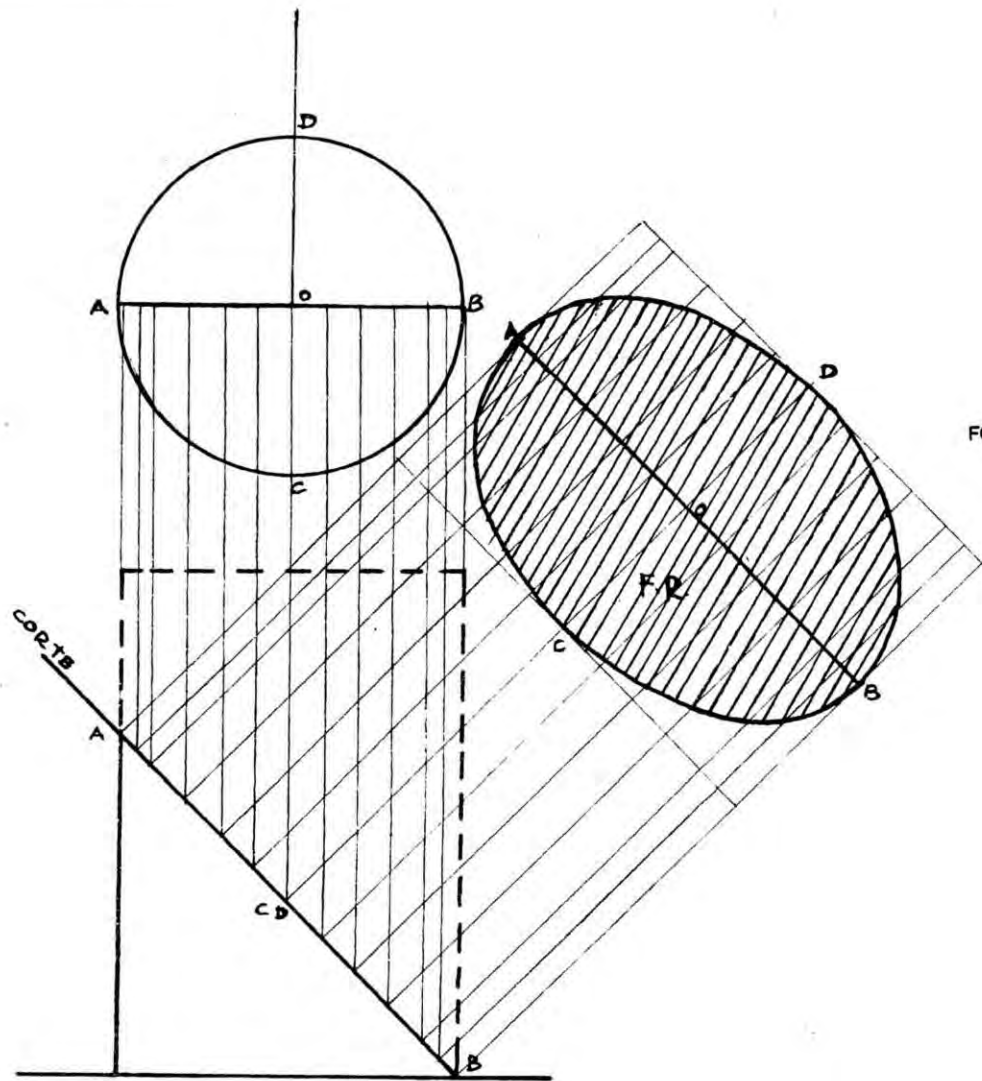
CORTE A UN CILINDRO
 AB Y CD SON LOS EJES DE LA ELIPSE



CORTE A UNA PIRAMIDE HEXAGONAL

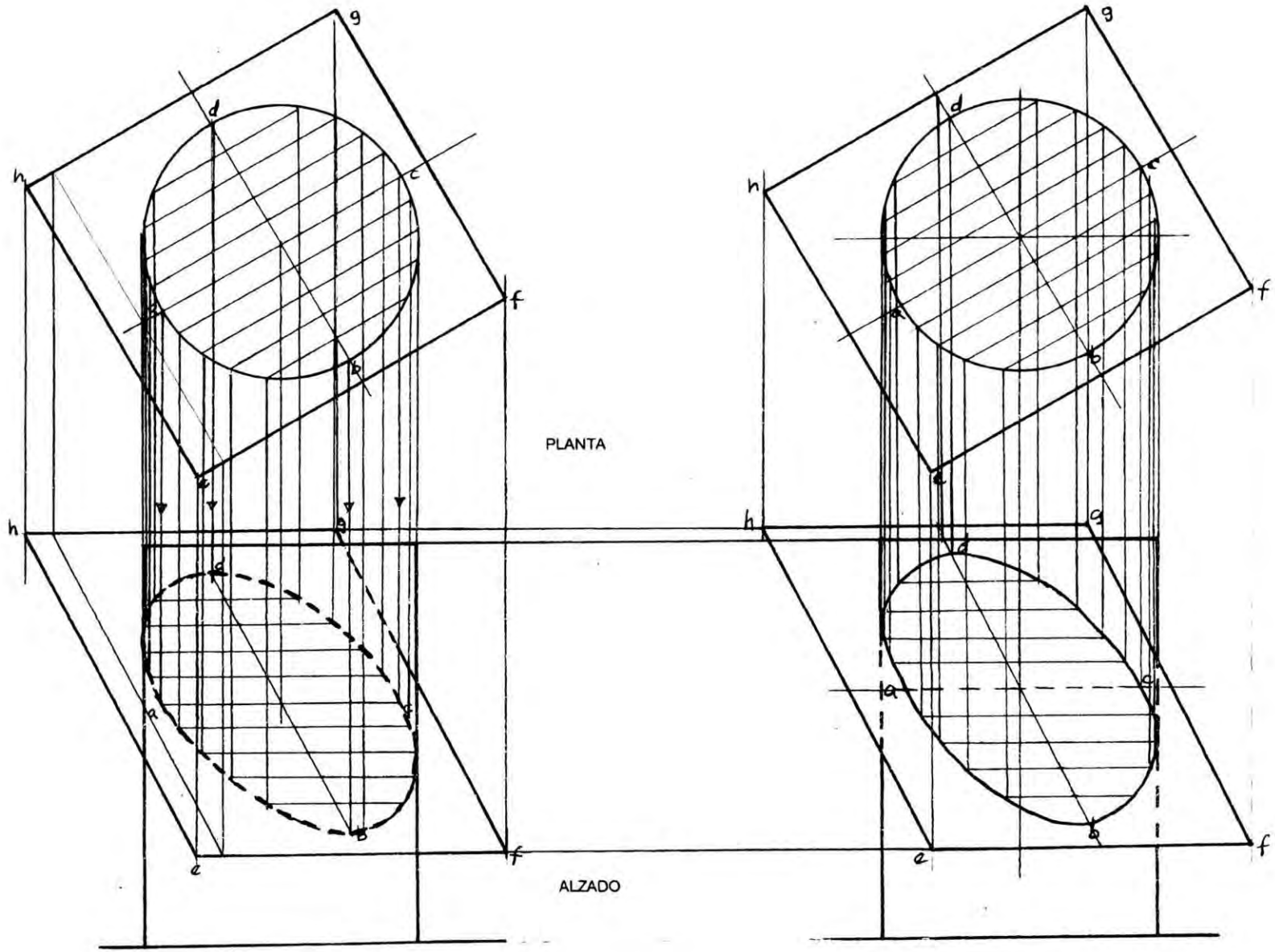


CORTE A UN CONO

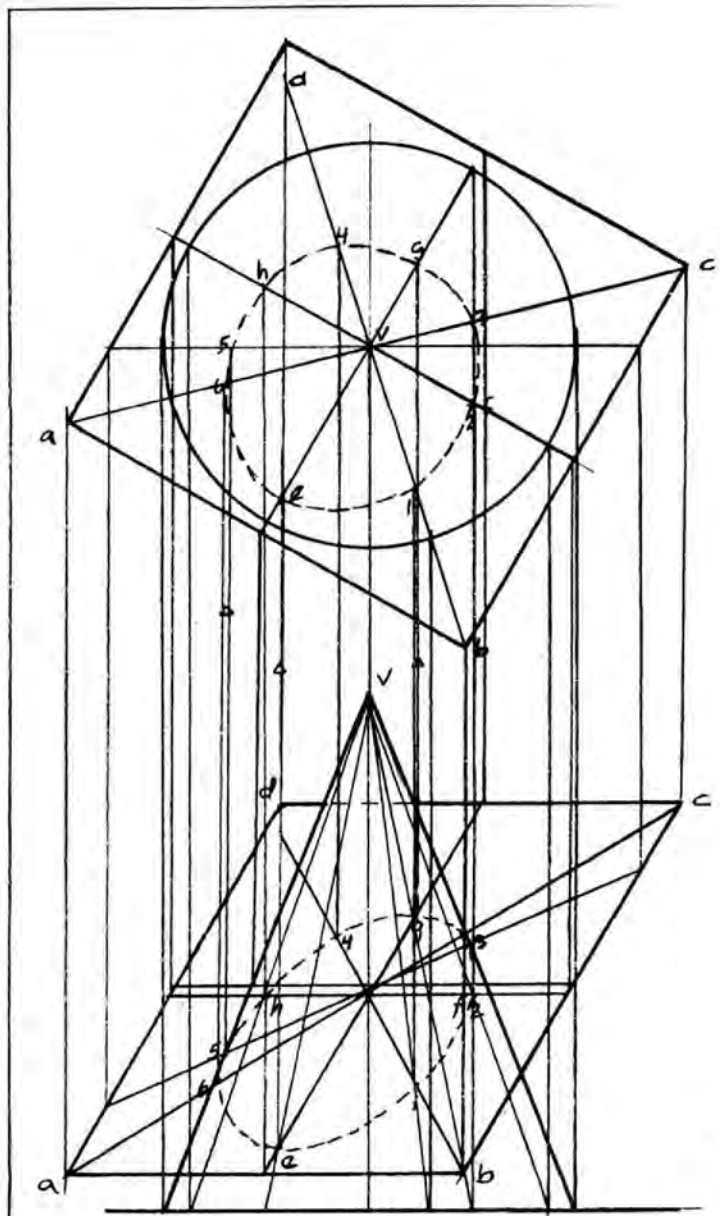


FORMA REAL DEL CORTE

CORTE OBLICUO A UN CILINDRO

