



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS
POSGRADO EN ARTES VISUALES

LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
EN LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS.
EL CASO DE LA LICENCIATURA EN ARTES VISUALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARTES VISUALES
ORIENTACIÓN: GRABADO

PRESENTA
ROBERTO CAAMAÑO MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS
DR. JOSÉ DANIEL MANZANO ÁGUILA

MÉXICO D.F., MARZO 2011

UNAM
POSGRADO 
Artes Visuales



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Más filosófico que la ciencia y más riguroso,
es decir más cercano a la esencia de la cosa,
es ...el arte.

Martin Heidegger

Agradezco infinitamente el trabajo de lectura y sugerencias que muy amable y atingentemente me hicieron los miembros del H. Sínodo: Mtro. Antonio Díaz C; Mtro. Juan Antonio Madrid V; Mtro. Renato Esquivel R; Mtro. Juan Martín Vázquez K.

Debo además dejar clara constancia de un especial agradecimiento al Dr. José Daniel Manzano A; sin cuyo decidido y enjundioso proyecto de rescate académico de profesores rezagados y desbalagados, este escrito no hubiese visto la luz.

LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA EN LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS. El caso de la Licenciatura en Artes Visuales.

ÍNDICE

Presentación..... 9

Capítulo 1

1.1 Sentido histórico de los Planes y Programas de estudio.....12

1.2 La noción “El Orden Geométrico” como nodo problemático.....13

1.3 El Plan de 1971.....17

1.4 El sentido originario de la Asignatura del Orden Geométrico.....27

1.5 La reestructura del Plan de Estudios de 1973.....28

1.6 Comparación de contenidos de la Asignatura el Orden Geométrico
Plan 71 y Plan 73.....32

1.7 La práctica docente de la Geometría Descriptiva en la década de los 80’s.....35

1.8 La década de los noventas y después.....36

Capítulo 2

2.1 Introducción al problema de la enseñanza de la Geometría Descriptiva.....37

2.2 Definición de Geometría Descriptiva.....38

2.3 Otras consideraciones metodológicas generales.....40

2.4 Presentación del Tema monitor: La Línea Recta.....42

2.4.1 Ejes Metodológicos propuestos para el análisis comparativo.....44

2.5 El texto de Minor Clyde Hawk.....44

2.6 El texto de V.O. Gordon y M.A. Sementsov-Oguiyevsky.....	47
2.7 El texto de Pedro Compay y Margarita Vergara.....	51
2.8 El texto de Kathryn Holliday-Dar.....	53
2.9 El texto de Gary R. Bertoline, Eric N. Wibe, Craig L. Miller y James L. Mohler...	60
2.10 El texto de Warren J. Luzadder y Jon. M. Duff.....	64
2.11 El texto Isaac Ontiveros Oliveros.....	66
2.12 El texto del Dr. Wolfgang Haack.....	74
2.13 El texto de José Luis Pérez Díaz y Sebastián Palacios Cuenca.....	76
2.14 El texto de los Doctores: Roberto Jiménez Morell y M. Dolores Vidal Alamar.....	79
2.15 Análisis de los textos de autores elegidos.....	81
2.15.1 Hawk Minor Clyde.....	81
2.15.2 Gordon y Sementsov-Oguiyevski.....	83
2.15.3 Company y Vergara.....	86
2.15.4 Kathryn Holliday-Dar.....	87
2.15.5 Bertoline, Wibe, Miller y Mohler.....	89
2.15.6 Luzadder-Duff.....	90
2.15.7 Martínez Oliveros.....	91
2.15.8 Dr.Wolfgan Haack.....	92
2.15.9 José Luis Pérez Díaz y Sebastián Palacios Cuenca.....	93
2.15.10 Roberto Jiménez Morell y M. Dolores Vidal Alamar.....	94
2.16 Conclusiones.....	97

Capítulo 3

3.1 Los fundamentos de la práctica docente del método PPD.....	98
3.2 Que es el método PPD? En qué consiste.....	102
3.3 El núcleo conceptual del método PPD en el plano pedagógico.....	103
3.4 Exposición del tema la Línea Recta en método PPD.....	107

4 Conclusiones Generales	146
Referencias.....	150
Anexo.....	153

PRESENTACIÓN

Este trabajo de investigación tiene como fundamento y soporte dos diferentes vertientes: por una parte la indagatoria del decurso histórico del Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Visuales, encausada a la revisión de las Asignaturas El Orden Geométrico I y II (entendemos que en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, la Geometría Descriptiva, no solo se estudia en la Licenciatura en Artes Visuales, sino también en la Licenciatura en Comunicación y Diseño. Por ello nuestro trabajo solo se circunscribe a estudiar el caso específico de la primera, centrado a su vez en las Asignaturas de 2º año: el Orden Geométrico I y II, y algunas generalidades del 1er año: Principios del Orden Geométrico I y II). Por otra parte un análisis de los modos particulares que diversos autores, de nacionalidades y preocupaciones profesionales a su vez diferentes, abordan la enseñanza de la Geometría Descriptiva. Para afrontar metodológicamente la primera vertiente echaremos mano de información de primera mano: documentos oficiales; documentos coadyuvantes; la propia testimonial. La segunda, se sustentará fundamentalmente en libros de texto para la enseñanza profesional.

El núcleo problemático de la cuestión es el siguiente: Por lo que respecta al Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Visuales, lo vamos a centrar en el estudio de las asignaturas del Orden Geométrico I y II. Estas materias se imparten en el segundo año de la Licenciatura en Artes Visuales, y tienen como antecedente las asignaturas Principios del Orden Geométrico I y II: la nominación de este grupo de asignaturas observa desde una lectura inicial un problema de significación intelectual. Es decir podemos leer y releer ambos enunciados sin que la lectura nos remita en concreto hacia algún campo particular de estudios. Nos remite, y así lo entendemos a una generalidad denominada lo “geométrico”. Lo “geométrico”, es sin embargo una noción vaga e imprecisa. Pues si bien es cierto nos remite un cierto contenido o campo cognitivo, lo hace de una manera indeterminada. La noción en cuestión no define, sino solo alude. Ello en ámbito profesional resulta por decir lo menos delicado, mucho más cuando lo que está en juego es la formación profesional de jóvenes. En este orden de ideas decir el “orden geométrico”, no define nada. El adjetivo “orden”, en el mejor de los casos solo calificaría a la noción indeterminada “geométrico”. Parecería lo anterior un juego malicioso de palabras pero no es así, pues nos estamos refiriendo a un conjunto de asignaturas del Plan de Estudios oficial de una institución de educación superior. En otras palabras, identificamos primero y recogimos después el anterior planteamiento como nodo problemático, detonante de un proceso investigativo. Reconocido así el asunto, ello nos lanzó primero a un estudio riguroso de los Programas respectivos resultando de ello, que en efecto su lectura nos remitía a unos saberes de geometría plana en su primer semestre. En el segundo semestre a una aparente

introducción de geometría descriptiva. El tercer y cuarto semestre dedicado a estudios de algunos temas clásicos de Geometría Descriptiva. De todo este reconocimiento devino la posibilidad de ubicar teóricamente y metodológicamente la disyunción entre los enunciados de un grupo de asignaturas y sus contenidos programáticos propiamente dichos. Nos preguntamos cómo y por qué se había dado dicha situación. Ello nos catapultó a iniciar un proceso de indagación histórica del cual damos cuenta en el primer capítulo de este trabajo. Este primer capítulo lo estamos planteando como un contexto riguroso que nos permite explicar, cómo, cuándo y por qué se le denominó de una cierta manera al grupo de asignaturas que nos ocupa. Nos permite además atisbar el devenir de los conocimientos que se han propuesto a través del tiempo. Finalmente dicho recorrido nos permite ubicar con rigor el sentido originario de todo este grupo de asignaturas. Desde nuestro punto de vista lo anterior por sí mismo es un planteamiento importante ya que metodológicamente nadie, que nosotros sepamos ha intentado con asignatura alguna, tal cometido.

Un proceso diferente fue la inmersión profesional a la bibliografía especializada en el estudio de la Geometría Descriptiva. Esto es, toda vez que ubicamos firmemente el campo de trabajo al que teníamos que dedicar esfuerzos intelectuales. Nuestro primer acercamiento a la bibliografía fue precisamente la ofrecida por el Programa oficial de la Asignatura, de aquella nos llamó poderosamente la atención que los dos primeros textos fueran: “Dibujo de ingeniería” de French y Vierck, “Dibujo Técnico simplificado” de Segel, Yeny. Iniciamos la búsqueda de ambos textos en la biblioteca de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, resultando infructuosa. Ello nos acicateó para lanzarnos a otras bibliotecas. Sin entrar en detalles, simplemente agregaremos que fue prácticamente imposible acceder a los libros sugeridos por el Programa en cuestión, pero a cambio obtuvimos nuestro primer acercamiento a un mundo completamente ajeno a nosotros como profesionales: lecturas de textos dirigidos a Ingenieros, Arquitectos, técnicos torneros, dibujantes técnicos, etc. De este primer acercamiento puede decirse que salimos realmente confundidos y con una enorme carga de dudas, pues los textos consultados y estudiados, no daban a los temas el mismo tratamiento: extensión, profundidad, importancia, etc. Más aún, algunos autores obviaban algunos. Otros, trataban temas que los primeros no. En fin un verdadero galimatías. Entender esta situación desde un punto de vista cognitivo y pedagógico llevó un largo tiempo de estudio, comparación, contrastación, etc. El capítulo dos de este trabajo ilustra a través de diez autores diferentes, el nivel de complejidad que reviste la consulta de textos especializados. E ilustra también la enorme fluctuación en los modos de exposición de un tema monitor que elegimos para hacer evidentes las dificultades metodológicas de quien, sin estudios previos pretende un conocimiento autogestivo. En este segundo capítulo aislamos y tipificamos la clase de problemas inherentes a un campo de conocimiento –la Geometría Descriptiva – tratado desde necesidades profesionales diferentes y cuyas visiones particulares generan a su vez modos particulares de abordaje en concordancia con el tipo de problemas a los que habrá de dar solución o salida. Sumado a lo anterior habría a su vez que considerar las distintas formaciones pedagógicas de los

autores, lo cual va incidir directamente en las maneras diferenciadas con que exponen el cuerpo cognitivo que nos ocupa. De todo este nodo problemático nos preguntamos si era posible construir un enfoque de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de las necesidades de los profesionales de las artes plásticas y visuales. Así lo anterior devino metodológicamente hablando una hipótesis natural de trabajo de investigación.

A partir de reconocer legitimidad de las necesidades de otros tuvimos que diferenciar y definir las nuestras, aunado a la clara intención de iniciar un proceso de investigación que nos llevase a finalmente a la construcción de una manera particular de apropiar y enseñar la Geometría Descriptiva. A nuestro modesto entender la particularidad de la utilización de una herramienta de trabajo intelectual solo depende de su pertinencia en nuestro campo profesional. De ello da cuenta el capítulo tres. En el cual exponemos al detalle nuestra propio enfoque metodológico **PPD**. El cual como se mostrará se estructura en dos principios fundamentales: en el poder de la imagen como vehículo de transmisión de saberes. Y por otro el carácter temporal que todo proceso de representación implica y que ambos elementos integrados son el núcleo del material didáctico generado para la enseñanza-aprendizaje a través nuestro propio enfoque metodológico.

Finalmente alcanzamos algunas conclusiones generales las cuales consignamos en el apartado respectivo con el cual concluimos la presentación de este escrito, que esperamos aporte un grano de arena al fortalecimiento de nuestra Licenciatura.

Capítulo 1

1.1 Sentido histórico de los Planes y Programas de estudio.

Un área de conocimiento determinada tiene una dinámica propia de nacimiento, crecimiento y desarrollo. Por sí misma alcanza o puede alcanzar una significación social, más allá de que se encuentre inmersa en un plan de estudios o no. Ello es claro, pero cuando dicho campo de conocimiento se articula, como es el caso, en un plan de estudios de una entidad como la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, entonces dicha área de conocimiento en su significación social se torna mayor, pues a partir de ese momento aquella se torna trascendente, pues su transmisión se encuentra tutelada por una institución prestigiosa. Es en éste contexto que será transmitida a nuevas generaciones de futuros profesionales y lo más importante hará llegar el beneficio de sus virtudes cognitivas a la sociedad.

Un plan de estudios de nivel profesional en una forma sencilla y directa, no es más que la elección de un incorporado de áreas de conocimiento que en conjunto configuran una profesión. La suma de todas aquellas dota a un plan de una visión intelectual de lo que en su momento sus autores consideraron trascendente para una institución o escuela específica. Por ello es importante para una comunidad académica ubicar cómo y cuándo, bajo qué intenciones artísticas, éticas, políticas, se generó un plan de estudios determinado. En este orden de ideas preguntarnos en torno al sentido que le dio aliento y origen, no es ni puede ser algo ocioso, sino que en contrario nos permite comprender en plenitud qué, porqué y para qué de lo que estamos haciendo cada día, cada hora de clase frente a un grupo académico. Desde luego un planteamiento de tan gruesa naturaleza, desborda completamente las posibilidades e intenciones de este trabajo. Así lo entendemos y se asume. No obstante podemos sin pretensiones intentar comprender el sentido originario de una pequeña región de esa entidad compleja que es un plan en su totalidad: la zona cognitiva que nuestra Alma Mater ha puesto bajo nuestra responsabilidad profesional y docente. Entender el origen de la asignatura del Orden Geométrico I y II, su sentido inicial, su devenir y compararlo con su actualidad, no puede sino darle a nuestra propia actividad un sentido y un poder que de otra manera difícilmente tendría, (pensamos que una práctica docente que no comprende el sentido de lo que está haciendo es una práctica vacía, carente de fuerza y alcance. Por lo mismo una práctica repetitiva, alienante y burocratizada. Un infortunio para quien la ejerce y frustrante para quien la recibe –nuestros propios educandos-).

Preguntarnos, pues, cómo y cuándo, por qué y para qué de lo que estamos haciendo, académicamente hablando, implica desde luego realizar una serie de actividades, que en lo inmediato no tienen nada que ver con la programación de actividades. Su ejecución frente al grupo, evaluación, etc., sino que tiene que ver con otras actividades como la indagación documental, entrevista, lecturas especializadas, etc. Si se quiere un mínimo ejercicio de la

actividad investigativa. Aunque debemos ser muy cautos y respetuosos con dicho concepto, pues la investigación como tal es difícil de alcanzar y de muy compleja construcción intelectual. Conscientes pues de la importancia de inquirir sobre el origen y entorno de la signatura que tenemos en compromiso impartir. Y conscientes, también, del enorme peso de lo que implica un proceso de investigación, nosotros ubicamos este modesto trabajo en torno a las preguntas que a lo largo de nuestro actuar como docentes y que se extiende por ya cinco lustros, nos formulamos desde que nos hicimos cargo de la Asignatura del Orden Geométrico, como una *exploración intelectual* que como tal nos ha permitido alcanzar respuestas en distintos niveles y sentidos. En razón de lo anterior este trabajo puede considerarse como un reporte de ello. Un reporte sobrio y directo, sin mayor pretensión que entender el qué y el cómo de lo que como profesionales de la docencia estamos haciendo cada día. Consecuentemente y con toda seguridad este trabajo contendrá errores e inexactitudes inevitables por las cuales suplicamos de nuestros potenciales lectores, benevolencia. Estamos plenamente conscientes de nuestras limitaciones, pero al mismo tiempo pueden estar seguros de nuestro compromiso académico. Honradez profesional con nuestra institución en general, y en particular con la Licenciatura en Artes Visuales que nos formó y dio aliento intelectual.

1.2 La noción “El Orden Geométrico” como nodo problemático.

Entrando en sustancia: nuestro primer contacto con la asignatura del Orden Geométrico I y II no fue armonioso, pues nos impuso desde el principio tener que entablar búsquedas de diversa índole. Así la primera tarea fue iniciar la averiguación inmediata y urgente del programa que teníamos que ejecutar en breve frente a grupo. En tanto nos agenciábamos el programa de la asignatura, iniciamos la indagación de información a partir de la definición de la misma: El Orden Geométrico. Fueron infructuosas nuestras primeras pesquisas, pues no existía, ni existe a la fecha algún área de estudios que se denomine de esa manera. Sabemos por experiencia que si una materia se denomina por ejemplo: Anatomía, Álgebra, etc., dichos enunciados nos lanzan de ya a áreas concretas de estudio, conocimiento e investigación. Ello permite ubicar con mucha facilidad su objeto de estudio, su cuerpo temático, sus ramificaciones cognitivas, bibliografía, etc. La asignatura que nos ocupa desde su enunciado, nos arroja a la indeterminación.

La noción: el orden geométrico, es una generalización vaga e imprecisa pues cuando mucho nos remite a una idea general incierta e inexacta. Lo geométrico alude a una bastedad muy difusa y complicada, pues sin entrar en detalles técnicos, no es lo mismo organizar un curso de geometría analítica, geometría proyectiva, topología, de grupo fundamental, fractal, teselaciones, diferencial, etc., etc. La noción *el orden geométrico*, fue una pura invención nominativa de los autores que realizaron el Plan de Estudios de 1971: Manuel Felguérez, Carlos Ramírez Sandoval y Luis Pérez Flores, todos ellos bajo la

responsabilidad del entonces Director Roberto Garibay Sida.¹ Y afirmamos un puro invento, pues no existió ninguna fundamentación teórica al respecto. No hubo y no hay un sustento teórico que haya elevado a la condición de **concepto** la noción en cuestión. Por esta razón su denominación deviene un territorio de libérrima interpretación. Y por ello mismo desde nuestro primer contacto profesional con la materia no pudimos agenciar información de utilidad alguna a partir de su enunciado, en nuestro esfuerzo de acercarnos al campo cognitivo que teníamos urgente necesidad de operar académicamente hablando. Justo en esa circunstancia hicimos acopio de nuestra propia experiencia, pues como estudiantes de la licenciatura en Artes Visuales nuestra generación había tenido como mentores en dichas asignaturas a los profesores: Oscar Frías, Manuel Silva Guerrero, Juan Antonio Madrid Vargas, Eduardo Benavides. Estos docentes tuvieron en su momento una actitud muy profesional, pues en primer lugar se apegaban al programa oficial vigente. Y en segundo lugar trataban de encontrar la manera de acercar sus contenidos a nuestra profesión. Por lo que toca a la primera cuestión al tiempo era clara su calidad ética. En cuanto a la segunda, sin demeritar para nada los conocimientos impartidos, muy escasamente lo pudieron lograr. Así que, cuando años más tarde nosotros nos vimos frente a la responsabilidad de dar la materia en cuestión, tuvimos que recurrir a nuestros propios apuntes de clase y con ellos a los conocimientos que habíamos adquirido durante nuestros años de estudiantes. Ello no cabe duda constituyó un primer indicio importante, pero de ninguna manera concluyente y definitivo, pues para aquellos días nosotros teníamos ya una experiencia en la docencia en la cual habíamos decantado ya la importancia del significado del programa oficial de una asignatura o materia. En este orden de ideas la búsqueda del programa oficial de las asignaturas en cuestión cobró importancia en nuestra vida profesional y a ello dedicamos un buen tiempo de trabajo (al caso cabría recordar que a principios de los 80's la Escuela Nacional de Artes Plásticas había trasladado sus actividades académicas de licenciatura a su local de Xochimilco. Sin entrar en detalles sólo apuntaremos que por ejemplo la actividad de la biblioteca tardó mucho tiempo en dar realmente servicio. Por aquellos días y a pesar del enorme esfuerzo de los compañeros encargados de la misma por tratar de poner el acervo en condiciones de ser consultado. Ello no fue posible de manera pronta. Atender en estas condiciones nuestra necesidad fue imposible. Así que debimos reorientar nuestros esfuerzos hacia otras instancias, hasta lograrlo).

Toda vez que conseguimos el programa oficial vigente de la asignatura el Orden Geométrico I y II, y pudimos ubicar formalmente cuales eran los conocimientos que se encontraban contenidos en aquél –La Geometría Descriptiva, más adelante detallaremos–, lo primero que saltó a nuestra mirada fue su magra bibliografía: cinco textos. De los cuales

¹ De Santiago, Silva José. “La enseñanza de las Artes Visuales en la Escuela Nacional de Artes Plásticas” en *Las Academias de Arte*. VII Coloquio Internacional en Guanajuato. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Estéticas. 1985. Pág. 330.

sólo dos, en rigor abordan el conocimiento del temario: Geometría Descriptiva de Adrián Giombini; Geometría Descriptiva de Miguel de la Torre Carbó. Otros dos textos: Dibujo Técnico simplificado de Yonny Segel; Dibujo de Ingeniería de French y Vierck (por cierto en la bibliografía de la Asignatura del Principios del Orden Geométrico I y II del Plan de estudios de 1973 este apellido se encuentra mal escrito: dice Vierch). Finalmente un texto de geometría dedicado básicamente a desarrollos simples y complejos: Order in Space de Keith Critchlow.²

Lo magro de lista de textos proporcionados por el programa nos empujó a dar nuestro segundo paso: cuando como estudioso se lanza uno a consultar los acervos bibliográficos referentes al ámbito cognitivo de la asignatura en cuestión se encuentra con un verdadero campo minado, pues la cantidad de referencias bibliográficas resulta, por decir lo menos, abrumadora. Es decir, la Geometría Descriptiva ha recibido la atención sistemática de una innumerable cantidad de estudiosos de muy diversas profesiones y nacionalidades. Los cuales a su vez han escrito una vasta cantidad de libros. Si tomamos en cuenta que esta disciplina matemática nació por allá de finales del siglo XVIII.³ Fácilmente se puede colegir que existe material bibliográfico amplio y disponible. En otras palabras pareciera que sólo habría que seleccionar una bibliografía actualizada. Estudiarla, organizando los conocimientos de acuerdo al programa en cuestión, para preparar las clases correspondientes. Ejecutarlas adecuadamente frente a grupo y ¡ya está! He aquí el gran pero; resulta perogrullo, que para poder elegir una buena bibliografía hay que leer y estudiar una amplia cantidad de libros. Es este proceso de inmersión la que nos hizo cobrar conciencia de la problemática que dio origen y sustento a este proyecto en su impulso inicial. La mayoría de libros nacen de necesidades específicas: fundamentalmente ingeniería y su enorme ramificación de especialidades. También la arquitectura y otros ámbitos como la de técnicos torneros, mecánicos de banco, etc. Existen también una nada despreciable cantidad de autores que han dedicado su vida al cultivo analítico de la mencionada Geometría desde un punto de vista estrictamente de la teorización matemática. En suma una diversidad y variedad de libros. Algunos espléndidos textos; sin embargo su enfoque profesional y pedagógico distante de los problemas a que puede enfrentarse o podría enfrentarse un artista plástico. En otras palabras a título de ejemplo: los libros enfocados a la ingeniería, les es de enorme importancia detallar temas como los engranes, ensambles, etc. Ello con toda seguridad es positivo en la formación de un educando de esa área profesional. Lo anterior no puede siquiera discutirse. Mucho menos desde una

² Plan de Estudios y Síntesis de Programas de la Licenciatura en Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1974. Págs. 22, 23.

³ De la Torre, Carbó Miguel. Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Arquitectura. México. 1983. Pág.13.

profesión tan distinta como la nuestra. Lo que sí afirmamos es que ese enfoque profesional se encuentra lejos de las necesidades que en todo caso tendrían que cumplir en el proceso de formación de un profesional de las Artes Plásticas y Visuales. Del reconocimiento de este nodo, deviene entonces si la posibilidad de un estudio e investigación profesional y pedagógica en torno a la adecuación de los contenidos clásicos de la Geometría Descriptiva, aterrizados en un enfoque particular y especializado hacia la producción de algunos objetos artísticos (retomaremos este filón en el segundo capítulo de este trabajo). El otro impulso al cual aludimos al inicio de este capítulo fue preguntarnos cuál era el sentido del programa de la asignatura. Qué se esperaba de ella. Cómo y porqué se había elegido como una asignatura importante para la formación de un artista plástico.

Hallar respuestas para todas estas cuestiones nos llevó tiempo, pues es necesario decirlo: a nosotros como profesionales la Escuela Nacional de Artes Plásticas no nos formó como investigadores en el área de matemáticas. Ni tampoco en cuestiones de orden pedagógico y educativo. Así con enormes dificultades fuimos desandando un camino que a bien no sabíamos en dónde, ni cuándo iba a terminar. Laboriosamente fuimos recogiendo indicios aquí y allá hasta lograr configurar un panorama de la problemática de nuestro interés. Lo que hoy día tienen en sus manos es un fragmento de una indagación más dilatada. Hemos resuelto hacer este recorte con acento en lo pedagógico pues consideramos que efectivamente hemos alcanzado construir una modesta propuesta que mucho nos agradecería nuestros colegas conocieran.

Arriba afirmábamos que la designación de la asignatura El Orden Geométrico I y II, fue en su momento una salida astuta y ocurrente (al parecer tal nominación proviene de una mezcla lingüística proveniente del nombre de un libro: “Order In Space” de Keith Critchlow, el cual aparece como parte de la bibliografía en el Plan 73 y una reducción discreta del título de otros dos textos: de Geometría Descriptiva –también consignados en la bibliografía original– por un nominativo generalizante: “geométrico”). En la documentación disponible no existe y parece que nunca existió fundamentación teórica alguna.⁴ Desde las fuentes de primera mano podemos ubicar la importancia y sentido de aquella, pero nunca el porqué de tal designación. Dejando de lado pues esta cuestión que no es de modo alguno un prurito nominativo, si es de interés para este escrito ubicar en dichas fuentes cuál fue el sentido originario de su inclusión en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Visuales.

⁴ Ibid. 2. Pág. 10.

1.3 El Plan de 1971

El primer documento que vamos a revisar es capital, pues se trata nada menos que el documento oficial que da nacimiento a la entonces nueva Licenciatura en Artes Visuales. Es el Plan aprobado por el H. Consejo Técnico de la Escuela Nacional de Artes Plásticas – máximo órgano de autoridad académica–. Los días 16 y 17 de Diciembre de 1970. Una lectura cuidadosa nos permite rastrear algunas de las premisas oficiales que dieron nacimiento a nuestra carrera. Dice en su introducción:

“Desde hace algún tiempo, las voces se multiplican denunciando la esclerosis y el arcaísmo en la enseñanza de las Artes Plásticas, Profesores y alumnos de la ENAP (En lo sucesivo utilizaremos esta denominación para referirnos a la Escuela Nacional de Artes Plásticas. Aclarado nuestro) han tomado conciencia de lo inadecuado de su formación en relación con las necesidades sociales y las exigencias del desarrollo artístico, científico y técnico del siglo XX, dejando escapar por estas deficiencias, el arte que está a punto de hacerse y rehacerse. La vitalidad de las Artes Visuales contemporáneas depende del profundo conocimiento de las ideas y los descubrimientos que nos rodean. Las críticas en contra de un sistema pleno de incoherencias y fragmentaciones, y en el cual se aplican métodos ya superados, en relación a la transformación del universo artístico del presente, en general, son justificadas, no sólo por lo anteriormente dicho, sino también porque la mayoría de los profesores piensa, juzga, pinta, esculpe o graba en referencia a un arte tradicional.

17

...

Las condiciones económico-sociales de nuestro país, provocadas por un rápido desarrollo industrial que prevé un futuro de ampliación y reproducción masiva de objetos, nos sitúa ante la obligación histórica de actualizar la enseñanza de las Artes Plásticas y de romper el viejo mito académico de que este tipo de escuelas debe estar dedicado a la formación de artistas. Con este nuevo programa, se trata de situar al egresado de la ENAP en la especialidad de Artes Visuales, abriéndole una diversidad de posibilidades dentro del mundo actual, ya que la obra de arte se sitúa en relación con la intencionalidad de la época.”⁵

Para sortear el panorama de esclerosis académica señalado se proponen los siguientes OBJETIVOS:

1. Superar la enseñanza artística tradicional por medio de:
 - a) El equilibrio de la especulación teórica con el desarrollo práctico.

⁵ Plan de Estudios de la Carrera de Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1970. Pág.1.

- b) La determinación de la delimitación inoperante entre pintura, escultura y grabado, etc.
- c) La utilización de las formas en función de las leyes de la visualidad mediante el análisis de los problemas de la percepción.
- d) La incorporación a la enseñanza de nuevos medios de manifestación artístico desarrollos de conjuntos sociales.

Movimiento.

Estructuras lumínicas.

Arte abierto a la participación del espectador.

Multiaplicabilidad de la obra de arte etc.

- 2. Derivar las posibilidades ambientales del arte a partir de su análisis ambiental e histórico.
- 3. Comprender la variedad práctica y teórica que integra el arte moderno.
- 4. Incorporar las posibilidades técnicas y científicas al diseño de objetos artísticos.
- 5. Fomentar la participación activa de profesores de especialidades diversas y de los estudiantes, en el análisis de los programas derivados de la enseñanza.
- 6. Ofrecer las condiciones materiales y técnicas para que maestros, alumnos e investigadores puedan realizar obras en las corrientes arte-tecnología.
- 7. Buscar la transformación de los espacios urbanos con la ayuda de la luz y el movimiento dentro de un urbanismo científicamente planeado.⁶

Sin entrar a discernir sobre el cúmulo de cuestiones que plantea la anterior introducción y sin perder de vista la intención de encontrar el sentido de asignatura El Orden Geométrico, es necesario continuar abonando en terreno firme, pasando para ello a un nivel más cerrado que es una rápida hojeada al mapa curricular y posteriormente a la síntesis programática:

⁶ Ibid.5 Págs. 2-3.

“

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS

CARRERA DE ARTES VISUALES

NIVEL TECNICO

Requisito Escolar: Bachillerato

Créditos 255

ASIGNATURAS CREDITOS	HORAS	No. DE
-------------------------	-------	--------

PRIMER SEMESTRE

EDUCACION VISUAL I	24	24	19
SEMINARIO I	6	12	
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO I	15	15	

SEGUNDO SEMESTRE

EDUCACION VISUAL II	24	24	
SEMINARIO II	6	12	
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO II	15	15	

TERCER SEMESTRE

DISEÑO VISUAL I	24	24
SEMINARIO III	6	12
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO III	15	15

CUARTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL II	24	24
SEMINARIO IV	6	12
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO IV	15	15

20

QUINTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL III	24	24
SEMINARIO V	6	12
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO V	15	15

NIVEL DE LICENCIATURA

Créditos	153
----------	-----

SEXTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL IV	24	24
SEMINARIO VI	6	12
* ADIESTRAMIENTO TÉCNICO VI	15	15

* Optativas.

SEPTIEMO [sic] SEMESTRE

LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN

VISUAL I	39	39
----------	----	----

21

OCTAVO SEMESTRE

LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN

VISUAL II	39	39
-----------	----	----

NIVEL DE MAESTRIA

Créditos	102
----------	-----

NOVENO SEMESTRE

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

VISUAL I	39	39
----------	----	----

SEMINARIO	6	12
-----------	---	----

DECIMO SEMESTRE

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

VISUAL II	39	39
SEMINARIO	6	12” ⁷

Dado que en el documento citado anterior no pueden ubicarse las asignaturas que nos ocupan, pudiese parecer un tanto ocioso haberlo traído a colación, sin embargo como más adelante mostraremos la anterior fuente es muy importante pues permite establecer con claridad, cómo en su sentido más amplio el Orden Geométrico era parte nuclear del Proyecto 71. Continuando con nuestro propósito, es menester revisar otra parte del documento. A continuación examinaremos la síntesis de programas consignando exclusivamente el área en la cual aparecen las asignaturas de de interés para este trabajo:

“ 22

SINTESIS DE PROGRAMAS Y MATERIAS

TECNICO EN ARTES VISUALES

PRIMER SEMESTRE

EDUCACIÓN VISUAL I

- a) Diseño Básico: auxiliado por la fotografía, la tipografía, etc.
- b) Lenguaje Lineal
- c) **Principios del Orden Geométrico No. 1** (negritas nuestras)
- d) Efectos Visuales en la Pintura, el movimiento de superficie, la representación del movimiento en la pintura
- e) Luz y color No.1

⁷ Ibid.5 Págs. 4-6.

SEGUNDO SEMESTRE

EDUCACION VISUAL II

- a) Diseño Básico No. 2
- b) **Principios del Orden** Geométrico **No. 2** (negritas nuestras)
- c) Módulos y Estructuras Periódicas. Movimiento virtual, efectos moiré [sic], relieve inmóviles.
- d) Estudio y representación de proyectos.
- e) Luz y color.

TERCER SEMESTRE

DISEÑO VISUAL I

- a) Diseño Básico Núm.3. –Diseño Visual Núm.1
- b) El Orden Geométrico No. 1
- c) Estudio de sistemas interrumpidos, Periódicos y figuras geométricas reversibles. Desarrollo y Proyección de los efectos de moiré [sic].
- d) Luz y color No. 3.

23

CUARTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL II

- a) Diseño Gráfico Núm1.- Diseño Visual Núm.2
- b) Técnicas de reproducción No. 2
- c) El Orden Geométrico No. 2
- d) Estudio del movimiento luz y Color No. 4
- e) Luz y color Núm. 4
- f) Estética de la máquina: el objeto fabricado, el objeto artesanal Núm.1

QUINTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL III

- a) Diseño Gráfico Núm.2.-
- b) El Orden Geométrico No. 2
- c) Módulos variados.
- d) Técnicas de reproducción Núm. 2
- e) Luz y color Núm. 5 (educación visual)
- f) Estética de la máquina. Núm.2

SEXTO SEMESTRE

DISEÑO VISUAL IV

- a) Ejercicios de interrelación de la luz y el movimiento mecánico.
- b) Diseño gráfico Núm. 3
- c) Diseño Visual Núm. 5- comunicación visual.
- d) El Orden Geométrico Núm. 4.
- e) Principios de Diseño Urbano.
- f) Técnicas de Reproducción Núm. 3

24

SEPTIEMO [sic] SEMESTRE

LICENCIADO EN ARTES VISUALES

LABORATORIO DE EXPERIMENTACION VISUAL I

- a) Diseño experimental con el empleo de la Cinematografía Núm. 1.
- b) Diseño Urbano Núm. 1 –Estudio del medio ambiente urbano con relación al arte cinético y a la decoración arquitectónica.
- c) Estudio de color y sensación, el color funcional y el ambiente
- d) Técnicas de reproducción Núm. 4
- e) El Orden Geométrico Núm.
- f) Visión y motivaciones estéticas desde el futurismo italiano hasta las últimas tendencias de las artes visuales Núm.1
- g) Estética de la Abstracción.

OCTAVO SEMESTRE

LABORATORIO DE EXPERIMENTACION VISUAL II

- a) Diseño experimental Núm.2
- b) Diseño Urbano Núm.2
- c) Concepción de las Formas, forma y función, formas artesanales.
- d) Estudio de materiales, costos y presupuestos.
- e) Visión y motivaciones estéticas desde el futurismo italiano hasta las últimas tendencias de las Artes Visuales Núm.2
- f) Estética de la Arquitectura contemporánea Núm.1”⁸

Hasta aquí la Síntesis de Programa y Materias ya que los dos últimos semestres no contienen ya el campo cognitivo de interés para este trabajo, pues están dedicados a la Maestría en Artes Visuales. Es necesario pasar a un nivel más focalizado de lectura del documento que aquí hemos traído para poder terminar de ubicar el sentido del Orden Geométrico I y II (vamos a consignar también el programa de las materias Principios del Orden Geométrico I y II, pues son parte de todo el proyecto de “geometría”):

25

“ 3.- Principios del Orden Geométrico.- (duración **dos semestres**- negritas nuestras-)

- a) Explicación y objetivos, interrelación con otras materias.
- b) Teoría
- c) Dibujo constructivo (resolución de problemas planteados en las clases de Diseño Básico y El Lenguaje Lineal: conocimiento y trazos de figuras geométricas, conocimiento de proyecciones ortogonales y sus implicaciones matemáticas.
- d) Principios de perspectiva aplicada a los problemas planteados en las clases de: Diseño Básico, Módulos y estructuras periódicas. El lenguaje Lineal.”⁹

“ 9.- El Orden Geométrico.- (duración del curso **cinco semestres** –negritas nuestras–)

- a) Explicación y objetivos, interrelación con otras materias.
- b) Teoría.
- c) Proyecciones: cónica, cilíndrica etc.
- d) Teoría general de la perspectiva geométrica.
- e) Geometría descriptiva.

⁸ Ibid.5 Págs. 7-10.

⁹ Ibid.5 Pág. 12.

- f) Teoría de sombras en perspectiva.
- g) Teoría de la geometría no euclidiana.
- h) Ejercicios de topología (análisis In situ).”¹⁰

Por la manera en que se presentó el documento que estamos analizando el objetivo general de ambas materias se redactó en otra parte del mismo. Por ser de importancia se consignan también:

“3.- Principios del Orden Geométrico. Principios de la comprensión del espacio y su representación en proyecciones planas.”¹¹

9.- El orden Geométrico. Comprensión del espacio y sus implicaciones geométrico-matemáticas.”¹²

Antes de entrar a un análisis del Plan en cuestión pensamos que falta una pieza documental que pudiese orientarnos con firmeza. Para ello traemos a su consideración un documento coadyuvante, muy importante, que vio luz pública el 19 abril de 1972 (un año después de que el Consejo universitario aprobara el Plan 71). El documento en cuestión es una ponencia presentada en un evento nacional: 1er Congreso Nacional de Artes Plásticas. Por el director de la ENAP: Roberto Garibay Sida. Este documento es muy significativo pues se presentó a nombre de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, es decir es la postura oficial de la institución.¹³ En él se abordan en lo general tópicos que ya habían sido tocados en la introducción del Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Visuales de 1971. Profundizando algunos y puntualizando otros:

“ Al pensar en la implantación de la nueva carrera, y designarla como Artes Visuales, que fuera paulatinamente absorbiendo [sic] a la antigua, se afirmó con ello la responsabilidad de elaborar un plan de estudios que pusiera al educando en contacto con el desarrollo artístico contemporáneo, para hacerlo partícipe de estas inquietudes y, además, ponerlo en contacto con la realidad de nuestro medio, al que irá a servir [sic] profesionalmente. Para ello se trató, en primer lugar, de elevar el nivel de escolaridad del alumnado, exigiéndole el ciclo preparatorio como requisito de ingreso. Además, fueron definidas **tres áreas básicas: Educación Visual, Adiestramiento Técnico, y Teoría e Historia del Arte** –negritas nuestras–, como una superestructura dentro de la cual puedan

¹⁰ Ibid.5 Pág. 14.

¹¹ Garibay, Roberto. “LAS ARTES VISUALES, UN CAMINO HACIA LA REFORMA EDUCATIVA DE LAS ARTES PLÁSTICAS”. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. Abril de 1972.

¹² Ibid.11.Pág. 4,5.

¹³ Ibid.5.Pág.3

moverse las materias que integran el currículum de la carrera. Se han empleado para la optimización del plan de estudios, los conceptos pedagógicos más avanzados, obtenidos a través de seminarios que se imparten en el Centro de Capacitación de la Comisión de Nuevos Métodos de enseñanza de la UNAM, y los métodos de relación entre materias y contenido de programas con base en la lógica matemática, lo que garantiza, al menos, la posibilidad de reducir al mínimo las redundancias y las contradicciones que en buena parte impedían el cometido pedagógico.