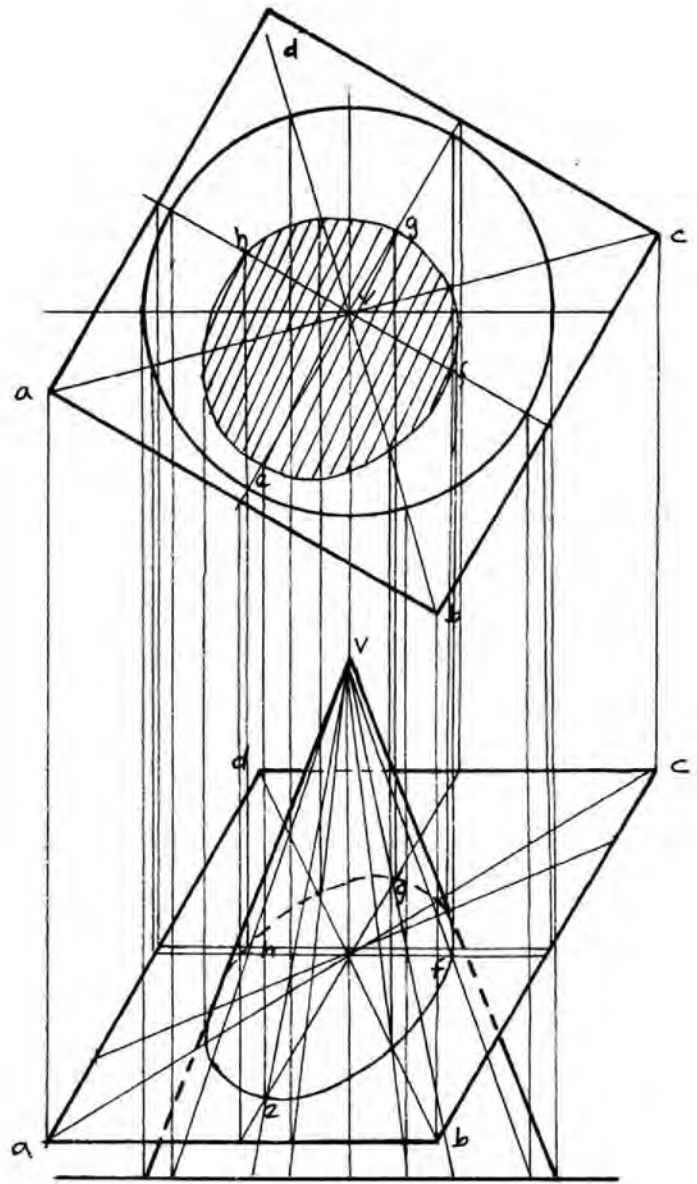


INTERSECCION DEL CILINDRO CON PLANO CUALQUIERA

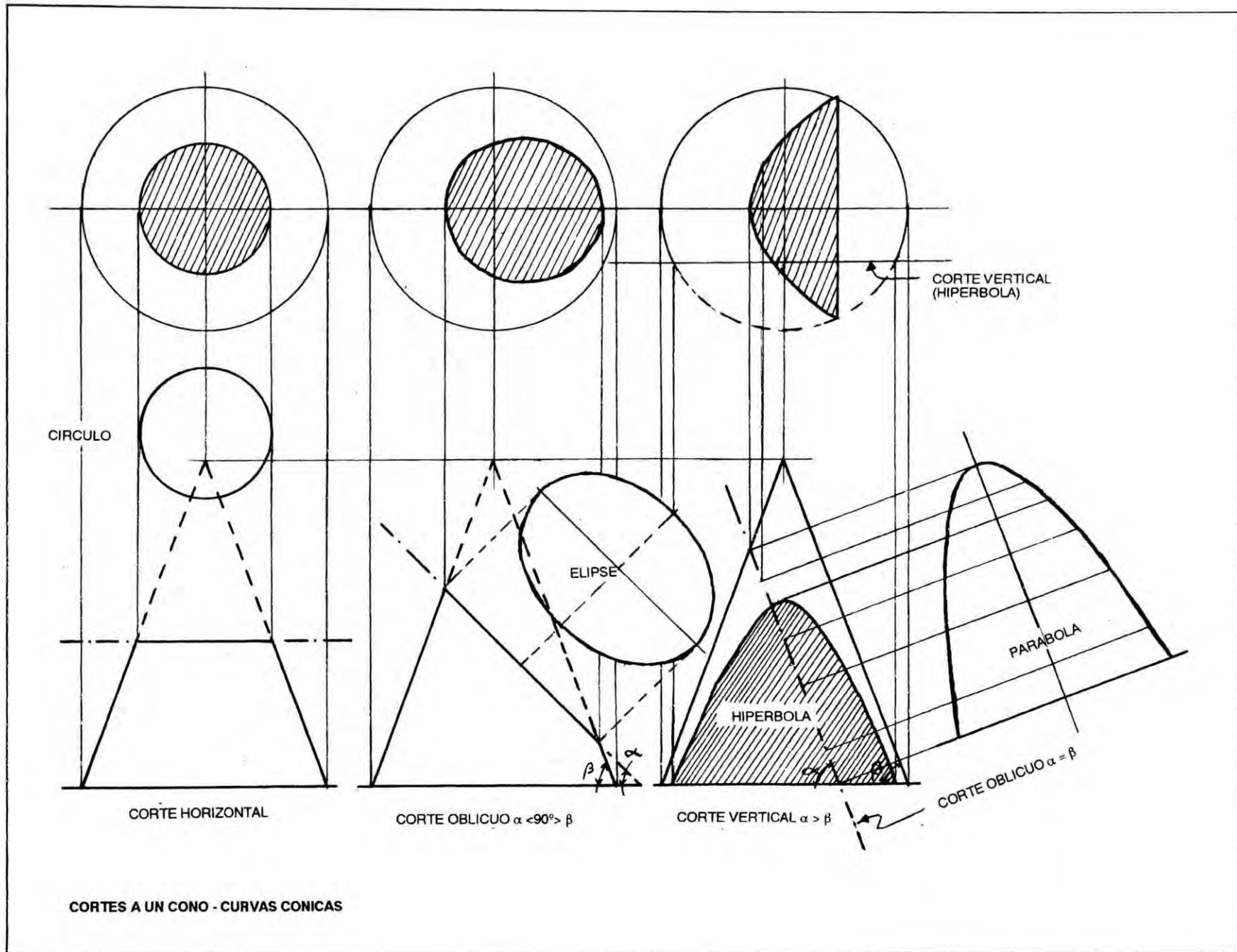


PLANTA

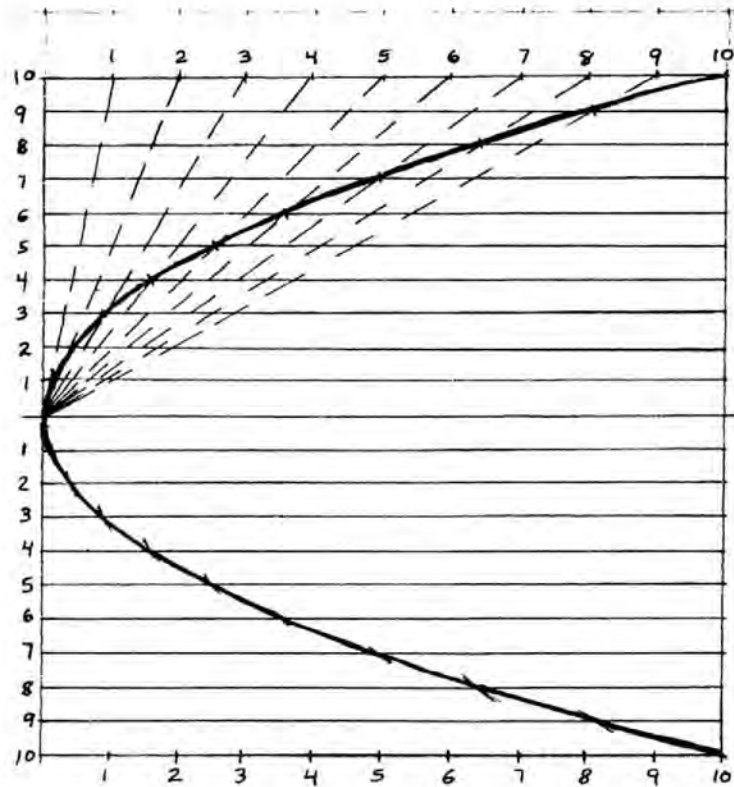
ALZADO



INTERSECCION DE CONO CON PLANO CUALQUIERA

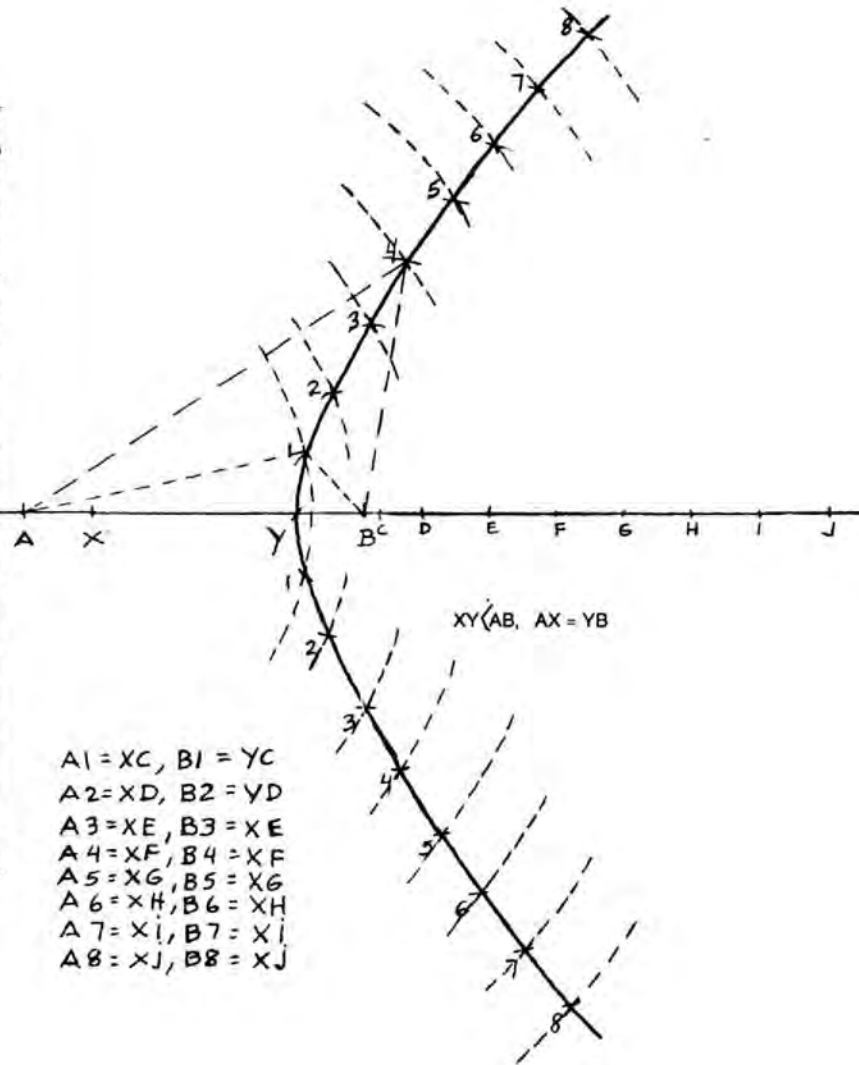


CORTES A UN CONO - CURVAS CONICAS



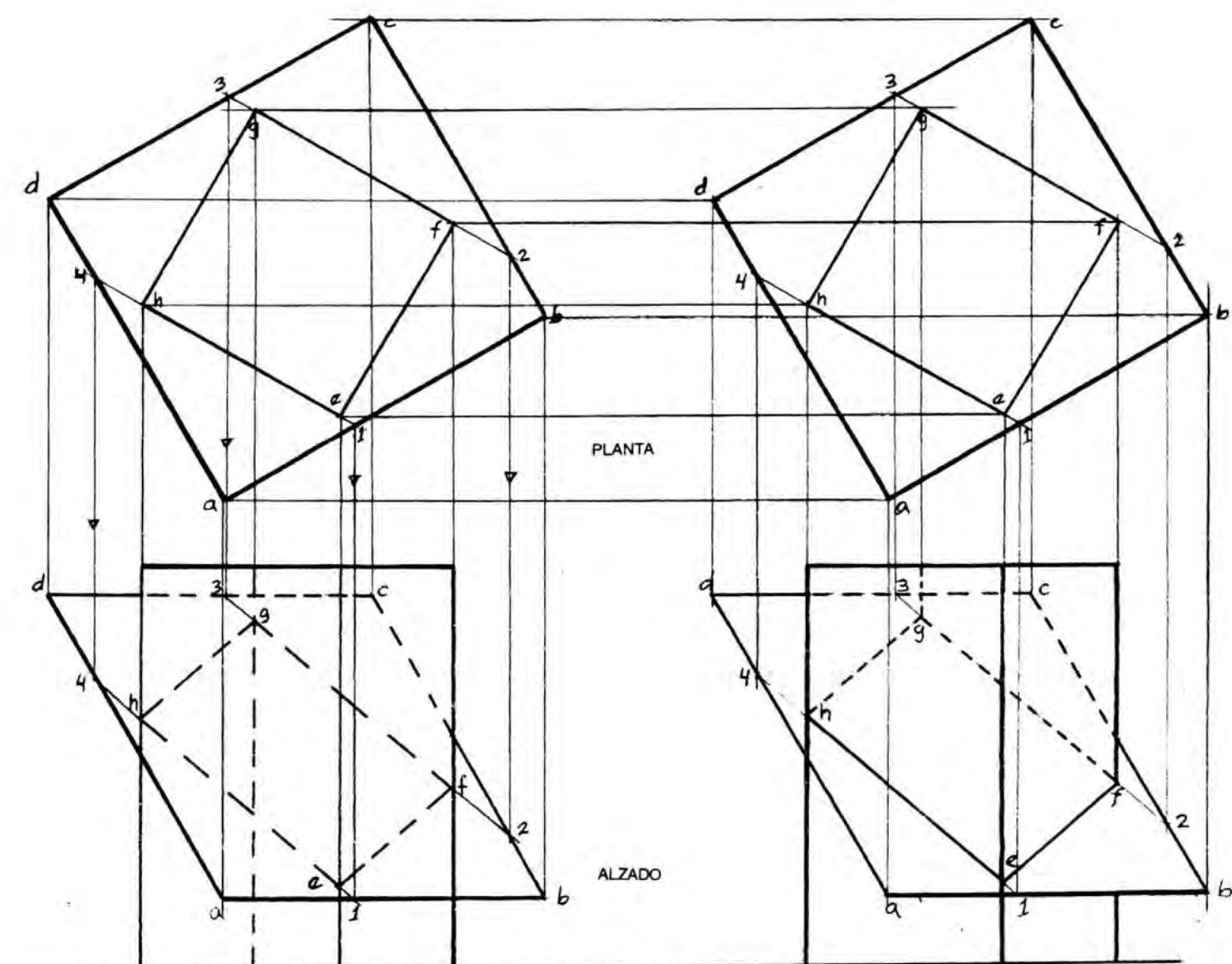
DIVIDIR AMBOS EJES EN PARTES IGUALES

TRAZO DE PARABOLA

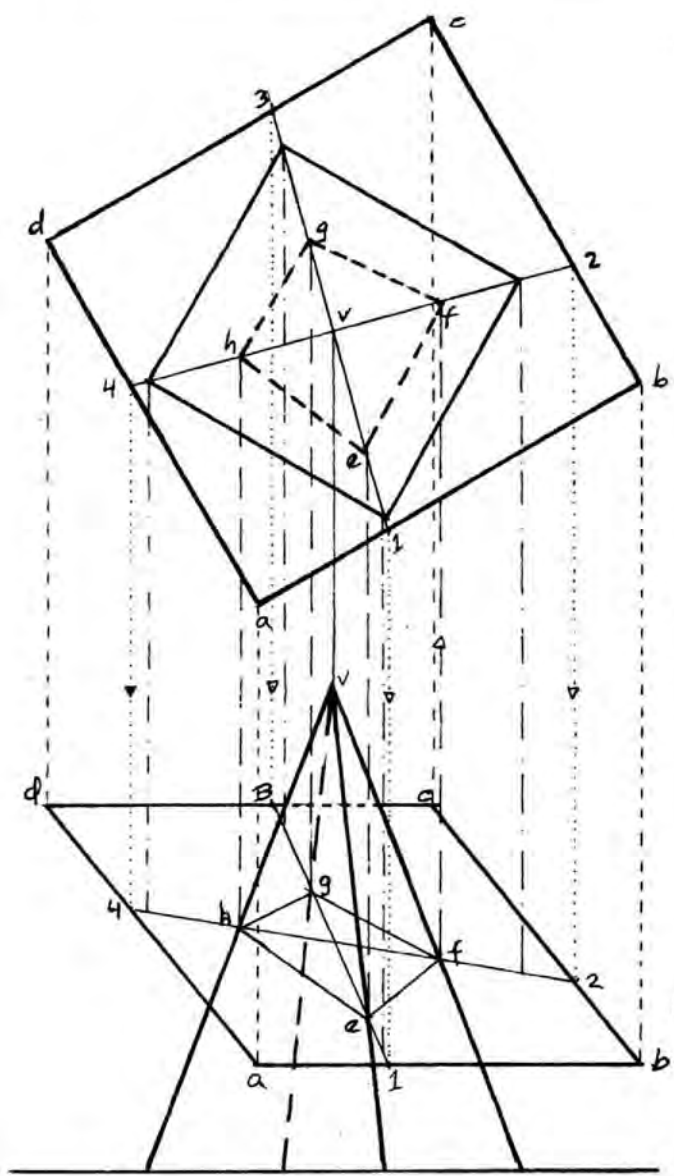


- A1 = XC, B1 = YC
- A2 = XD, B2 = YD
- A3 = XE, B3 = YE
- A4 = XF, B4 = YF
- A5 = XG, B5 = YG
- A6 = XH, B6 = YH
- A7 = XI, B7 = YI
- A8 = XJ, B8 = YJ