Entre los contenidos básicos se encuentra [sic], por un lado, con una más sólida formación humanística, a través de materias como Teoría del Arte, Historia del Arte y Estética, que ahora confluyen necesariamente, por medio del análisis, con **el área Teórico científica**, en la que se imparten **las materias de luz y color, Geometría**, –todas las negritas nuestras– etc., y cuyo vértice final es la Educación Visual y el Diseño.”¹⁴

1.4 El sentido originario de la Asignatura del Orden Geométrico

Suficiente. En efecto, el núcleo duro que constituyó el Plan 71 era un área denominada **Educación Visual** (ver págs. 23 - 26), la cual a su vez estaba integrada por cinco asignaturas que se cursarían durante los dos primeros semestres de la carrera: **Principios del Orden Geométrico I y II** aparecen como materias obligatorias y son parte de aquella. El desarrollo del área mencionada continuaría bajo la denominación global de **Diseño Visual**. Correspondiendo al tercer semestre la seriación I y al sexto semestre IV. El número de asignaturas para cada semestre varía de cuatro a seis, pero en todos aparece **El Orden Geométrico**. Finalmente hacia el séptimo semestre el área recibe el nombre de **Experimentación Visual I**, conteniendo siete asignaturas dentro de las cuales se encuentra el último curso del **Orden Geométrico** recibiendo la seriación cinco.

A las asignaturas de “geometría” se les había conferido –conjuntamente con otras asignaturas, claro está– la tarea de ser una especie de puente que permitiese servir como soporte “científico” para la ideación y realización de obra “*visual-diseñística*”. Por ello cuando se establece en el punto cuatro de los objetivos del Plan 71, en el sentido de “incorporar las posibilidades técnicas y científicas al diseño de objetos artísticos”.¹⁵ Sin ser limitativo lo que vamos afirmar, sí ubica con suma precisión qué entendían los autores del Plan por cuestión “científica”: temas elementales de Física clásica y Matemáticas tanto en su aspecto de *cálculo*, así como en su aspecto *geométrico*. Es decir, el sentido originario con que se incorporaron los distintos tópicos de diversas geometrías al Plan de 1971 fue

¹⁴ Cfr. Carrión, Parga Ady. De la idea al misterio. Gilberto Aceves Navarro en la Escuela Nacional de Artes Plásticas. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Posgrado en Historia del Arte. México. 2007. Págs.26, 27.

¹⁵ *Ibíd.*5. Págs.2, 3.

precisamente garantizar una serie de conocimientos “científicos”. Los cuales a su vez devendrían factor que permitiría superar “la crisis del arte de la tradición”. Era por decirlo así una de las armas más importantes para aniquilar “la esclerosis y el arcaísmo en la enseñanza de las Artes Plásticas”. Hoy pasados tantos años de estos eventos puede resultar un dispendio de tiempo hacer una crítica puntal a todos y cada uno de los argumentos e ideas que animaron una concepción como aquella. A fe nuestra no sería nada difícil demostrar los despropósitos en que incurrieron nuestros antecesores; sin embargo sólo nos contentaremos con mostrar que esta concepción fue real y verdadera para aquellos. Venga en fundamento de ello el hecho de que estas asignaturas dispusieron de un gran espacio académico: **siete semestres**. Solo las asignaturas dedicadas a los diseños tuvieron un poco más (por cierto la implantación del Diseño era el verdadero sentido del Plan 71. Era una de las metas últimas como fácilmente puede inferirse del primer documento consignado en este capítulo. Ver pág. 15 y siguientes). Estamos ciertos de que prácticamente en ninguna escuela o facultad de nuestra Alma Mater, se haya planteado algo parecido. Vamos ni siquiera en una Facultad como la de Ciencias en la cual el estudio de Geometría es connatural, existe un antecedente de tal pretensión: **Siete semestres con clases de cuatro horas semanarias**. Si tomamos como base el hecho de que cada semestre cubre un total de dieciséis semanas de clase. Entonces todo nos arrojaría un total de **¡cuatrocientas cuarenta y ocho horas de trabajo académico!** Con estos datos duros queda más que demostrado que esta materia era pieza clave en la formación de los artistas visuales del futuro inmediato, según el Plan 1971. Y también por otra parte, la dimensión de tal despropósito.

1.5 La reestructura del Plan de Estudios de 1973

En la ruda realidad de la práctica académica diaria el Plan 71 nunca pudo ejecutarse en su totalidad. Se sobre entiende que la misma suerte corrieron las Asignaturas del **Orden Geométrico**. Sin embargo para poder explicar el abrupto derrumbe de dicho proyecto académico no es posible hacerlo desde adentro, sino que es necesario traer a la memoria algunos hechos históricos que nos auxilién para poder explicar, aunque sea de modo sucinto el nacimiento de un nuevo Plan de Estudios a mediados de 1973: en tan sólo dos ciclos escolares se gestaron cambios que nos hicieron transitar de un Plan patentemente dirigido a generar a un diseñador visual y en el cual la enseñanza de las llamadas artes tradicionales, es decir la Pintura, la Escultura, la Gráfica, el Dibujo, etc. no cabían sino entendidas como un haz de puros *procedimientos manuales*. Y por otra parte la instrumentación de toda una nueva serie de materias, como Educación Visual, Diseño Básico, Principios del Orden Geométrico, el Orden Geométrico, etc., etc. A otro en el cual se realizaron ajustes muy severos a aquella visión un tanto dogmática, para en su lugar generar un híbrido a medio camino entre la concepción utópica del Plan 71 y los activos docentes y de infraestructura que quedaron en pie después de la imposición de este último. Nos referimos en concreto al hecho de que con la llegada de Roberto Garibay a la dirección de la Escuela Nacional de

Artes Plásticas en el mes de Julio de 1970, éste precipita una serie de acciones radicales para cambiar el Plan de Estudios, ello propició entre otras cosas una desbandada de profesores. Al mismo tiempo creó una contradicción irresoluble, pues por una parte imponía un viraje muy violento académicamente hablando. Pero por otro quienes iban a echar a caminar el proyecto eran ni más ni menos que los profesores que habían sido descalificados y cuya formación era precisamente la que en la exposición de motivos había sido origen de muy severas críticas y descalificaciones (es importante señalar que para echar a caminar el Plan 71 se contrataron “artistas” de cierto renombre. Pero aquellos no aguantaron el peso de los compromisos académicos contraídos y se retiraron casi tan pronto llegaron). Por otra parte se creó otro polo conflictivo con la comunidad de la Comunicación Gráfica, quienes se sintieron tocados en sus intereses académicos: a escasas seis semanas de aprobado el Plan de Estudios –recuérdese que se aprobó por el Consejo Técnico los días 15 y 16 de diciembre de 1970– en febrero de 1971 el entonces Jefe de Comunicación Gráfica: Lic. Rafael Jiménez González, presentó un documento en el cual reclamaba una invasión, por parte de la recién creada Licenciatura en Artes Visuales, en el campo profesional de aquella. Solicitando formalmente al Consejo que se hiciesen las reconsideraciones respectivas, pues de lo contrario, según él, se estaría provocando en términos de la enseñanza una duplicidad de conocimientos al interior de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.¹⁶ El fondo de la incomodidad era el hecho de que en el Plan de Artes Visuales como ya se mencionó era un proyecto cuya intención general era la de imponer los *diseños*, fuesen en su variante urbana, gráfica, industrial, artística, etc.¹⁷ Era en este sentido que la comunidad de la Licenciatura en Comunicación Gráfica se sentía invadida. Huelga mencionar que la protesta de dicho Departamento fue tajantemente rechazada, lo cual abonó, como es de suponerse, una incomodidad mayor.

Si a lo interno de la Escuela el nuevo plan generó tensiones hacia lo externo por decir lo menos inquietó a más de uno: así por ejemplo en la Sesión Plenaria del H. Consejo Universitario efectuada el día 2 de marzo de 1971, el entonces director de la Escuela Nacional de Arquitectura –por aquellos días todavía no era Facultad–, Ramón Torres Martínez cuestionó la llamada exposición de motivos del Plan de estudios presentado y ahí mismo quebró lanzas ante cualquier posibilidad de formar un centro común de aprendizaje tal y como lo proponía el proyecto en discusión (al calce solo recordaremos que en la mencionada exposición de motivos se apuntó la siguiente idea: “(...) es necesario y deseable

¹⁶ Ibid.5.Pág.1.

¹⁷ Cfr. Plan de Estudios de la Carrera de Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1970. Pág.1. Y también, Cfr. Carrión, Parga Ady. De la idea al misterio. Gilberto Aceves Navarro en la Escuela Nacional de Artes Plásticas. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Posgrado en Historia del Arte. México. 2007. Págs. 19: “... Y dijo –Ramón Torres, Director de la Escuela Nacional de Arquitectura- que la arquitectura y el diseño industrial no son especialidades de las artes plásticas, que son ramas del diseño de objetos útiles, por lo que no deben ser consideradas allí”.

que en el futuro pueda crearse un centro común de aprendizaje para las especialidades de Arquitectura, Diseño Industrial, Artes Plásticas, Diseño Gráfico y en general todo lo que atañe a las Artes Visuales”).¹⁸ Este planteamiento parece que causó contrariedad y la inconformidad de la comunidad de arquitectura, de ahí el pronunciamiento político académico de su director. Recomendó además que se revisaran los objetivos que perseguía la nueva carrera, pues según él, la información que proporcionarían a los estudiantes no era precisa.¹⁹ En esa misma Sesión el Presidente de la Comisión del Trabajo Académico del Consejo Universitario: Dr. Ricardo Guerra llamó claramente la atención en torno a aspectos insuficientemente desarrollados. Se refería, entre otros a la falta de programas de cada asignatura.²⁰ Los anteriores datos son de llamar la atención pues el documento presentado ante el pleno del Consejo, había sido ya minuciosamente revisado y ajustado al interior de la Comisión de Trabajo Académico. Luego entonces sí se hicieron reconveniones como las apuntadas, ello quiere decir entre otras cosas, que quedaron pendientes y diferendos en los cuales a pesar del trabajo comisionado no se había podido conciliar posiciones, propiciando ello que se manifestaran ante el Pleno las inconformidades apuntadas.

Lo bosquejado arriba no es sino el contexto que nos permite explicar cómo y porqué dos ciclos escolares después, y no habiendo sido ejecutado el Plan 71 en su *totalidad*. En Junio de 1973, se presenta ante el Consejo Técnico de la Escuela Nacional de Artes Plásticas un documento denominado: “SÍNTESIS DE PROGRAMAS Y OBJETIVOS PEDAGÓGICOS DEL CURRÍCULUM DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN ARTES VISUALES”.²¹ Este documento en apariencia, cubría dos años después de aprobado el Plan 71, los faltantes que en su momento le fueron reclamados en el Pleno del 2 de marzo de 1971. Afirmamos en apariencia, pues si uno compara los dos documentos de inmediato salta a la vista que se trata de dos planteamientos **diferentes**. Es decir la síntesis de programas no se refiere a la de los programas de asignaturas del Plan 71, sino que en rigor lo que se presenta es un nuevo Plan de estudios (por cierto para la elaboración de este se contrata nuevo personal académico. El cual en lo fundamental se hace cargo de la nueva propuesta). Este último es aprobado por el H Consejo Universitario el 4 de Octubre de 1973. Este nuevo proyecto es importante para este escrito puesto que representa el punto de quiebre entre el sentido que originalmente se le dio a el Orden Geométrico y que **pierde totalmente** en el Plan 73. Lo anterior lo fundamentamos en dos hechos:

¹⁸ *Ibíd.* 14. Pág. 32.

¹⁹ PLAN DE ESTUDIOS Y SÍNTESIS DE PROGRAMAS DE LA LICENCIATURA EN ARTES VISUALES. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. 1973.

²⁰ *Ibíd.* 16. Pág. 22, 23.

²¹ *Ibíd.* 5. Pág. 12.

PRIMERO

En el Plan 73 desaparece la exposición de motivos su antecesor: el Plan 71. Fija en cambio con precisión el objetivo general de la Licenciatura. Genera una estructura que establece el desarrollo y progreso de los estudios de acuerdo a los ocho semestres de la carrera, etc. Es decir el nuevo Plan, no se compromete ni con los objetivos, ni pretensiones del plan anterior. Esto representa en los hechos un quiebre, pues aunque conserva en lo general, su estructura curricular. En la acción elimina algunas partes y ajusta otras. Ello significa claramente que el sentido originario del proyecto se pierde y emerge otro. Sin entrar a detallar en esto último solo agregaremos, que en nuestra opinión el Plan 73 es un proyecto totalmente conciliador (a diferencia del Plan 71 el cual fue una verdadera declaración de guerra). Pragmático, en el buen sentido de la palabra.

SEGUNDO

Para el caso que nos ocupa las asignaturas de El Orden Geométrico sufren un ajuste dramático al pasar sus actividades de **cinco semestres a solo dos**. Huelga decir que también hay un severo ajuste de sus contenidos académicos, bajando por esta vía las pretensiones de su antecedente, para circunscribirlas en un nuevo contexto: un curso de Geometría Descriptiva. Concretando el nuevo significado de la Asignatura: *una herramienta de representación*. Nada más.

31

Finalmente vamos transcribir el programa según el Plan 73, para poder comparar ambos proyectos y mostrar claramente como hubo un cambio de trayectoria entre uno y otro:

“

EL ORDEN GEOMÉTRICO

SEMESTRES III Y IV

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Que el alumno obtenga los conocimientos teóricos y el adiestramiento necesario para la comprensión y manejo de los elementos geométricos simples, así como sus relaciones en el plano y en el espacio tridimensional.

SÍNTESIS PROGRAMÁTICA:

- Intersecciones, cortes y penetraciones: línea con línea; línea con superficie; superficie con superficie; volumen con superficie y volumen con volumen. Cuerpo común.
- Proyecciones auxiliares; planos auxiliares; cambios de planos; rotaciones; y abatimientos. Verdaderas magnitudes y formas.
- Desarrollos: figuras simples y compuestas.
- Geodésicas y sus desarrollos: poliedros regulares y truncados.
- Superficies alabeadas y sus desarrollos aproximados: ejercicio práctico previa montea y desarrollo aproximado.
- Reflejos: su montea y trazo isométrico.
- Sombras: cilíndricas y cónicas. Sus isométricas.
- Perspectiva cónica: de plano vertical paralelo; de plano vertical oblicuo y a „ojo de pájaro”.
- Perspectivas de sombras: aplicación de la teoría de las sombras a la perspectiva.
- Reflejos: su aplicación en perspectiva.

BIBLIOGRAFÍA:

32

(La misma que para Principios del Orden Geométrico).”²²

1.6. Comparación de los contenidos de la Asignatura el Orden Geométrico Plan 71 y Plan 73.

Sí comparamos los contenidos de la Asignatura del Plan 71 con este último: resulta claro que se eliminaron “sólo” dos temas:

“ g) Teoría de la geometría no euclidiana.

h) Ejercicios de topología (análisis In situ).”²³

²² Ibíd. 19. Pág. 10.

²³ Ibíd. 5. Pág. 12.

Sólo dos temas... ¡Pero qué temas! El primero aludía entrar ni más ni menos que al estudio de la **geometría curva** de Nicolai Ivanovich Lobachevsky. Por otra parte a la **geometría esférica** de Bernhard Riemann.²⁴ Por lo que toca al segundo punto –h– se pretendía el estudio de la **geometría topológica** de Leonhard Euler.²⁵ Pensamos que en relación de estos campos de conocimiento se fundaba la idea de que nuestros estudiantes de la Licenciatura en Artes Visuales se adentrasen en la “comprensión del espacio y sus implicaciones geométrico-matemáticas”.²⁶ Ello en todo caso justificaría el muy amplio espacio académico dedicado en el multicitado proyecto.

Por otra parte si comparamos por ejemplo el Objetivo General del orden Geométrico I y II del Plan 71 que versaba:

“Comprensión del espacio y sus implicaciones geométrico-matemáticas.”²⁷ A más de su muy crudo intelectualismo, pues únicamente se trataba de alcanzar un momento del proceso de aprehensión del conocimiento, dejando de lado otros no menos trascendentes, como por ejemplo la apropiación vía la aplicación. Como objetivo remite claramente a estudios de un nivel de especialización para los cuales un estudiante de preparatoria o primeros semestres de una Licenciatura no tiene los antecedentes académicos para emprender tamaña tarea. Un objetivo claramente insuficiente y vago.

Si revisamos ahora el Objetivo General del Orden Geométrico del Plan 73:

“Que el alumno obtenga los conocimientos teóricos y el adiestramiento necesario para la comprensión y manejo de los elementos geométricos simples, así como sus relaciones en el plano y en el espacio tridimensional.”²⁸

Son claras, por no decir obvias, las diferencias: por una parte establece claramente que el educando debe apropiarse el conocimiento teórico, es decir el conjunto de ideas y planteamientos eidéticos. Por otra parte debe propiciar también un manejo, se entiende, una capacidad para resolver una diversidad de problemas. Desde luego que se pueden establecer críticas oficiosas a este objetivo, pero sin entrar a polemizar, sí estamos en condiciones de afirmar que hay diferencias sustantivas entre uno y otro.

²⁴ Mankievich, Richard. Historia de las matemáticas. Ediciones Paidós Ibéricas, S.A. Barcelona. 2000. Pág.130.

²⁵ Ibíd.24. Pág.142. Cfr. También: http://es.wikipedia.org/wiki/Topolog%C3%ADa#Historia_de_la_Topolog.C3.ADa.

²⁶ Ibíd.5.Pág. 19.

²⁷ Ibíd.5.Pág. 19.

²⁸ Ibíd.19.Pág.22.

Finalmente: sin descalificar para nada el programa de asignatura del Plan 73, sí consideramos que el haber conservado la denominación Orden Geométrico constituye un error académico por dos razones:

- La primera tienen que ver con el hecho de que al cambiar las pretensiones que originalmente se tuvieron para esta Asignatura, y las cuales a nuestro entender eran las de cubrir un conocimiento amplio y profundo de lo geométrico. En la creencia que ello daría un soporte “científico” a la especulación “artística” del profesional de las artes visuales. En el Plan 73 no existe más dicha creencia, ni en lo particular. Ni mucho menos en lo general. Por lo mismo ¿a qué cargar con una noción ajena al conjunto de conocimientos que a partir de ese momento se estaban estableciendo?
- Si después de una depuración de los contenidos del Orden Geométrico del Plan 71, se llegó a la conclusión de que lo que requería objetivamente nuestra licenciatura eran conocimientos focalizados al área de la Geometría Descriptiva. A nuestro modesto entender hubiese sido muchísimo más correcto, académicamente hablando, haber llamado las cosas por su nombre.

De esta manera queda establecido el nuevo sentido de la Asignatura el Orden Geométrico: por un lado, una inconexión entre el enunciado que nomina la Asignatura. Y por otro, su contenido temático que es precisamente el de la Geometría Descriptiva. Este es y será en las próximas décadas el sentido de la Asignatura y así deberíamos estarlo entendiendo y asumiendo todos.

A grandes horcajadas vamos a concluir este capítulo con un muy rápido recorrido de lo que ha sido el área en cuestión a la fecha: el Plan de estudios de la Licenciatura en Artes Visuales se aprueba por el H. consejo Universitario en su sesión del 15 de junio de 1973.²⁹ Con este hecho histórico se inicia realmente la “modernidad” para nuestra Licenciatura. Y que ello significó un cambio, qué duda cabe. Sin embargo los sucesos que vendrían tres años después mostrarían, que varios asuntos no habían sido ajustados adecuadamente: sin entrar en detalles el 5 de julio de 1976 en un boletín de tres páginas los estudiantes del grupo académico 105 hacen pública su inconformidad con varias cuestiones académicas (ver anexo).³⁰ Los sucesos de los meses siguientes muestran claramente que el clima de inconformidad estudiantil creció. Y creció a tal punto que a para fines de ese mismo año la Licenciatura tuvo que suspender totalmente clases para convocar oficialmente al “PRIMER

²⁹ Ibíd. 19. Carátula.

³⁰ Grupo. 105. Documento informativo. Licenciatura en Artes Visuales. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. 5 de Julio de 1976. Este documento se anexa en el apéndice de este trabajo.

CONGRESO DE RESTRUCTURACIÓN ACADÉMICA”³¹(vera anexo). Durante las mesas de trabajo del Congreso se cuestionaron con fuerza una importante cantidad de problemas académicos. Sin adentrarnos apuntaremos que dos de las Asignaturas que fueron criticadas con fuerte acento por los estudiantes fueron precisamente Principios del Orden Geométrico y el Orden Geométrico³²(ver Anexo). Aquel movimiento no logró las transformaciones que se demandaban, pero a cambio recogió “frutos” como la separación radical de las tres Licenciaturas (al caso habría que recordar que por aquellos años el primer y segundo semestre de las Licenciaturas en Artes Visuales y Diseño Gráfico se cursaba conjuntamente, en un ciclo que se denominaba “año propedéutico”. En dicho ciclo las Asignaturas que se cursaban eran las del Plan de Estudios de Artes Visuales. Terminado ese ciclo se dividían entonces los estudiantes que continuarían estudios en Artes Visuales y los que seguirían estudios de Diseño Gráfico como algo diferenciado).

1.7 La práctica docente de la Geometría Descriptiva en la década de los 80’s

Prosiguiendo con nuestro recorrido, la década de los ochenta, debido al cambio de instalaciones académicas (se trasladan los estudios de las licenciaturas de la sede de Academia Veintidós en el centro de la Ciudad de México al Local de Xochimilco), nuestra licenciatura entra en un periodo de inestabilidad ocasionado por la desbandada de estudiantes y profesores que no quisieron seguir las actividades académicas en las nuevas instalaciones. Para las Asignaturas de Principios del Orden Geométrico y El Orden Geométrico significa un periodo muy inestable pues durante aquella década se suceden profesores uno tras otro: Luis Arteaga, Roberto Acuña, Melquiades Herrera (q.e.p.d.), Jesús Zárate, Rubén Valencia, Roberto Real de León, Roberto Caamaño, Jesús Mayagoitia, Eduardo Benavides, entre otros, ocuparemos la cátedra sucesivamente. En aquellos años la idea que algo no andaba del todo bien no cesó y sobre todo en la primera parte de los 80’s permitió un muy importante debate e intercambio de ideas entre los profesores del área de „geometría’ en cuanto a sus contenidos. Nunca se pudieron alcanzar acuerdos, entre otras cosas debido a la inestabilidad académica apuntada arriba, pero sí quedó una documentación muy importante (a modo de ser rigurosamente honestos cabría apuntar que por aquellos años nosotros considerábamos que la enseñanza de Principios del Orden

³¹ La Dirección de la ENAP, El Consejo Técnico de la ENAP, La Comisión Coordinadora.. CONVOCATORIA A SU PRIMER CONGRESO DE REESTRUCTURACIÓN ACADÉMICA. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. México. Diciembre de 1976. Cfr. También: Caamaño Martínez, Roberto, Herrera Tapia Salvador, Quesada García Francisco G., Sánchez Tejeda Aureliano, Valdés López Norberto Q. Elementos para la definición del Profesional de las Artes Plásticas. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. Licenciatura en Artes Visuales. México. 1987. Págs. 21, 23.

³² El Congreso de Reestructuración académica. Tema No. 1 Análisis de los problemas existentes en la E.N.A.P. Problemas Académicos. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. Diciembre de 1976. México. Pág. 1, 2.

Geométrico, que era la asignatura que teníamos a cargo, representaba un gran dispendio de tiempo y energía. Sobre todo en los temas referentes al primer semestre. Así que por aquellos años dedicábamos el segundo semestre a un curso introductorio de Composición, dejando de lado los conocimientos iniciáticos de Geometría Descriptiva. Fueron años muy ricos pues defendimos con argumentos la necesidad de tener una asignatura que se ocupara de los problemas de la Composición. Punto de vista que mantenemos hoy día, pues consideramos una verdadero hueco intelectual que nuestros educandos no estudien los muy complejos temas de la estructuración espacial de la pintura o lo escultórico). En este lapso abandonan la cátedra casi todos profesores listados arriba, sobreviviendo a dicha diáspora sólo el Profesor Herrera y Caamaño.

1.8 La década de los noventas y después.

En la década de los noventas se comienza a dar un proceso de estabilización, entre otras cuestiones debido a que se incorporan nuevos profesores como Edith González, Arturo Morales. Más tarde Pablo Kubli, entre otros. Cada profesor fue instrumentado una respuesta institucional de acuerdo sus propias convicciones. En este periodo se consolida lo que hasta el día de hoy es una característica del ejercicio de la docencia de las Asignaturas que nos ocupan: discrecionalidad. Hacia la segunda mitad de la década del dos mil se incorporan algunos profesores jóvenes, pero cuyo trabajo tiene muy poco tiempo como para haber impactado de manera notoria la Licenciatura. Hoy día podemos afirmar sin temor a equivocarnos que debido a la actualización del Plan de estudios en junio de 2009, nuestra Licenciatura, aunque no hizo una revisión de todas las Asignaturas que la conforman, si puede decirse que empezará a vivir una nueva época marcada fuertemente por la diversidad tanto en la manera de comprender las Artes Plásticas y Visuales, así como de realizarlas y apreciarlas. En este novísimo contexto es en el cual la Asignatura del Orden Geométrico I y II habrá de cobrar por primera vez en la Licenciatura en Artes Visuales una verdadera y real importancia. Más allá de lucubraciones, fantasías y buenos deseos. Hoy día nosotros vemos con gran optimismo el haber logrado consolidar una propuesta técnico-didáctica pues ello, más lo último señalado puede significar por primera vez la posibilidad de un clima muy favorable para el cultivo de la muy noble representación de la Geometría Descriptiva. Sobre esto último volveremos en el cierre de este trabajo.

Capítulo 2

2.1 Introducción al problema de la enseñanza de la Geometría Descriptiva

Toda vez que hemos bordeado el aspecto histórico y los datos documentados en torno al programa vigente del Orden Geométrico I y II. Y toda vez que pudimos identificar el campo concreto de estudios que no era y es otro que el de La Geometría Descriptiva, es necesario ahora adentrarnos en la problemática del terreno de estudios propio: Como señalábamos en el capítulo 1, nuestro encuentro profesional con las Asignaturas Principios del Orden Geométrico I y II y el Orden Geométrico I y II, estuvo desde sus inicios fuertemente marcado por las dificultades : nos vamos ahora a referir a otro problema al que en su momento nos tuvimos que enfrentar, y al que cualquier persona interesada en allegarse información a través de textos especializados se enfrenta. Nos referimos al hecho de que prácticamente en una biblioteca de regular tamaño seguro encuentra por ahí cuando menos un par de libros relativos al tema que nos ocupa. Ni que decir de los serios acervos bibliotecarios como los de la Biblioteca Central de nuestra Universidad Nacional. En su interior encontraremos una bastante y robusta bibliografía. En otro lance acceder a una biblioteca como la de la Facultad de Ingeniería de nuestra Alma Mater: la cantidad de libros es por decir lo menos, apabullante. Lo que deseamos dejar bien claro es que cuantitativamente hablando, bibliografía existe en una muy buena disponibilidad. Pero he aquí uno de los problemas más sensibles: resulta que tan pronto se empieza el lector a adentrar en el estudio de los textos, de inmediato se encuentra con la enorme disparidad, contraste y hasta discrepancia tanto en los distintos temarios que cada autor o grupo de autores decide como importantes. Hasta el modo particular de cómo exponen los contenidos cognitivos. En lo concreto en lo que nos agradaría llamar la atención es que cabría suponer que si hay una importante cantidad de libros ello significaría un eficaz y pronto acceso a la información. Cuando menos en los textos especializados en Geometría Descriptiva, definitivamente no es así. Entre más grande sea la selección de textos más complicado resulta apropiarse de un conocimiento unitario, coherente y eficaz. En nuestra experiencia en términos cualitativos fue: entre más libros leíamos más complicado nos resultaba comprender el lumen de este campo de conocimiento (esto lo vamos a demostrar, en pequeña escala, en este mismo capítulo dos cuando expongamos un tema monitor en diferentes autores). Fue mucho más tarde y después de muy largas horas de estudio que poco a poco fuimos entendiendo y comprendiendo cómo estaba el meollo del problema: lo explicamos como una problemática generada no por incoherencia, falta de conocimiento o coherencia intelectual. No. Sencillamente la enorme diferencia de intereses profesionales hacia los cuales cada autor o grupo de autores trata de servir, pues es precisamente eso: **un enfoque dirigido centralmente a sus pares**. De ahí que cuando alguien que no se encuentra involucrado en los problemas y planteamientos de ese sector profesional, difícilmente puede acceder a las proposiciones expuestas y sustentadas en su bibliografía.

Considérese en apoyo a esta última idea el hecho de que por ejemplo un libro de texto para ingenieros, parte de una serie de necesidades teóricas, técnicas, metodológicas, operativas, etc., que le son propias a dichos profesionales. Cuando además añadimos que no es lo mismo ser un ingeniero petrolero, a un ingeniero en aeronáutica. O a un ingeniero en sistemas, civil, industrial, naval, ambiental, etc. Entonces si podemos atisbar la complejidad de la problemática que estamos tratando de cercar. El cuadro anterior se torna mucho más denso cuando consideramos que hay otra clase de profesionales que requieren de la representación geométrica como herramienta básica de trabajo profesional: arquitectos, torneros, diseñadores industriales, diseñadores gráficos, etc. No deseamos insistir más en el hecho de que cada grupo de profesionales tienen sus propias necesidades y que en función de ellas se dan una gran variedad de respuestas, todas ellas legítimas. Desde luego en este orden de ideas nosotros como artistas plásticos y visuales no podemos reducir, avenir o tratar de lateralizar nuestras propias necesidades a las del mundillo profesional bosquejado líneas arriba. Sencillamente a la anterior problemática solo puede darse una respuesta desde dentro de nuestra propia necesidad profesional (en otros momentos tuvimos en la planta docente de la Licenciatura, en Artes Visuales los servicios docentes de dignísimos arquitectos cuya muy buena voluntad no les alcanzó para poder encontrar cómo “aplicar” los conocimientos de la Geometría Descriptiva a nuestra carrera. De hecho se retiraron ante el hecho real de no encontrar cómo conectar una herramienta como aquella a necesidades que les eran en lo fundamental desconocidas. Dicho lo anterior sin demérito del gran esfuerzo -esto nos consta- que en su momento hicieron y el cual en este escrito agradecemos, pues en su relativo naufragio nosotros encontramos el acicate para construir un enfoque desde adentro de nuestra propia necesidad). De hecho de todo esto nació la posibilidad de plantear una auténtica hipótesis de trabajo académico: construir un enfoque didáctico planteado desde el centro de nuestras propias necesidades de creación “artística”.

2.2. Definición de Geometría Descriptiva

Vamos ahora a adentrarnos en la problemática bocetada arriba y lo vamos a hacer haciendo la revisión de un tema propio de la Geometría Descriptiva: La línea recta. Este tema lo vamos a establecer como monitor para revisar a un grupo de autores de distintas latitudes, así como de distintos intereses profesionales. Con ello vamos a acercar al lector al núcleo problemático de estudio de este campo de conocimiento. Antes de entrar propiamente a dicha revisión es necesario establecer un marco teórico mínimo de comprensión cognitiva. En este orden de ideas, es necesario definir qué es la Geometría Descriptiva. Cómo la entienden los profesionales:

“La geometría descriptiva es la parte de las matemáticas, que tiene por objeto representar en proyecciones planas las figuras del espacio, a manera de poder resolver

con ayuda de la geometría plana, los problemas en que intervienen las tres dimensiones.”¹

“La Geometría Descriptiva tiene por objeto la exposición y la argumentación de los métodos de construcción de imágenes de las formas espaciales sobre un plano y los métodos de resolución de problemas de carácter geométrico por las imágenes dadas de estas formas.”²

“Ella – se refiere el autor a la Geometría Descriptiva- enseña los métodos de reproducción que permiten mostrar un objeto tridimensional en el plano.”³

Podríamos seguir agregando definiciones. No es el caso, pues haber traído a autores de distintas latitudes geográficas y por ende distinta cultura, podemos inferir de aquellas, tres aspectos o características definitorias:

- a) Que es parte de las matemáticas
- b) Que su objeto de estudio es la representación o construcción de imágenes de los objetos o figuras del espacio, sobre un plano.
- c) Que lo anterior lo realiza a través de métodos de resolución específicos.

Desde luego sabemos que no basta apuntar que la Geometría descriptiva tiene como objeto de estudio central **la representación**. Este último enunciado para nosotros como profesionales educados en los muy complejos problemas de la imagen, forma, representación o como se quiera, entendemos que intentar la definición de cuales quiera de los anteriores conceptos ofrece de ya, una complejidad y enorme dificultad desde el punto de vista teórico. Dada la naturaleza de este escrito no podemos, ni debemos entrar a polemizar en sendos y pantanosos universos teóricos. Como lo sabemos tampoco debemos rehusar a construir un marco de ideas mínimo profesionalmente hablando para sustentar nuestra propuesta. En este sentido nosotros y para efectos de este trabajo entenderemos como representación. En particular nos referiremos a la representación visual:

“...se trata de un proceso por medio del cual se instituye un representante que, en un cierto contexto, ocupa el lugar de lo que representa.”⁴

¹ De la Torre Carbó, Miguel. Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1998. Pág.17.

² Gordon, V.O. y Semenstov, M.A. Curso de Geometría Descriptiva. Ed. Mir. Moscú. 1973Pág.9.

³ Haack, Wolfgang. Geometría Descriptiva. Ed. Uthea. México. Tomo 1. 1962.Pág. 5.

⁴ González, Ochoa Cesar. Apuntes acerca de la representación. En Memorias: 1er. Seminario de Investigación en el Diseño Gráfico. Asociación de Escuelas de D.G. UAM, Xochimilco. México. Sin fecha.Pág.28.

La geometría Descriptiva cumple puntualmente las premisas de la definición: es un proceso complejo que se desarrolla bajo las premisas metodológicas propias de dicha Geometría y por medio de las cuales se instituye una Montea (Dibujo). Este, toma el lugar del objeto que representa, dotándolo de una serie de atributos técnicos tales que permiten transmitir este cúmulo de información a otros profesionales, para ulteriores procesos de lectura, comprensión y desde luego de ejecución constructiva.

2.3 Otras consideraciones metodológicas generales.

Por cuestiones de usos y costumbres a la Geometría Descriptiva casi nadie se refiere a ella por su nombre sino que suele asociársele con otras ideas y prácticas de tal manera que por una extraña sinonimia se le llega a reducir o hipostasiar con otras prácticas. Por ejemplo se le puede tomar como sinónimo de dibujo Técnico; „geometría’ genéricamente hablando, dibujo constructivo, dibujo lineal, etcétera. Esta clase de confusiones infortunadamente ocurren con muchísima frecuencia, aún en personas medianamente cultas. Toca ahora deslindar clara y persuasivamente, aquello que no es. Al respecto debemos llamar fuertemente la atención en torno a que nuestro interés por dejar evidentes las delimitaciones definitorias de un campo u otro, no proviene de un prurito nominalista o de una recaída positivista. No. Simplemente como profesores tenemos la obligación ética y profesional de no reproducir la ignorancia y/o las confusiones, y prejuicios circundantes. Para ello nos acercamos puntualmente a quienes sí saben, que en este caso son especialista en esta rama del saber y poder abrimos paso y poder pretender conocimiento. Todo ello sin desconocer que en las definiciones que nos ofrecen rigurosamente los distintos autores, pudiesen –como seguramente las hay- una serie de problemas teóricos muy serios. Pero qué estos no pueden ser resueltos por nosotros, sino que son competencia de otros profesionales: epistemólogos, filósofos, etc. Así pues:

Buscaremos deslindar claramente uno de los prejuicios más extendidos en nuestro medio: confusión entre la formalidad matemática de la Geometría Descriptiva y otros saberes (dibujo técnico, dibujo industrial, dibujo constructivo, dibujo lineal, dibujo de proyecciones, etc.), que si bien, definitivamente importantes. También, cierto, cualitativamente distintos. Distintos no en su raíz la cual también dimana de la misma matemática, sino en cuanto a sus aplicaciones y fines:

“No es tarea de la descriptiva proporcionar una, introducción al dibujo técnico, sino que es su base geométrica. Ella enseña los métodos de reproducción que permiten mostrar un objeto tridimensional en el plano, de tal modo que existe una variante adecuada para cada caso particular; enseña además a resolver problemas geométricos de tres dimensiones mediante construcciones en un plano. Por el contrario, el dibujo técnico **es una aplicación de la geometría descriptiva** a las necesidades del ingeniero (u otros profesionales y técnicos como los arquitectos,

fresadores, rectificadores, torneros, etcétera- agregado nuestro-). En este caso, además de los numerosísimos problemas geométricos, tienen importancia muchísimas cuestiones técnicas, por ejemplo, representación uniforme o esquemática de partes comunes que aparecen con frecuencia (los tornillos son un caso) y finalmente indicaciones sobre el material de que se compone el objeto, etc. (...)”⁵
“Por ello en el dibujo técnico no importa que el observador tenga una impresión inmediata del objeto, sino que permita deducir fácilmente sus dimensiones. **El experto, que puede leer un dibujo técnico, tendrá también una representación espacial del objeto aunque ella no proviene de la impresión óptica producida por el dibujo sino de una elaboración intelectual de los datos que proporciona – negritas nuestras-.”⁶**

Hecho el anterior deslinde, vamos ahora a introducir los métodos de que se vale la G D para desarrollar sus propios procesos:

“ (...) la geometría descriptiva puede desarrollarse desde diversos puntos de vista, entre los cuales se destacan dos: En cuanto **ciencia** –negritas nuestras- se ocupa (...) de las relaciones matemático-geométricas. De las que enlazan las representaciones de las configuraciones multidimensionales sobre el plano, mediante la utilización del dibujo, sin considerar de ninguna manera sus posibles aplicaciones – subrayado nuestro-. Como parte de la **matemática aplicada** –negritas nuestras-, puede insistir más en la *representación intuitiva* o en *las dimensiones* del objeto representado. Con ello resulta una ordenación natural de la exposición de esta ciencia.”⁷

Con fundamento en lo anterior nosotros hemos inclinado nuestro enfoque hacia un demarcado interés por una parte en el cultivo lícito de las relaciones espaciales inherentes al desarrollo de todo dibujo geométrico descriptivo. Y por otro al marcado carácter visual de sus soluciones tanto en Montea Planar como en Isométrico. Lo hemos aterrizado además, en el reconocimiento de múltiples aplicaciones tanto a objetos artísticos y numerosos proyectos: escultóricos, escenográficos, instalación, museográficos, diseño del entorno, artes contextuales, etc., etc. En función de esto, auguramos un futuro promisorio para la asignatura en cuestión, a corto, mediano y largo plazo –esto lo retomaremos más adelante-.

Estamos ahora sí en condiciones de pasar a la exposición del tema de la Línea Recta. Tema mediante el cual demostraremos la diversidad y muy compleja manera particular en

⁵ Op. Cit. 3 Pág.5.