TRAZO DE HIPERBOLA

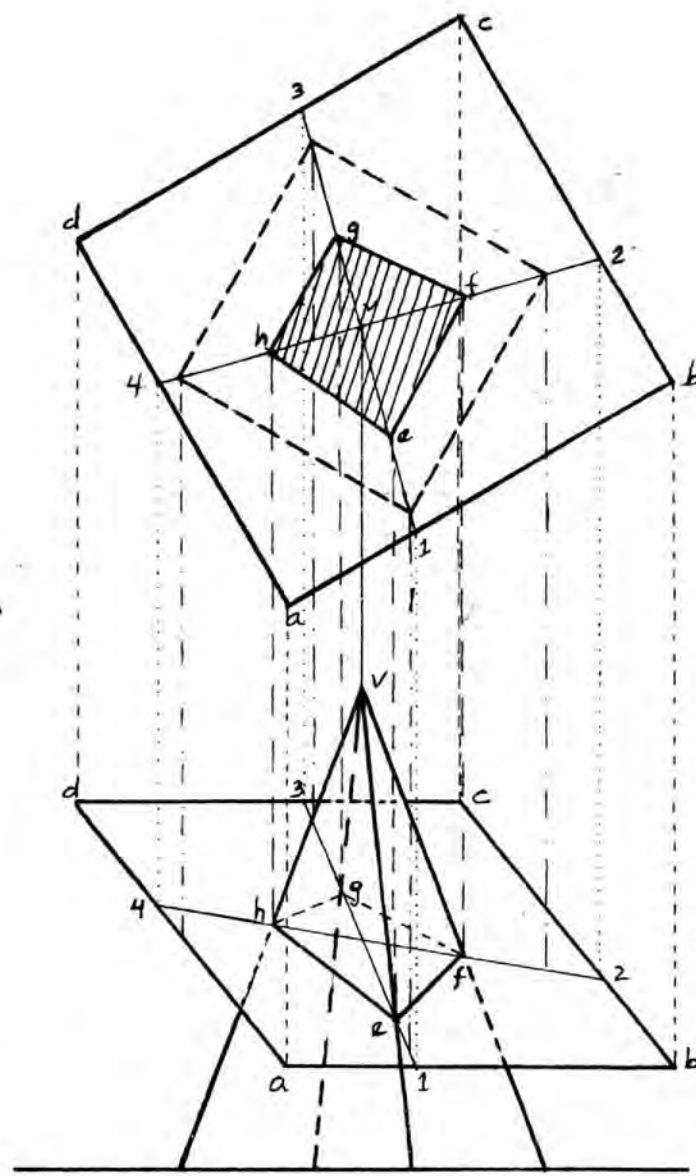


INTERSECCION DE PRISMA CON PLANO CUALQUIERA



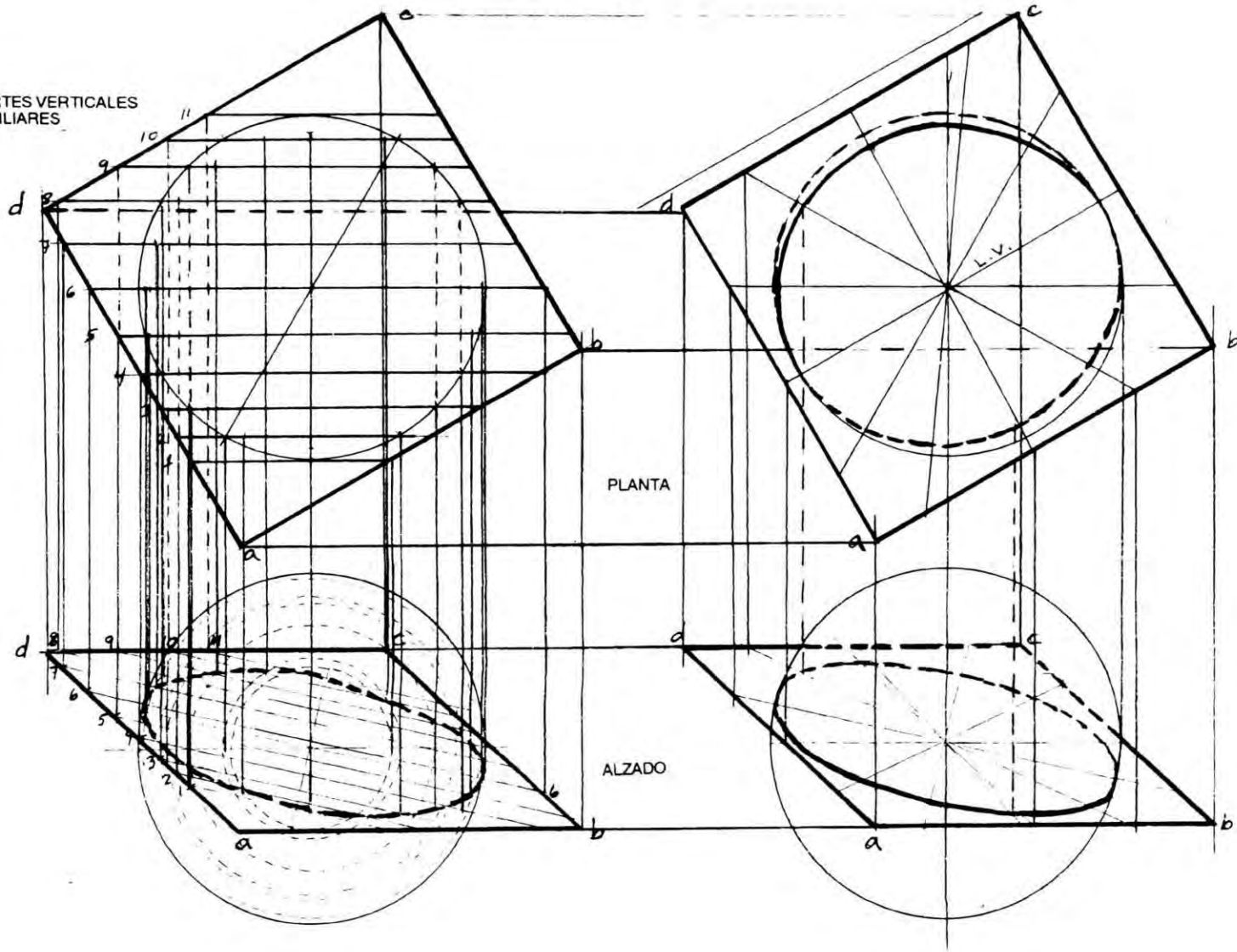
PLANTA

ALZADO

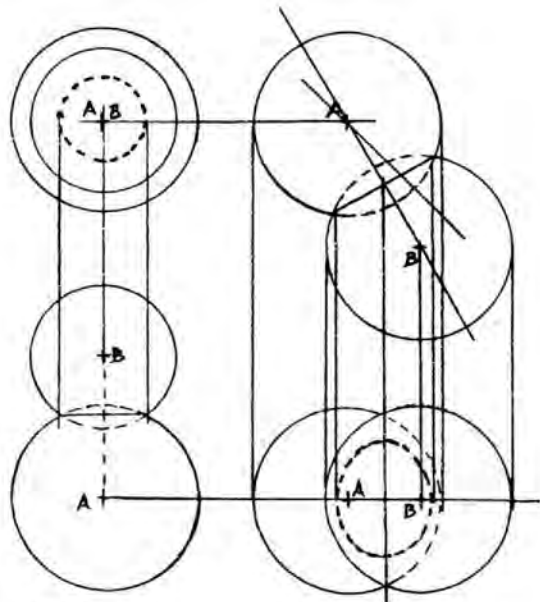


INTERSECCION DE PIRAMIDE CON PLANO CUALQUIERA

CORTES VERTICALES
AUXILIARES



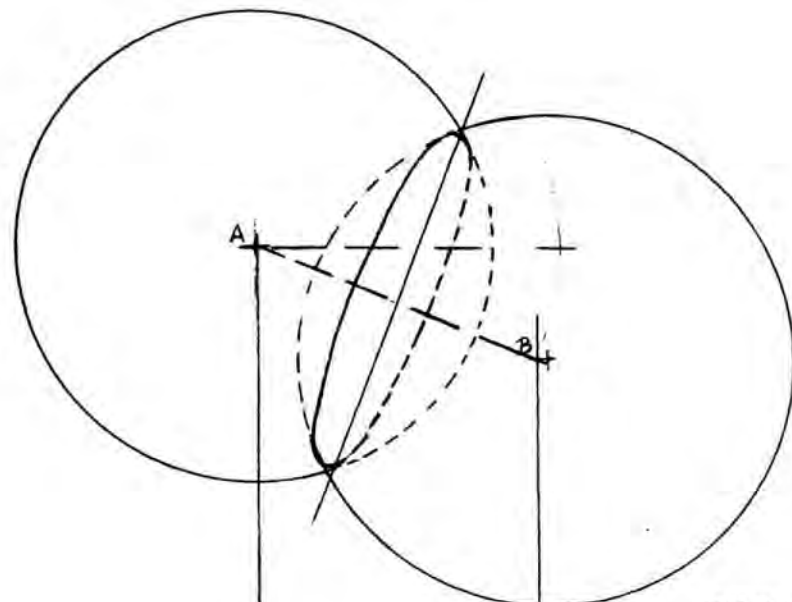
INTERSECCION DE ESFERA CON PLANO CUALQUIERA



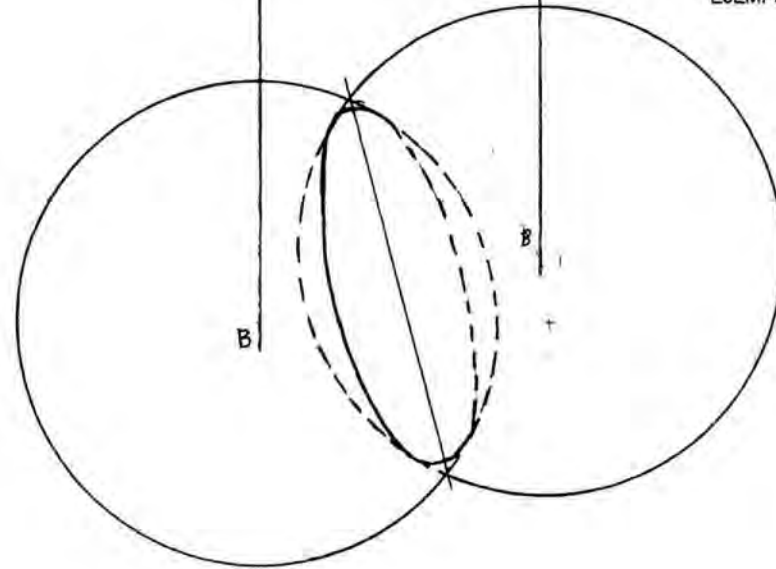
EJEMPLO 1

EJEMPLO 2

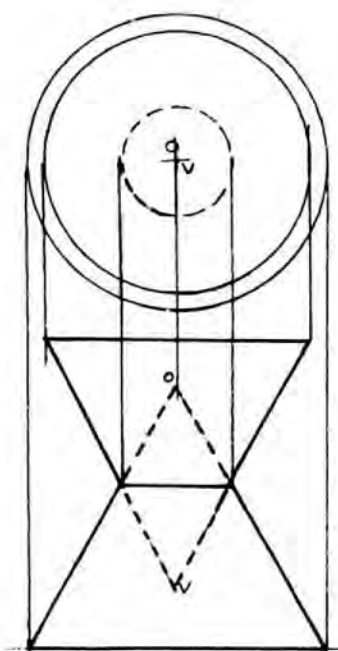
PARA RESOLVER EL EJEMPLO 3,
SE REALIZAN LOS GIROS NECESARIOS, PARA VER LA
INTERSECCION VISTA DE CANTO Y PODER DETERMI-
NAR LAS LONGITUDES DE LAS ELIPSES RESULTANTES.



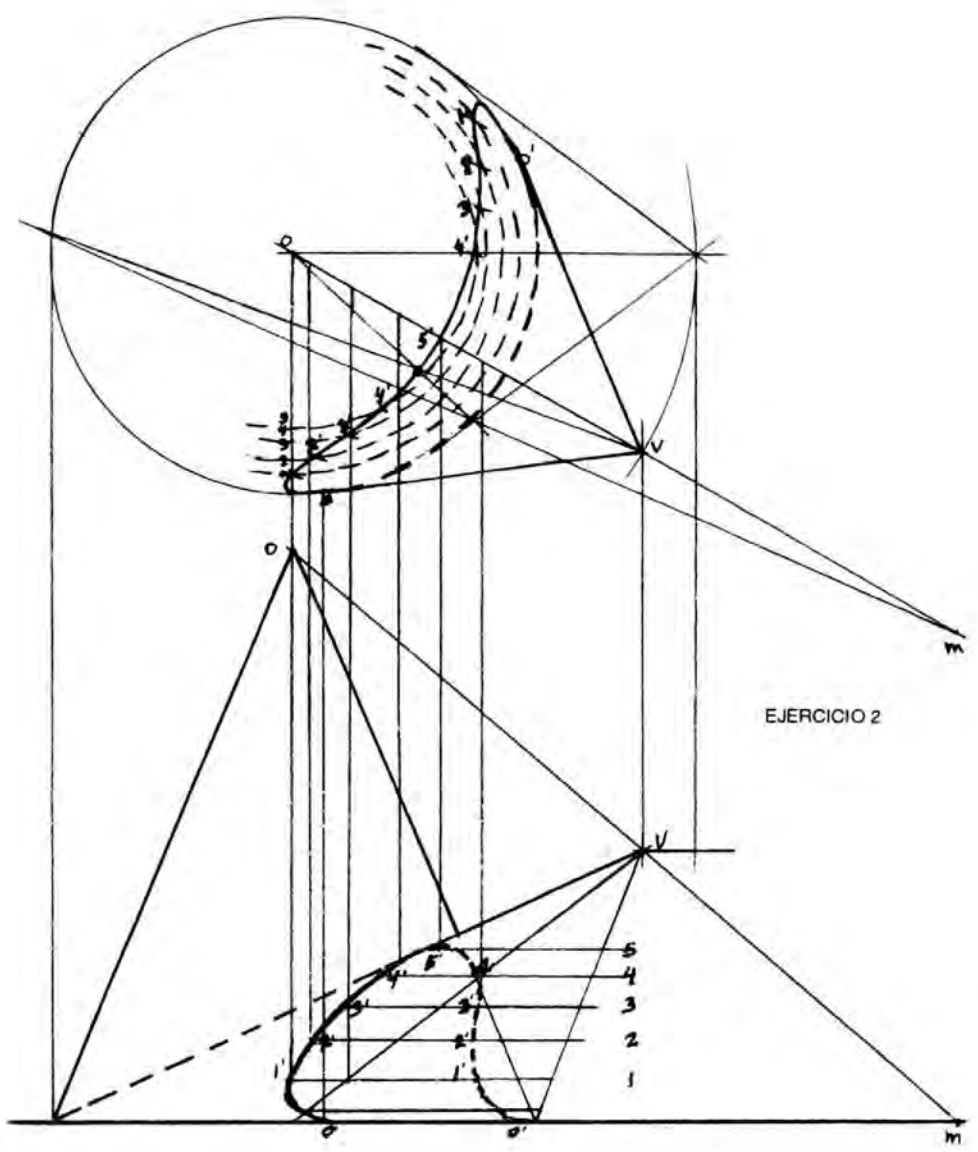
EJEMPLO 3



INTERSECCION DE 2 ESFERAS



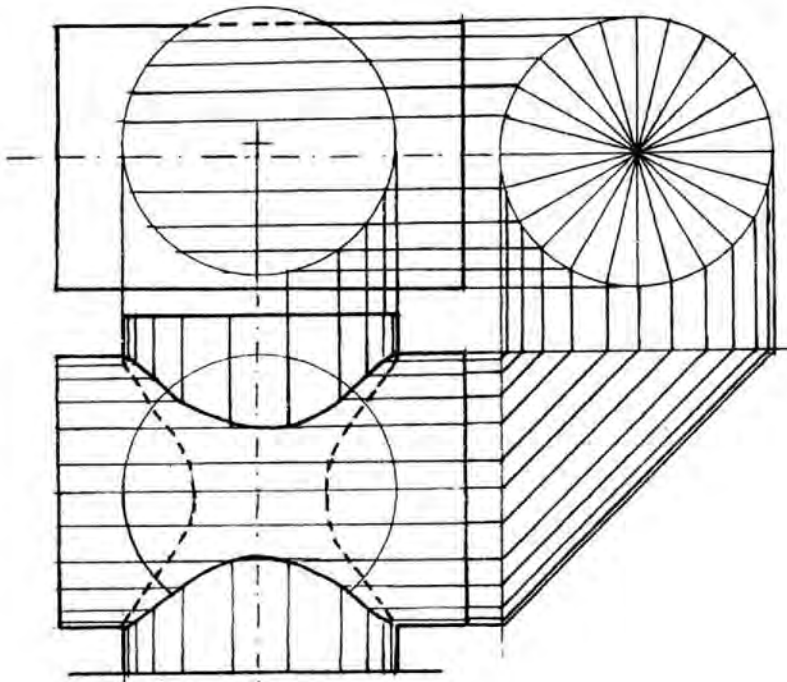
EJERCICIO 1



EJERCICIO 2

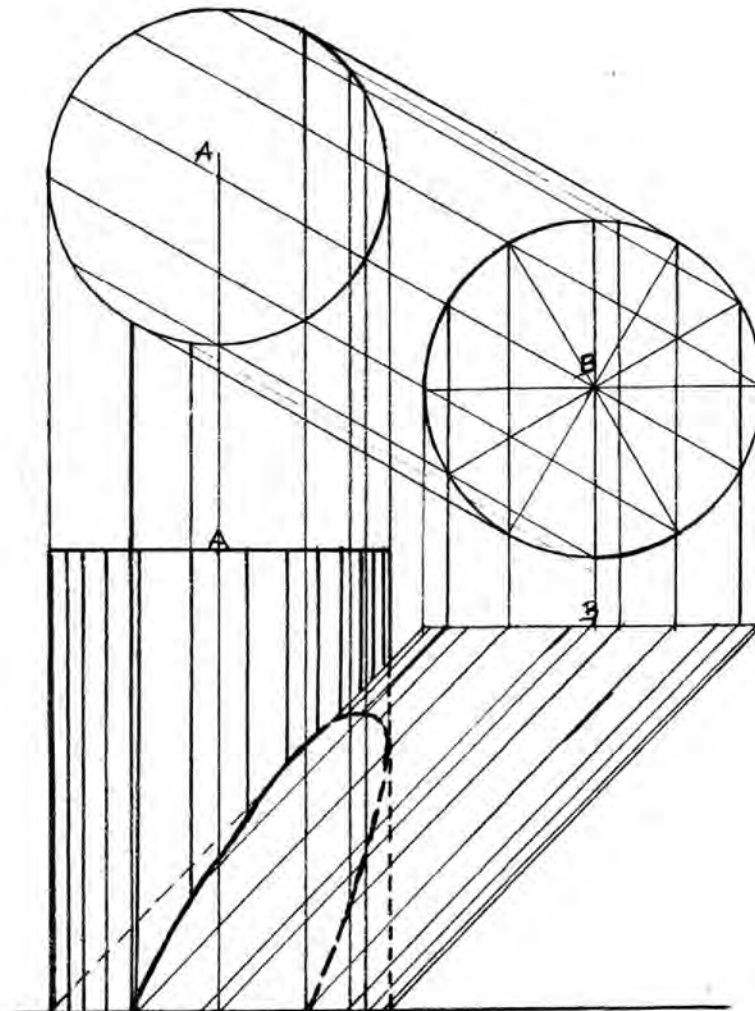
EL EJERCICIO 2 SE RESUELVE MEDIANTE CORTES AUXILIARES HORIZONTALES, O CON CORTES AUXILIARES QUE CONTENGA A LA RECTA OM

INTERSECCION DE 2 CONOS



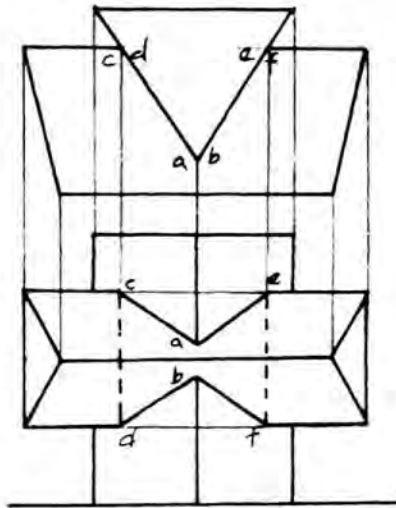
EJERCICIO 1

LOS DOS CASOS SE RESUELVEN MEDIANTE CORTES AUXILIARES HORIZONTALES EN EJERCICIO 2 SE PUE-
DEN USAR CORTES VERTICALES PARALELOS A AB