⁶ Op. Cit. 3 Pág.2.

⁷ Op. Cit. 3 Pág.6.

que cada autor y bajo sus propias necesidades y fines, entiende, procesan y exponen un tema capital en el proceso de conocimiento de la Geometría Descriptiva.

2.4 Presentación del Tema monitor: La Línea Recta

Para alcanzar el objetivo de este apartado hemos elegido textos y autores que se dirigen a ingenieros, arquitectos, matemáticos, técnicos. Diversidad de autores, de nacionalidades. Diferentes a su vez y con intenciones de enseñanza distintas. Los propósitos que pretendemos son claros: por una parte se trata de contrastar los planteamientos que cada uno de aquellos hace desde el ámbito de sus propias necesidades profesionales. Por otro mostrar claramente como se aborda un mismo tema desde la complejidad de lo teórico, hasta su concreción en el plano de la representación propiamente dicha, de acuerdo a ciertos modos particulares de entender y enseñar la Geometría Descriptiva.

El criterio que se siguió para tomar estos autores fue aleatorio: de un total de veintinueve libros de nuestra biblioteca. Elegimos diez de ellos.

Como ya se mencionó el tema que se seleccionó fue el de la Línea Recta. Hay razones para ello: desde luego pudimos haber tomado algún otro tema por ejemplo los llamados “métodos auxiliares”. Y de estos las rotaciones. Pero dicho tema aunque siendo de utilización común y necesaria, curiosamente no todos los autores lo abordan. Y hay otros que cuando lo hacen, lo hacen de una manera operante. Es decir solo lo utilizan, jamás establecen las premisas del mismo. Otros más le dan en su exposición temática apenas un pequeño espacio en sus textos. En fin, lo que queremos plantear es que a pesar de ser un tema concurrente en todos los autores, desde un punto de vista de la exposición del mismo se hace de manera demasiado discreta, dificultando seriamente la comparación y contrastación del método expositivo que utilizan. Por otra parte deseamos llamar la atención sobre el hecho de que el temario del Orden Geométrico de Licenciatura en Artes Visuales es una cierta selección temática que no necesariamente es de interés e importancia en la exposición temática de otros autores. En este contexto un tema como *los métodos auxiliares* hubiese parecido más acorde con los contenidos de la Asignatura el Orden Geométrico I. En este punto queremos ser muy claros y honestos intelectualmente hablando: la elección del tema motivo de esta parte del trabajo no se hizo pensando en una cierta “sencillez y simplicidad” del mismo. No, por la siguiente razón: en general en las matemáticas todos los temas tienen desde el punto de vista de la construcción de conocimiento la misma importancia: el desconocimiento de un tema precedente, aún conviniendo que sea menos complejo que el que le prosigue. O mejor aún muy sencillo, elemental si se quiere. Insistimos su ignorancia o impericia no permite el acceso a otro conocimiento “mas levado”. Por ello afirmamos que en el campo de las matemáticas, todos los conocimientos son necesarios, útiles y trascendentes (desde luego no desconocemos que

existen áreas más complejas y escabrosas que otras. Pero ello no invalida o descalifica la importancia de **unas y otras**). En este orden, el Tema de la Línea recta, es un tema cardinal de la Geometría Descriptiva, por ello TODOS los autores lo tratan. Ello da cuenta de su importancia. Ahora bien centrándonos en la cuestión de la enseñanza de la “geometría” en la Licenciatura en Artes Visuales: en primer lugar debemos reconocer que esta área de conocimiento se imparte en cuatro semestres de la Licenciatura: Principios del Orden Geométrico I y II y El Orden Geométrico I y II. Sin detallar: Principios del Orden aborda en su primer semestre conocimientos propios de la geometría plana y en el segundo semestre se dedica a un estudio introductorio de la Geometría Descriptiva en el cual no aparece nominado el tema en cuestión.⁸ Ello explica porqué los profesores que tienen bajo su responsabilidad dichas asignaturas, no están obligados a enseñar tal conocimiento. En razón de ello cuando los estudiantes llegan a su siguiente curso, que es el que nosotros tenemos bajo nuestra responsabilidad, no tienen antecedente que les permita comprender por ejemplo que al hacer la rotación o cambio de plano de una arista cualquiera de caso general, deberían poseer los conocimientos mínimos –características geométricas- de la posición actual de una recta determinada, hasta llevarla, procedimiento geométrico mediante, a otra. Solucionando con todo ello la verdadera magnitud de la misma. Retomando el hilo de la exposición a lo que queremos llegar es que por una parte los actuales programas del área de geometría, tienen una cierta coherencia, pero en sí poseen una secuenciación hasta cierto punto incompleta y por lo mismo inconexa (aquí mismo estamos dando una prueba de ello: en matemáticas no se puede saltar un cierto tema y luego pretender ejecutar uno más sin antecedentes del anterior). Por otra parte sabemos que la división de un determinado temario para su programación en un plan de estudios, deviene discreta, ya sea por motivos de tipo administrativos, político-académicos, etc. Ello es comprensible, mucho más, cuando quién lo hace es una sola persona. No debería serlo, pero ello supondría que dicha división la hiciese un cuerpo colegiado de profesionales plenamente conocedores de la materia y que en dicha división, alcanzaran un **consenso académico**: estableciendo una elección y seriación de los conocimientos en cuestión (ello reduciría muy importantemente los límites de una excesiva discrecionalidad). Para que independientemente de quien o quienes la tengan bajo su responsabilidad, los conocimientos fluyan articulada y coherentemente. Llegados a este punto desde luego estamos llamando la atención en la conveniencia y necesidad que hay de revisar los contenidos del área de “geometría”, pues como ya se mencionó las asignaturas tiene casi cuarenta años que se insertaron en el Plan de Estudios de Artes y sería del todo provechoso, pulir responsablemente sus contenidos. Regresando al asunto que estábamos planteando, decíamos que la revisión en diversos autores y más tarde la exposición por parte nuestra, del tema de la línea recta, pues todos los autores independientemente de su especialización lo abordan. Ello permite la utilización del método comparativo por una parte. Y por otro el

⁸ Cfr. PLAN DE ESTUDIOS Y SÍNTESIS DE PROGRAMAS DE LA LICENCIATURA EN ARTES VISUALES. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. 1973. Pág. 10.

análisis. La utilización de dichos instrumentos nos prestan valiosa ayuda para ponernos a salvo de forzar los resultados de esta parte de nuestra investigación. En función de lo expuesto ponemos a su consideración cuatro ejes en que se sustentará y guiará la revisión del tema en cuestión:

2.4.1 Ejes Metodológicos propuestos para el análisis comparativo.

1. El método de exposición del tema: es decir, la forma y recursos pedagógicos que se utilizan para la explicación de contenidos.
2. Reconocimiento sucinto de aspectos cuantitativos y cualitativos utilizados en la clasificación del contenido del tema en cuestión.
3. Revisión de las ilustraciones su pertinencia pedagógica y su articulación con la teoría
4. Comprobación del cuidado que los diversos autores ponen para alertar a sus potenciales lectores acerca de la importancia de un tema fundacional de la Geometría Descriptiva.

Finalmente la manera en que recorreremos la revisión de los autores será la siguiente: primero se ofrecerá el tema tal y como vienen de la fuente originaria. Posteriormente se revisarán los cuatro ejes metodológicos propuestos. Por último se decantarán las conclusiones más generales que permitan observar algunas tendencias pedagógicas en que se mueve la enseñanza de la Geometría Descriptiva.

2.5 El texto de Minor Clyde Hawk:

“1.2 DEFINICIONES

Los siguientes términos se usan frecuentemente a través de este texto y por tanto es imperativo un concienzudo entendimiento de sus significados para un estudio adecuado de la geometría descriptiva...

(10) Línea – La trayectoria de un punto que se mueve.

(11) Línea recta- La trayectoria de un punto que se mueve, avanzando siempre en la misma dirección. Una línea que tiene una longitud definida es determinada por sus extremos. Sin embargo, dos puntos cualesquiera sobre la línea pueden ser tomados para el propósito de localizar la línea completa en otra vista. La vista del extremo de una línea es un punto que representa todos los puntos de la línea.

(12) Línea de nivel- una línea paralela al plano de imagen horizontal y por tanto tiene todos sus puntos a la misma elevación. Aparecerá en su longitud verdadera en la vista de planta. [(Ver la fig. 1-2(a)].

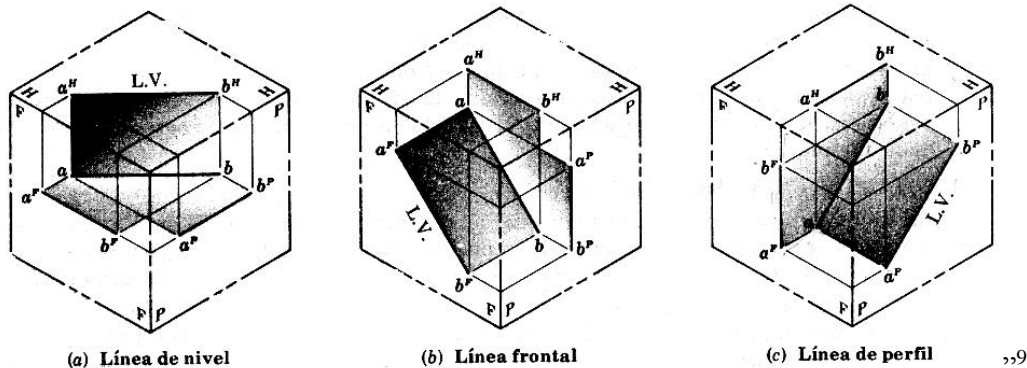
(13) Línea frontal- una línea trazada paralela al plano de la imagen frontal. La línea de verse siempre en su longitud verdadera en la vista frontal, ya se trate de una línea de nivel, de una línea vertical o de una línea inclinada. [Ver la Fig. 1-2(b)].

(14) Línea de perfil- una línea inclinada que se traza paralela al plano de la imagen de perfil. La línea debe mostrarse siempre en su longitud verdadera en la vista de perfil. [Ver la Fig. 1-2(c)].

(15) Línea vertical- una línea que es perpendicular a un plano de nivel. Aparecerá en su longitud verdadera en cualquier vista de elevación.

(16) Línea inclinada- una línea que no es vertical ni horizontal pero puede aparecer en su longitud verdadera en el plano frontal o en el plano de perfil. No puede aparecer nunca en su longitud verdadera en la vista de planta.

(17) línea oblicua- una línea que es inclinada con respecto a los tres planos principales. No puede aparecer nunca en su longitud verdadera en ninguno de los tres planos principales.



En otro apartado el autor vuelve a retomar el tema que nos ocupa de la siguiente manera:

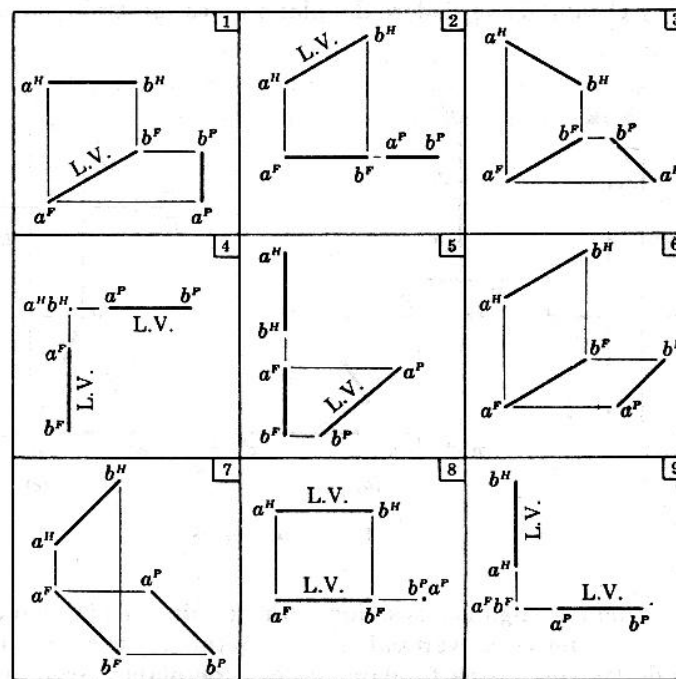
“1.6 VISUALIZACIÓN

Muchos estudiantes de ingeniería y de ciencias son capaces de seguir ciertas reglas y patrones generales pero cuando se ven forzados a representar en su mente una imagen clara

⁹ Clyde, Hawk Minor. Teoría y Problemas de Geometría Descriptiva. McGraw-Hill de México, S. A. de C.V. México.1970. Págs. 1-3.

de un detalle quedan sin saber qué hacer. Este es generalmente el resultado de un estudio inadecuado de la visualización de los principios básicos relacionados con líneas y planos.

LÍNEAS. Según su dirección, las líneas rectas pueden clasificarse en verticales, horizontales e inclinadas. La Fig. 1-13 muestra la posición de varias líneas en el espacio. Se sugiere al estudiante trate de visualizar las diferentes posiciones de la línea AB sujetando un lápiz para indicar las direcciones mostradas. En (1) hemos mostrado una línea frontal inclinada, que aparece en su verdadera longitud en la vista frontal. En (2) la línea horizontal aparece en su verdadera longitud en la vista de planta. La línea oblicua en (3) no aparece en su verdadera longitud en ninguna de las tres vistas principales. En (4) la línea vertical aparecerá como un punto la vista de planta y aparecerá en su verdadera longitud tanto en la vista frontal como en la vista de perfil. La línea de perfil (5) aparecerá en su verdadera longitud en la vista de perfil. En las vistas (6) y (7) la línea oblicua no aparece en su verdadera longitud en ninguna de las tres vistas dadas. En (8) la línea horizontal-frontal aparece en su verdadera longitud tanto en la vista de planta como en la vista frontal de elevación. La línea horizontal (9) aparece como un punto en la vista frontal y en su verdadera longitud tanto en la vista de planta como en la vista de perfil.



Nota: Se han omitido las líneas de pliegue

Fig. 1-13. Visualización de líneas

»10

¹⁰ Op. Cit. 9. Págs.9 y 10

Más delante en las páginas 23-25 vuelve a tratar el tema de la línea, pero ya dentro de un contexto distinto pues se les relaciona ya con los llamados planos auxiliares de proyección. Cuestión que por salirse del fondo que estamos exponiendo no es de importancia para este estudio.

2.6 El texto de V.O. Gordon y M.A. Sementsov-Oguiyevsky:

11. POSICIONES PARTICULARES DE UNA LÍNEA RECTA RESPECTO A LOS PLANOS DE PROYECCIÓN.

La línea recta puede ocupar respecto a los planos de proyección posiciones particulares. Examinémoslas según los dos criterios siguientes:

- A. La recta es paralela a uno de los planos de proyección
- B. La recta es paralela a los dos planos de proyección

En el primer caso una de las proyecciones del segmento de la recta es igual al propio segmento. En el segundo caso dos proyecciones del segmento son equivalentes a éste ¹⁾.

A. La recta es paralela a uno de los planos de proyección

1. La recta es paralela al plano H (Fig.50). En este caso la proyección frontal de la recta es paralela al eje de proyección y la proyección horizontal del segmento de esta recta es igual al propio segmento: $ab = AB$. Tal que la recta se llama *horizontal*.

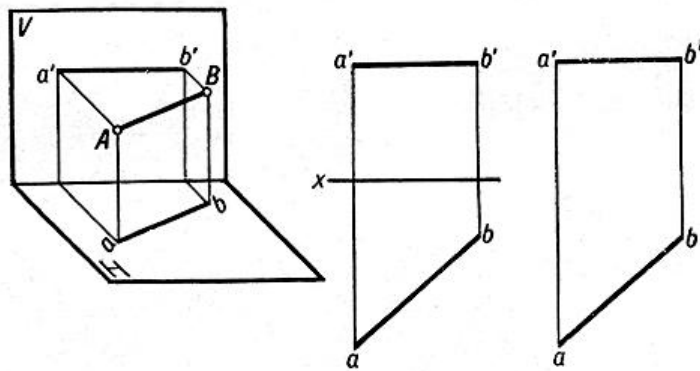


Fig. 50

Si, por ejemplo, la proyección $a' b'$ coincide con el eje de proyección, el segmento AB está situado en el plano H^2 .

2. La recta es paralela al plano V (Fig. 51). En este caso, su proyección frontal del segmento de esta recta es igual al propio segmento:

$c'd' = CD$. Tal recta se llama *frontal*.

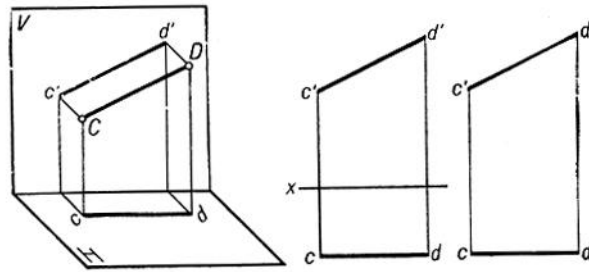


Fig. 51

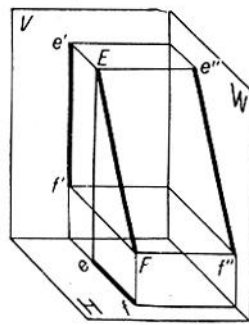


Fig. 52

1) Todo esto, claro está, teniendo en cuenta la escala del dibujo

2) En la figura 50, a la derecha, se muestra un dibujo sin indicación del eje de proyección. Lo mismo se ha hecho en la fig. 51.

Si por ejemplo, la proyección cd coincide con el eje de proyección, esto corresponde a la posición del segmento CD en el propio plano V .

3. La recta es paralela al plano W (Fig.52). En este caso, las proyecciones horizontal y frontal de la recta se disponen en una misma perpendicular al eje de proyección Ox y la proyección de perfil de esta recta es igual al propio segmento: $e'' f'' = EF$. Tal recta se llama de *perfil*.

Si en el dibujo, en el sistema V, H , ambas proyecciones son perpendiculares al eje de proyección, entonces, los planos proyectantes trazados por $e f$ y $e' f'$ se confunden y el original puede ser no sólo una línea recta, sino también cierta línea curva plana (Fig.53).

B. La recta es paralela a dos planos de proyección

1. La recta es paralela a los planos V y H (Fig. 54), es decir, es perpendicular al plano W . La proyección sobre el plano W representa un punto.

2. La recta es paralela a los planos H y W (Fig.55), es decir, es perpendicular al plano V . La proyección sobre el plano W representa un segmento de la recta, igual a cd .

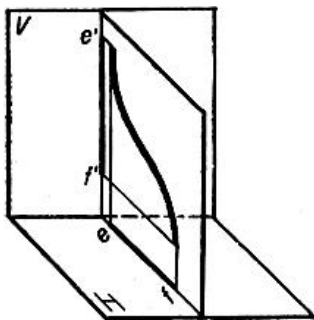


Fig. 53

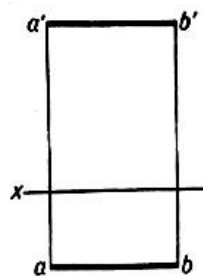


Fig. 54

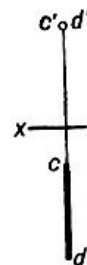


Fig. 55



Fig. 56

3. La recta es paralela a los planos V y W (Fig.56), es decir, es perpendicular al plano H . La proyección de esta recta sobre el plano W representa un segmento paralelo e igual a $e' f'$.

En la fig. 57 se da una representación demostrativa de las posiciones de las rectas examinadas¹⁾.

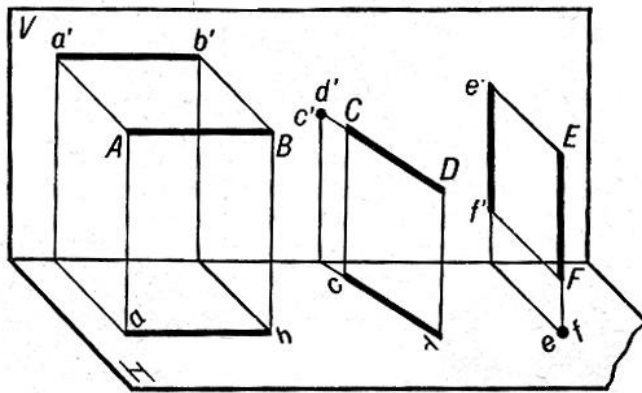


Fig. 57



Fig. 58

Habitualmente, se construyen las proyecciones de los segmentos de una recta indicando los puntos extremos del segmento. Si por cualesquiera causas se representa cierta parte indefinida de una línea recta, entonces, prácticamente se representa también un segmento de esta recta, pero no se denotan los puntos extremos de este segmento. En este caso, se puede emplear la designación de cada proyección con una sola letra, refiriéndola a cualquier punto de la recta (Fig.58): << la recta que pasa por el punto A >>.

Prestemos atención en el dibujo representado en la Fig. 59 a la derecha. Respecto de la recta representada en este dibujo, se puede decir solamente que ella pasa por el punto L y que es paralela al plano H, pero en lo demás la posición de esta recta no queda definida. Daría claridad la proyección horizontal, es decir, la proyección sobre el plano respecto del cual la recta es paralela.

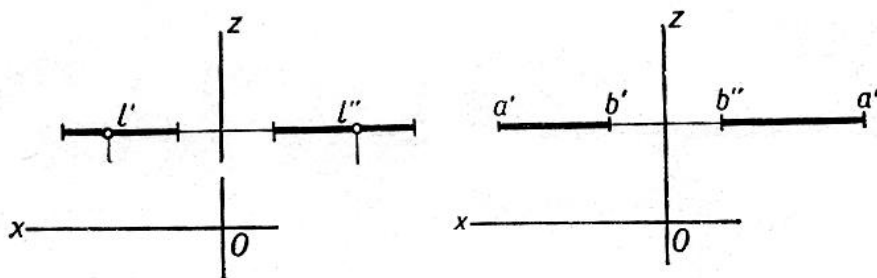


Fig. 59

¹⁾ Para estas rectas se usa el nombre de rectas proyectantes.

Así por ejemplo, si está dado el segmento AB de una recta (Fig.59, a la derecha), podemos establecer no solamente el paralelismo de esta recta en relación al plano H, sino también que el punto A de la recta dada se encuentra más lejano del plano V que el punto B”¹¹

2.7 El texto de Pedro Company y Margarita Vergara

Continuando con nuestro propósito revisemos ahora algunos autores totalmente contemporáneos: Company y Vergara. Al respecto quisiéramos señalar, que en matemáticas el asunto de temporalidad de los textos y autores autorizados, no necesariamente caen en la obsolescencia con el devenir del tiempo, pues se trata de saberes totalmente estabilizados:

“ Dado que dos puntos siempre determinan una línea *recta*, y dado que las líneas rectas se proyectan como rectas (salvo el caso particular de que sean perpendiculares al plano de proyección), se puede dibujar sin más que dibujar las dos proyecciones de dos puntos de la misma y unirlos mediante sendas rectas (figura. 2.13).

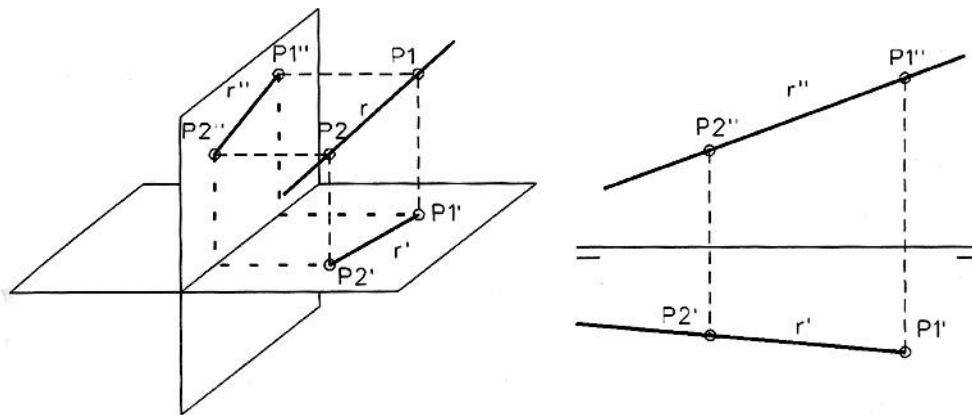


Figura 2.13. Representación de una recta que pasa por dos puntos

Las rectas son ilimitadas, pero, para poder representarlas se recurre a dibujar segmentos de longitud finita. En muchos casos, ni siquiera se tiene la precaución de dibujar el mismo segmento en ambas proyecciones (figura 2-13), pues se entiende que lo que se está

¹¹ Gordon, V.O y Sementsov-Oguyevsky, M.A. Curso de Geometría Descriptiva. Ed. Mir. Moscú. 1973. Págs. 35-38.

dibujando es una porción de la recta, y que la parte no dibujada se puede añadir cuando se precise.”¹²

“Las orientaciones particulares de los segmentos son aquellas en las que la recta es paralela a alguno de los dos planos de proyección (figura 2.15), o perpendicular a alguno de los planos de proyección (figura 2-16). Es importante notar que una recta paralela al plano horizontal tiene todos sus puntos a la misma cota, por lo que todos los puntos de la proyección vertical deben estar a la misma distancia de la línea de tierra. Por tanto, si una recta es horizontal, su proyección vertical es paralela a la línea de tierra (figura 2-15 izquierda). Análogamente, si una recta es paralela al plano vertical (se dice que es frontal) su proyección horizontal debe ser paralela a la línea de Tierra, ya que todos los puntos

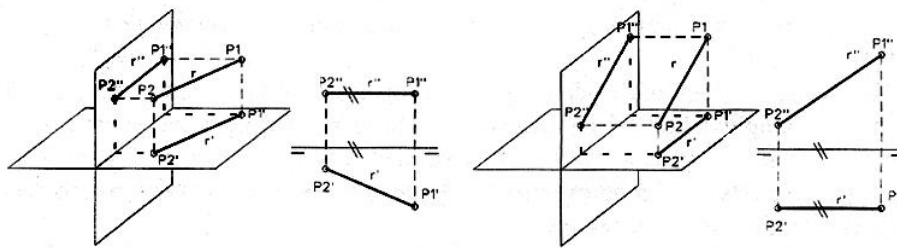


Figura 2.15. Rectas paralelas al plano horizontal (izquierda) y al plano vertical (derecha)

tienen el mismo alejamiento (figura 2.15 derecha). Una recta paralela al plano de perfil (o simplemente de *perfil*) tendrá sus proyecciones horizontal y vertical paralelas a la línea de tierra auxiliar, es decir, perpendiculares a la línea de tierra principal.

Por su parte, las rectas perpendiculares a un plano de proyección son perpendiculares a todas las rectas de dicho plano. En particular, son perpendiculares a las líneas de tierra de dicho plano de proyección. Así una recta, perpendicular al plano horizontal tendrá su proyección de perfil también (figura 2.16 izquierda). No obstante, las características más sobresalientes de estas líneas es que al ser perpendiculares a un plano de proyección, su proyección sobre dicho plano queda reducida a un punto. En el caso de la recta perpendicular al plano vertical, su proyección vertical sería un punto. (Figura 2.16 derecha).

¹² Company, Pedro y Vergara, Margarita. Dibujo Técnico. Publicaciones de la Universidad Jaume. España. 2008. Pág.89.

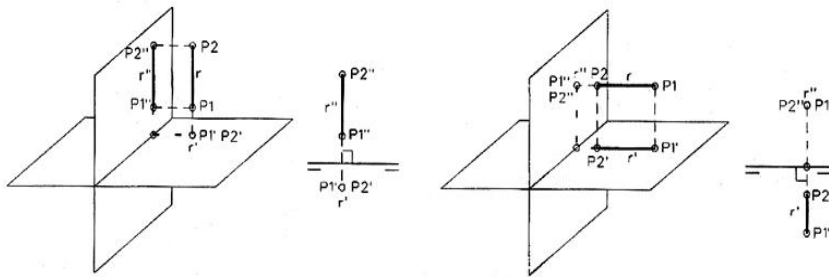


Figura 2.16. Rectas perpendiculares al plano horizontal (izquierda) y al plano vertical (derecha)

»13

2.8 El texto de Kathryn Holliday-Dar:

“ RECTA

Una recta es la trayectoria directa entre dos puntos. Las rectas son empleadas para construir un objeto o parte de él. Cada recta aparecerá en **magnitud real** (longitud real de una recta), **como un punto** (vista por el extremo de la recta) u **oblicua** (observada entre las posiciones de magnitud real y como un punto, haciéndola aparecer más corta de lo que es en realidad) en cada proyección.

Para facilitar el aprendizaje, en principio se analizará sólo una recta. Para visualizar los ejemplos de la Figura 2-12, imagine que la recta es el eje de un lápiz. Mantenga su lápiz en las posiciones siguientes y verifique cuál de las proyecciones de la recta es la magnitud real (Mr). Por ejemplo, para la recta g-h sostenga con cada mano los extremos del lápiz. Empiece por mantener el lápiz frente a usted, en posición horizontal. La proyección frontal le dice que el punto h está a la derecha del punto g. Por tanto, su mano izquierda representa al punto g y su mano derecha al punto h. La proyección frontal también le proporciona la altura; por tanto, ponga la mano derecha más arriba que la izquierda. La proyección horizontal muestra la tercera dimensión –la profundidad-.El punto está más retirado detrás del plano frontal que el punto g; por tanto, aleje su mano derecha de usted.

¹³ Op.Cit.12. Págs.90-91.



Figura 2-12

Determinar si una recta está en magnitud real en un plano de proyección es el primer paso para solucionar la mayoría de los problemas de geometría descriptiva, sin considerar lo que esté usted resolviendo; por ejemplo, distancia real, distancia mínima o forma verdadera de un plano. Existen varias maneras de pensar acerca de cómo localizar la magnitud real de una recta. Una de ellas sostiene que si la proyección de una recta es paralela a la línea de tierra, estará en magnitud real en la proyección adyacente. Este método no siempre resulta correcto, como se muestra en la figura 2-13. Sin embargo, el método empleado en este texto, basado en la visual, usará siempre los mismos pasos para resolver la mayoría de los problemas de geometría descriptiva. Por ejemplo, una vez que se traza la visual correcta, la línea de tierra siempre será perpendicular a la visual. Por tanto, el entendimiento y colocación visual es de suma importancia.

La identificación de la visual al ubicar una recta en magnitud real en una proyección principal se realiza así:

A. Localización de una recta **en magnitud real**.

1. ¿Está la magnitud real de la recta en una proyección principal?

a. Si la visual es perpendicular a la recta en una proyección, aparecerá la magnitud real en la proyección adyacente y puede ser medida (Figuras 2-13 y 2-14).

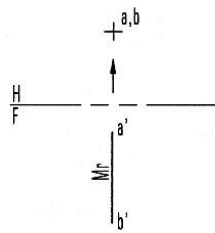


Figura 2-13

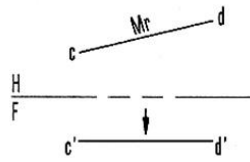


Figura 2-14

2. Sí la regla anterior no puede aplicarse, es una recta oblicua y no puede ser medida en una proyección principal. (Figura 2-15).

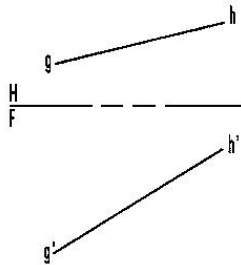


Figura 2-15

Cada recta tiene su propio **tipo de recta** o nombre. **Cualquiera que sea el plano principal, sí la recta aparece en magnitud real en él, ése es el tipo de recta.** Por ejemplo, sí la recta está en magnitud real en la proyección frontal (plano frontal), entonces el tipo de recta es frontal. Algunas veces una recta aparece en magnitud real en más de una proyección principal y tendrá otro nombre, tal como vertical u horizontal (a nivel). Si la recta aparece inclinada no en magnitud real ni vista como punto- en cualquiera de las proyecciones principales, el tipo de recta es **oblicuo.**”¹⁴

(...)

“En contraste, la recta a-b (Figura 2-18) es **horizontal (a nivel)***, es decir, paralela al plano horizontal de proyección. Como es paralela al plano horizontal y perpendicular a la visual en la proyección adyacente (proyección frontal), la recta a-b aparece en magnitud real en la proyección horizontal y como un punto en la proyección frontal.

¹⁴ Holliday-Dar, Kathryn. Geometría Descriptiva Aplicada. International Thompson Editores, S.A. de C.V. México.2000. Págs. 30-31.

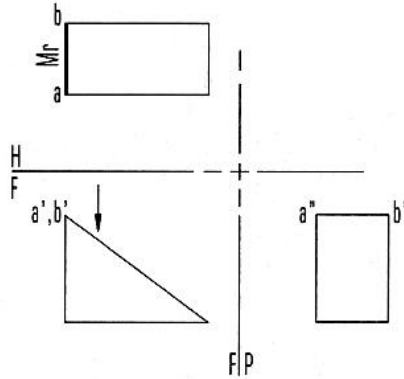


Figura 2-18 La recta a-b es horizontal (a nivel).

Al observar la proyección frontal, las rectas a-d y c-d (Figura 2-19) son perpendiculares a la visual en la proyección horizontal; en consecuencia, ambas rectas aparecen en magnitud real en la proyección frontal.

Las rectas a-d y c-d son de tipo **frontal***, ya que las rectas están en magnitud real en la proyección frontal (plano frontal). La recta a-d se denomina **inclinada**, por ser paralela al plano frontal, pero no al plano horizontal.

* También conocida como recta de punta (N del R.T.)

** A la recta c-d también se le conoce como recta fronto-horizontal (N del R.T.)

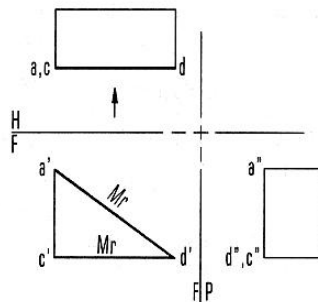


Figura 2-19 Las rectas a-d y c-d están en magnitud real en la proyección frontal. La recta a-d es frontal.

La recta c-d (Figura 2-20) es perpendicular a la visual para la proyección horizontal; por tanto, también aparece en magnitud real en la proyección horizontal. Debido a que la recta a-d desciende en la proyección frontal y no es perpendicular a la visual para la proyección horizontal, es oblicua al plano horizontal.

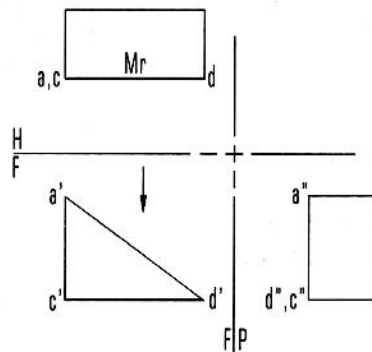


Figura 2-20 La recta c-d está en magnitud real en la proyección horizontal.

»15

“TIPOS DE RECTA

En geometría descriptiva existen varios tipos de o clasificación de rectas. Antes de intentar resolver la mayoría de los problemas de geometría descriptiva, debe determinarse el tipo de recta. El tipo de recta se determina por el plano principal en la cual la recta aparece en magnitud real. Una recta **vertical** (Figura 2-17) tiene la singular propiedad de aparecer en magnitud real en las proyecciones donde se mide la altura, tales como la frontal y de perfil.

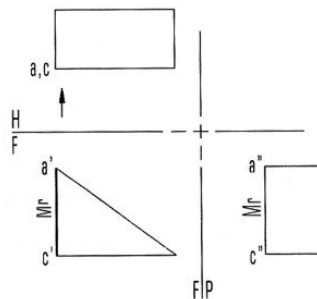


Figura 2-17

¹⁵ Op.Cit.14.Pág.32.

Si la recta no está en magnitud real en la proyección principal, se denomina recta oblicua (véase la figura 4-1. Para visualizar con mayor facilidad el tipo de recta a que se refiere, el resto del cuerpo ha sido omitido.)

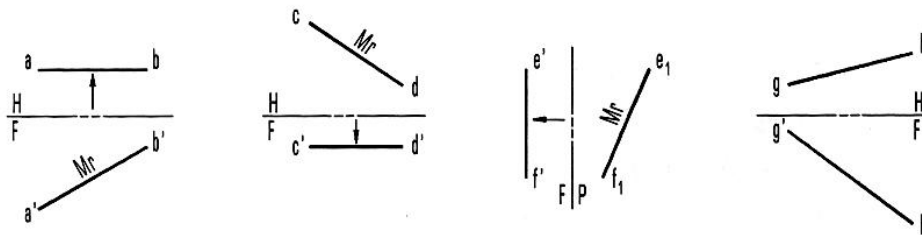


Figura 4-1 Tipos de recta: frontal, horizontal, de perfil y oblicua.

Ejemplo

El tipo de recta a-b en la figura 4-2, es **frontal**, debido a que se muestra en el plano frontal en magnitud real.

La visual es perpendicular a la recta en una proyección (la proyección horizontal), en consecuencia, la recta aparecerá en magnitud real en la proyección adyacente (proyección frontal).

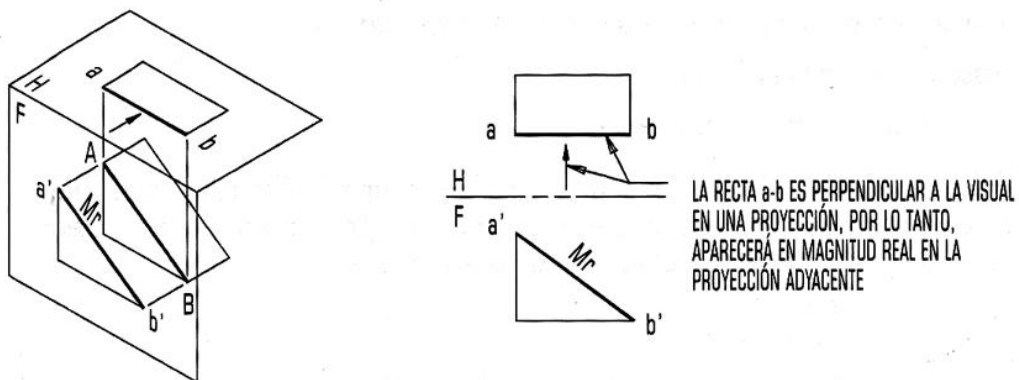


Figura 4-2 Tipo de recta—frontal.

Ejemplo

El tipo de recta c-d en la figura 4-3 es **horizontal** debido a que aparece en magnitud real en la proyección horizontal. La visual es perpendicular a la recta en una proyección (proyección frontal) por lo tanto, la recta aparecerá en magnitud real en la proyección adyacente (proyección horizontal).