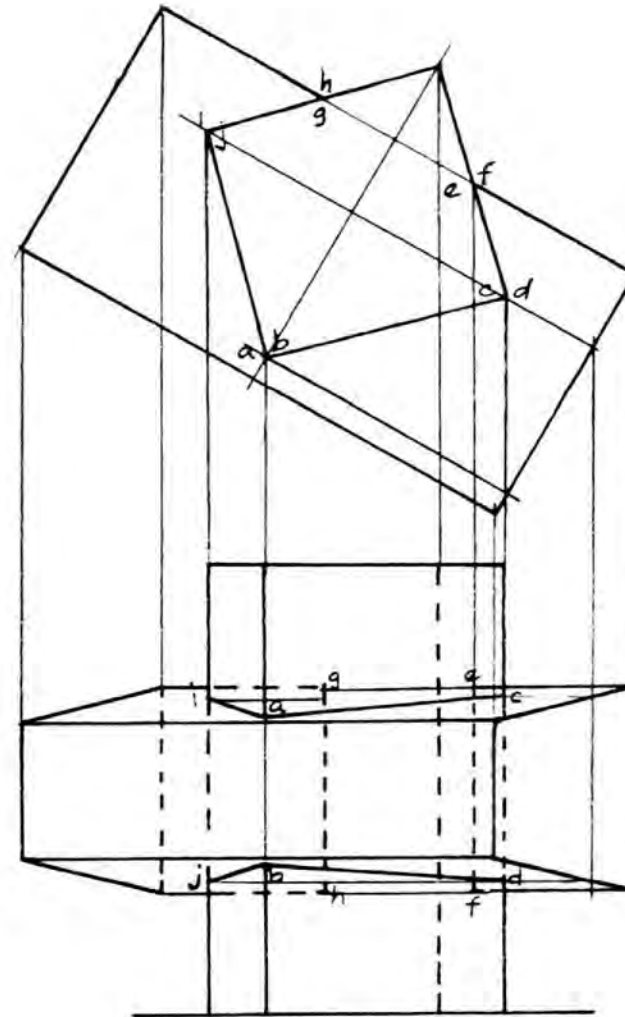
EJERCICIO 2

INTERSECCION DE DOS CILINDROS



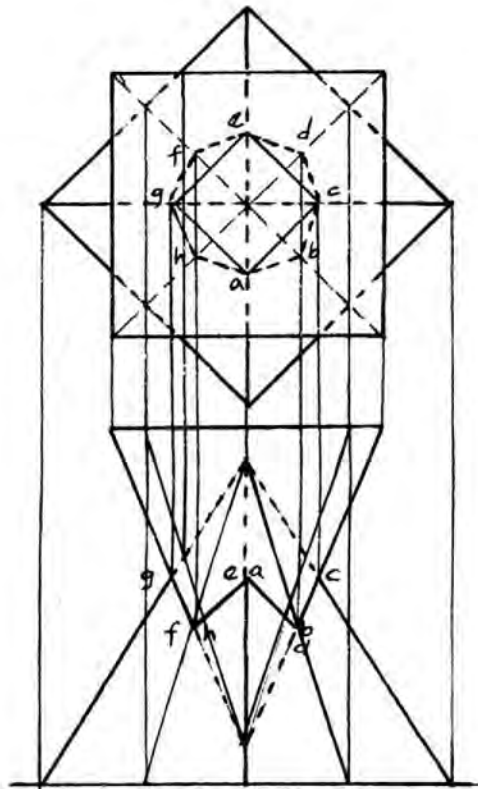
EJERCICIO 1

TRAZO DIRECTO



EJERCICIO 2

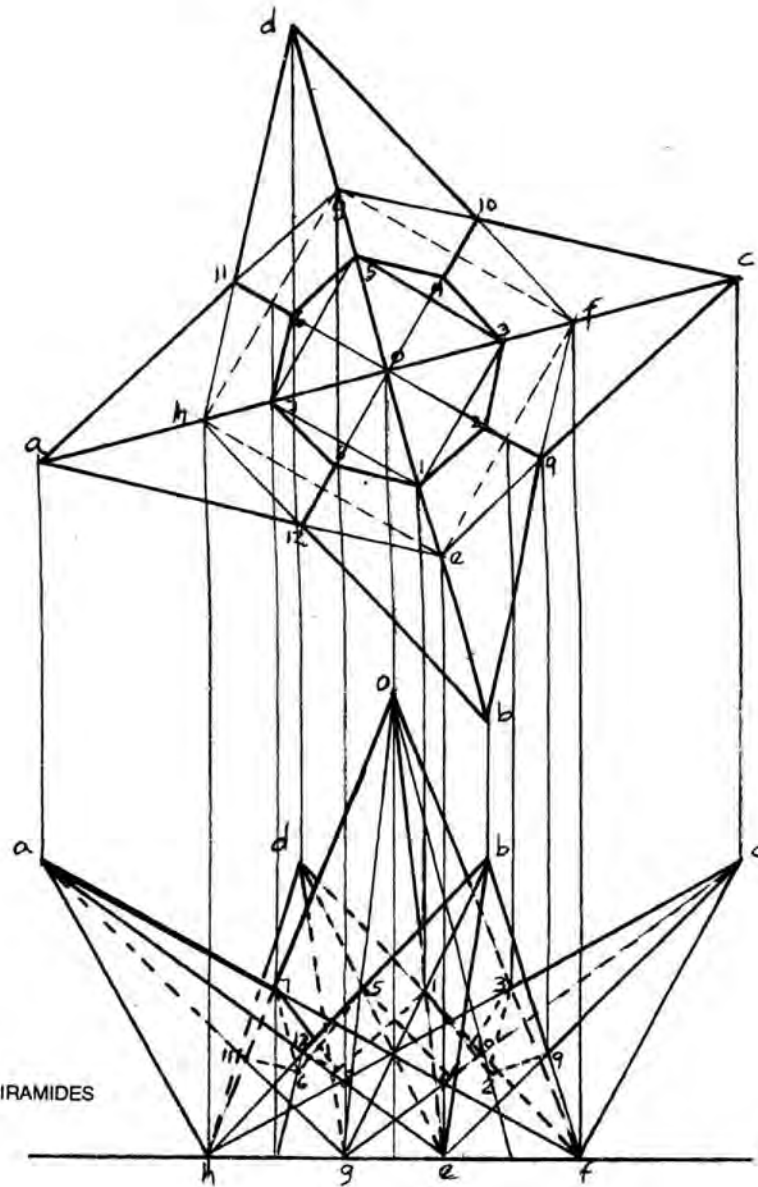
INTERSECCION DE DOS PRISMAS



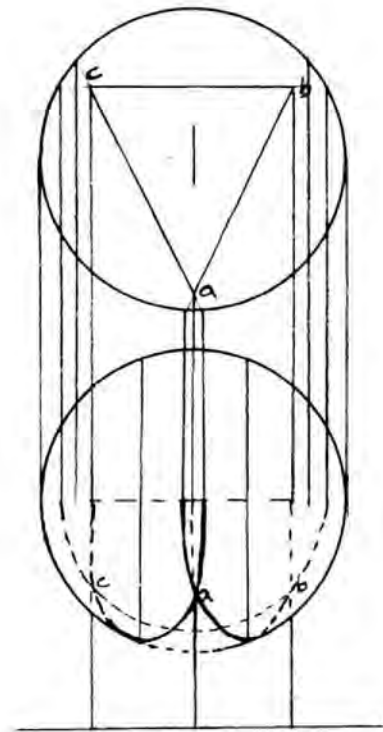
DOS PIRAMIDES

TRAZO DIRECTO

INTERSECCION DE PIRAMIDES

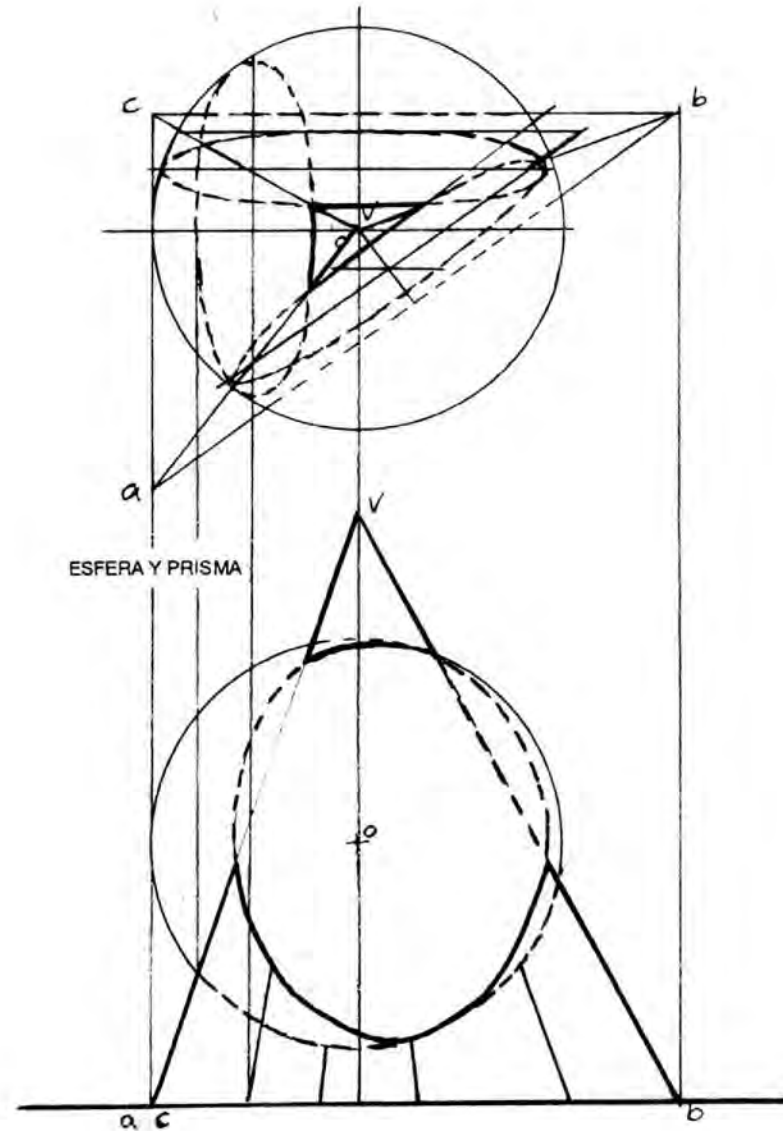


CINCO PIRAMIDES



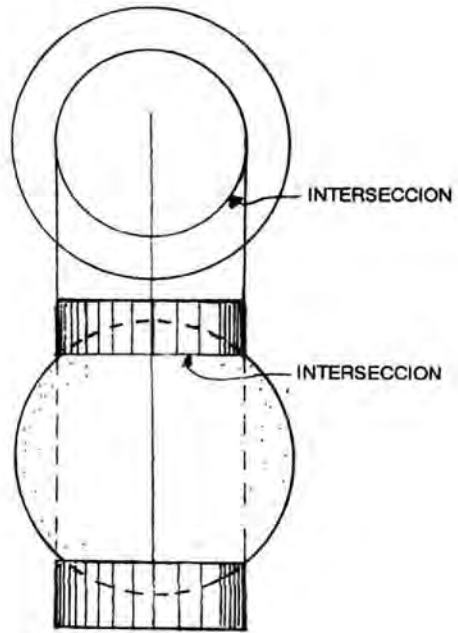
ESFERA Y PIRAMIDE

USANDO LAS CARAS DEL PRISMA O DE LA PIRAMIDE COMO PLANOS DE CORTE SE DETERMINAN LOS EJES PRINCIPALES DE LAS ELIPSES RESULTANTES



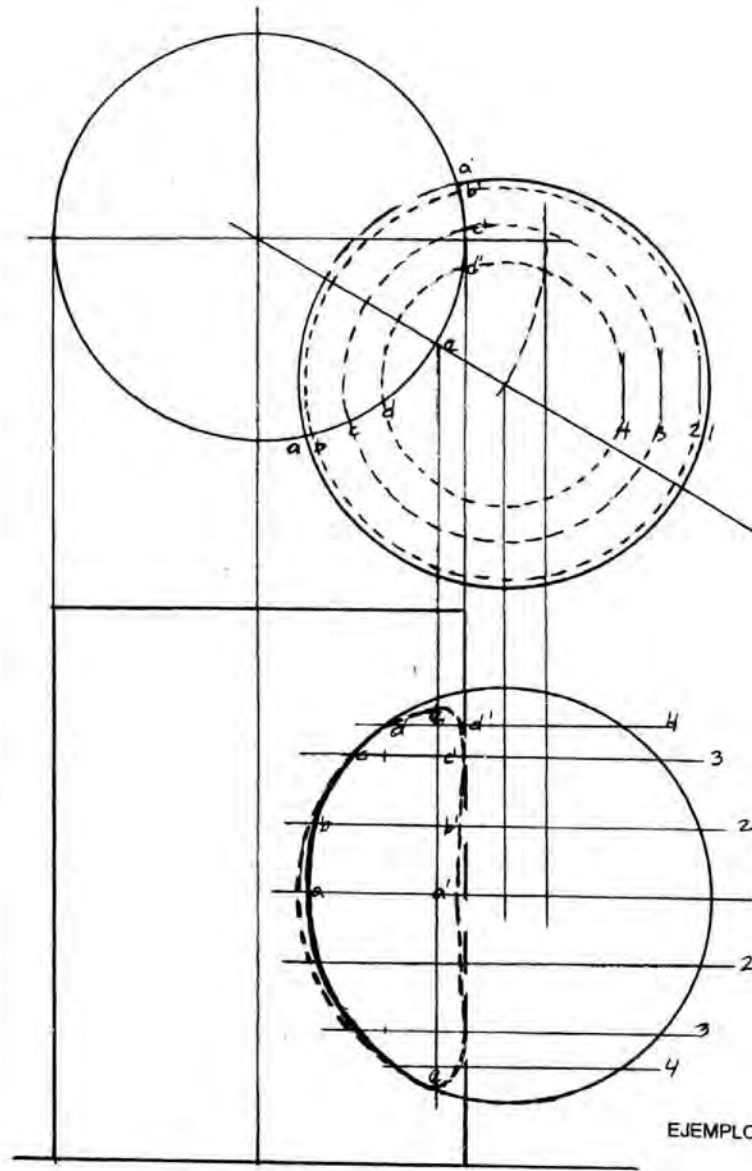
ESFERA Y PRISMA

INTERSECCION DE ESFERA CON PRISMA Y PIRAMIDE



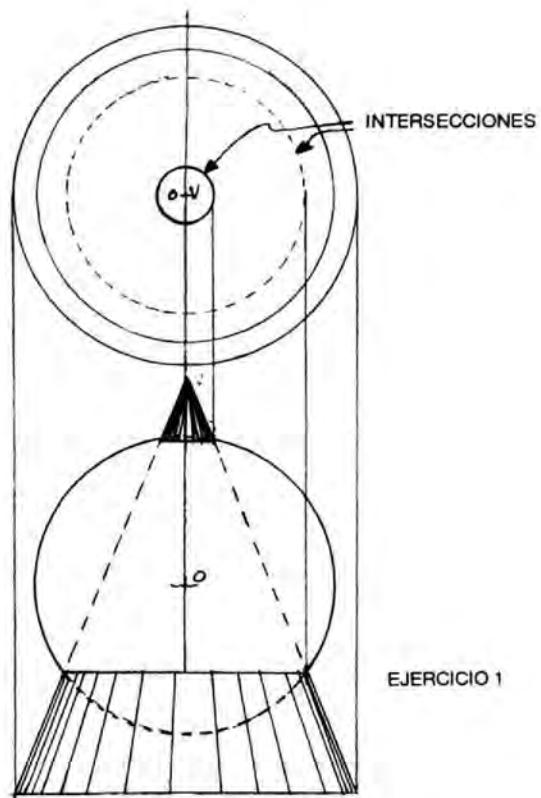
EJEMPLO 1

USANDO CORTES AUXILIARES HORIZONTALES SE LOCALIZAN TODOS LOS PUNTOS QUE DETERMINAN LA INTERSECCION EN EL EJEMPLO 1, LA INTERSECCION ES UN CIRCULO

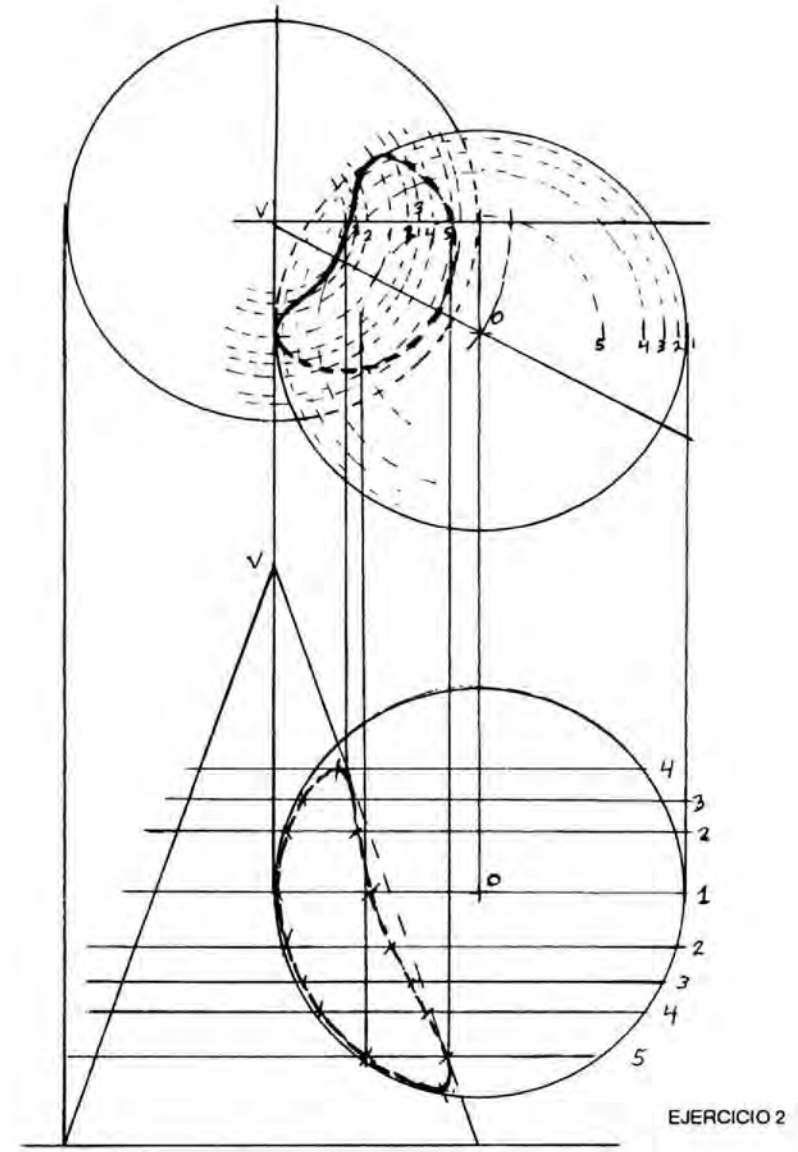


EJEMPLO 2

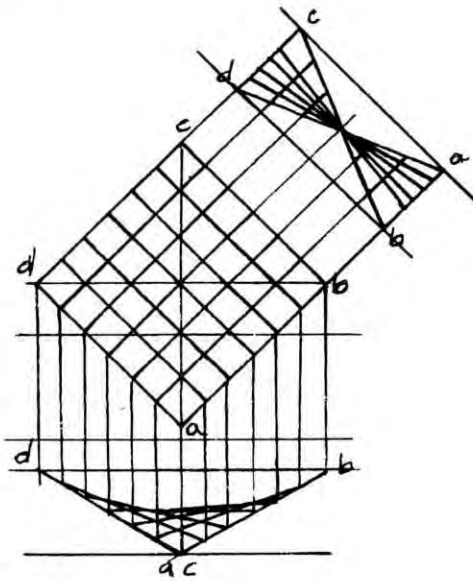
INTERSECCION CILINDRO CON ESFERA



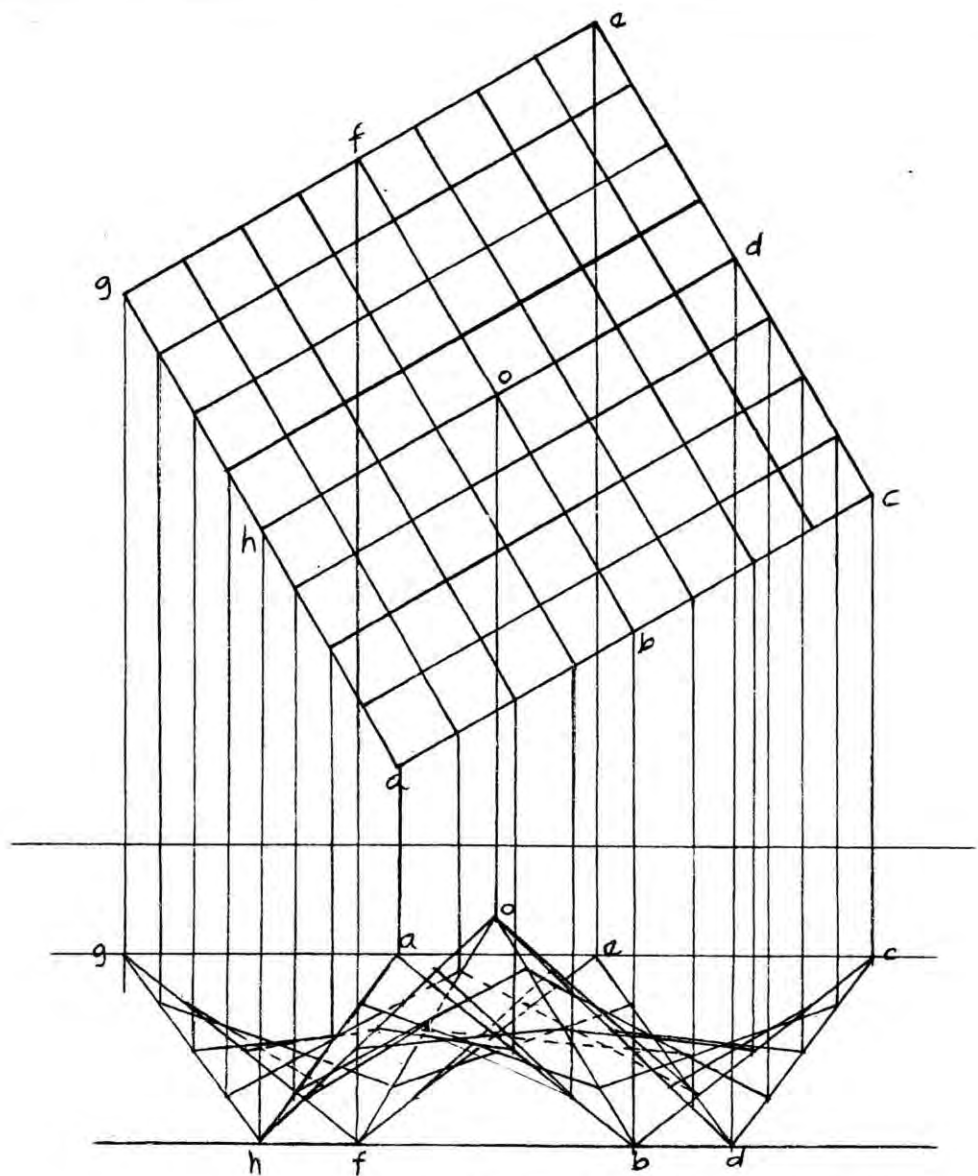
USANDO CORTES AUXILIARES HORIZONTALES SE LOCALIZAN TODOS LOS PUNTOS QUE DETERMINAN LA INTERSECCION EN EL EJEMPLO 1, LA INTERSECCION ES UN CIRCULO