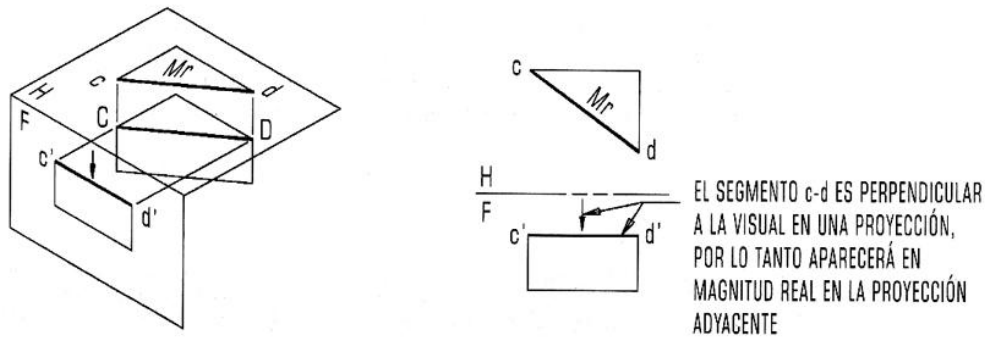


Figura 4-3 Tipo de recta —horizontal.

Ejemplo

El tipo de recta e-f en la figura 4-4 es de perfil debido a que aparece en magnitud real en la proyección de perfil. La visual es perpendicular a la recta en una proyección (la proyección frontal); por tanto, el segmento aparece en magnitud real en la proyección adyacente (proyección de perfil).



Figura 4-4 Tipo de recta —de perfil.

¹⁶ Op.Cit.14.Págs.84-85.

2.9 El texto de Gary R. Bertoline, Eric N. Wibe, Craig L. Miller y James L. Mohler:

“ELEMENTOS GEOMÉTRICOS

Es posible utilizar sistemas diferentes para clasificar los elementos geométricos. En este texto, los elementos geométricos se clasifican como: puntos, líneas, superficies y sólidos. Las líneas, superficies y sólidos también tienen muchas sub clasificaciones. La figura 4.7 presenta un listado de cada categoría, así como muchos de los elementos geométricos que pertenecen a cada categoría (...).

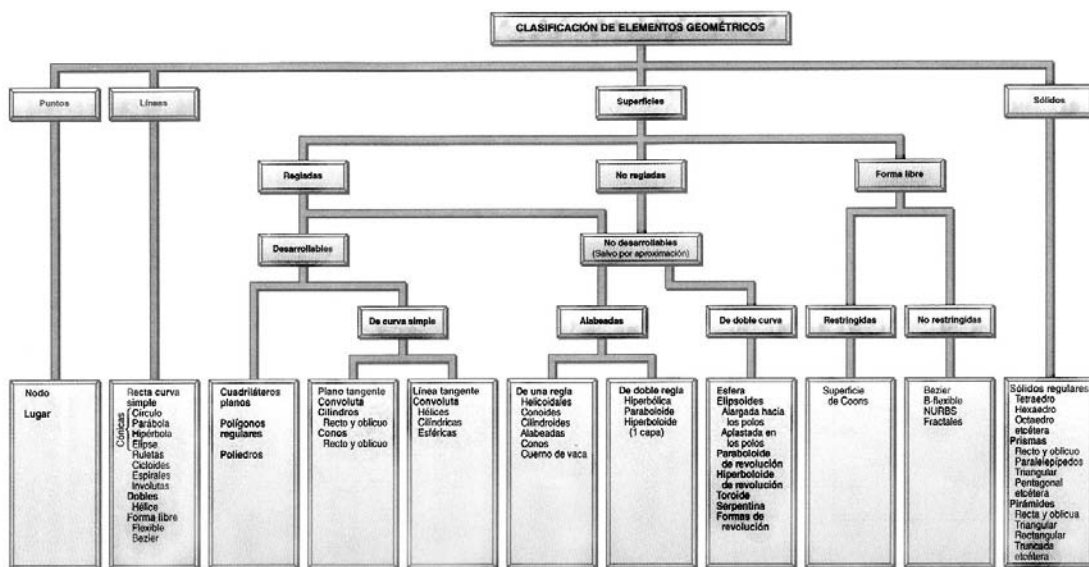


Figura 4.7

4.4 PUNTOS, LÍNEAS, CÍRCULOS Y ARCOS.

Los puntos, las líneas, los círculos y los arcos son los primitivos geométricos en 2-D básicos, o generadores, a partir de los cuales pueden obtenerse o producirse matemáticamente, otras formas geométricas más complejas...

4.4.2 Líneas.

La **línea** es un geométrico primitivo que tiene longitud y dirección, pero no espesor. La línea puede ser recta, curva o una combinación de ambas. Al igual que con los puntos, es posible crear formas geométricas más complejas.

Líneas rectas

La línea recta se genera con un punto que se mueve en una dirección constante (figura 4.8B). Las líneas rectas pueden tener una longitud finita o infinita. Una línea recta finita es una línea que tiene una *longitud específica* (fig.4.8A). Una línea recta infinita es una línea con una *longitud no específica* (figura 4.8C).

Un rayo es una línea infinita que se extiende hacia el infinito a partir de un punto dado (figura 4.8.D). El rayo es un término común empleado en las gráficas por computadora para describir la trayectoria de un rayo de luz y es importante cuando se genera una escena.

La relación de una línea con otra da como resultado una condición, como paralela o perpendicular. La condición de **línea paralela** se presenta cuando dos o más líneas en un plano se encuentran separadas por una distancia constante (figura4.9). La condición de **línea no paralela** se presenta cuando dos o más líneas están separadas por distancias que no son iguales (figura4.10). La condición de **línea perpendicular**, en ocasiones denominada *normal*, sucede cuando dos o más líneas en un plano se interceptan entre sí con ángulos rectos (90 grados) (figura4.11). La condición de intersección de líneas ocurre cuando dos o más líneas se cruzan entre sí en un punto común (figura4.12)...

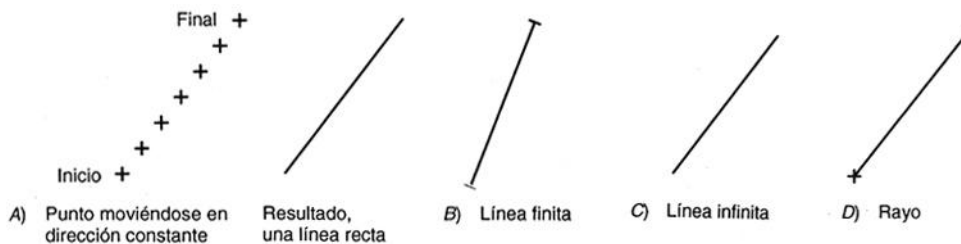


Figura 4.8



Figura 4.9 Condición de línea paralela



Figura 4.10 Condición de línea no paralela



Figura 4.11 Condición de línea perpendicular

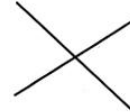


Figura 4.12 Líneas que se cruzan

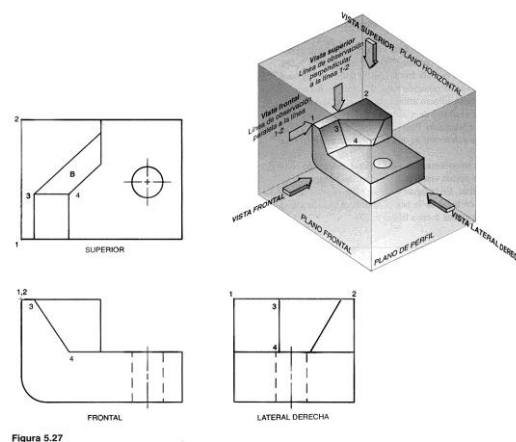
»17

“5.5 VISTAS FUNDAMENTALES DE ARISTAS Y PLANOS

En los dibujos de vistas múltiples, hay vistas *fundamentales* para aristas y planos. Estas vistas muestran las aristas o planos con su tamaño real, no escorzado, de modo que pueden hacerse mediciones reales de distancias, ángulos y áreas.

5.5.1 Aristas (Líneas)

Una **arista** es la intersección de dos planos, y está representada como una línea en los dibujos de vistas múltiples. Una **línea normal**, o **línea de longitud real**, es una arista que es paralela al plano de proyección y, por tanto, perpendicular a la línea de observación. En la figura 5.27, la arista 1-2 en las vistas superior y lateral derecha es una arista normal.



¹⁷ Bertoline, Gary R; Wibe, Eric N; Miller, Craig L; Mohler, James L. Dibujo para Ingeniería. McGraw- Hill Interamericana Editores. S.A. de C.V. México. 2006. Págs.74-77.

Una arista aparece como un punto en un plano de proyección que sea particular a ella. La arista 1-2 es un punto en la vista frontal de la figura 5.27. La arista aparece como un punto debido a que es paralela a la línea de observación empleada para crear la vista frontal.

Una **línea inclinada** es paralela a un plano de proyección, pero inclinada con respecto a los planos adyacentes, y aparece escorzada en éstos. En la figura 5.27, la línea 3-4 está inclinada y escorzada en la vista superior y lateral derecha, pero aparece con su longitud real en la vista frontal de proyección.

Una **línea oblicua** es aquella que no es paralela a ningún plano de proyección principal; por consiguiente, nunca aparece como un punto o con su longitud real en ninguna de las seis vistas principales. En su lugar, la arista oblicua aparece escorzada en cualquier vista y siempre como una línea inclinada. La línea 1-2 de la figura 5.28 es una línea oblicua.

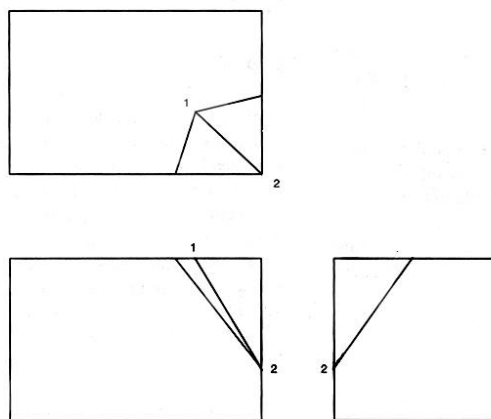
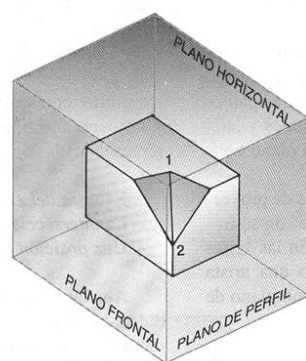


Figura 5.28 Línea oblicua

»18

¹⁸ Op. Cit. 17.Págs.128-129.

2.10 El texto de Warren J. Luzadder y Jon. M. Duff:

“5.9 Proyección de líneas.

Una línea puede proyectarse, ya sea en su longitud real, en perspectiva o como un punto en una vista, según su relación con el plano de proyección sobre el cual se proyecta la vista (fig.5.11). En la vista superior, la proyección de la línea $a^H b^H$ muestra la longitud real de la arista AB (véase la ilustración) porque AB es paralela al plano de proyección horizontal. Si se mira de frente al plano frontal a lo largo de la recta, AB se proyecta como un punto ($a^F b^F$). Rectas tales como CD, inclinadas con respecto a uno de los planos de proyección, darán una proyección en perspectiva en la vista sobre el plano de proyección sobre el que la recta se inclina y tendrá longitud real sobre la vista del plano de proyección al que la recta es paralela. La proyección de la línea curva $e^F f^F$ tiene la longitud real del borde curvo.

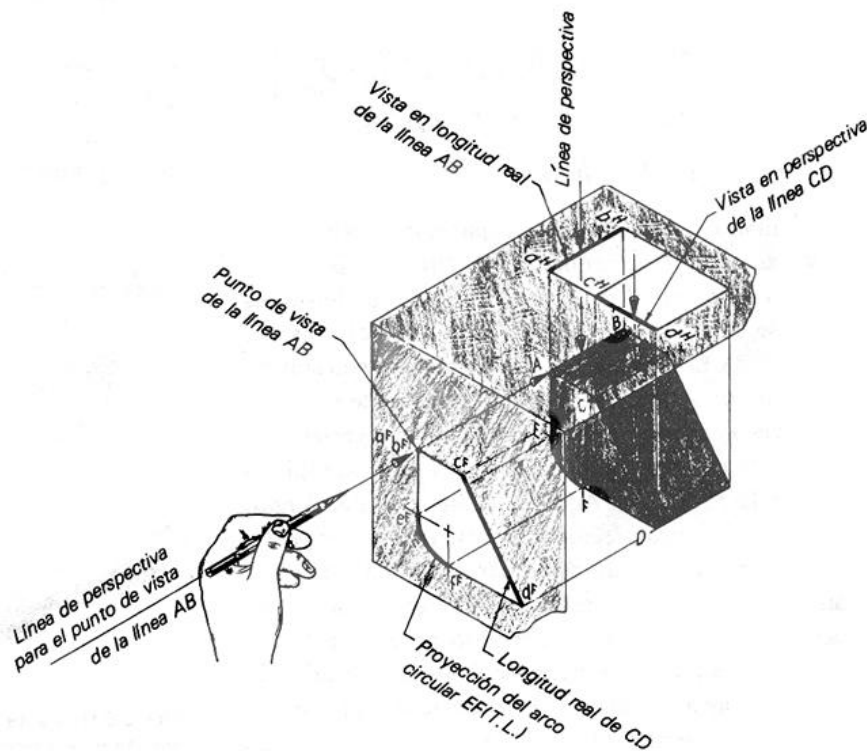


Fig.5.11

El estudiante debe revisar la figura 5.12 intentar visualizar la posición en el espacio de cada una de las líneas dadas. Tanto en la elaboración como en la interpretación de las representaciones gráficas es muy necesario reconocer la posición de un punto, una línea o un plano y saber si la proyección de la línea tiene su longitud real o está en perspectiva, y si

la proyección del plano presenta el tamaño y forma verdaderos. Las líneas de referencia indicadas pueden verse como las que representan las aristas de la caja de vidrio ilustradas. Las proyecciones de una línea se identifican como pertenecientes a un plano de frente de planta o de perfil mediante el uso de las letras F, H o P con las letras minúsculas que identifican los puntos extremos de la línea. Por ejemplo, en la figura 5.12 (a), a^Hb^H es la proyección horizontal de la línea recta AB, a^Fb^F es su proyección de frente y a^Pb^P su proyección de perfil.

Se sugiere al estudiante sostenga un lápiz ante sus ojos y lo mueva en las posiciones típicas siguientes para observar la posiciones en que el lápiz que representa a una recta aparece en su longitud real.

1. *Línea vertical*. La línea vertical es perpendicular a la horizontal, por lo tanto, aparecerá como un punto en la vista H (superior) con su longitud real en la vista F (frontal), y en la vista P (de perfil).

2. *Línea horizontal* [fig. 5.12 (b)]. La línea horizontal aparecerá con su longitud real cuando se vea desde arriba porque es paralela al plano H de proyección y sus puntos extremos son, en teoría, equidistantes de un observador que mire hacia abajo.

3. *La línea inclinada* [Fig. 5.12 (C)]. La línea inclinada es cualquier línea no vertical ni horizontal, paralela al plano frontal o al plano de perfil de proyección. Una línea inclinada tendrá longitud real en la vista F (frontal) o en la vista P (de perfil).

4. *Línea oblicua* [Fig.5.12 (d)]. La línea oblicua no aparecerá con su longitud real en ninguna de las vistas principales porque está inclinada con respecto a todos los planos principales de proyección. Es evidente, al ver el lápiz alternadamente en las direcciones usadas para obtener las vistas principales (es decir, desde el frente, por arriba y de lado), que algún extremo de el lápiz está siempre más alejado del observador que el otro. Sólo cuando se mira directamente el lápiz desde una posición tal que los puntos extremos sean equidistantes del observador se puede ver la longitud real. En un dibujo, la proyección de la longitud real de una línea oblicua siempre aparecerá en una vista suplementaria A (auxiliar) proyectada sobre el plano paralelo a la línea.

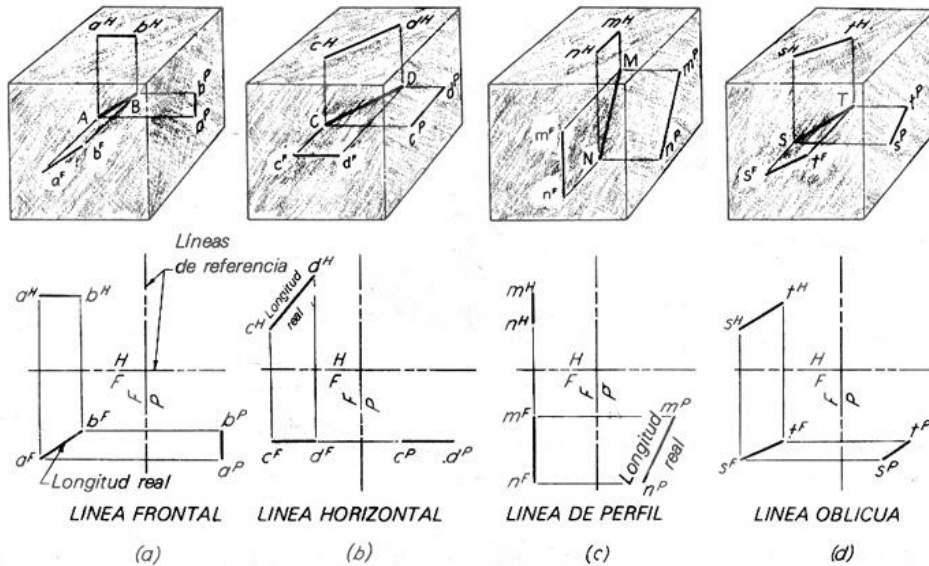


FIG. 5.12

»19

2.11 El texto Isaac Ontiveros Oliveros

En nuestras pesquisas bibliográficas encontramos en la Ciudad Universitaria de la UNAM un texto del Arq. **Martínez Oliveros**. Un volumen de edición muy modesta, pero cuyo contenido nos parece representativo de cómo ven la temática en curso los arquitectos:

“UNIDAD II.- LA RECTA

DEFINICIÓN

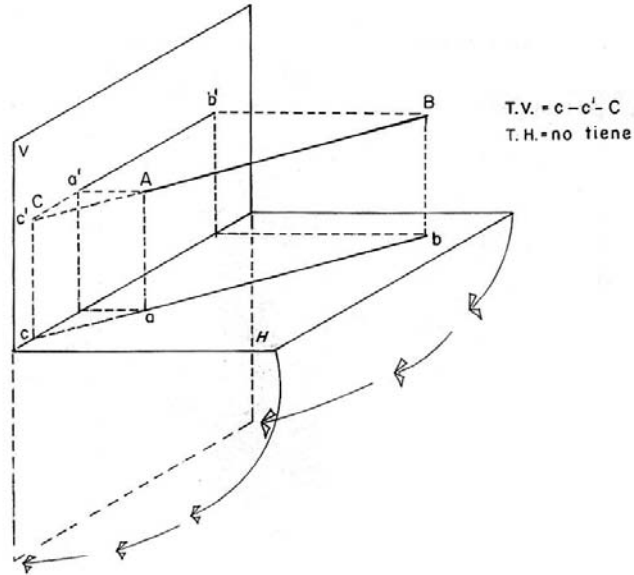
La recta es un elemento geométrico que lo determinan dos puntos por lo que bastará determinar las proyecciones de ellos para obtener las proyecciones de la recta. (...)

TIPOS DE RECTA*

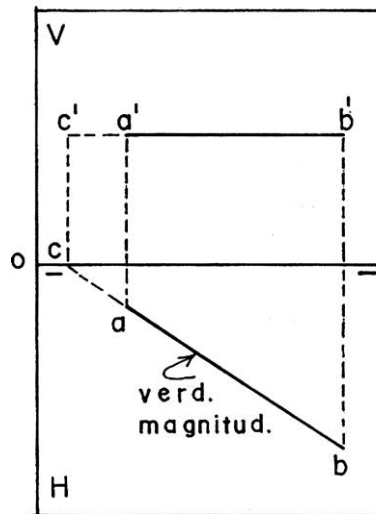
1).- RECTA HORIZONTAL

¹⁹ Luzadder, Warren J. y Duff, Jon M. Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Undécima Edición. México.1994. Págs. 110-111.

EN MONTEA ESPACIO.- Es paralela al horizonte de proyección su alejamiento es variable y su altura constante.

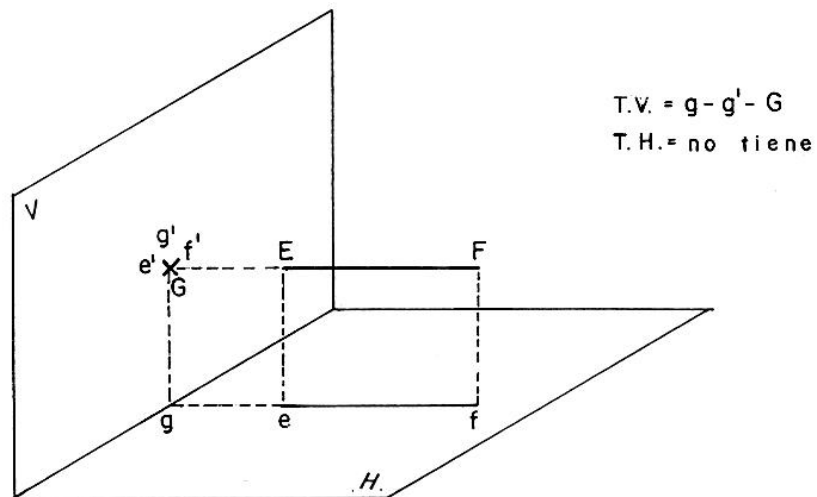


EN MONTEA PLANA.- Su proyección vertical es paralela a L.T. y su proyección horizontal es oblicua pero de verdadera magnitud.



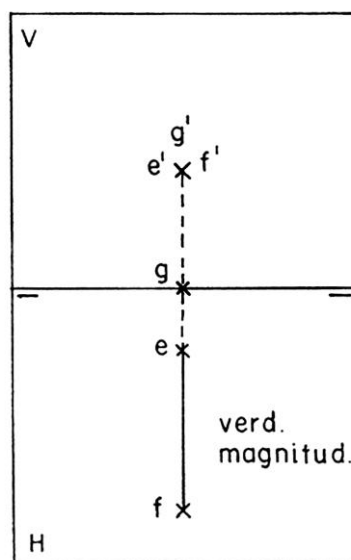
2).-RECTA DE PUNTA

EN MONTEA ESPACIO.-Es perpendicular al vertical de proyección (y al observador) y paralela al horizontal de proyección.



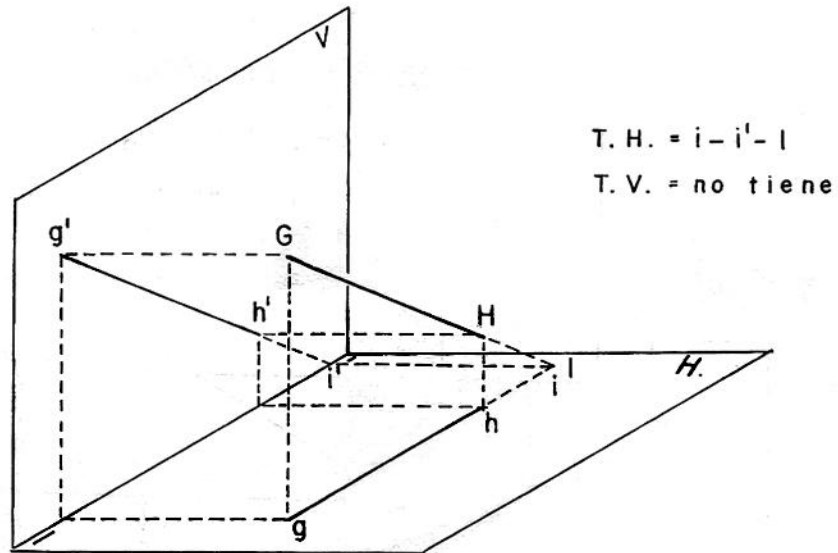
68

EN MONTEA PLANA.- La proyección horizontal es perpendicular a L.T. y de verdadera magnitud y a la vertical íntegra en un punto en donde se encuentra la traza vertical.



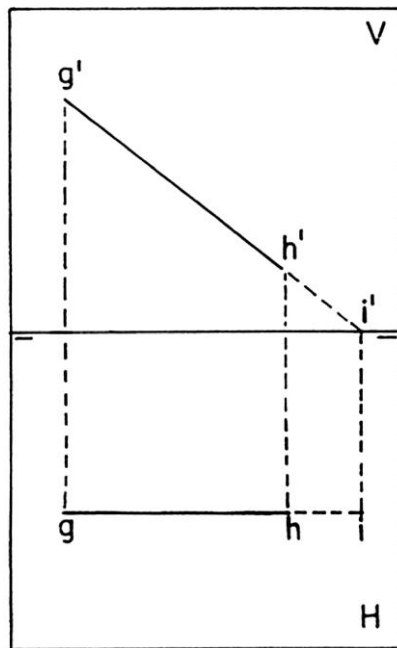
3).- RECTA FRONTAL

EN MONTEA ESPACIO.-Es paralela al vertical de proyección su alejamiento es constante y su altura variable.



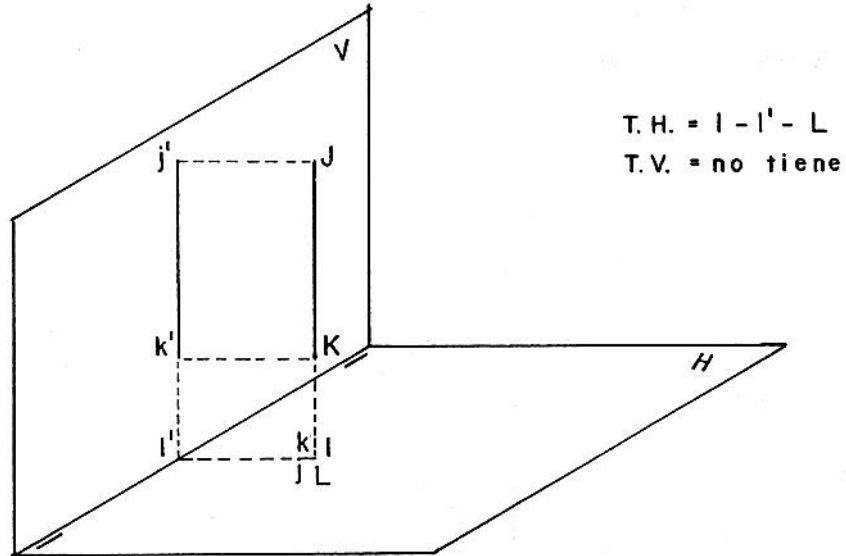
69

EN MONTEA PLANA.-La proyección horizontal es paralela a L.T. y se proyección vertical oblicua y de verdadera magnitud.



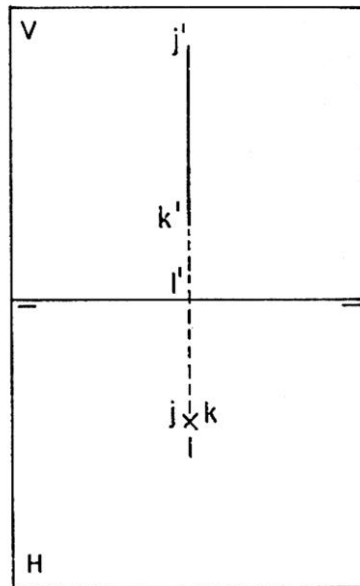
4).-RECTA VERTICAL

EN MONTEA ESPACIO.-Es perpendicular al plano horizontal de proyección y paralela al vertical.



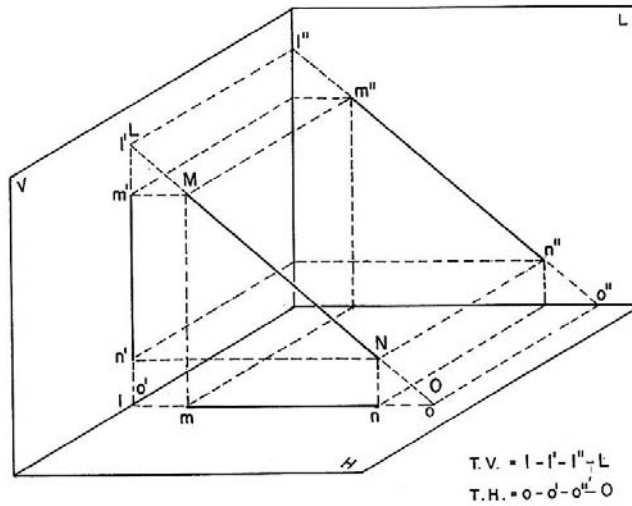
70

EN MONTEA PLANA.-La proyección vertical es perpendicular a L.T. y la proyección horizontal íntegra en un punto.

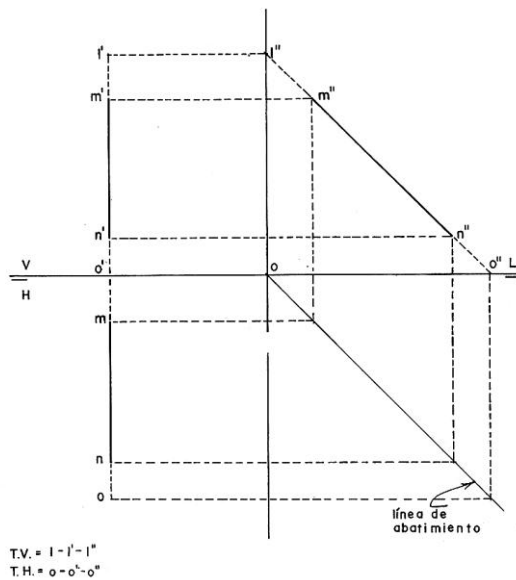


5).- RECTA DE PERFIL +

EN MONTEA ESPACIO.-Es paralela al lateral de proyección por lo que esta es de verdadera magnitud y por claridad se necesita la tercera proyección.



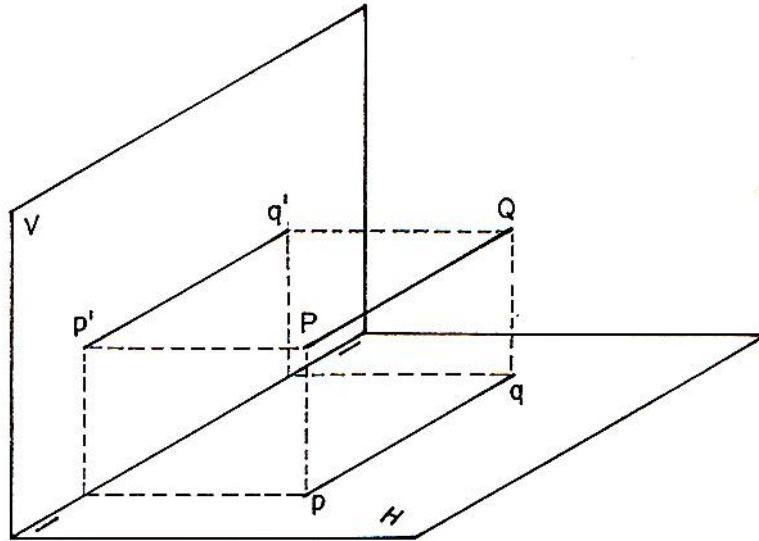
EN MONTEA PLANA.- Las proyecciones horizontal y vertical son rectas perpendiculares a la línea de tierra por lo que no es suficiente con ellas para resolver las trazas *, habrá que utilizar la línea de abatimiento y la proyección lateral.



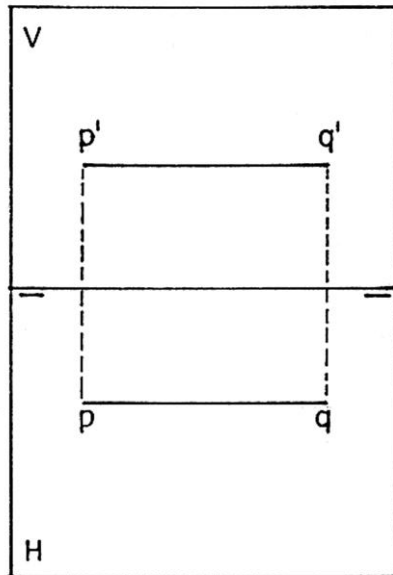
+ El autor de la obra, en todos los tipos de rectas originalmente desarrolló en un texto anexo a la definición de todas y cada una de aquellas. Un texto breve en el cual hace también la revisión de la noción geométrica de *traza*. Quien escribe este trabajo decidió por claridad expositiva dejar fuera esta pequeña parte, pues no afecta de ningún modo la esencia de la caracterización y definición de todos y cada uno de los tipos de rectas. Sin embargo esta nota aclaratoria no estará de más en este momento, pues como se ve de pronto “aparece” en este dibujo la noción señalada. Prof. R. Caamaño.

6)- RECTA FRONTO HORIZONTAL

EN MONTEA ESPACIO.- Es paralela tanto al horizontal como al vertical de proyección. Por tanto a L.T.

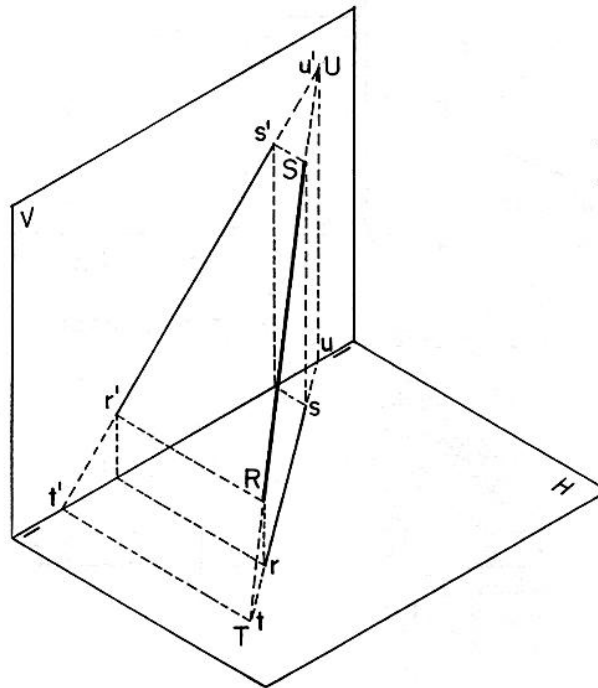


EN MONTEA PLANA.- Sus dos proyecciones son paralelas a L.T.



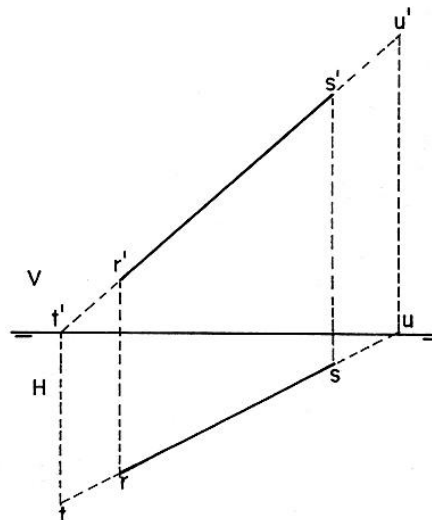
7).- RECTA CUALQUIERA

EN MONTEA ESPACIO.-Es oblicua con respecto a los planos de proyección.



$$\begin{aligned} \text{T.H.} &= t - t' - T \\ \text{T.V.} &= s - s' - S \end{aligned}$$

EN MONTEA PLANA.- Las dos proyecciones cortan a L.T.



²⁰ Martínez Oliveros, Isaac. Desarrollos geométricos 1. Sin datos de editorial, ni fecha de edición. México. Págs.28-35.

2.12 El texto del Dr. Wolfgang Haack

Como fácilmente puede colegirse, pueden seguirse citando autores de muy diversas nacionalidades y escuelas. Continuaremos el desarrollo de este capítulo revisando a un verdadero clásico y autoridad el matemático: **Dr. Wolfgang Haack**. Este autor dedica el capítulo 9 de su obra Geometría Descriptiva Tomo I, al estudio de rectas y segmentos. Como parte de dicho estudio abre paso a la explicación sobre el concepto de traza. Al igual que hicimos en su momento con el texto del Arq. Martínez Ontiveros (dejaremos a un lado el subtema). En este lugar nos proponemos a hacer lo mismo, pues como ya se apuntó en su momento dicho tópico, más allá de su importancia – la cual desde luego no ponemos en tela de juicio, puede distraer la atención del asunto central, motivo de este trabajo:

“9 Rectas y segmentos

Dos puntos determinan una recta. Se llama segmento a la porción de recta que se encuentra entre ellos. Si A y B son los puntos extremos del segmento, las proyecciones de éste son los segmentos que unen los puntos imágenes o proyecciones de A y B, así $A'B'$, $A''B''$ son las proyecciones del segmento AB. En la figura 29 se ha representado esa construcción, mientras que la 30 expresa lo mismo después de haber hecho coincidir los dos planos de proyección.*

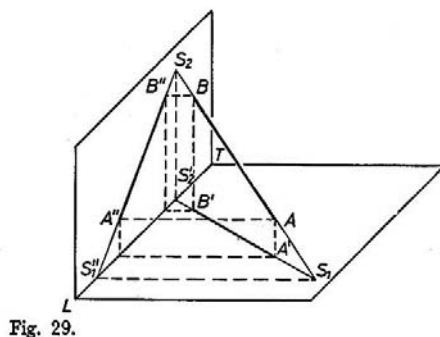


Fig. 29.

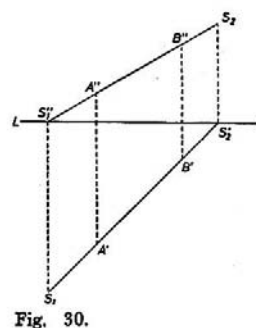


Fig. 30.

(...)

Un segmento en el espacio tiene una longitud y una dirección determinadas. ¿Puede determinarse eso si se conocen las proyecciones vertical y horizontal? Se dice entonces de verdadera longitud y de verdadera dirección, para diferenciarlas de las longitudes y las direcciones aparentes que se observan en las proyecciones. En dos casos particulares importantes, la verdadera longitud aparece inmediatamente en uno de los planos de

*A lo que se refiere el autor es que la primera ilustración corresponde a una imagen de perspectiva caballera– es decir espacial–.En tanto que la segunda en rigor corresponde a una montea diédrica –plana–.Nota del Prof. R. Caamaño.

proyección. Si el segmento es paralelo al plano horizontal (fig.36) la proyección $A' B'$ de $A B$ respecto al plano vertical aparece en verdadera magnitud en el horizontal. Las paralelas al plano horizontal se llaman *rectas principales de primera clase u horizontales* (también, *líneas de nivel o cota*) y aparecen en la proyección horizontal sin cambio de tamaño. La figura 37 indica su representación en el plano de dibujo. Las paralelas al plano vertical se llaman *rectas principales de segunda clase o frontales*. No experimentan cambio alguno en la proyección vertical. Las figuras 38 y 39 muestran un segmento $A B$ sobre una recta frontal el ángulo de inclinación de las líneas principales se manifiesta en el dibujo en su verdadera magnitud. Se ha marcado el ángulo α_1^* de una horizontal respecto al plano vertical en las figuras 36 y 37. Se ha designado mediante α_2 el ángulo respecto al plano horizontal de la recta frontal de la figura 39.

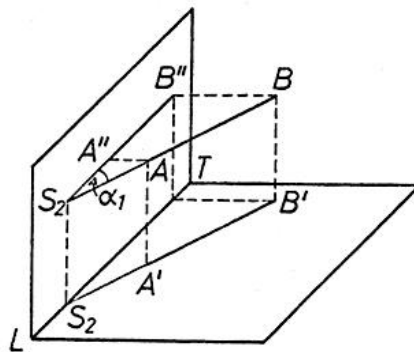


Fig. 36. Línea principal de primera clase (horizontal).

* Los ángulos se indicarán por las primeras letras del alfabeto griego; los planos por otras, como ϵ , θ , λ , etc. (N. del T.)

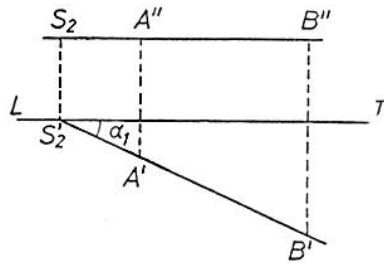


Fig. 37. Proyecciones de una recta horizontal o principal de primera clase.

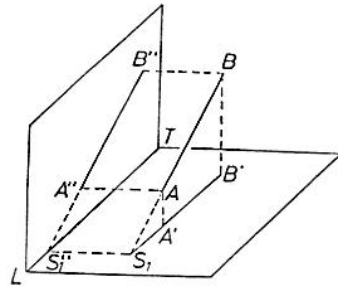


Fig. 38. Línea principal de segunda clase (frontal).

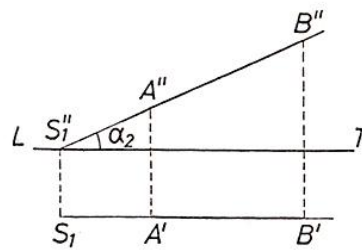


Fig. 39. Proyecciones de una recta frontal o principal de segunda clase.

»21

2.13 El texto de José Luis Pérez Díaz y Sebastián Palacios Cuenca:

“Posiciones de una recta.

La posición de una recta respecto de los elementos del sistema diédrico puede lógicamente deducirse de sus proyecciones. Las posibilidades son evidentemente infinitas pero se puede clasificar en grupos generales, algunas de las cuales tienen nombres especiales. En las figuras 9 y 10 se muestran las posiciones especiales de algunas rectas y sus representaciones en diédrico con los nombres que comúnmente reciben. Por ejemplo la

²¹ Haack, Wolfgang. Geometría Descriptiva. Editorial Hispano Americana. Tomo I. México. 1962. Págs.35-40.

primera que se muestra es una recta horizontal, esto es, paralela al plano horizontal y por tanto su proyección vertical será paralela a la línea de tierra.

NOTA: Debido a que el formato del libro que nos ocupa es demasiado grande 42 x 29.7 cm. Por otra parte la orientación del mismo es horizontal. Ambas cosas dificultan seriamente su exposición en este trabajo de tesis. Por si fuese poco lo anterior los dibujos con que los autores ilustran su texto en proporción conjunta emplazan prácticamente un 75% de la hoja respectiva. Es decir son grandes: 28.5x4.5 cm para la figura 9. Y, 27.5 x 5 cm para la figura 10. En función de todo esto decidimos emplazar los dos dibujos en cuestión en una sola hoja a efecto de no mal interpretar en demasía su trabajo. El cual merece el mayor de nuestros respetos. Por este forzamiento ofrecemos disculpas. Prof. Roberto Caamaño.

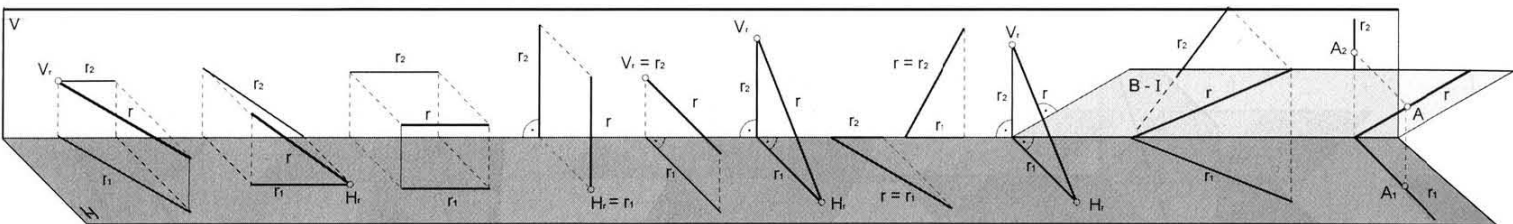


Figura 9

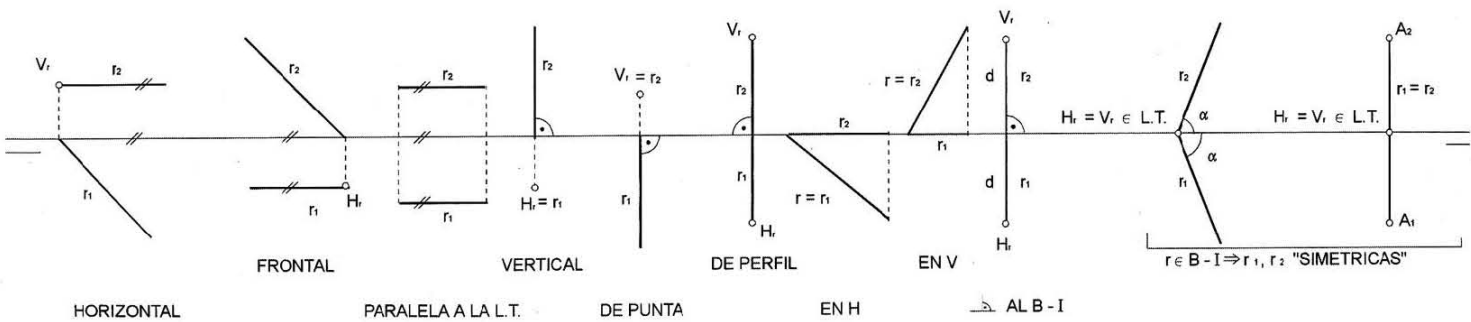


Figura 10

222

2.14 El texto de los Doctores: Roberto Giménez Morell y M. Dolores Vidal Alamar:

“POSICIONES DE LA RECTA. Según la posición que adopte la recta con respecto a los dos planos de proyección, se obtienen los diferentes tipos de rectas.

Fig. 15 RECTA OBLICUA:

- Es oblicua a los dos planos de proyección. Constituye el tipo general que ya hemos estudiado.

- Existen dos tipos de rectas oblicuas:

a) Sin cortar la línea de tierra.

b) Cortando la línea de tierra

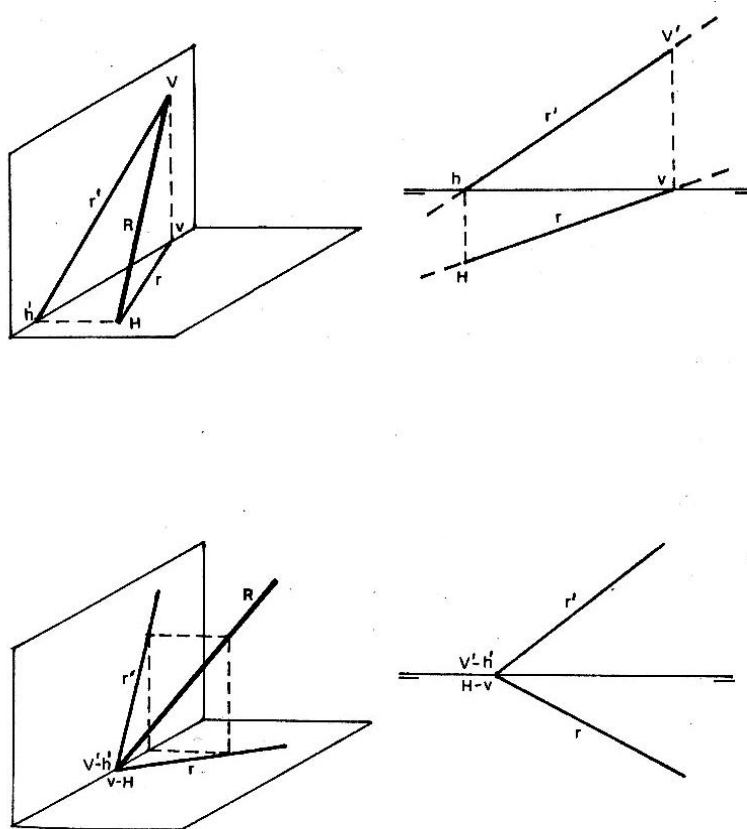
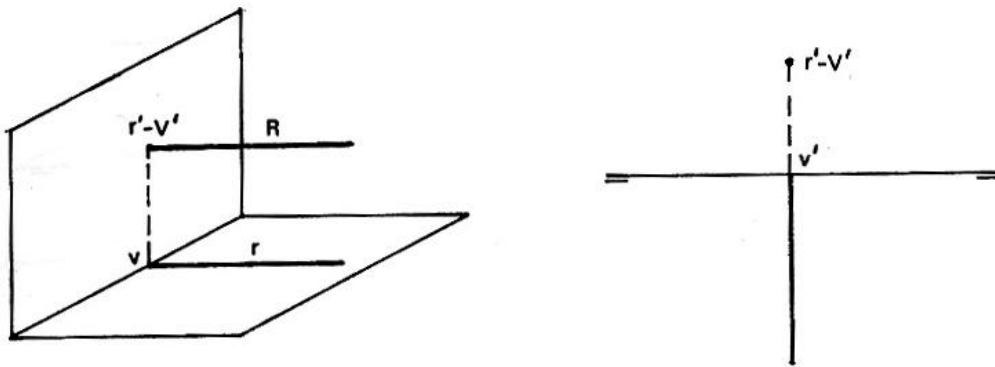


Fig. 15

RECTA DE PUNTA

- Es perpendicular al plano vertical. Su proyección horizontal es perpendicular a L.T. apareciendo en verdadera magnitud en esta proyección.

- Su proyección vertical es un punto por coincidir la recta con la dirección de proyección.

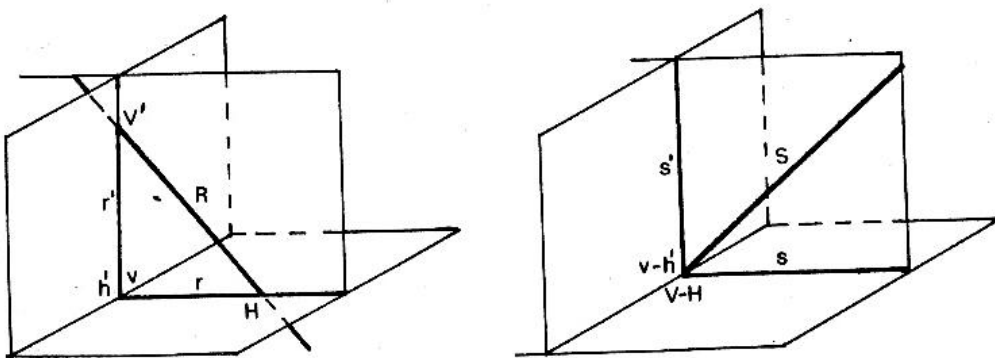


80

RECTA DE PERFIL

- Es perpendicular a la L.T., ella que está contenida en un plano perpendicular a esta línea. Sus dos proyecciones son coincidentes en una línea perpendicular a L.T.

- Existen dos tipos: S cortando la L.T., R cruzándose con la L.T.



»23

²³ Giménez, Morell Roberto y Vidal, Alamar M. Dolores. Temario de geometría Descriptiva y Dibujo Técnico. Depto. de Dibujo. Facultad de Bellas Artes de San Carlos. Universidad Politécnica de Valencia. España. 1989. Págs.52-56.

2.15 Análisis de los textos de los autores elegidos

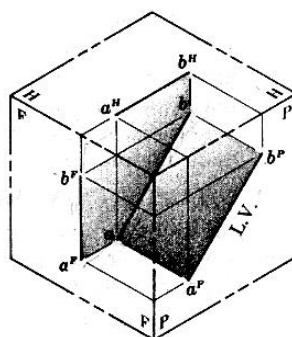
Prosiguiendo con el objetivo que nos hemos propuesto es momento de pasar a realizar la tarea de ejecutar el análisis de los autores cuyo trabajo en el tema de la línea recta extrajimos de sus respectivos tratados. El ejercicio del trabajo analítico lo desarrollaremos bajo los cuatro ejes propuestos arriba (ver pág.44).

2.15.1 Hawk, Minor Clyde:

1. La exposición escrita de las definiciones que nos ocupan en el plano teórico, es concisa y clara. Remite al lector a los dibujos que ilustran las proposiciones respectivas para corroborar los contenidos enunciados: propone **siete** tipos distintos de líneas fundamentales. Le preocupa el tema pues lo trata en DOS ocasiones diferentes. En la segunda vez que lo aborda –véase pág.44 y 45- le propone a su lector utilizar la táctica del lápiz para potencializar la visualización de de todos y cada uno de los tipos de línea. Es clara la conciencia del autor por el tema y la importancia que le concede.

2. En otro orden, Clyde propone dos series de ilustraciones: las primeras se desarrollan en el tercer triedro de representación -segundo cuadrante-, propio de la escuela norteamericana de dibujo geométrico. Las representaciones utilizan como recurso didáctico el uso de una supuesta “caja de cristal” dentro de la cual se desarrolla la ilustración del caso particular de que se trate. En primer lugar el manejo de la noción de “caja de cristal” como una analogía del espacio isométrico, resulta por decir lo menos, desafortunada. Ello en razón de que dicho recurso, no permite plantear la verdadera esencia de la cuestión: la geometría descriptiva, sus elementos, leyes de operación, etc., etc., son **TODAS** entidades **abstractas**. Ideas puras, de ahí la dificultad de su comprensión. Y también la dificultad de su enseñanza. En este contexto la importancia del dibujo geométrico resulta capital. Naturalmente la utilización de recursos auxiliares es del todo válida como la “caja de cristal”, *siempre y cuando se alerte al educando de que dicho recurso es solo un modelo – un ardid- que utilizamos para poder explicar algo que no podemos hacer directamente*, pues la esencia del espacio circundante, no es para nada semejante, ni parecida a la esencia del espacio geométrico (de esta grosera confusión provienen problemas en muy diversas direcciones: filosóficas, éticas, pedagógicas, etc. Esta problemática obviamente, desborda totalmente los límites y objetivos de este trabajo). Volviendo a nuestro objetivo: los dibujos de Clyde son poco claros, pues no se centran en ilustrar las rectas propiamente dichas, sino que más bien ilustran *un plano*. Al sombrarse complejiza más la visualización. Es decir introduce un elemento completamente impropio a la representación descriptiva: una graduación lumínica. Este elemento además de ser completamente ajeno a la representación

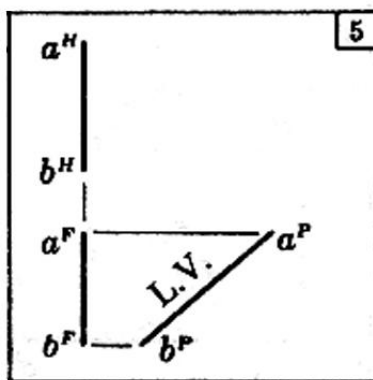
isométrica, no abona para nada en la cabal comprensión de lo que se pretende. Véase en apoyo de lo que aquí se afirma la siguiente ilustración:



(c) Línea de perfil

Si se mira con atención sobre todo en el lado izquierdo, la imagen se torna confusa. Se genera una forma $a^F b^F, a^H b^H$, ab sombreada de arriba izquierda, abajo derecha, que no abona positivamente a una lectura directa. Hay que hacer un verdadero ejercicio de interpretación. Esta representación desde un punto de vista didáctico no respalda para nada efectivamente. Por otra parte solo ilustra **tres** de los siete casos que el mismo propuso en el plano teórico, resulta obvio que el lector no tiene como adentrarse en el estudio de la representación isométrica de esos otros cuatro casos no ilustrados.

Como ya se señaló el autor toca en dos ocasiones el tema en el nivel que estamos revisando también lo hace: la segunda ocasión plantea nueve dibujos realizados en **montea**. El sistema que utiliza es una montea triplanar. De entrada las ilustraciones acusan un problema serio en su lectura pues de no ser por los subíndices de letras que indican al lector a que vista se está refiriendo – véase ilustración- , el lector se encontraría imposibilitado de la lectura. Sabemos y entendemos que en Geometría Descriptiva los acotamientos son muy



valiosos y fundamentales; sin embargo cuando el dibujo es claro y preciso, aquellos solo refuerzan lo que la intuición capta a través del dibujo. Las ilustraciones del texto pecan de

una excesiva simplificación, además de que no observan convenciones como la de la línea de tierra, que en términos de lectura resulta muy importante, pues aquella da cuenta de que vamos a entender por plano frontal de proyección, plano horizontal de proyección, etc.

Al generar el autor nueve ilustraciones, cuando debió haber generado siete, tal y como lo propuso en el plano teórico, lo único que hace es producir una disyunción entre lo teórico propiamente dicho y lo operativo. Sumiendo por este delicado hecho a su lector en la imposibilidad de realizar conexiones directas entre un nivel cognitivo y otro. En función de lo anterior podemos inferir que la relación entre el nivel teórico y el nivel operativo, es deficiente y débilmente efectivo.

3.- Consideramos un esfuerzo muy positivo e importante del autor haber alcanzado una tipificación **amplia** de los tipos de línea.

4.- “Muchos estudiantes de ingeniería y de ciencias son capaces de seguir ciertas reglas y patrones generales pero cuando se ven forzados a representar en su mente una imagen clara de un detalle quedan sin saber qué hacer. **Este es generalmente el resultado de un estudio inadecuado de la visualización de los principios básicos relacionados con líneas y planos** –negritas nuestras-.”²⁴. Resulta por demás claro que en el nivel de las ideas este autor tiene muy claro que este tema es capital en el subsecuente desarrollo de un pensamiento e intuición geométrico. En función de ello dedica un pequeño párrafo a alertar a su lector de la importancia de tal asunto. Positivo, pero escasamente efectivo, pues nunca se preocupa de remitir al lector a una ejemplificación de algunos casos o situaciones en las cuales, pueda aquel cobrar conciencia a qué en concreto se refiere el autor.

2.15.2 Gordon y Sementsov-Oguiyevski.

Conspicuos representantes de la escuela rusa:

1. La exposición en redacción corta es la manera en que estos autores abordan el tema. Debajo de cada párrafo ilustran con las representaciones alusivas. Esta manera de exponer nos parece afortunada pues el lector no tiene que buscar la o las ilustraciones respectivas, sino de inmediato se dan a la percepción. Ahora bien, nos parece que el acierto didáctico logrado, se malogra pues resulta que la teoría que exponen es inconsistente y fácilmente puede causar confusión. Nos explicamos:

Estos autores ofrecen metodológicamente hablando dos criterios para clasificar a la línea recta:

“A La recta es paralela a uno de los planos de proyección

²⁴ Op.Cit.9.Págs 9.

B La recta es paralela a los dos planos de proyección

En el primer caso una de las proyecciones del segmento de la recta es igual al propio segmento. En el segundo caso dos proyecciones del segmento son equivalentes a éste.”²⁵

Del caso A reconocen tres tipos: Horizontal, frontal y de perfil. Del caso B reconocen también tres tipos. Tres tipos diferentes que no nombran, sino simplemente describen tanto en su paralelismo con respecto a dos planos de proyección, agregando una tercera variable de análisis: la perpendicularidad con respecto al tercer plano de proyección. Varios cuestionamientos surgen aquí: en primer lugar y sin caer en nominalismos vanos, uno como lector no alcanza a comprender por qué si se inicia el discurso bajo unas ciertas premisas expositivas, es decir nominando puntualmente los tipos de recta de la premisa A. En los segundo ya no lo hacen, sino que utilizan una generalización como “rectas proyectantes”.²⁶ Con esta generalización nos deja como lectores sumidos en una vaguedad teórica. Dado lo sistemático de todo el texto nos causa desencanto un descuido de tal envergadura: lo que en geometría no se nombra, sencillamente no existe. Por ello un segmento de recta debe ser definido como AB, CD, etc. Un triangulo equilátero como BCD. Un punto geométrico P, etc., etc. Lo anterior resulta tan claro que no requiere mayor fundamentación. Ninguna persona medianamente culta que haya estudiado, por ejemplo, un curso elemental de geometría plana, un curso de geometría analítica o Cálculo diferencial, puede no reconocer un principio inherente a TODO pensamiento geométrico: la necesidad de nombrar o para ser rigurosos, en el contexto de la geometría descriptiva, *acotar*, todos y cada uno de los puntos, rectas, superficies, etc., que utilicemos resultará capital no solo para el desarrollo de una intuición geométrica. Sino también para el desarrollo de un pensamiento geométrico propiamente dicho. Esto de ninguna manera lo estamos descubriendo nosotros. Euclides lo intuyó como mucha claridad.* Por ello resulta reprochable del todo que los autores en cuestión cuando al inicio nos proponen un marco metodológico y a penas a unas cuantas líneas de iniciado, le pasen por alto. Finalmente Gordon y Sementsov en el nivel teórico no definen los diferentes tipos de línea, sino que más bien *los caracterizan* a partir de su posicionamiento con respecto a los planos de proyección respectiva. Aun ello es inconsistente pues en un principio se propuso relacionar a *la recta* con respecto a uno o dos planos de proyección y en el inicio el apartado B se apunta:

²⁵ Op. Cit.11. Pág.35.

²⁶ Op. Cit.11. Pág.37.

“

B. La recta es paralela a dos planos de proyección

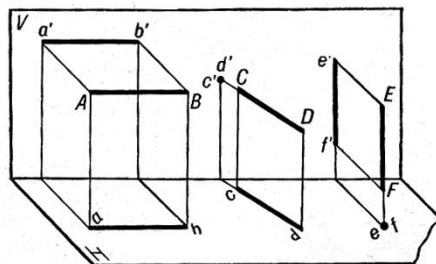
1. La recta es paralela a los planos V y H (Fig. 54), es decir, es perpendicular al plano W. La proyección sobre el plano W representa un punto.”²⁷

Es decir se propone en el encabezado una relación con dos planos de proyección y se termina estableciendo la misma con tres. Puede parecer una cuestión baladí, pero estas inconsistencias teóricas embrollan al lector al plantearle un contexto teórico incoherente.

Demos paso ahora a la exploración de las ilustraciones: dada su filiación europea sus dibujos Isométrico y Montea se desarrollan en el primer cuadrante izquierdo de representación. Están perfectamente acotados; observan calidad de línea. En suma son claros y precisos.

2. Los dibujos que aluden a la representación de las rectas: horizontal, frontal y de perfil son excelentes (todos del apartado teórico A). Las del apartado B son igualmente buenas desde el punto de vista del dibujo, aunque las mismas resienten la falta de consistencia teórica de las que provienen véase la figura de abajo:

*Cfr. Euclides “**Elementos de Geometría**” Libros III, IV y V. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1956. Y también: Euclides “**Elementos Libros I-IV**”. Editorial Gredos, S.A. España. 2000.



La falta de definición de cada tipo de línea recta, se ve reflejado en la imposibilidad de los autores de ilustrar particularmente cada cual.

El grado de vinculación entre el nivel teórico y el nivel operativo, resulta en el mejor de los casos deficiente, pues queda a medio camino.

3. Su intento de clasificación aunque en apariencia es amplia, resulta por una parte como ya se demostró inconsistente y por otra incompleta. Es incompleta pues en este apartado no

²⁷ Op.Cit.11. Pág.37.

proporciona información sobre las rectas oblicuas o de caso general. Ello deja mutilada la exposición del tema en cuestión.

4.- El texto en comento a pesar que en otros aspectos cuidan de redondear su planteamiento pedagógico ofreciendo al lector al término de cada tema unos cuestionarios bien estructurados para reforzar el cognitivamente el conjunto de conocimientos estudiados. En otro sentido los autores jamás se preocupan por alertar a sus lectores en torno a la importancia y trascendencia de tema alguno. Ellos simplemente se remiten a exponer el asunto que es de su interés en tal o cual capítulo y nada más. Que el tema en cuestión es o pueda ser importante en todo caso tendría que deducirse del propio texto pues por ello dedican todo un apartado para su estudio.

2.15.3 Company y Vergara:

1. A renglón seguido los autores redactan dos párrafos a través de los cuales dan cuenta en el plano teórico de los tipos de línea de acuerdo a sus respectivas orientaciones. A primera vista parece un apartado ordenado y coherente, pero una lectura cuidadosa denota inconsistencias importantes: por ejemplo, según los autores, las orientaciones particulares de los segmentos de recta se estructuran a partir de dos criterios:

“La recta es paralela a alguno de los planos de proyección o perpendicular a alguno de los planos de proyección”²⁸

Resulta que apenas iniciado el estudio de la recta supuestamente a partir de los criterios arriba descritos, de improvisto introducen otros conceptos, que originariamente ni siquiera mencionaron:

“Por tanto, si una recta es horizontal, su proyección vertical es paralela a la línea de tierra”.²⁹ Lo anterior no está a discusión. Lo que se cuestiona aquí es que al inicio del párrafo se sienten ciertas premisas y en unas cuantas líneas adelante se realice el análisis con otros diferentes. Más Aún afirman:

“Una recta paralela al plano de perfil (simplemente de perfil) tendrá sus proyecciones horizontalmente y vertical paralelos a la línea de tierra auxiliar, es decir perpendicular a la línea de tierra principal”.³⁰

²⁸ Op.Cit.12.Pág.90

²⁹ Op.Cit.12.Pág.91

³⁰ Op.Cit.12.Pág.91

Por una parte es de llamar la atención que a pesar que propusieron el análisis a partir de una vista diédrica, no lo respeten tampoco y que introduzcan en la exposición una tercera vista: de perfil (por cierto, el estudioso no puede confirmar los dichos de los autores pues al ofrecer sus ilustraciones solo vista diédrica, es imposible ejercer la deducción correspondiente). Por otra parte aludir a una supuesta línea de tierra auxiliar, que tampoco habían establecido como criterio de análisis y ordenamiento en la clasificación de la recta, resulta por decir lo menos inconsistente.

2. Por lo que respecta a los dibujos que acompañan a su disertación teórica en primer lugar son excesivamente pequeños. Como estos autores provienen también de la escuela europea sus representaciones se realizan en el primer cuadrante izquierdo: utilizan un isométrico diédrico y una montea diédrica. Observan una excelente calidad de línea. Para el caso del primer criterio (A) solo representan dos casos –recuérdese que en el plano teórico habían reconocido tres-. Para el segundo criterio (B) dos casos. En este orden de ideas sus dibujos con todo y ser buenos son insuficientes e inconsistentes con respecto a la teoría. Por esta vía dejan a sus lectores ayunos de concreción. Finalmente la vinculación entre el nivel teórico y el nivel operativo, no es de ningún modo óptimo. Resulta incompleto tanto en cantidad como en contenido.

3. Su intento de clasificación o tipificación resulta por decir lo menos lacónico e incompleta pues por ejemplo no dan cuenta de la línea oblicua.

4.- Estos autores no realizan ningún comentario que sirva de orientación a sus lectores acerca del nivel de importancia del o de | los temas que están tratando.

2.15.4 Kathryn Holliday-Dar:

1. Expone la autora en una breve redacción, clara y concisa los conceptos que aborda. Finalizado la misma con una serie de ejemplos rematando con ello un planteamiento muy dinámico de aprendizaje orientado claramente al lector.

La preocupación central de la autora en la exposición del tema en cuestión, no es construir una tipificación de la línea recta, sino justamente que, las diferentes posiciones generan por una parte:

“Cada recta tiene su propio tipo de recta o nombre. Cualquiera que sea el plano principal, si la recta aparece en magnitud real en él, ése es el tipo de recta”.³¹ En

³¹ Op.Cit.14.Pág.84.

función de lo anterior reconoce básicamente cuatro tipos de línea recta: *frontal*, *vertical*, *horizontal* y *oblicua*. Por otra parte en lo que pone verdadero énfasis es que algunas posiciones, es decir un determinado emplazamiento –sustentado en valores numéricos específicos. Por ejemplo: cotas iguales crean la posibilidad de la horizontalidad- genera la posibilidad de la magnitud real. Este concepto es de una enorme importancia en el conocimiento y manejo de la problemática de la geometría descriptiva: Nos permite conocer de manera directa en la **montea** el valor neto de una recta, pudiéndose medir de manera inmediata y precisa. Lo anterior no es poca cosa, en contrario, consideramos que la autora en cuestión logra un enfoque pedagógico valioso en el estudio de este principio. Así la cuestión encontramos limitada su tipificación de la línea recta en el nivel teórico, pero al mismo tiempo reivindicamos la exaltación que hace del concepto de magnitud real.

2. Por lo que toca a los dibujos de su texto, observamos lo siguiente: trabaja en el tercer cuadrante –segundo cuadrante-, como la hace la escuela americana. Utiliza montea diédrica e isométrico algunas veces diédrico y a otras triédrico. Los dibujos son claros y perfectamente acotados. A través de aquellos introduce el término: *la visual*. Que es una propuesta para garantizar la correcta lectura de la magnitud real (por nuestra parte no daremos espacio a esta propuesta pues la consideramos superflua y que lejos de ayudar puede representar un obstáculo, pues implica aprender una cuestión más. Al respecto consideramos que se puede reconocer la magnitud real, sin problemas, valiéndonos de los elementos que nos da la misma riqueza de la representación en montea. Entonces a qué meter más ruido). Retornando a los dibujos, son claros y precisos. Se manejan perfectamente como ejemplos (hay quienes le temen mucho a los ejemplos. Al respecto nosotros vindicamos pedagógicamente el derecho de utilizar los ejemplos, pues esto no son fines en sí mismos, sino un medio del que el docente se vale para afirmar un conocimiento determinado). Como remate del tema la autora ofrece un pequeño cuestionario que el educando debe resolver con objeto de afirmar los conocimientos adquiridos. Observamos una muy profesional consistencia entre el nivel teórico y el nivel operativo. Desde el punto de vista pedagógico un libro muy útil. La interacción entre el nivel teórico y el nivel operativo es directa y dinámica.

3. La clasificación que hace Holliday-Dar es desde nuestro punto de vista limitada, pues en su preocupación por solo estudiar aquellas líneas rectas que observan magnitud real, deja de lado otras como las oblicuas. Ello nos parece delicado pues plantados en el terreno profesional es muy frecuente enfrentarse a problemas de oblicuidad. Sí al estudiante en su momento no se le proveyó de conocimientos y capacidades para reconocer y resolver tales problemas, entonces las consecuencias son perfectamente previsibles.

4. “Las rectas son empleadas para construir un objeto o parte de él.”³² “Determinar si una recta está en magnitud real en un plano de proyección es el primer paso para solucionar la

³² Op.Cit.14.Pág.30.

mayoría de los problemas de geometría descriptiva, sin considerar lo que esté usted resolviendo; por ejemplo, distancia real, distancia mínima o forma verdadera de un plano.”³³ Con estas dos ideas la autora inicia el capítulo que nos concierne. En ello vemos nosotros la preocupación de alertar a su lector adelantándole cual será la función que van desempeñar tales elementos geométricos. Por otra parte alerta también que clase de problema se resolverán mediante la apropiación de esta porción de conocimiento.

2.15.5 Bertoline, Wibe, Miller y Mohler:

1. Recurren los autores a una exposición escrita clara y concisa. Las definiciones que hacen son puntuales. En este orden la economía de redacción es evidente, ello sin demérito de la información y conocimiento que transmiten. Para estos autores no existe una posible clasificación de la línea recta. Encontramos sí una definición puntual de aquella a la que los autores consideran “un primitivo geométrico”.³⁴ Nada más. Páginas adelante abordan la cuestión desde un enfoque totalmente pragmático, pues los autores manejan el concepto de aristas (líneas) – la intersección de dos planos-. Es decir el borde, límite o como se quiera, ya sea de los objetos representados o de los objetos mismos. Así la cuestión elaboran una tipificación muy curiosa: dividen las líneas rectas en inclinadas y oblicuas.³⁵ Aluden vagamente en relación al concepto de arista las nociones de tamaño real y escorzado, suponemos que ambos son atributos y o cualidades que pueden ser importantes. Como no construyen sus conceptos nada más se puede agregar.

2. Por lo que respecta al nivel de las representaciones, se muestran dos: en cada una de ellas se muestran montea triédrica e isométrico triédrico. Los dibujos son claros y precisos. Muestran una excelente calidad de línea. La representación de los isométricos es muy interesante, pues se muestra el primer cuadrante con una muy clara ilustración de la concepción de “la caja de cristal”.³⁶ En el tema que nos ocupa la representación tiene un lugar importante en el proceso de exposición. La vinculación entre el nivel teórico y el nivel operativo, es de una pobreza sorprendente. Sobre todo si se toma en cuenta que todos los autores son **todos** profesores de nivel universitario.

3. La única clasificación que realizan es la del reconocimiento de las aristas inclinadas y oblicuas. Ello nos parece rescatable pero en un contexto teórico distinto y ampliado. Tal y como es ofrecido en su texto por estos autores resulta insuficiente y limitado.

³³ Op.Cit.16.Pág.30.

³⁴ Op.Cit.17.Pág.74.

³⁵ Op.Cit.17.Pág.129.

³⁶ Op.Cit.17.Págs.128-129.

4.- En la lectura del tema que nos ocupa no encontramos alguna referencia en torno a su importancia mediata o inmediata. Encontramos sí una parquedad expositiva, causada tal vez por la urgencia de pasar a los temas que son de su interés profesional

2.15.6 Luzadder-Duff:

1. Estos autores realizan una exposición en una larga redacción. Sin pausa en el discurso escrito, remiten al lector de manera constante a confrontar las representaciones alusivas. Es decir su método de exposición no es fluido, sino que hay que parar continuamente la lectura para ir a la ilustración correspondiente y toda vez que el lector ha constatado la certidumbre de lo afirmado, regresar a la lectura. A nuestro entender este modelo de exposición es muy limitado y obstaculiza enormemente la fluidez del aprendizaje. En el plano teórico se realiza una tipificación de la línea recta muy clara: reconocen estos autores cuatro tipos de línea: línea vertical, línea horizontal, línea inclinada, línea oblicua. Definen todas y cada una de ellas con cuidado y en forma precisa. A primera vista pareciera que a partir de los cuatro tipos de línea que proponen con dicho planteamiento fuese suficiente. Nuestra larga experiencia en la docencia de este campo cognitivo nos permite afirmar que esta propuesta, aunque muy ordenada, desde el punto de vista de la diversidad de problemas a que con toda seguridad se puede ver enfrentado el estudiante, resulta insuficiente. Sin entrar a agotar esta cuestión piénsese, por ejemplo en una arista – o línea recta- que en el plano horizontal de proyección se muestra escorzada (es decir no muestra verdadera magnitud); en el plano frontal de proyección se muestra también escorzada (es decir no muestra verdadera magnitud); y que en el plano lateral de proyección aparece paralela a este, y en verdadera magnitud. Esta línea que acabamos de enunciar al ser paralela a uno de los planos de proyección, desde luego no es *oblicua*. Tampoco pertenece a ninguno de los otros tres tipos que los autores nos ofrecieron. ¿Y entonces? Resulta desde nuestro punto de vista algo anda mal: el ejemplo planteado por el autor de este trabajo pudiese tener defectos de origen. O la tipificación ofrecida es insuficiente. No es este el espacio para ofrecer un descargo geométrico de pruebas. Simplemente se ha planteado un caso que la tipificación ofrecida no puede resolver. Este es el punto.

2. Pasando al ámbito de la representación; estos autores provienen de la escuela norteamericana, en función de ello sus dibujos se encuentran representados desde el tercer diedro –segundo cuadrante-. Utilizan como recurso didáctico de visualización espacial la famosa “caja de cristal”. En este orden los dibujos son muy poco claros, la impresión de aquellos es muy deficiente. Por otra parte, la insistencia en “manchar” los planos de proyección. Es muy poco comprensible esa especie de “sombreado” que oscurece dichos planos. Para nada ayudan a la percepción. Antes en contrario solo la hacen más difícil. Consideramos que la representación isométrica, sin esteticismos mediante, es pobre y deficiente. Por lo que respecta a las montañas, estas observan una calidad diferente: son

claras y bien acotadas. Observan buena calidad de línea. Finalmente la interacción entre el nivel teórico y el operativo, sobre todo con respecto a las representaciones en montea, es medianamente eficiente y con débil retro alimentación.

3. La tipificación que estos autores plantean es clara. En apariencia suficiente pues como demostramos arriba, hay casos para los cuales la clasificación ofrecida es insuficiente.

4.- “Tanto en la elaboración como en la interpretación de las representaciones gráficas es muy necesario reconocer la posición de un punto, una línea o un plano y saber si la proyección de la línea tiene su longitud real o está en perspectiva, y si la proyección del plano presenta el tamaño y forma verdaderos.”³⁷ Es clara la intención de estos autores para llamar la atención del estudiante en torno a la importancia de este tema. A lo largo de todo el texto la preocupación pedagógica es constante (cabe mencionar que este libro tiene más de setecientas páginas. En función de ellos los autores dispusieron editorialmente hablando de una cantidad de espacio muy grande, pero más allá de esto que no es cosa baladí, los autores tienen y mantienen una preocupación pedagógica a lo largo de todo su libro, que justo es decirlo no siempre logran claro está).

2.15.7 Martínez Oliveros:

1. Martínez Oliveros, desarrolla con claridad y precisión las definiciones de los siete tipos de recta a que se refiere. El nivel teórico aunque lacónico: eficiente. Cada una de las exposiciones redactadas en pequeñísimos párrafos muestra una contundencia pedagógica incuestionable. Mucho más si se toma en consideración que justamente debajo de cada definición y caracterización se ilustra claramente lo que las proposiciones requieren para ser apropiadas por el intelecto y la intuición.

2. Por lo que respecta al nivel de las representaciones, este autor desarrolla sus dibujos desde el primer diedro- primer cuadrante. A los dibujos dedica la mayor proporción de cada página dedicada a este tema. Se nota de inmediato la preocupación metodológica centrada precisamente en la importancia de la representación. Para cada tipo de línea desarrolla en la misma página el isométrico y la montea correspondiente. Las distintas representaciones observan una excelente calidad de línea. Son claros y precisos. Muy didácticos. La interacción entre los niveles teórico y operativo es fuerte. Es claramente dinámico, pues puede uno como lector centrarse en la lectura del enunciado en cuestión, corroborando en el dibujo correspondiente, de manera inmediata, la validez de lo enunciado (este libro producido desde el seno más íntimo de nuestra muy amada Alma Mater, es una muestra palpable de la gran energía creadora de sus profesores. Desde luego este texto

³⁷ Op.Cit.19.Pág.110.

manufacturado por el puro aliento y determinación profesional de este insigne profesor, deja un testimonio claro e inobjetable de la gran calidad profesional existente en un mentor dedicado con pasión a la docencia. La modesta impresión editorial del libro, en nada demerita la potencia de su contenido. Una lección de ética y pedagogía muy conmovedora y ejemplar. No podría como autor de este trabajo abandonar este espacio sin hacer un claro reconocimiento a este compañero, cuyo coraje y decisión le llevó a publicar su opúsculo – muy seguramente bajo sus propios medios- el cual a su vez a nosotros nos permitió comprender temas, muy elementales si se quiere, pero sin cuyo entendimiento no hubiese habido *ninguna* posibilidad de avance y desarrollo futuro).