INTERSECCION DE CONO Y ESFERA

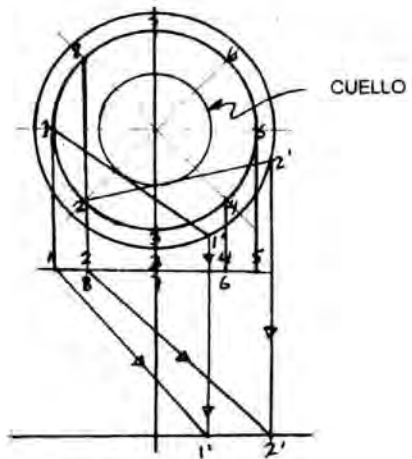


PARABOLOIDE HIPERBOLICO



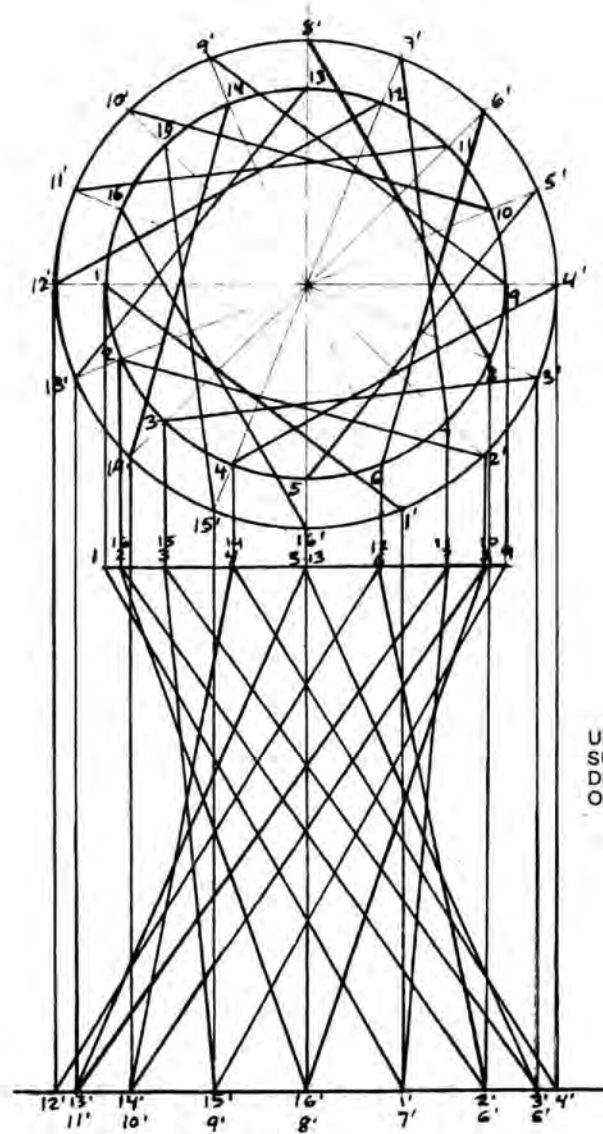
CONJUNTO DE CINCO PARABOLOIDES HIPERBOLICOS

SUPERFICIES REGLADAS



CUELLO

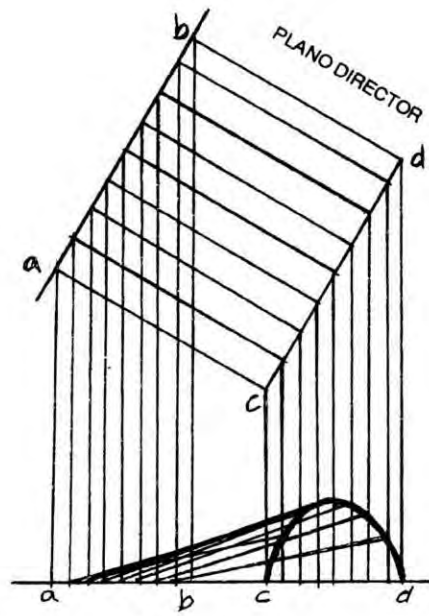
DADOS EL CUELLO Y LA BASE SUPERIOR, ENCONTRAR LOS PUNTOS EN LA BASE INFERIOR.



UNIENDO PUNTOS DE LA BASE SUPERIOR CON SUS CORRESPONDIENTES EN LA BASE INFERIOR SE OBTIENE EL DIAMETRO DEL CUELLO.

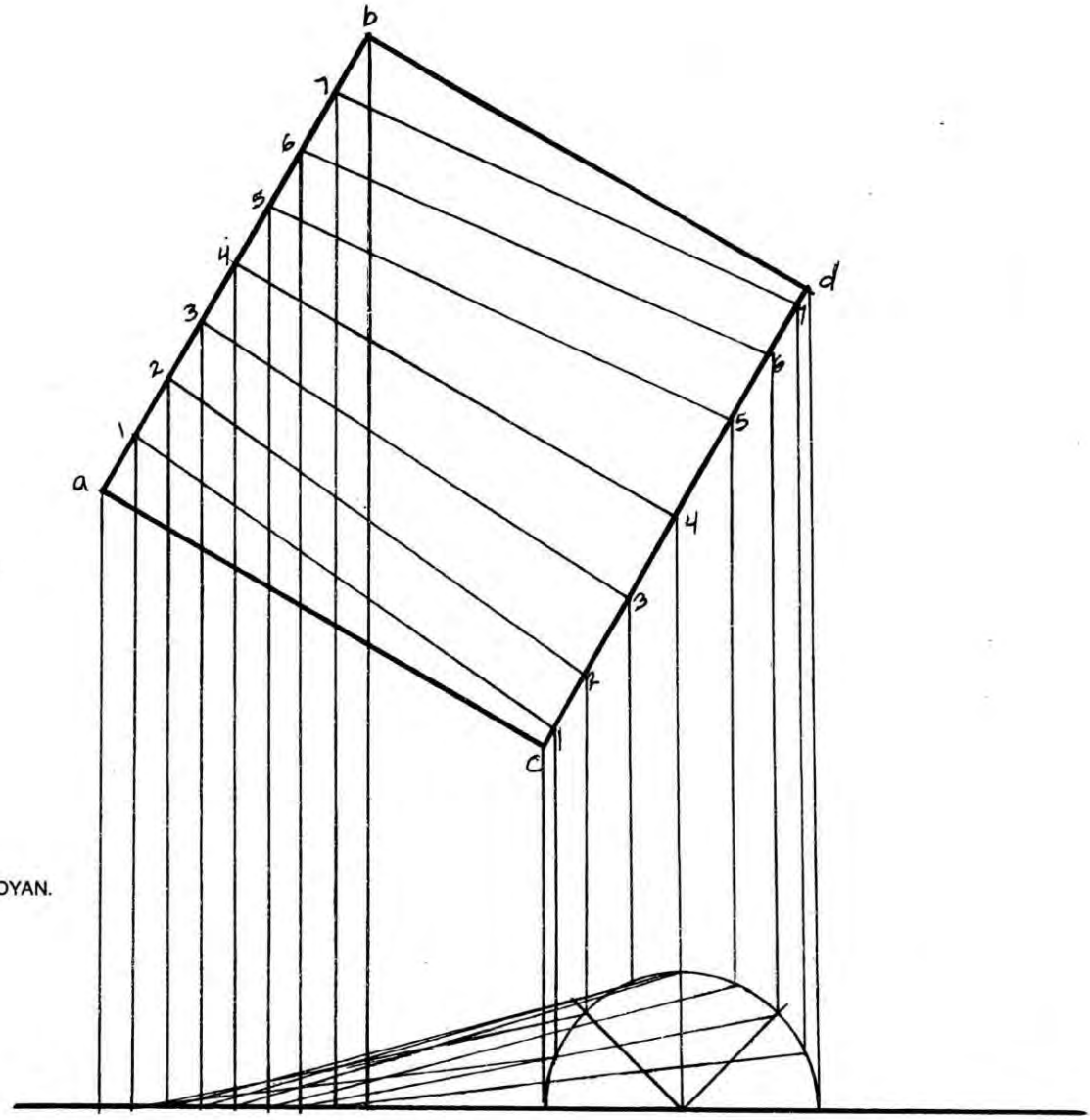
HIPERBOLOIDE DE REVOLUCION

SUPERFICIES REGLADAS



CONOIDE

EN EL PRIMER EJEMPLO LAS GENERATRICES OBEDECEN A UN PLANO DIRECTOR.
 EN EL SEGUNDO EJEMPLO LAS GERATRICES CORRESPONDEN A LA UNION DE PUNTOS QUE RESULTAN DE DIVIDIR EN PARTES IGUALES, TANTO LA RECTA COMO LA CURVA EN QUE SE APOYAN.



SEUDO CONOIDE

SUPERFICIES REGLADAS

Formato de Papeleta de Vencimiento

*El usuario se obliga a devolver este libro en la fecha
señalada en el sello mas reciente*

Código de barras. 2894278

FECHA DE DEVOLUCION

- Ordenar las fechas de vencimiento de manera vertical.
- Cancelar con el sello de "DEVUELTO" la fecha de vencimiento a la entrega del libro



UAM 2894278
QA501 Montero López, Francisco
M6.56 Geometria descriptiva tri

DR. GUSTAVO CHAPELA CASTAÑARES
Rector General UAM

DR. ENRIQUE FERNANDEZ FASSNACHT
Secretario General UAM

LIC. EDMUNDO JACOBO MOLINA
Rector UAM Azcapotzalco

MTRO. ADRIAN DE GARAY SANCHEZ
Secretario de la Unidad

M.D.I. EMILIO MARTINEZ DE VELASCO
Director de la División de CYAD

ARQ. ROSA ELENA ALVAREZ MARTINEZ
Jefa de Dpto. de Procesos y Técnicas de Realización