3. De todos los autores analizados hasta este momento Martínez Oliveros es quien ofrece el panorama más amplio de tipificación de la línea recta. Consecuentemente dicho panorama se torna rico e interesante, pues abre posibilidades de identificación, comprensión y solución de problemas firmemente sustentados.

3. Este autor a lo largo de todo su libro, no hace comentarios de ningún tipo dirigidos a sus educandos. En este contexto y respecto al tema que nos ocupa, no hay ningún indicio que pueda alertar a su lector entorno la importancia del mismo. Debido a la trascendencia del tema como ya se señaló si es de echarse de menos un alerta al educando.

2.15.8 Dr. Wolfgan Haack:

1. Desarrolla en largos párrafos la exposición teórica la cual es en comparación con la proporción de las ilustraciones, mucho mayor. Es clara la importancia que el autor da al discurso escrito como medio eficaz de enseñanza. En este orden hay necesidad de detener continuamente la lectura, para confirmar lo afirmado. Es claro lo limitado de este recurso pedagógico, pues entre más extensa la disertación, más difícil retener los datos y detalles de la misma. Y más difícil retenerlos para su confirmación en la representación respectiva.

2. Este autor plantea una cierta tipificación de las líneas rectas desde el punto de vista teórico, sosteniendo como criterio el que las mismas sean paralelas ya sea al plano de proyección horizontal o paralelas al plano de proyección vertical: *rectas principales de primera clase u horizontales* –llamadas también líneas de nivel o cota- y *rectas de segunda clase o frontales*. La importancia metodológica de la diferenciación enunciada es que mediante dicho paralelismo las rectas se presentan en verdadera longitud y verdadera dirección.³⁸ No hay más. Este muy sucinto marco teórico agota las posibilidades, según el autor, de dirección de la línea recta. Dado que obviamente nosotros no somos matemáticos, no podríamos entablar una discusión del fondo de la cuestión. Entendemos que a un teórico lo único que le preocupa es la coherencia y lógica interna de lo que afirma. Pero, aún en ese contexto creemos que no es difícil pensar que puede existir OTRAS direcciones (para usar un concepto que Haack propuso, no introducimos subrepticamente ninguna noción

³⁸ Op.Cit.21.Pág.39.

que el autor no haya autorizado). Insistimos: no es siquiera factible pensar en una dirección de la recta tal que siendo por ejemplo paralela al plano vertical de proyección, no sea una *horizontal*. Según el autor.³⁹ Y que tal una **vertical**: es una línea recta paralela al plano de proyección vertical y que desde un punto de vista rigurosamente geométrico no es de ninguna manera una recta frontal. Y no lo es porque las líneas frontales si bien todas paralelas al plano vertical de proyección, proyectan en el plano horizontal de proyección escorzadas. Es decir como una línea acortada, sin verdadera longitud. Perdón, la línea **vertical** proyecta en plano horizontal de proyección como *un punto geométrico*. Luego entonces no puede pertenecer a ninguno de los “dos casos particulares” de Haack. Y a nosotros simples licenciados en arte, nos deja en la más completa orfandad intelectual, pues su libro no puede ofrece ninguna salida decorosa en el plano teórico a nuestras necesidades de representación. En el nivel de la imagen el autor le da importancia a la representación pues dedica una página completa a la ilustración de los casos. Sus dibujos se desarrollan en el primer diedro. Son rigurosos, exactos y muestran excelente calidad de línea. Existe una vinculación puntual entre lo sostenido en el nivel teórico y el nivel operativo.

3. Ni que pensar que la tipificación que ofrece este matemático pudiese agotar las posibilidades tanto de análisis, así como de la representación. Su clasificación es del todo insuficiente.

4. No existe en todo el libro intento alguno de realizar comunicación con el lector, más allá claro está, la de sentarse a estudiar lo que Él como especialista dice.

2.15.9 José Luis Pérez Díaz y Sebastián Palacios Cuenca:

1. Una exposición escrita muy lacónica e insuficiente. La tipificación que estos autores ofrecen a sus lectores resulta desde el punto de vista teórico es demasiado escueto, casi ausente afirmaríamos. Sin embargo no es que no aborden el tema. Lo hacen dejando a la representación el peso prácticamente total del tema en cuestión.

2. Este libro para nosotros como estudiosos nos ha dejado ver a unos autores totalmente inclinados al poder de la representación por ello dejan todo el peso de la clasificación de los once casos que ofrecen -ver pág.78-. A nuestro modesto entender, la clasificación que ofrecen a través de los distintos dibujos, es poco consistente y hasta cierto punto un tanto caótica, pues en los primeros seis casos los refieren a un análisis basado en la línea de tierra y simultáneamente a los Planos de Proyección – el horizontal y el vertical

³⁹ Op.Cit.21.Pág.39.

respectivamente- . De esta relacionan los diferentes tipos de línea: **horizontal, frontal**, “paralela a la línea de tierra” (esta nominación es totalmente inconsistente con la que previamente habían utilizado en sus dos primeros casos. A nuestro entender esto último es una falla teórica y pedagógica muy delicada, incomprensible en un texto avalado por una editorial como Pearson Prentice Hall. En fin ello da fe inequívoca de problemas conceptuales de fondo), **vertical, de punta, de perfil**. Terminan agregando tres tipos más: en **h**, en **v** y **simétricas**. Bajo un criterio de análisis clasificatorio diferente a los primeros cinco casos, pues estos últimos los enmarcan claramente con respecto a un eje de simetría.⁴⁰ Esto último resulta totalmente inconsistente e inconveniente, pues si de entrada se ofrecen unas determinadas condiciones de relación para establecer una tipificación. No es congruente sobre la marcha cambiar las reglas sin alertar a su potencial lector. En estos autores resulta imposible establecer una posible dialéctica entre lo teórico propiamente dicho y el nivel de la representación. Obviamente la dialéctica entre la teórica y la representación es muy débil o para ser más rigurosos prácticamente inexistente.

3. La clasificación que establecen aunque a primera vista pudiese considerarse amplia. Si se analizan con cuidado sus dibujos resultan claramente insuficientes. Además de que por otra parte ofrecen una clasificación, y esto sí es delicado, en un conjunto de relaciones geométricas, ajenas a la Geometría Descriptiva – la simetría, sus tipos, etc., no son objeto de estudio de la Geometría Descriptiva). Desde un punto de vista de un proceso de enseñanza-aprendizaje, muy deficiente.

4. Hay cuando menos en este tema, una nula preocupación de los autores por su potencial lector.

2.15.10 Roberto Jiménez Morell y M. Dolores Vidal Alamar:

1. los autores se remiten a exponer mediante redacciones cortas y claras las definiciones que nos ocupan. Inmediatamente debajo remiten al lector a las representaciones correspondientes. Ello hace la lectura ágil. Observan siete tipos de línea: Oblicua, horizontal, frontal, “recta paralela a la línea de tierra”, recta vertical⁴¹, recta de punta y recta de perfil. Una clasificación amplia, pero si empezaron definiendo con un concepto cada tipo. Entonces se torna incomprensible cómo al nombrar el cuarto tipo, sustituyen un concepto por una descripción: “recta paralela a la línea de tierra”. La dinámica entre el plano teórico y la de sus respectivas representaciones, se complementan.

⁴⁰ Op.Cit.22.Pág.38.

⁴¹ Op.Cit.23.Pág.55.

2. Las representaciones con claras y los autores respetan y mantienen en todo el apartado una misma propuesta de los espacios geométricos en los cuales ejemplifican el caso en cuestión.
3. Clasificación a primera vista amplia, pero estudiándola vía la representación de cada caso particular, y los posteriores casos no hay consistencia.
4. No hay una preocupación hacia sus potenciales lectores.

2.16 Conclusiones

Hemos hecho un recorrido por distintos autores, de latitudes geográficas distintas a su vez. Desde luego se pueden sacar muchas conclusiones en muy diverso sentido intelectual, nosotros vamos a extraer las siguientes:

- Todos los autores utilizan como recurso didáctico la exposición escrita del fundamento teórico, remitiendo al lector a la representación, que según ellos, ilustre en imagen lo afirmado en texto. En este sentido el uso intensivo del método deductivo es evidente. En este ámbito encontramos al interior de la exposición teórica una muy importante disyunción entre lo expuesto en palabra escrita y su interacción didáctica con las representaciones. Es claro que todos los autores se ven impulsados por las necesidades cognitivas de la propia materia a explorar el tema de la línea recta. Y a través de la revisión que hicimos, pudimos mostrar que hay autores que lo hacen de una manera escueta y hasta cierto punto desorganizada. Hasta otros que le confieren una enorme importancia dándole un espacio notable en sus textos. En este rubro queremos llamar la atención sobre una de las consecuencias más claras de este pequeño caos en el plano de la enseñanza teórica: Sí un estudiante o cualquier otra persona necesitada de este conocimiento recurre a consultar la bibliografía especializada, de entrada se encuentra con la imposibilidad de acceder a dicho conocimiento de una manera ágil y segura, pues el modo particular en que cada autor lo entiende y a su vez transmite, deviene para el que se inicia, ansiedad y desazón pues prácticamente es imposible construir conocimiento ahí donde lo que priva es la discrecionalidad y hasta contradicción cognitiva. Este hecho sin duda es uno de los factores que influyen directamente en el fracaso de los potenciales autodidactas. Pero no solo en estos, sino que a un estudiante regular es muy difícil que recupere sus estudios, en caso de algún percance o dificultad personal, y a quien se pretenda remitir a un conjunto de libros especializados, pues como ya se mostró cada autor le imprime al tema su propia visión, muchas de las cuales son diferentes, discretas y hasta contrapuestas.

- Que en lo que respecta a las representaciones, más allá de si se ajustan a las normas de dibujo, reflejan fielmente la pobreza y o anarquía de una clasificación dada. Son fiel espejo por otro lado del disenso académico señalado arriba. Es decir siendo la representación un eje fundamental de la geometría, pierde un segmento muy fuerte de su efectividad pues por una parte se ve debilitada algunas veces por lo irregular de los planteamientos teóricos. Es decir por lo errático de los contenidos que ejemplifica. Por otro, una cuestión que pudimos observar claramente es que en no pocas ocasiones en el afán de hacer más claros sus planteamientos, utilizan recursos geométrico dibujísticos discretos. Nos explicamos: sabemos que el conjunto de representaciones que utiliza o puede utilizar la Geometría Descriptiva puede ser de diferente orden. Por ejemplo puede utilizar una montea diédrica y un isométrico diédrico a su vez. Puede utilizar una montea triédrica y un isométrico triédrico. Para ambos casos puede hacerlo desde el primer cuadrante izquierdo o derecho. O desde el tercer cuadrante derecho. Pero hay autores que no sabemos por qué razones, porque nunca las ofrecen en sus libros de texto, combinan por ejemplo una montea diédrica en tercer cuadrante izquierdo para la representación bidimensional y para representar en tres dimensiones utilizan una *perspectiva caballera*. O sea una inconsecuencia pues este método de representación aunque parte del Dibujo Axonométrico, es diferente al Dibujo Isométrico.⁴² Entonces lo que queremos señalar es que con frecuencia en lo que toca a la pura representación el estudiante se va encontrar con dificultades para utilizar distintos autores en la construcción de su propio conocimiento. Mucho más si no posee ningún antecedente. En otro sentido, el valor y poder didáctico de la representación se ve seriamente mermado por el contexto pragmático que la rodea.

- En otro orden de ideas una conclusión importante es el valor didáctico que los diferentes autores le confieren a la representación: como ya se mostró hay autores que casi, casi se ven obligados a ilustrar con el dibujo respectivo lo que afirman con palabras. Hay otros, los menos, que otorgan a la representación un muy alto valor (para constatar lo que afirmamos solo habría que ver la cantidad y calidad de espacio que le brindan a la misma cada autor en sus respectivos textos). Esto es así y no requiere mayor argumentación. Sin embargo hay una cuestión más que es sobre la cual tenemos particular interés: Si observamos con cuidado la totalidad de las representaciones, podemos percatarnos de que todas obedecen a una misma concepción dibujística: son concluyentes. Nos explicamos: cada uno de los autores ya sea que ellos mismos dibujen o que otra persona lo haga por ellos, para el caso es lo mismo, desde luego cuando dibujan se ven inmersos dentro de un *proceso*. Este proceso va desde el dibujo del espacio geométrico –campo de trabajo-, pasando por el desarrollo del planteamiento particular de que se trate (una línea, un caja, un aeroplano), hasta finalmente alcanzar una totalidad que es la que nosotros como lectores vamos a ver más tarde en **una** ilustración, dibujo, representación. A esto nos referimos cuando decimos

⁴² Cfr. De la torre Carbó, Miguel. Dibujo Axonométrico. UNAM. México. 1989. Pág.9 y ss.

que son concluyentes, pues nosotros solo vemos el efecto total de la suma de una serie de acciones que el dibujante ejecutó con anterioridad. Este carácter terminal de la representación es lo que nosotros reconocemos como concepción general subyacente en todos los autores estudiados. El reconocimiento de este principio es el motor que nos empuja a plantearnos las cosas de una manera diferente y uno de los orígenes del método que cultivamos, cuestión que abordaremos en el siguiente capítulo. Existe una tendencia dominante en lo que se refiere a la representación, todos los autores cuando menos en el tema que estamos tratando, utilizan una **mono imagen** como colofón de sus respectivas exposiciones en texto.

- Existe a la fecha una gran discrecionalidad en torno a los tipos o casos de la línea recta. Hay eso sí un importante laxitud y hasta cierto punto arbitrariedad en la disertación de tal asunto. Ello no nos contenta como estudiosos para nada ya que las implicaciones que esto tiene para los jóvenes que por necesidad u obligación académica tengan que vérselas con estos asuntos, es que se lanzan a un territorio de opiniones no solo diversas, sino discordantes. Más en general podemos afirmar que así como en la el tema de la línea queda demostrada la marcada laxitud y en algunos casos hasta la incoherencia de los diferentes autores, en otros temas del campo cognitivo en cuestión priva el mismo miasma. Las consecuencias de lo anterior desde un punto de vista pedagógico son claras.

Podríamos continuar alcanzando algunas otras conclusiones, sin embargo para los fines de este trabajo consideramos que las anteriores son suficientes para continuar con el desarrollo de nuestro propio enfoque y al cual daremos pauta a continuación.

Capítulo 3

3.1 Los fundamentos de la práctica docente del método PPD.

A la base del método **PPD (Paso a Paso Desarrollado** y en lo sucesivo **PPD**), existen cuatro factores que en el devenir determinaron su instrumentación y posterior desarrollo: los estudiantes; el Profesor; las condiciones materiales de las aulas; los libros especializados.

Los estudiantes: no podemos hacer una abstracción generalizante de los entes centrales en todo proceso enseñanza-aprendizaje. Para nosotros como docentes las necesidades de nuestros discípulos siempre han ocupado el papel central de nuestra actividad académica. En razón de ello y a riesgo de ser demasiado sintéticos, a lo largo de los últimos veinte años hemos podido decantar lo que a nuestro entender es el núcleo problemático de aquellos y que podemos resumir de la siguiente manera:

- Los estudiantes cuyo profesor anterior se apega al programa vigente.
- Los estudiantes cuyo profesor no se apega al programa oficial.
- Estudiantes que rechazan llevar las Asignaturas de Principios del Orden Geométrico tanto en primer año, como el Orden Geométrico en segundo año, pero que deben acreditar la materia para regularizar su situación académica.

98

Veamos cada caso lo más brevemente posible: En el caso de los primeros es claro que desde un punto de vista organizacional, después de haber llevado sus dos semestres en el primer año se supone contarían con los conocimientos teóricos mínimos, así como el desarrollo habilidades y destrezas en la problemática de la Geometría Descriptiva. En este renglón y más allá de la buena voluntad de sus respectivos profesores, de la cual no dudamos, ni mucho menos pondríamos en tela de juicio. Hay varias circunstancias que bloquean un aprendizaje eficaz. Solo nos vamos a referir a un par de ellas en la comprensión de que cada una a su modo bloquea de forma muy severa un aprendizaje efectivo: por una parte tenemos el hecho de que el Programa de la Asignatura Principios del Orden Geométrico I y II, en lo que toca al segundo semestre que es la parte dedicada a una supuesta introducción al estudio de la Geometría Descriptiva. Desde la óptica de sus contenidos no es del todo coherente, pues la secuenciación de temas que ofrece, no obedece a un verdadero ordenamiento jerárquico, sino que es un tanto caótico:

- “ a) Introducción a la geometría descriptiva.
- b) Planos de proyección, abatimiento y montea.
- c) Clasificación de los cuerpos geométricos básicos.

- Proyección y desarrollo de estos cuerpos.
- d) Proyecciones axonométricas, isométricas, dimétricas y trimétricas.
 - e) Acotaciones y Escala.
 - f) Representación a escala de objetos reales.
 - g) Planos constructivos de objetos simples.”¹

Sin ánimo descalificatorio es claro en el primer punto cuando se habla según el programa de una supuesta introducción a la Geometría Descriptiva, en concreto quien sabe a qué se refiere. Introducción en qué términos y con qué contenidos. Precisamente de esta insustanciación proviene la posibilidad de una libérrima interpretación por parte del profesor que va a ejecutar la materia. Esta indeterminación es la que no permite revisar temas como el de la recta su definición, clasificación, caracterización, etc. Insistimos el programa de la materia observa inconsistencias serias que generan en quien va a dar la materia confusión: se refiere el punto b) a ‚planos de proyección, abatimiento y montea’. Es imposible estudiar este tema sin antes haber examinado cuando menos dos anteriores: la montea espacio. Así como el estudio de los cuadrantes respectivos. De un planteamiento programático un tanto cuanto vago y desorganizado no puede esperarse un conocimiento estructurado y coherente. En estas condiciones el más afectado es el estudiante, pues este formalmente se encuentra limitado al poseer en el mejor de los casos un conocimiento fragmentario. Ello a nuestro entender le significa un serio obstáculo para seguir estudios en la materia. Insistimos hay un problema estructural en el Programa que sería deseable y necesario revisar. En el segundo caso la situación se torna más grave y delicada, pues resulta que como su profesor no se apega al programa vigente, entonces los conocimientos que imparte son totalmente discretos y por lo mismo imposibles de continuidad, desarrollo o concreción. En este segundo caso la situación es todavía más delicada que en el primer caso, pues en este se puede aspirar a una depuración de contenidos buscando al máximo una optimización de los tiempos académicos. En el otro no existe ninguna posibilidad de articulación posible ya que los conocimientos que se imparten no se encuentran sancionados por ningún cuerpo colegiado y en consecuencia devienen una total y absoluta discrecionalidad. El tercer y último caso tiene que ver con estudiantes que por razones diversas no llevaron la Asignatura en su oportunidad y que en un momento dado se ven empujados a realizar un examen extraordinario para regularizar su situación académica, estos educandos se ven enfrentados a la complicada situación de la consulta bibliográfica. En el capítulo dos de este trabajo ha quedado demostrada la enorme disparidad en los modos de entender y estudiar los temas propios de la Geometría Descriptiva por diversos

¹ Plan de Estudios y Síntesis de Programas de la Licenciatura en Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1974. Págs. 9, 10.

autores. Es decir este clima heterogéneo y en no pocas ocasiones hasta opuesto, repercute feamente en quien tiene necesidad de un estudio autogestivo. Sintetizando las condiciones de estudio de los distintos cursos de Geometría Plana y Descriptiva, cuando llegan a nuestras manos vienen arrastrando dificultades y problemas a los cuales hay que darles una respuesta y solución. Este es otro de los orígenes del Método **PPD**.

Revisemos ahora el segundo factor, el Profesor: Nos vamos centrar aquí en la manera en que el profesor expone frente a grupo los conocimientos y problemas de la Geometría Descriptiva. Nosotros como profesionales formados en la Escuela Nacional de Artes Plásticas y que cómo ya se apuntó atrás recibimos una formación muy rígida que consistía en la siguiente dinámica: El profesor planteaba verbalmente un determinado tópico o problema geométrico. Acto seguido dibujaba en el pizarrón, utilizando para tal efecto sus instrumentos como regla, escuadras y compás. Ejecutaba sus trazos con gran rapidez y soltura, deteniéndose ocasionalmente para explicar oralmente algunos recovecos de la representación. Así en un cierto lapso corto de tiempo, acorde a la complejidad del dibujo respectivo se genera un dibujo en el pizarrón que es el que servía de prototipo a partir del cual cada estudiante ejecutaría en su cuaderno el propio. Este modelo de trabajo académico prevaleció durante todo el siglo XX y continúa siendo el dominante en nuestra Licenciatura. Regresando a la dinámica apuntada arriba, es claro que este modo de exposición tiene hondas implicaciones en el aprendizaje de los educandos: generalmente solo unos cuantos estudiantes pueden seguir el ritmo que va marcando la ejecución del profesor. Una parte se pierde en el ritmo de la ejecución del magister y solo le queda como recurso preguntar a sus compañeros más adelantados (no estamos en contra de que los estudiantes se ayuden unos a otros. Esto es muy bueno y productivo, pero lo que sí es criticable es que por deficiencias propias del método de exposición se tenga que recurrir a esta dinámica una y otra vez, llegando al extremo en el cual los estudiantes terminan por ignorar al profesor, recurriendo a este solo para “calificar” los productos que el estudiante haya alcanzado. Esta perniciosa dinámica ubica al profesor en un papel nada gratificante de un administrador de calificación). Otra parte muy importante del grupo académico dedica su tiempo a conversar, degustar golosinas, ir y venir del baño, etc., etc. En suma un clima de dispersión agudo. Imposible para generar una buena atmósfera de trabajo académico real y efectivo. Afirmábamos arriba que en sí el método de trabajo académico es deficiente de origen, nos explicamos: cuando el profesor dibuja en el pizarrón generalmente lo hace como una actividad de práctica continua generalmente de años. De aquí provienen la velocidad y cierta precisión de factura. Lo hace también desde una plataforma de comprensión teórica, tal que su procedimiento lo que muestra es esa comprensión en forma de solvencia ejecutoria. Hasta aquí dichos atributos del profesor no son para nada cuestionables. Lo cuestionable es que trate a sus educandos como pares cuando sus pupilos apenas si pueden seguirle los pasos. La deficiencia central de este modelo proviene del hecho de que se exige del educando algo que de suyo apenas está en proceso de construcción: su propio conocimiento. Este modelo tradicional de enseñanza no

es del todo desdeñable, siempre y cuando vaya acompañado de otras tácticas didácticas coadyuvantes. Por nuestra parte en su momento hicimos una rigurosa autocrítica de este modelo de enseñanza y nos preguntamos seriamente por otras posibilidades de actuación que facilitasen desplazar por una parte al profesor como agente central del proceso enseñanza –aprendizaje. Poner en el centro del proceso el conocimiento mismo y desplazarlo hacia el educando. Desplazar también la exposición verbal y la ejecución de la representación del pizarrón. Todos estos cuestionamientos son a los que el método **PPD**, se propuso dar respuesta. Hoy día nosotros no dibujamos en el pizarrón (ocasionalmente hacemos algún croquis), nuestro papel es más bien el de un organizador del conocimiento y un programador de actividades de aprendizaje. Un motivador. El resto es tarea del estudiante, apuntalado por sus materiales didácticos y acompañado siempre de su profesor si se le requiere.

Un tercer factor en este proceso lo constituyó y constituye el de las condiciones materiales en que el profesor debe realizar sus actividades de docencia: en la Licenciatura en Artes Visuales las Asignaturas Principios del Orden Geométrico y El Orden Geométrico nunca han tenido un espacio propicio para su ejecución. Las aulas lo mismo sirven para dar una historia del arte, que un cursillo de costos u otros. Es decir son aulas con mobiliarios de usos múltiples, con pizarrones en algunos casos con más de cinco lustros de uso (esta es otra razón para que nosotros como docentes no utilicemos el dibujo, pues ello no pocas veces es poco menos que imposible). En fin, lo anterior no debe tomarse en modo alguno como reproche o queja. Lo mencionamos por que este factor si influye en el proceso enseñanza-aprendizaje a gustar o no. A querer o no. A nosotros nos ha ayudado a superar la situación adversa descrita la realización de materiales didácticos propios, sustentados estos en el método **PPD**.

101

Finalmente el cuarto factor que estimuló el afinamiento del método **PPD** fue precisamente la situación de heterogeneidad y discrecionalidad cognitiva de los libros especializados en la enseñanza de la Geometría Descriptiva y de lo cual ya dimos cuenta en el segundo capítulo de este trabajo. No debemos abandonar este apartado sin dejar una clara constancia inequívoca de su origen: nosotros no somos los inventores de este método de trabajo. Este método es conocido en el medio de los profesionales de la enseñanza de la Geometría Descriptiva y ha sido utilizado por autores como Luzadder y Bertoline.² En este orden de ideas es menester mencionar que nuestro método no tiene como base a los autores mencionados, ni a la manera en que lo utilizan. Ello por un par de razones: en primer lugar dichos autores lo utilizan *esporádicamente*, y *de manera limitada*. En

² Luzadder, Warren J. y Duff, Jon M. Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Undécima Edición. México. Pág.152. Y también: Bertoline, Gary R; Wibe, Eric N; Miller, Craig L; Mohler, James L. Dibujo para Ingeniería. McGraw- Hill Interamericana Editores. S.A. de C.V. México. Pág.173.

segundo lugar solo lo usan como un recurso auxiliar y accesorio en su exposición. Nuestra concepción no tiene nada que ver con el enfoque un limitativo y casuístico.

3.2 Que es el método PPD? En qué consiste.

El método **PPD (Paso a Paso Desplegado)**, es un recurso didáctico mediante el cual un contenido geométrico determinado es transmitido a una tercera persona. Aquí solo nos vamos a referir a contenidos transmitidos vía la representación de la Geometría Descriptiva. Es decir al modo de organizar y ordenar una secuenciación de dibujos desde su fase inicial, fase de desarrollo, y fase de consecución. El número de pasos o fases de dibujo puede variar dependiendo del contenido que se pretenda explicar en detalle (algunos autores utilizan tres o cuatro pasos, a lo más). En cada uno de aquellos se detalla algún contenido o micro contenido que se trata de poner de relieve y sobre el cual desea llamar la atención de su lector. Generalmente se le utiliza como *un recurso didáctico muy secundario*, pues la tendencia dominante es ofrecer una *mono imagen* que contiene la exposición *total* de un determinado tópico (pensamos que la mono imagen es en término de la representación, a su equivalente dominante en la escuela tradicional que es la exposición oral). Este tipo de representaciones como ya se abundo en el segundo capítulo son conclusiones cerradas y por lo mismo se hace necesario adjuntar una explicación más o menos detallada a través de la palabra escrita. En la gran mayoría de los autores *el peso del texto suele ser mayor* que la representación respectiva.

En nuestro caso el método **PPD** nace de una toma de conciencia en torno al carácter espacio temporal que todo acto de dibujo implica. Sin embrollar la cuestión nos referimos al claro hecho de que la construcción de una imagen desde el punto de vista de quien la produce, reviste un carácter procesual. Es decir el acto mismo de generar una montea implica para quién la produce una inversión importante de espacio-tiempo. Nos explicamos: toda representación geométrica requiere un espacio tanto desde el punto de vista conceptual – Isométrico, Monte plana, etc.- Como desde el punto de vista material –el campo de trabajo en el cual se ejecuta-. Así mismo su ejecución implica un uso y consumo de tiempo. En este orden para nosotros fue y ha sido muy importante el reconocimiento de estos factores. Le hemos denominado **Paso a Paso Desplegado**, para diferenciarlo radicalmente del uso corriente que le dan otros autores, que a más de secundario como recurso didáctico, los pasos en que suelen dividir una representación no son sistemáticos y progresivos; sino que devienen discretos y pueden saltarse momentos que pudiesen ser más ilustrativos. En nuestro caso el término **Desplegado**, afirma el carácter progresivo, coherente espacio -temporalmente hablando, de la representación. En otras palabras trata hasta donde ello es posible ofrecer un secuenciación desarrollada y progresiva de la

representación a modo de que el estudioso pueda siempre, observar, comparar y diferenciar, todas y cada una de las etapas por las que deviene una representación de Geometría Descriptiva. Sea en su Montea Espacial o Isométrico o en Montea Plana.

Una cuestión aparte pero coadyuvante, fue nuestra inmersión al mundo del hardware y software de las microcomputadora. Después de un largo proceso de aprendizaje de esta poderosa herramienta, pudimos cobrar conciencia de uno de los aspectos más trascendentes de la misma, consistente en que es una herramienta que permite al usuario mediante la famosa función de UNDO (deshacer), regresar sobre una acción efectuada. En otros términos toda vez que se ejecuta en un software de dibujo un conjunto o serie de líneas. Y toda vez que quien las ha ejecutado no queda conforme con el resultado, puede sin ningún problema, seleccionar una línea o un conjunto de ellas y desaparecerlas mediante la función UNDO. Esta poderosa función permite a un usuario probar y contrastar tantas veces como lo desee diferentes escenarios y resultados. Cuando a todo lo anterior se suma un hardware como el *scanner* el cual como es de suyo sabido permite capturar imágenes análogas convirtiéndolas en imágenes digitales, entonces pudimos completar nuestro propio concepto del método **PPD**. Para nosotros como docentes la puesta en movimiento del método, es la puesta en movimiento de un arco de complejo de acciones y manejo de recurso que alcanzan su fin, en la concreción expositiva de un problema, tema o asunto de importancia para la Geometría Descriptiva. Los resultados alcanzados pueden adoptar diferentes presentaciones, según sea la necesidad: impresión en papel; archivo digitalizado por ejemplo para documento electrónico portable tipo PDF para su utilización vía internet; También puede alcanzar dado su origen digital otras presentaciones más dinámicas y acordes a las nuevas tecnologías como archivos de animación del tipo Quick Time. O más elaborados como AVID para su presentación en visualizaciones de alta definición. En fin el método **PPD**, es una respuesta incubada desde una Escuela de Arte, para Artistas. De ahí el súper valor que se le da a la imagen como protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje.

3.3. El núcleo fundacional del método PPD en el plano pedagógico.

Según lo hemos concebido:

- Es el eje central del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Revalora la imagen como recurso didáctico para la transmisión del conocimiento geométrico.
- Revalora el papel de la observación en el proceso de enseñanza-aprendizaje del conocimiento de la Geometría Descriptiva.
- Utiliza sin prejuicios recursos de la tradición como el dibujo con instrumentos tradicionales: escuadras, compás, lápices, etc. Así como tecnologías de punta: Hardware y

Software de última generación, manipulándolos hasta alcanzar propuestas de materiales didácticos basados en la fuerza educativa de la representación.

Pudiésemos argumentar largamente cada uno de los puntos señalados arriba, no es el caso abusar de nuestro respetabilísimo lector, simplemente agregaremos algunas de las consecuencias de las premisas señaladas y que a nuestro modo de ver muestran con claridad cuál es el núcleo duro de nuestra concepción docente:

- **PPD** desplaza fuertemente a la exposición escrita como método central de enseñanza de la Geometría Descriptiva. Desplaza también al profesor como protagonista sapiente en el aula de clase, para delegar este papel en el material didáctico respectivo.

-Eleva a la representación como pivote del proceso enseñanza-aprendizaje. Sustituye al profesor y la ejecución en clase del dibujo en cuestión, como modelo que todos sus educandos deben copiar. Para en su lugar impulsar el auto estudio y auto observación detallada del educando en torno a un tópico o tema de la Asignatura en cuestión. Por cierto este es uno de los elementos más poderoso de este método, pues propicia en el estudiante la observación. **La observación detallada**, es uno de los componentes más importantes del pensamiento inductivo.

-Al proponer el dibujo hecho a mano, como eje y centro del proceso de enseñanza-aprendizaje provoca una motivación fuerte en el educando, para alcanzar su propio dibujo (todo proceso significativo de aprendizaje de la Geometría Descriptiva no es otra cosa que cada individuo que la estudie alcance su propio dibujo geométrico. Es decir la ejecución de un dibujo en geometría, es una experiencia personal, que debe ser gozosa porque implica el triunfo de un esfuerzo humano para alcanzar una meta. Por ello el dibujo del profesor, solo sirve como modelo. Modelo que cada estudiante debe estudiar para alcanzar su propio conocimiento y desarrollo de habilidades propias. En este sentido el método es un motivador. Un animador para alcanzar la meta propia de cada cual.

El método **PPD** no es una panacea, ni pretende serlo. Es un recurso didáctico consciente cuya pretensión es y ha sido aportar, en un campo muy competido, como es la enseñanza de la Geometría Descriptiva a través de los textos especializados un enfoque didáctico diferente. Un enfoque liberador.

Toca ahora abordar desde nuestra perspectiva metodológica el tema de Línea Recta, pero antes de entrar de lleno es necesario establecer el mínimo de premisas teóricas desde la cual abordamos el tema en cuestión. Es decir, en un curso regular esto sería innecesario pues para arribar a este tema habrían sido sentados sendos antecedentes axiomáticos. Aquí como solo nos vamos a referir aisladamente al asunto en cuestión, debemos alertar a nuestro lector a efecto de que pueda comprender aunque sea de manera muy general dicho contexto:

Las definiciones y postulados están sustentadas en un texto clásico de Miguel de la Torre Carbó.³ Nos hemos abstenidos de copiarlas respetando eso sí rigurosamente el contenido, pero agregando lo que a nuestro entender las complementa o hace más claras.

En cuanto a las representaciones propiamente dichas las basamos en el sistema triedrico en primer cuadrante tanto en su versión Isométrica, así como en Montea Planar. Ello en razón de que el primer cuadrante es más intuitivo y práctico, tal y como lo sostienen Compay y Vergara⁴ (Sabemos que un buen número de autores utilizan el modelo diédrico para la montea plana, y para la representación espacial, utilizan indistintamente una perspectiva caballera o un isométrico diédrico. Todo esto genera a querer o no confusiones, pues no permiten al estudiante construir un manejo coherente de la representación –saltar de un sistema de representación a otro sin más, no es el camino más adecuado para construir una idea unitaria del espacio geométrico de la representación-). Por lo que a nosotros respecta hemos constatado en el estudio de diversos tratados que muchas veces la representación diédrica es insuficiente para representar detalles o caras de objetos que no pueden observarse en solo dos planos de proyección. Es más, todos los autores que utilizan el sistema diédrico se ven obligados a utilizar un tercer plano de proyección o varios más para poder explicar problemas que de otra manera no podrían explicarse. Por lo que respecta a la utilización del primer cuadrante izquierdo, entendemos que la escuela norteamericana basa sus representaciones en orden espacial diferente, sin entrar a discutirlo, nos parece que dicho sistema es poco muy intuitivo (considérese que la proyección horizontal o planta ¡no está debajo de nuestros pies, sino arriba de nuestra cabeza!) En fin como docentes preocupados por la efectividad de lo que se enseña, estamos más acordes con los planteamientos de la escuela europea, por ello hemos adoptado el 1er cuadrante triédrico izquierdo. Dos consideraciones finales:

- El observador estará siempre frontal al primer cuadrante.
- El plano vertical de proyección es fijo.
- Los planos de proyección horizontal y lateral o de perfil: el plano de proyección horizontal gira hacia abajo y el plano de proyección lateral o de perfil gira hacia la derecha. Este desdoblamiento, con un giro hacia adelante a 30° es lo que se conoce como explanación del triedro y da origen a la montea plana.
- La distancia que existe desde cualquier punto del espacio geométrico al plano de proyección horizontal se llama cota y se nomina con la letra Z.

³ De la Torre Carbó, Miguel. Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1983. Págs 26-29.

⁴ Company, Pedro y Vergara, Margarita. Dibujo Técnico. Publicaciones de la Universidad Jaume. España. Pág.89.

- La distancia desde cualquier punto del espacio geométrico al plano vertical de proyección se llama alejamiento y se nomina con la letra Y.

- La distancia desde cualquier punto del espacio geométrico al plano lateral de proyección se llama alejamiento y se nomina con la letra X.

-Para los puntos en el espacio geométrico se utilizan letras mayúsculas.

-Para las proyecciones de los puntos en los planos de proyección se utilizan letras minúsculas de acuerdo al siguiente orden: para el plano horizontal de proyección PHP, letras minúsculas normales. Para el plano vertical de proyección PVP, letras minúsculas con un apóstrofe. Para el plano lateral de proyección PLP, letras minúsculas con dos apóstrofes.

Finalmente la escala que se va a utilizar en todos los ejemplos es la escala natural y los valores de X, Y, Z se sobre entiende que pueden ser cualquiera.

Pasemos pues a exponer nuestra apropiación del tema de la Línea Recta, alertando al lector de que en lo sucesivo y por cuestiones de orden pragmático utilizaremos un formateo de la hoja diferente pues así conviene en cuanto a la economización del espacio:

3.4 Exposición del tema la Línea Recta en método PPD.

LA LÍNEA RECTA

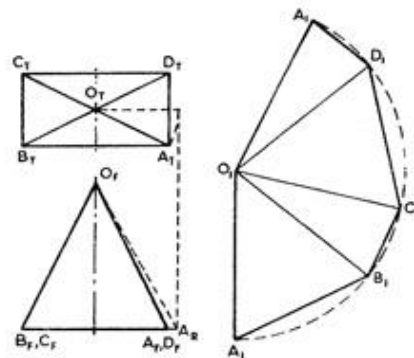
En este apartado tenemos como propósito central conocer, identificar, caracterizar, y representar correctamente la línea recta. Para lograr lo anterior cubriremos los siguientes secciones:

1. La línea Recta su definición.
2. Determinación de una recta.
3. Su representación descriptiva.
4. Posiciones de una recta.
5. Casos
6. Representación de Montea en método PPD.
7. Representación de Isométrico en método PPD.

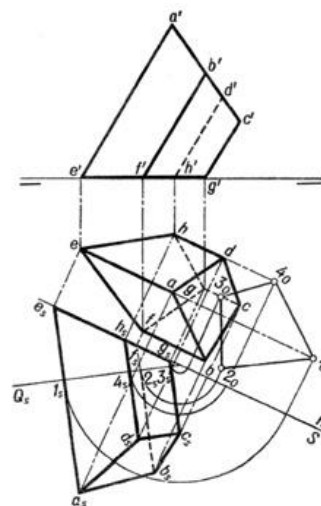
Generalidades.

Antes de entrar al estudio propiamente dicho del tema que nos ocupa es importante plantear al estudioso un par de consideraciones que estando conectadas con aquel en estricto son diferentes: nos referimos al hecho de que es muy importante explicar que sus contenidos son fundamentales y trascendentes en el estudio de la Geometría Descriptiva en sí mismos, pues no es posible desarrollar temas subsecuentes sin la adecuada apropiación conceptual y su consecuente manejo operativo. En este sentido el manejo del contenido debe hacerse con un firme compromiso inmediato, para poder en lo subsecuente tener las herramientas y conocimientos que nos permitan comprender y razonar, así como resolver problemáticas cualitativamente diferentes. Es decir sin el manejo solvente de esta unidad de trabajo será imposible en lo inmediato poder acceder a temas

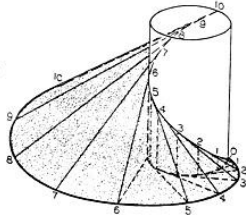
capitales en la resolución de problemas geométricos de otra nivel: utilizar los procedimientos auxiliares: giros y cambios de planos. Igualmente se verían canceladas las posibilidades de entrar al estudio de desarrollos, así como la utilización de planos auxiliares de proyección. Ni qué decir de temas como superficies curvas: regladas y de doble Curvatura. Veamos algunos ejemplos:



Desarrollo de una pirámide.



Cambios de planos.



Convoluta.

Por otra parte hay un aspecto sobre el cual deseamos llamar la atención del lector: La Geometría Descriptiva es un lenguaje matemático, que nos permite vía la observación y el análisis interpretar y convertir vía sus axiomas y teoremas, cualquier objeto a una proposición de dibujo geométrico. Luego entonces si no se desarrolla una capacidad para la lectura e interpretación de los objetos y su inmediata conversión al lenguaje de la Geometría Descriptiva, simplemente no es posible pensar en un dominio de esta. Es claro que tampoco se puede tener acceso a la lectura de croquis, y montes e isométricos de otros autores. Es decir estaríamos condenados a ser una especie de analfabetas de „lo geométrico’. Es en este contexto que debemos entender la importancia del estudio de la línea recta y sus casos particulares. Insistimos de su adecuada apropiación depende el desarrollo de habilidades y destrezas que serán de enorme valía en lo inmediato y mediano.

1. LA LÍNEA RECTA

1. Definición: Entendemos por línea en general, una sucesión infinita de puntos, y por línea recta a aquella en que dicha sucesión, representa la distancia mínima entre dos puntos. La distancia entre dos puntos es lo que con toda propiedad podemos denominar una línea recta.

La línea para su estudio será considerada en una sola dimensión: *longitud*.

2. Determinación de una recta.

La línea recta ilimitada en su longitud posible, requiere para quedar determinada conocer dos puntos cualesquiera de ella Fig.1, por ejemplo A, B.

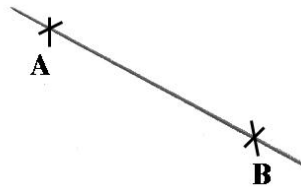


Fig.1

O bien un punto C y la dirección de la recta (es decir su ángulo de incidencia) con respecto a un eje o plano de referencia (Fig.2).

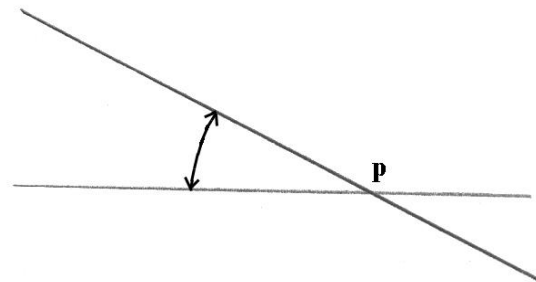


Fig.2

3. Su representación descriptiva

Para obtener las proyecciones de una recta del espacio geométrico, es necesario y suficiente determinar **dos** puntos de ella; sean estos A, B, cuyas proyecciones

a, a' y b, b' determinan a su vez las rectas a, b, a', b' que son respectivamente las proyecciones horizontal y vertical de la recta dada. A este conjunto de variables se le denomina como el lugar de las proyecciones de todos los puntos de la recta del espacio (cabría que remarcar que en teoría una recta „contiene” a su vez un número infinito de puntos. Por esta razón podemos imaginarnos que sí proyectáramos todos y cada uno de aquellos, entonces lo que tendríamos sería verdaderamente un plano). Dicho de otra manera, las proyectantes de todos los puntos de la recta, determinan dos planos denominados proyectantes de aquella, cuyas intersecciones con los planos de proyección (horizontal, Vertical, Lateral) dan como resultado las proyecciones buscadas, ver Fig.3 y Fig.3bis.

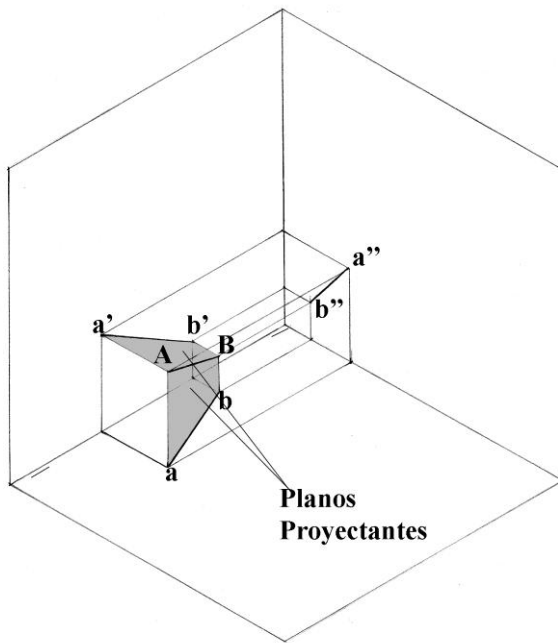


Fig.3 Isométrico.

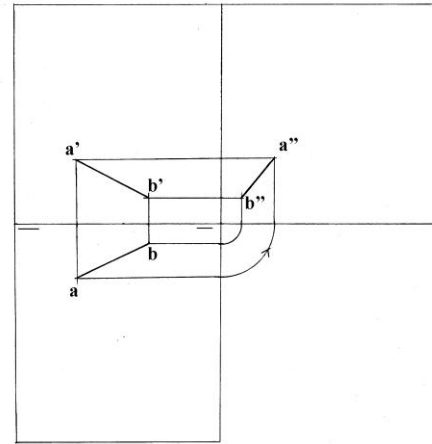


Fig. 3 bis Montea.

4. Posiciones de una recta

Una línea recta puede ubicarse en diferentes lugares del espacio geométrico. En este sentido puede relacionarse ya sea con los planos de proyección (P.H.P, P.V.P y P.L.P). Puede también relacionarse con los ejes axonométricos (OX,OZ,OY). Algunos autores llegan incluso a relacionar no el objeto, sino sus proyecciones propiamente dichas con la línea de tierra (eje OX) Todas estas maneras de relacionarla son desde luego válidas; sin embargo puede resultar un tanto engorroso y una complicación innecesaria hacerlo con todos los elementos del espacio geométrico simultáneamente. Por el estudio hecho en diversos autores es de una mayor utilidad solo circunscribir el análisis en relación con los tres planos de proyección. Es decir, determinar cómo se encuentra ubicada una recta determinada con respecto a los planos. De esta manera de plantear la cuestión deviene de manera lógica el hecho de que una recta puede tener una infinita posibilidad de ubicación. Estudio mediante se han seleccionado un número específico – siete-, es lo que denominaremos las

posiciones particulares y específicas de la recta. Es decir los casos de la recta. El criterio que se ha seguido para seleccionar un cierto número de casos proviene del hecho de que solo uno cuantos nos puede ofrecer **verdadera magnitud**, ya sea en uno, o dos planos de proyección.

4. Los casos de la línea recta

Como se señalaba líneas arriba, potencialmente puede una línea recta ubicarse en infinitas posiciones, sin embargo los teóricos y estudiosos de la Geometría han reducido la cuestión al estudio de siete casos típicos. Mediante el estudio de estos casos se podrá contar con los recursos teóricos y de carácter operativo para reconocer, ya sea en el dibujo de otros profesionales o en el análisis de diversos objetos los recursos necesarios tanto para su interpretación, así como para su ejecución en la resolución de una gran diversidad de problemas:

- Caso General
- Recta vertical
- Recta horizontal
- Recta de punta
- Recta frontal o de Canto
- Recta Fronto-horizontal
- Recta de Perfil.

5. Definiciones

- Caso General

Se le conoce de esta manera y se refiere a toda recta oblicua. Es decir a toda aquella recta *que no es paralela a ninguno de los planos de proyección*. En consecuencia la podremos siempre visualizar como deformada –acortada- y *sin verdadera*

magnitud. Tanto en Isométrico como en Montea.

- Recta Vertical

Es toda aquella que se presenta paralela a los planos de proyección vertical y de perfil. Por esta razón geométrica en ambos planos de proyección se muestra en *verdadera magnitud*. En tanto en el plano de proyección horizontal se presenta como un punto geométrico.

- Recta horizontal

Es toda aquella que se presenta paralela al plano de proyección horizontal. Por esta razón geométrica proyecta en el mencionado plano de proyección en *verdadera magnitud*. En tanto en el plano de proyección vertical y el plano de proyección de perfil, se muestra acortada debido a su diagonalización y por esta razón *sin verdadera magnitud*.

- Recta de punta

Este tipo de recta proyecta en el plano de proyección horizontal y plano de proyección de perfil paralela a ambos. Por esta razón geométrica en verdadera magnitud en los dos. En tanto en el plano de proyección vertical proyecta como un punto geométrico.

- Recta frontal (o de Canto)

Este tipo de recta, es paralela al plano de proyección vertical. Por esta razón geométrica en *verdadera magnitud* en dicho plano. Debido a la inclinación que en particular presenta proyecta en el plano de proyección horizontal y en el plano de proyección de perfil acortada y *sin verdadera magnitud* en ambos.

- Recta fronto-horizontal

Esta proyecta paralela en el plano de proyección vertical y en el plano de proyección horizontal, por esta razón geométrica en verdadera magnitud en ambos. En tanto en el plano de proyección de perfil proyecta como un punto geométrico.

- Recta de perfil

Es toda aquella que es paralela al plano de proyección de perfil y por esta razón geométrica en *verdadera magnitud* en dicho plano. Debido a que siempre observa una inclinación hacia atrás o hacia adelante, se muestra tanto en el plano de proyección vertical, así como en el plano de proyección horizontal sin acortada, y por esta razón geométrica *sin verdadera magnitud*.

A modo de poder ver de manera simultánea todos los casos y poderlos comparar y diferenciar ofrecemos al lector el siguiente cuadro que los compendia:

LA RECTA CASOS	Plano de Proyección Horizontal	Plano de Proyección Vertical	Plano de Proyección de Perfil
General	Acortada	Acortada	Acortada
Vertical	Un punto	Paralela V.M.	Paralela V.M.
Horizontal	Paralela V.M.	Acortada	Acortada
De Punta	Un punto	Paralela V.M.	Acortada
Frontal o De Canto	Acortada	Paralela V.M.	Acortada
Fronto-Horizontal	Paralela V.M.	Paralela V.M.	Acortada
De Perfil	Acortada	Acortada	Paralela V.M.

Conclusiones:

Como fácilmente podrá deducirse de lo expuesto, podemos concluir que de los siete casos estudiados, SEIS ofrecen la posibilidad de obtener Verdadera Magnitud (V.M.) ¿Cuál es la importancia de este concepto?

A saber que todas aquellas proyecciones en las cuales una recta es paralela a cualesquiera de los planos de proyección en **montea** (solo en montea) es posible leer de forma inmediata el valor neto de su medida. Es decir, podemos tomar una regla o escalímetro y medir directamente la longitud de la proyección de la recta en cuestión. Esto es muy, pero muy importante pues uno de los fines últimos de la Geometría Descriptiva es precisamente resolver los problemas que presenten, una arista, un plano, una cualquier superficie o volumen que manifiesten problemas de buzamiento (pendiente o inclinación), diagonalización u oblicuidad.

En la solución de una buena diversidad de problemas, se perseguirá invariablemente alcanzar la verdadera magnitud, de tal manera que pueda obtenerse en una solución clara y precisa el valor neto de longitud buscada.

Toda vez agotada la exposición teórica es menester pasar a otro aspecto del desarrollo del tema. Nos referimos al hecho de que cada definición a su vez debe concretarse en una propuesta de dibujo geométrico en la cual se demuestren las proposiciones respectivas. Utilizaremos para tal efecto primero una representación detallada bajo el método

PPD. Posteriormente la manera clásica (una mono imagen). Pasemos al estudio del dibujo de cada uno de los siete casos particulares en el orden sucesivo siguiente:

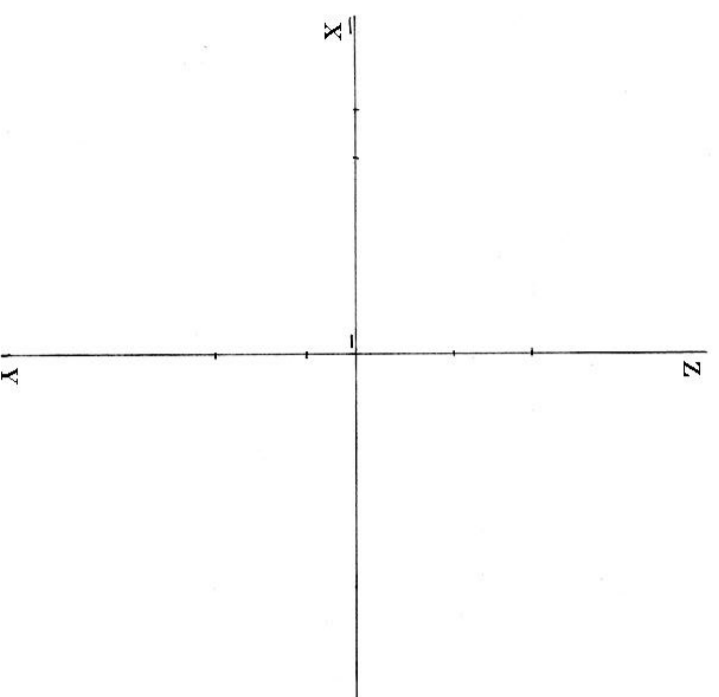
6. Representación en Montea Planar, en método PPD.

6.1 A continuo se mostrará el mismo planteamiento en mono representación.

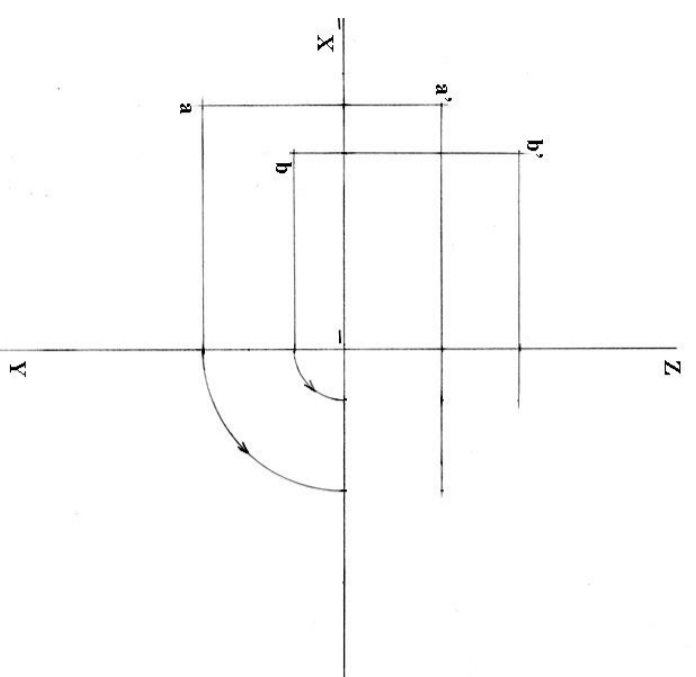
7. Representación en Isométrico, en método PPD.

7.1 A continuo se mostrará el mismo planteamiento en mono representación.

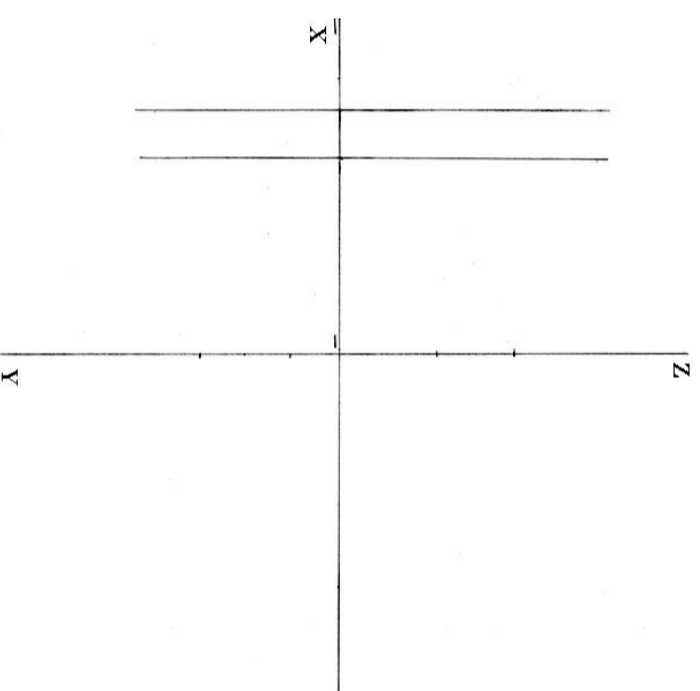
6.1 MONTEA PLANA: CASO GENERAL



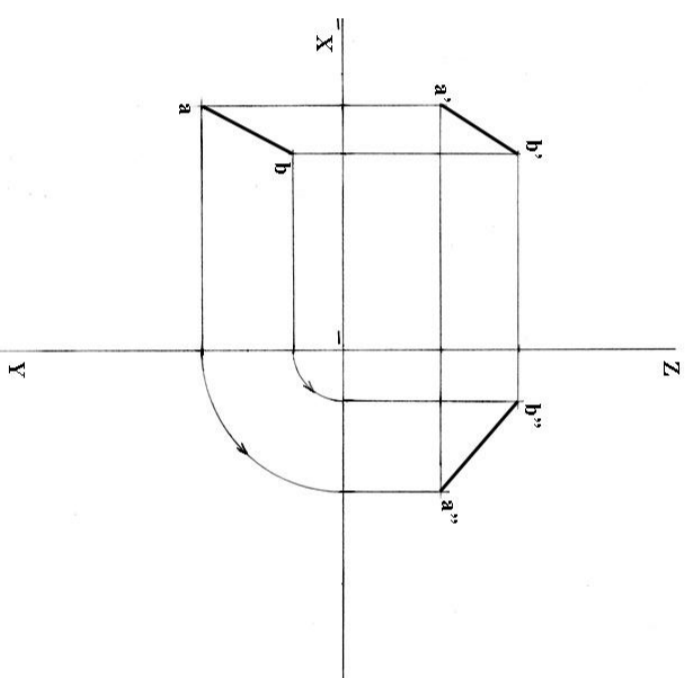
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



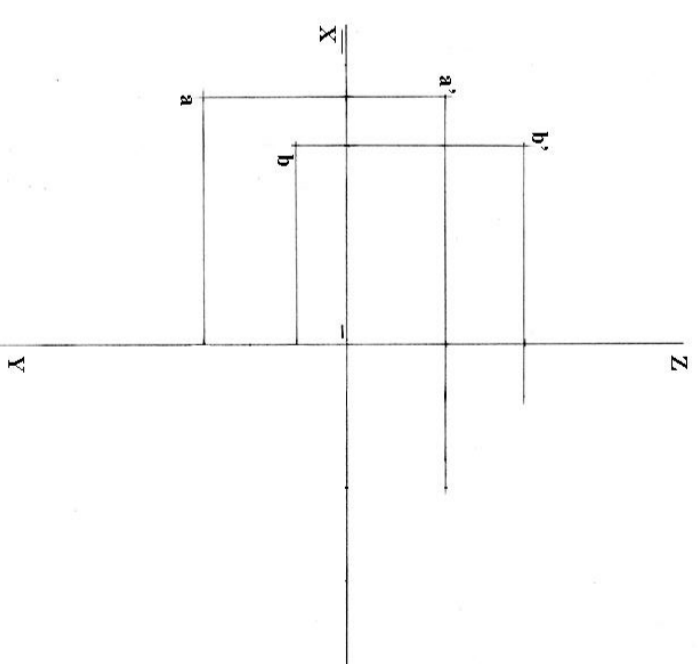
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PVP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes $a'' b''$, generando $a''' b'''$.

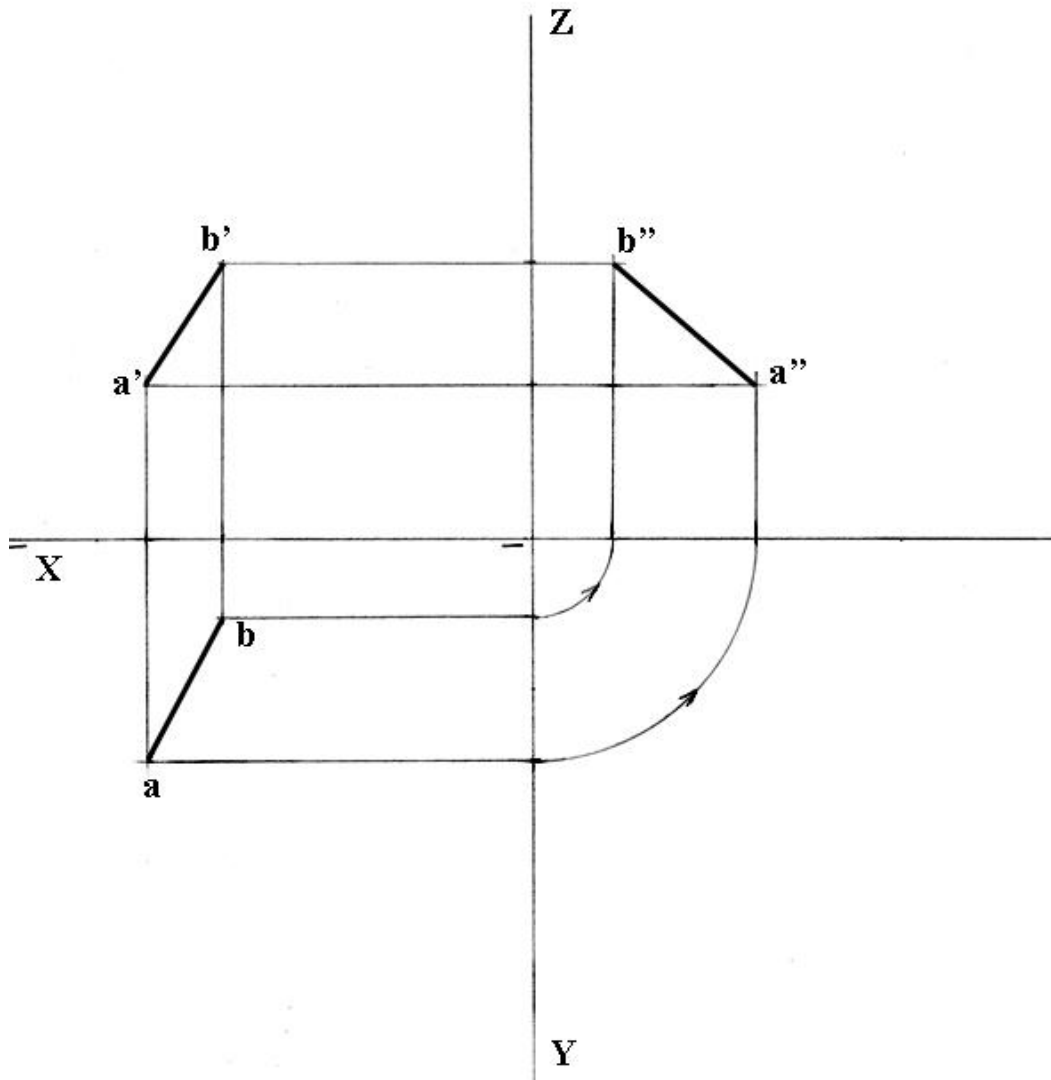


PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de altura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.

IMPORTANTE: DADO QUE ESTA RECTA OBSERVA ANCHURAS DIFERENTES, PROFUNDIDADES DIFERENTES Y ALTURAS DIFERENTES, POR LO TANTO ES OBLICUA Y EN CONSECUENCIA EN NINGUNO DE LOS TRES PLANOS DE PROYECCIÓN SE PUEDE LEER VERDADERA MAGNITUD.

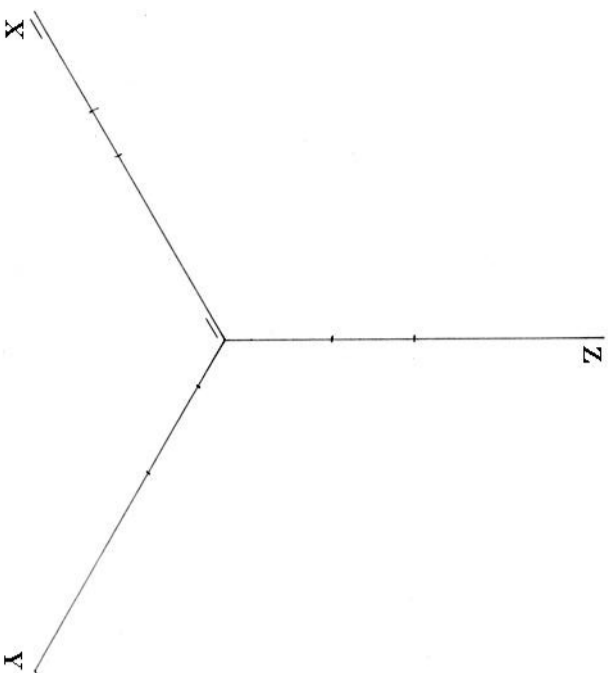
6.1.1 RECTA OBLICUA (CASO GENERAL). En su representación de montea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta diagonalizada.
- En el plano de proyección vertical, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección lateral, proyecta diagonalizada e inclinada.

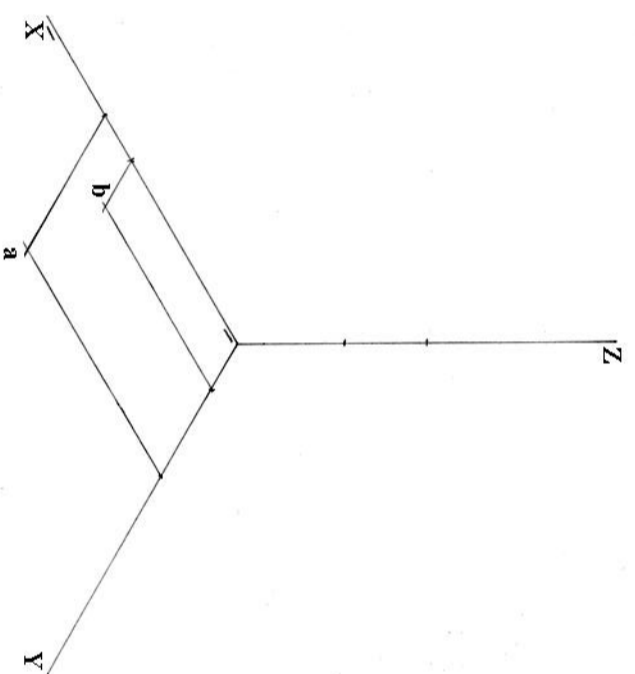


Este caso es lo que nos permite profundizar el concepto de oblicuidad propiamente dicha. Entendemos por oblicua a toda aquella recta que se muestra con *alturas diferentes*, *profundidades diferentes* y *anchuras diferentes*. Es decir no es paralela a ninguno de los planos de proyección. En consecuencia no puede obtenerse verdadera magnitud de ninguno. Este tipo de rectas constituyen por excelencia la razón de toda la problematización de la geometría descriptiva.

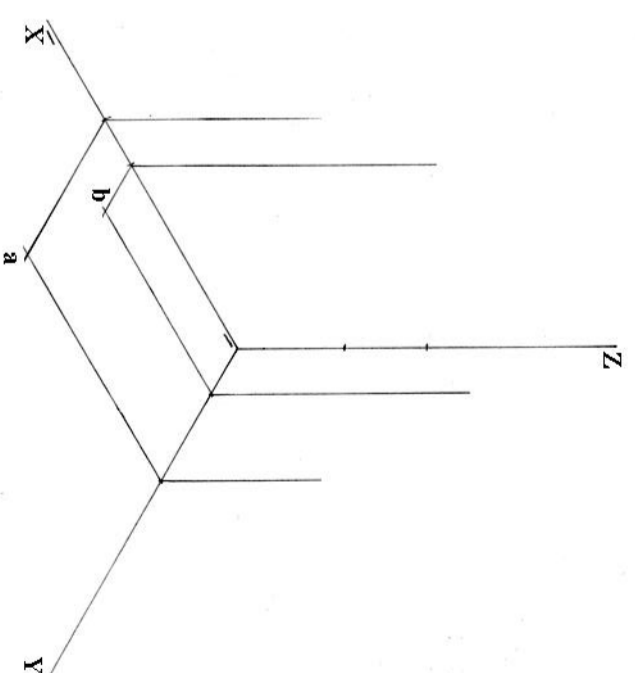
7.1 ISOMÉTRICO: CASO GENERAL



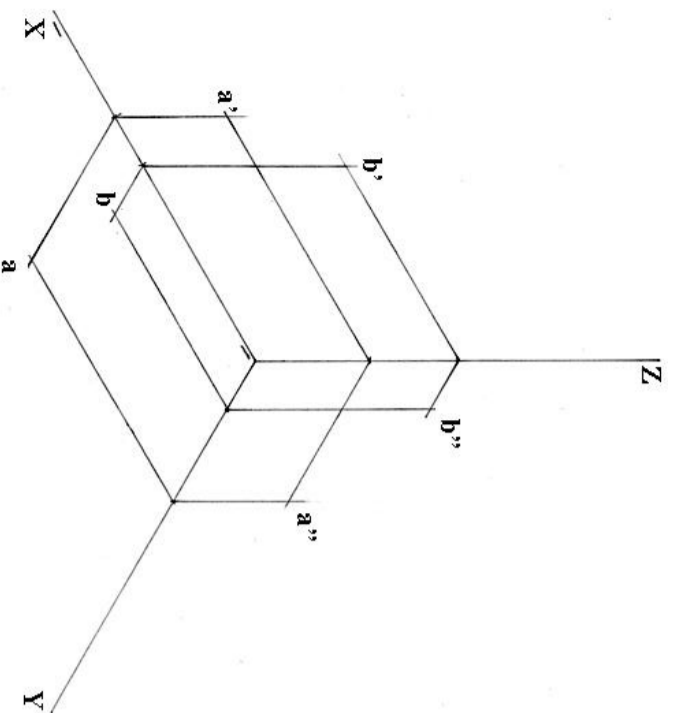
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos ZXY los valores de anchura, profundidad y altura.



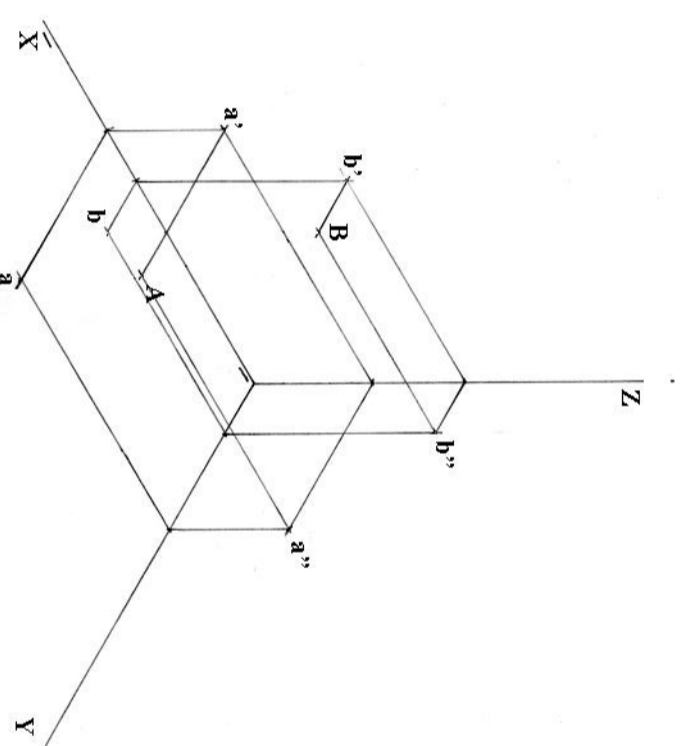
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



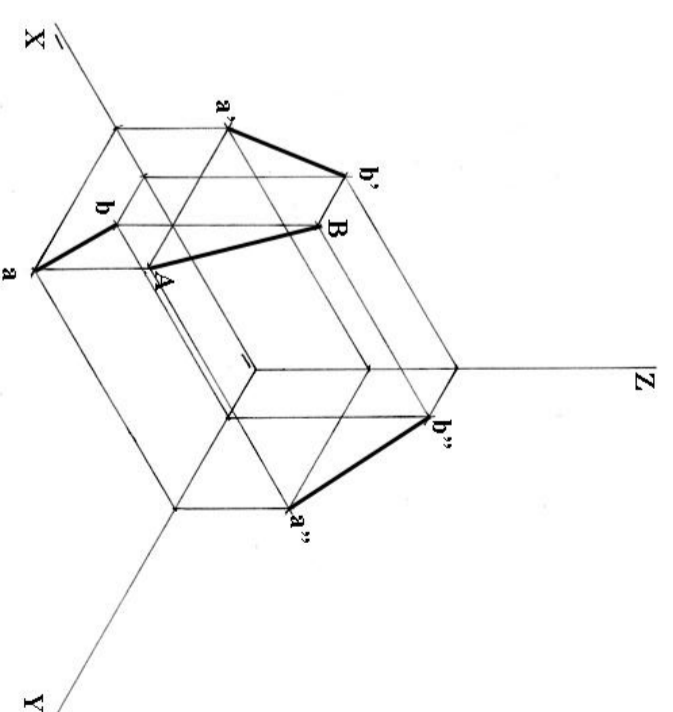
PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



PASO 4. Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP.



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse.

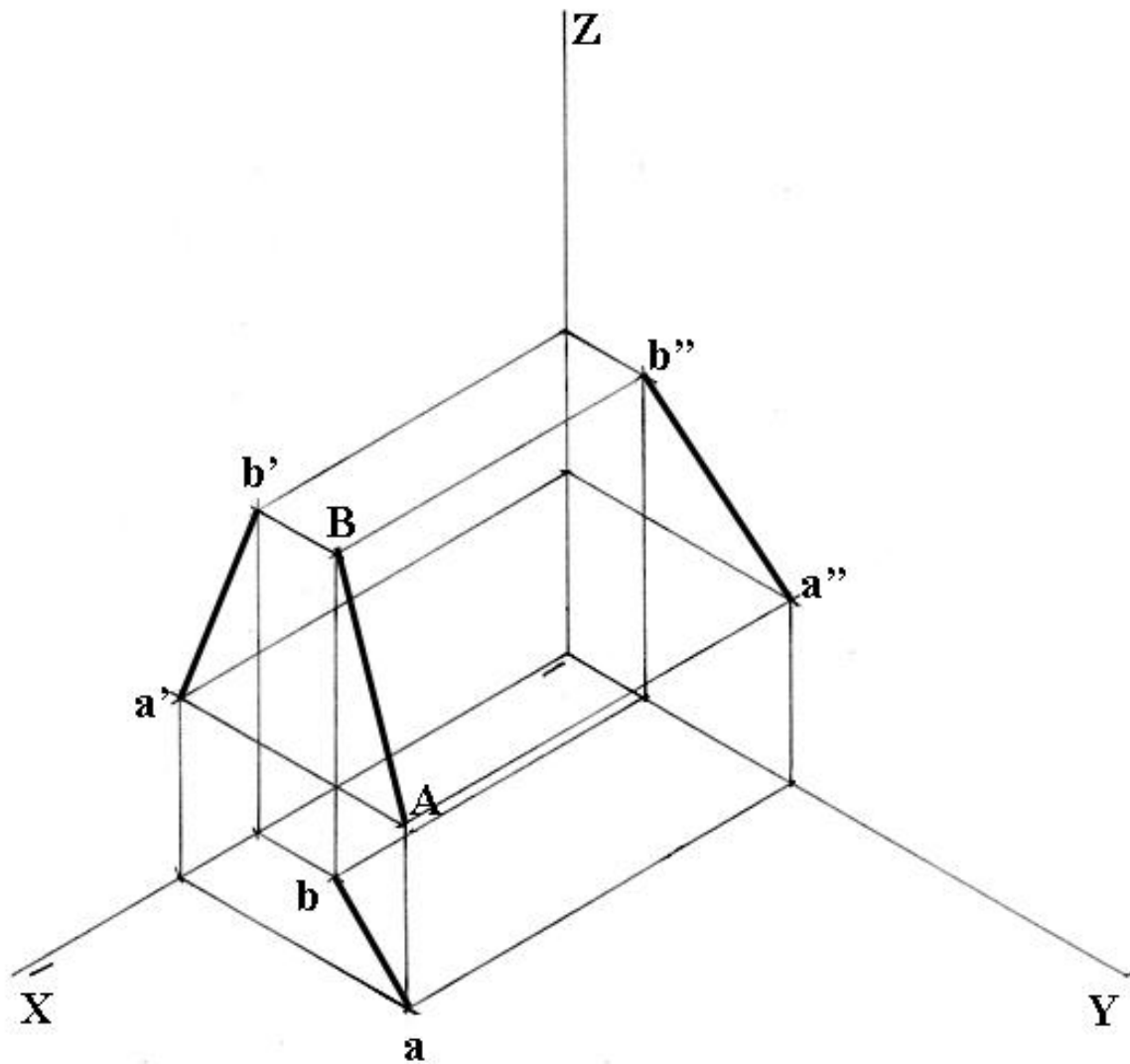


PASO 6. Finalmente se proyectan las cotas a b hasta intersectarse con las profundidades a'' b'' y las anchuras a' b' . Se termina la totalidad del dibujo, trazando con línea definitiva las rectas a b , a' b' , a'' b'' y A B .

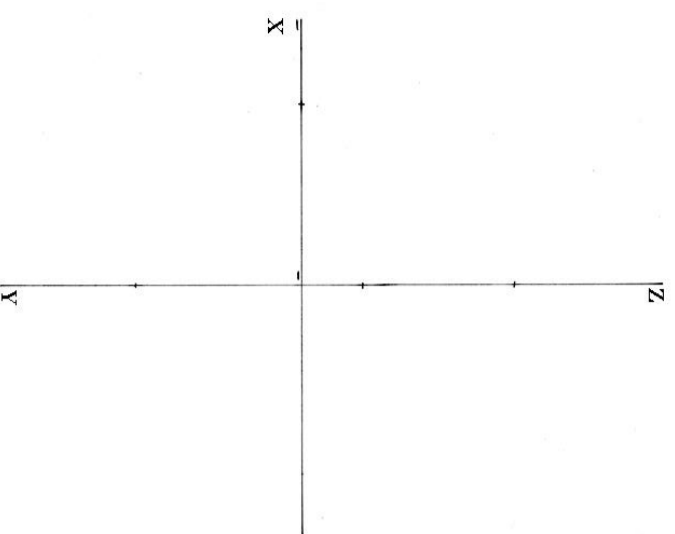
Método PPD

7.1.1 RECTA OBLICUA (CASO GENERAL). En su representación isométrica:

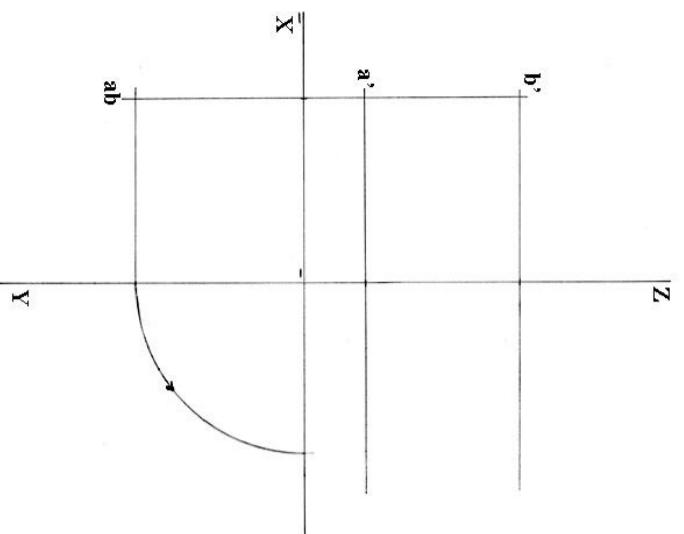
- En el plano de proyección horizontal, proyecta diagonalizada.
- En el plano de proyección vertical, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección lateral, proyecta diagonalizada e inclinada.



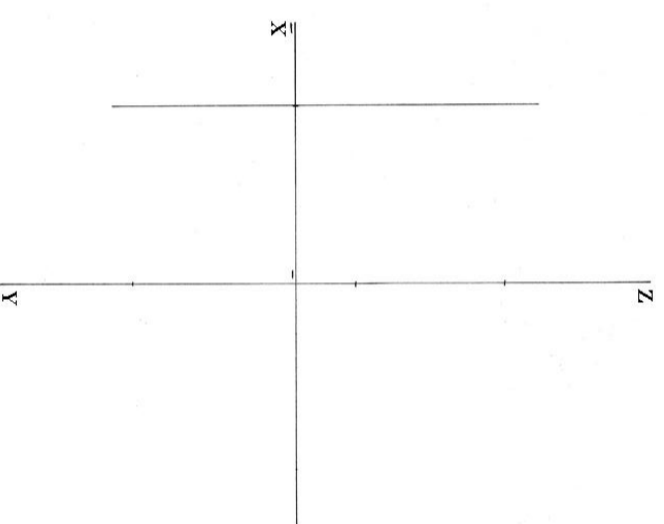
6.2 MONTAÑA PLANAR: RECTA VERTICAL



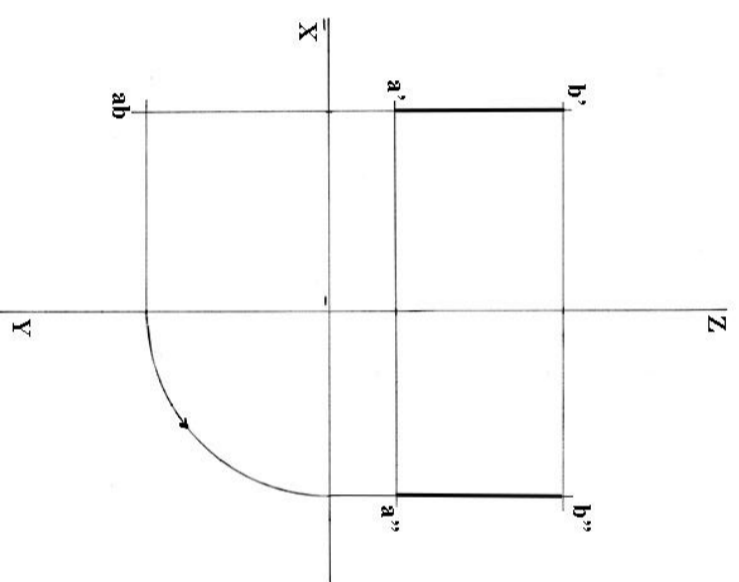
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



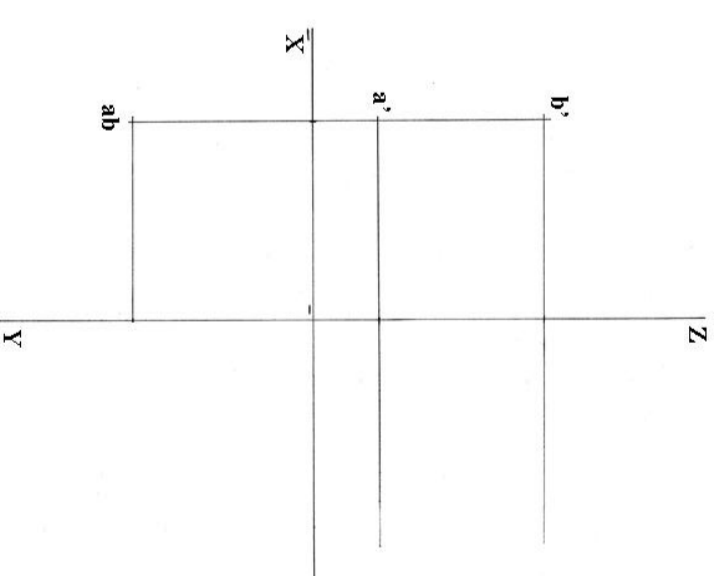
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PLP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b'.



PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de cota a' b' y de anchura ab, hasta intersectarse con la proyectante de anchura.

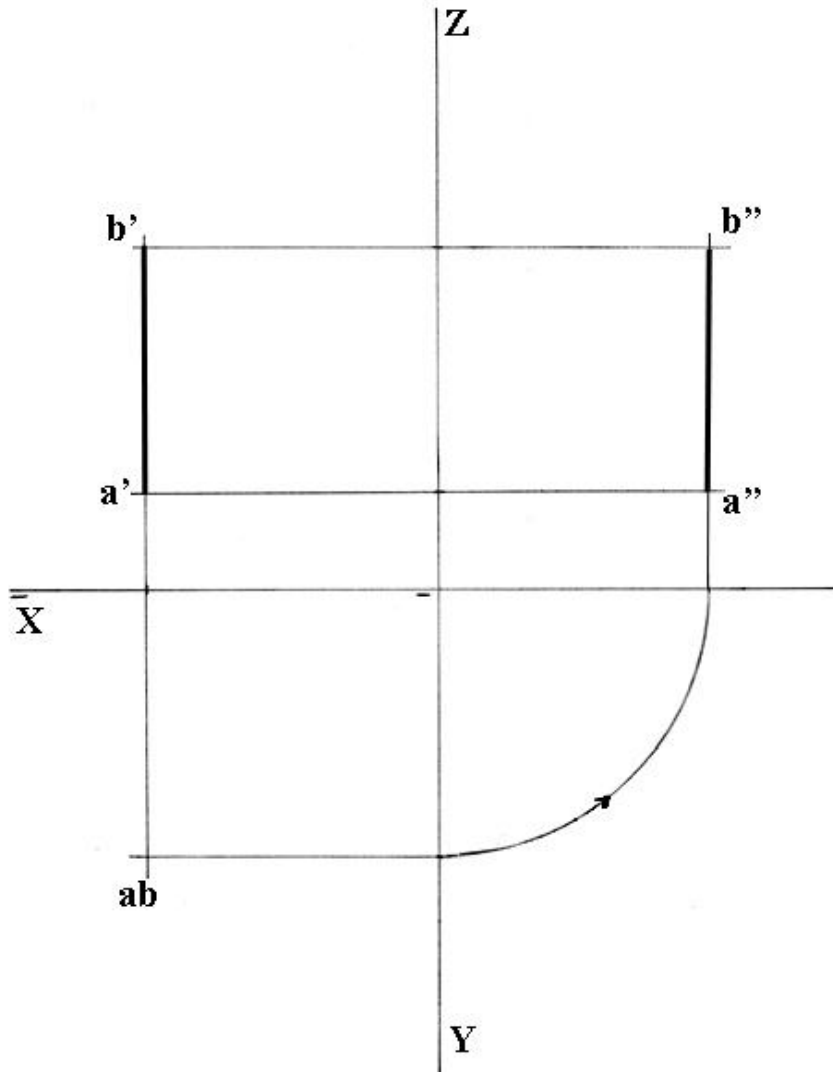
IMPORTANTE: LA RECTA $a' b'$ SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD DADO QUE TIENE VALORES DE ANCHURA IGUALES, POR ESTA RAZÓN PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA EN LA PROYECCIÓN VERTICAL. TAMBIÉN EN ESTE CASO LA RECTA ES PARALELA AL PLANO DE PROYECCIÓN LATERAL O DE PERFIL $a'' b''$, POR TENER VALORES DE PROFUNDIDAD IGUALES.

6.2.1 RECTA VERTICAL. En su representación en monea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta perpendicular. Como un punto geométrico.

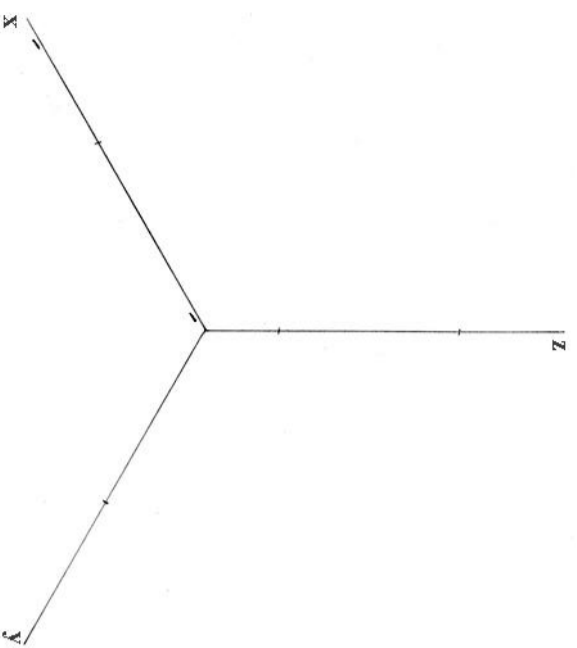
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela, pues la anchura de $a' b'$ es igual. Por esta razón en **verdadera magnitud**.

- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela, pues la profundidad de $a'' b''$ es igual. Por esta razón en **verdadera magnitud**.

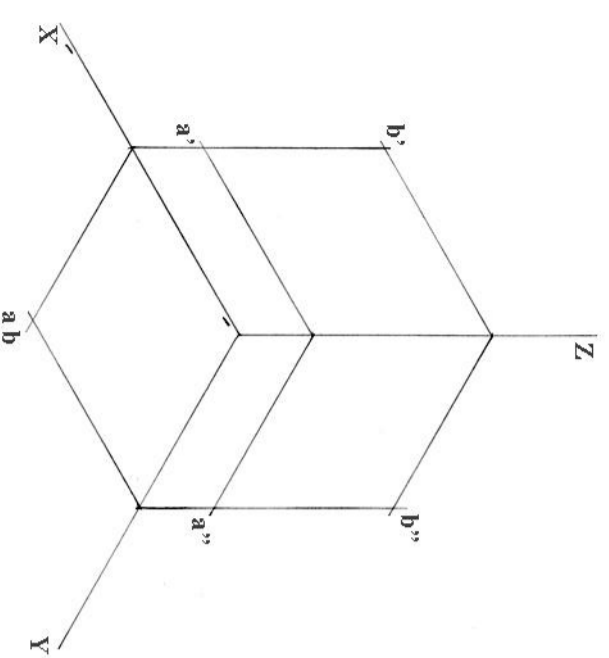


En esta clase de espacio, pueden leerse sin dificultad relaciones de paralelismo y perpendicularidad. Y además, se pueden leer de manera *directa* las **verdaderas magnitudes** representadas. En esto reside la capital importancia y valor profesional de esta representación.

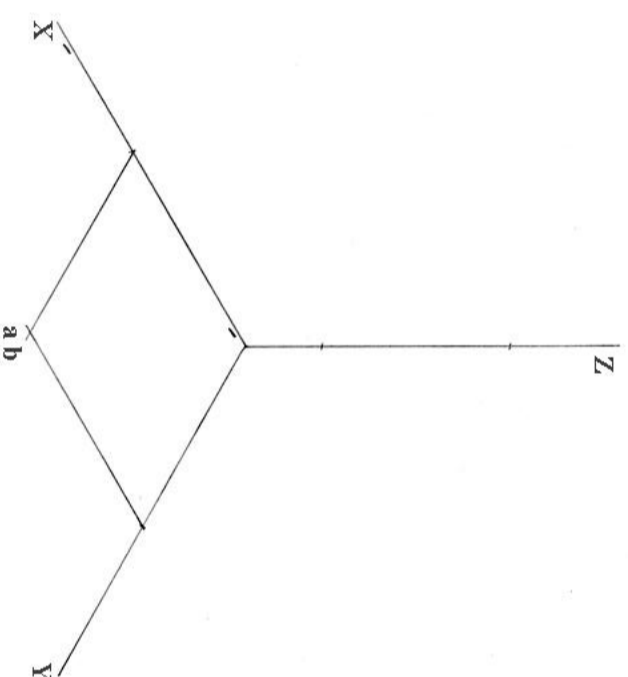
7.2 ISOMÉTRICO: RECTA VERTICAL



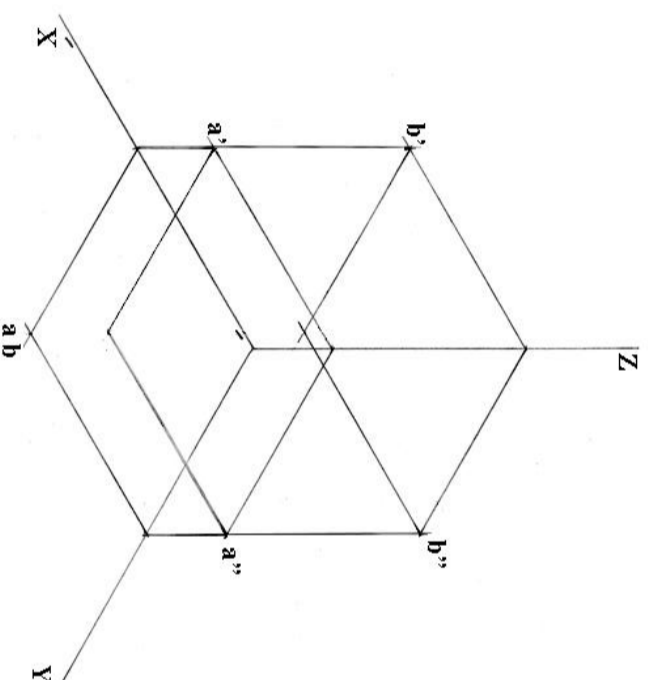
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos ZXY los valores de anchura, profundidad y altura.



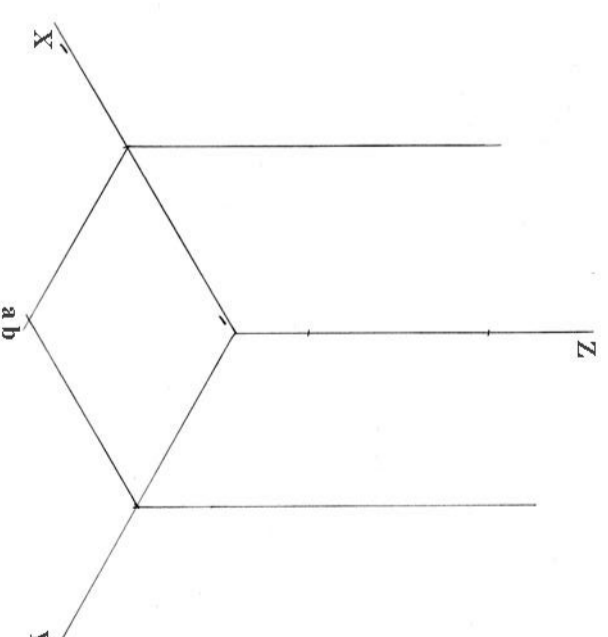
PASO 4. Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP.



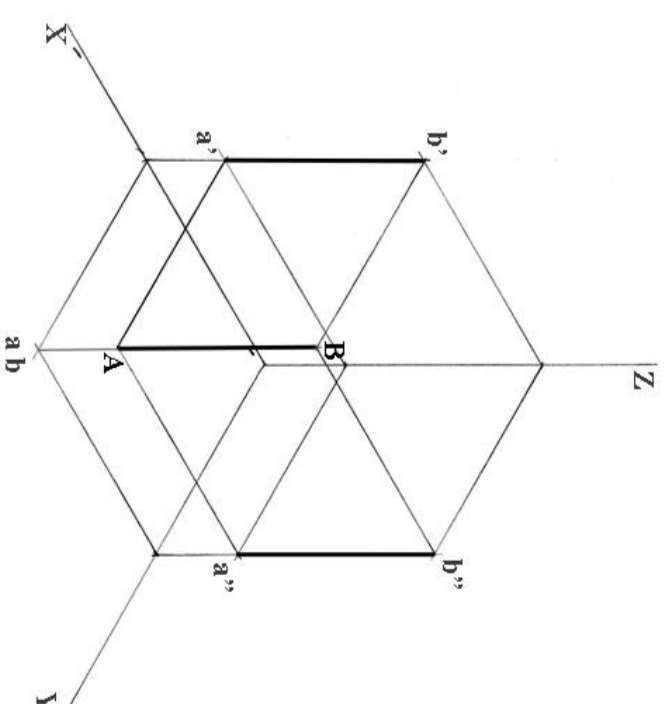
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse.



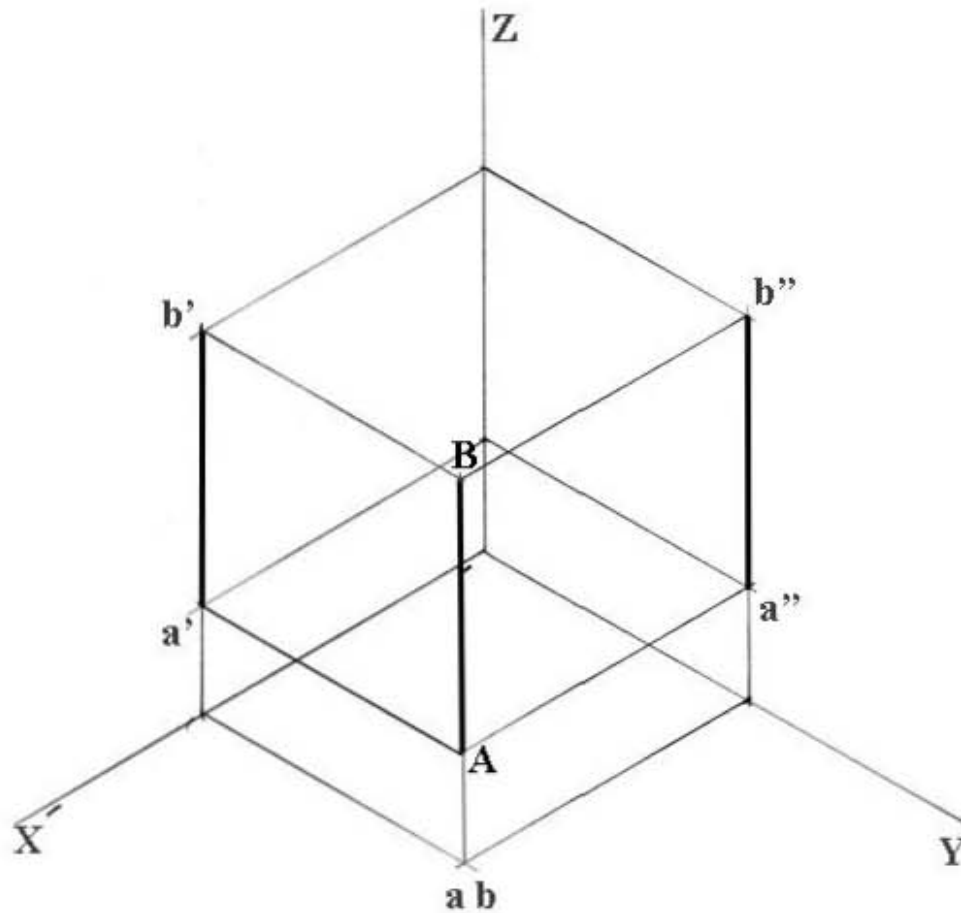
PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



PASO 6. Finalmente se proyectan verticalmente los valores ab hasta intersectar las proyectantes $a'a''$ $b'b''$ para producir la recta AB . Se trazan las respectivas proyecciones en línea definitiva.

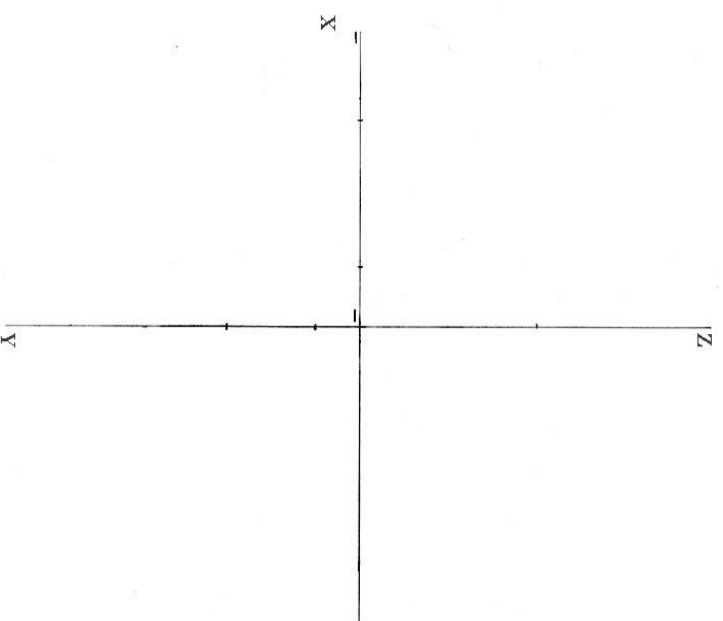
7.2.1 RECTA VERTICAL. En su representación isométrica:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta perpendicular. Como un punto geométrico.
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela.
- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela.

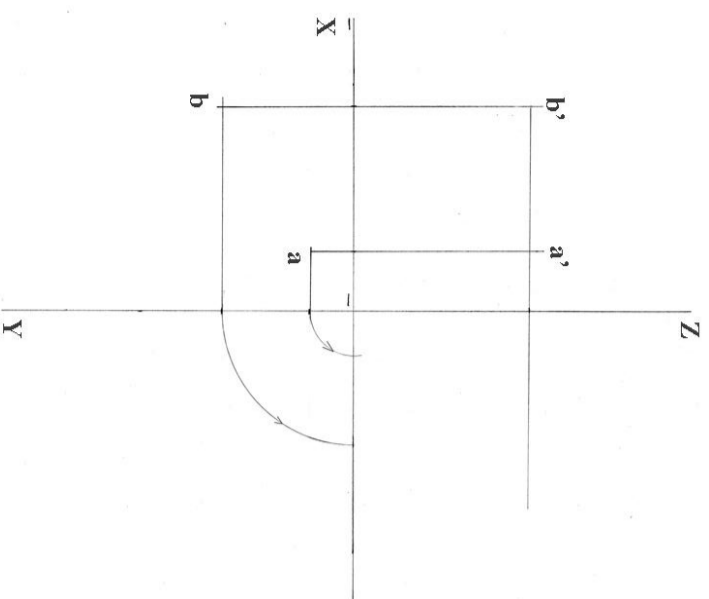


Obsérvese que dada la deformación que implica el espacio isométrico, pueden leerse sin dificultad relaciones de paralelismo y perpendicularidad, pero no pueden extraerse verdaderas magnitudes de esta clase de representación.

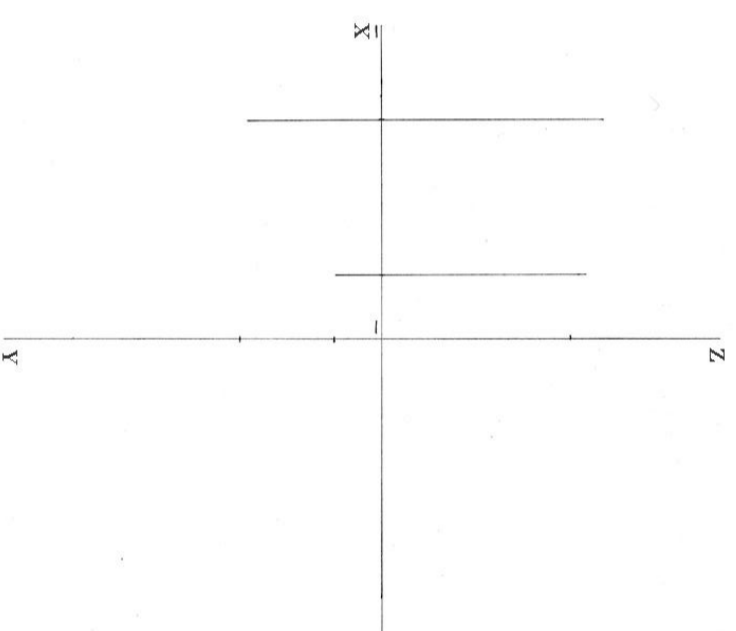
6.3 MONTAÑA PLANAR: RECTA HORIZONTAL



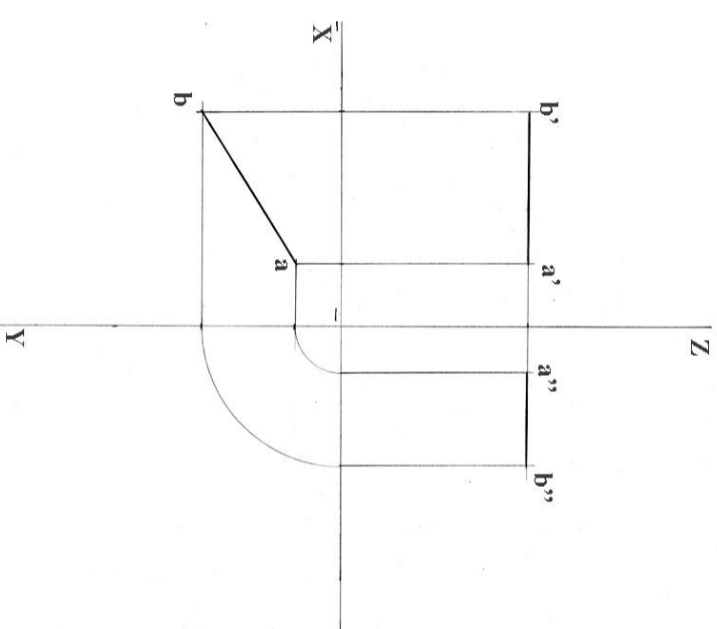
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura..



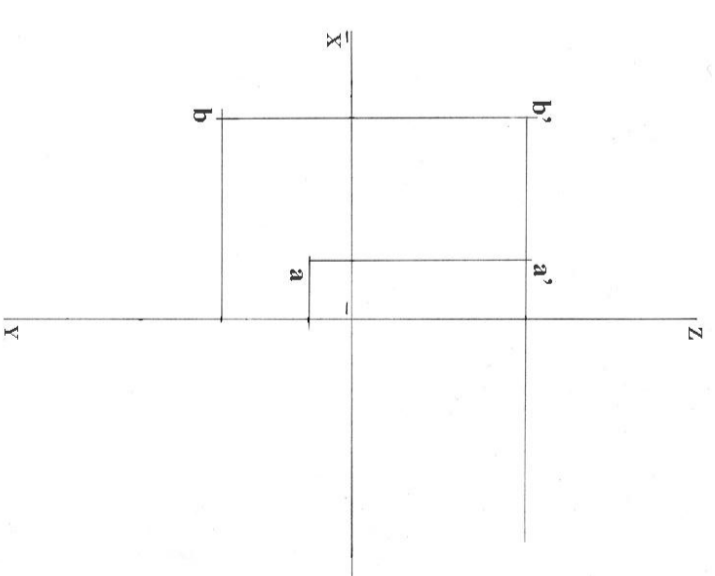
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PVP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b, generando a'' b''.

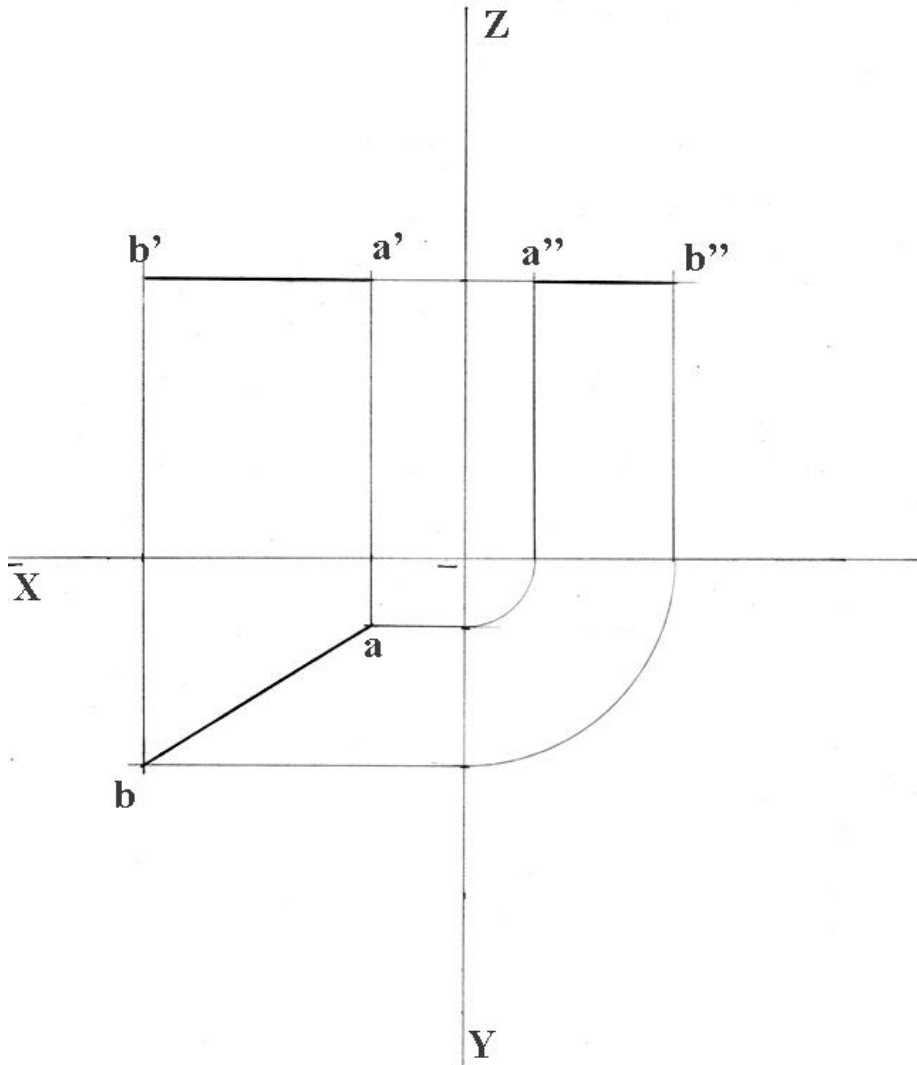


PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de cota a 'b' y de anchura ab, hasta intersectarse con la proyectante de cota y anchura.

IMPORTANTE: LA RECTA a b SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD DADO QUE TIENE VALORES DE ALTURA IGUALES, POR ESTA RAZÓN PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA EN LA PROYECCIÓN HORIZONTAL.

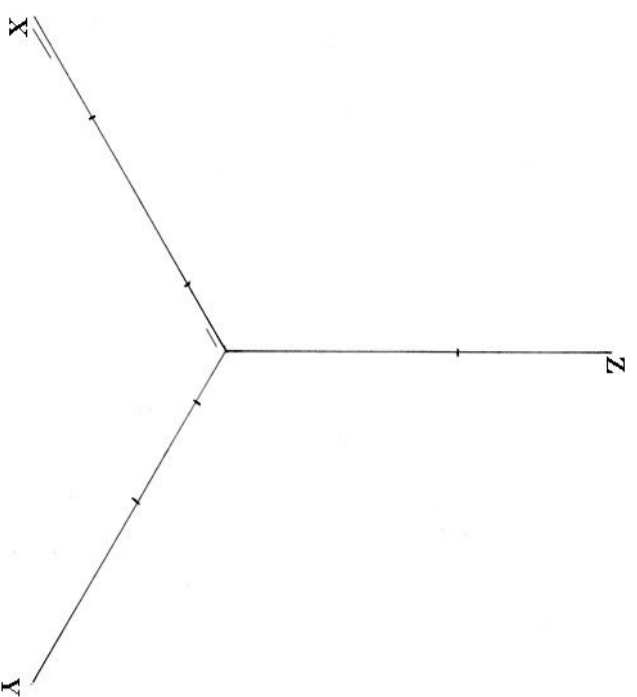
6.3.1 RECTA HORIZONTAL. En su representación en monea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela, pues las alturas de a' b' son iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**
- En el plano de proyección vertical, proyecta diagonalizada. Por esta razón se acorta la proyección y no sirve para obtener medida real alguna.
- En el plano de proyección lateral, proyecta diagonalizada. Por esta razón se acorta la proyección y no sirve para obtener medida real alguna.

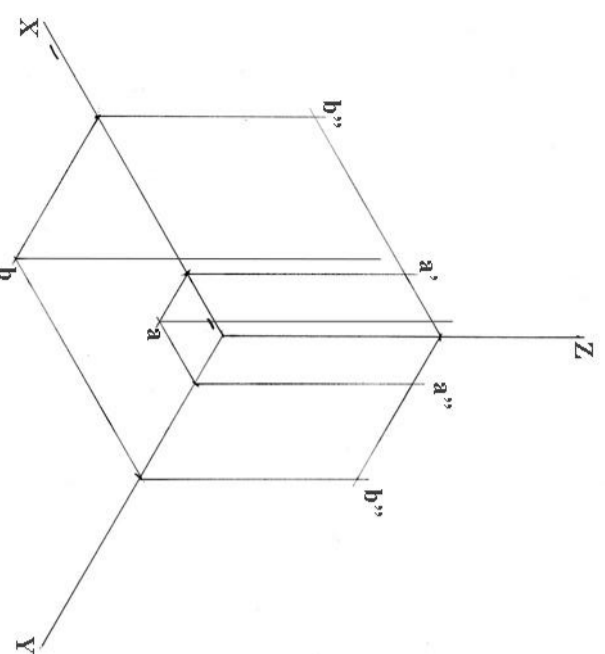


Este es un perfecto caso que nos permite explicar que solo en las proyecciones que son **paralelas** a los diferentes planos de proyección se puede obtener la verdadera magnitud de una línea, una arista, etc. La forma como tal no basta para deducir de ella la posibilidad de tal lectura, pues una forma puede encontrarse como es el caso escorzada (es decir acortada) véase la proyección $a' b'$.

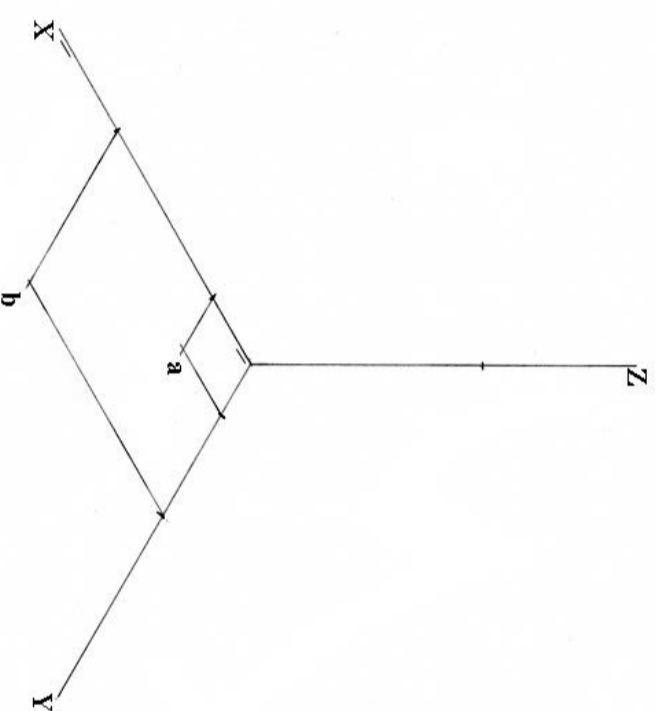
7.3 ISOMÉTRICO: RECTA HORIZONTAL



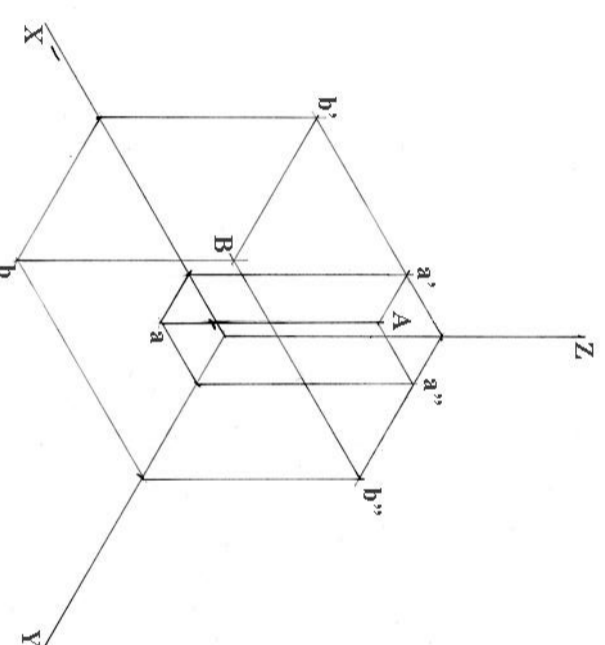
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



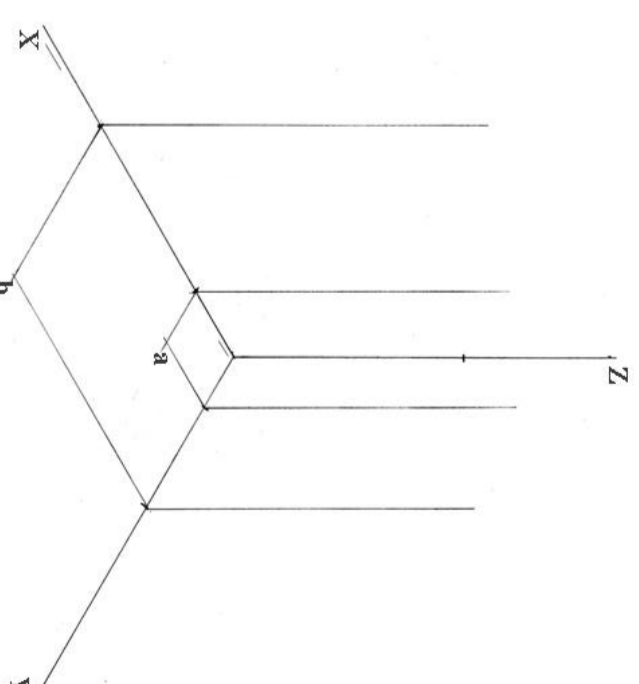
PASO 4. Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP.



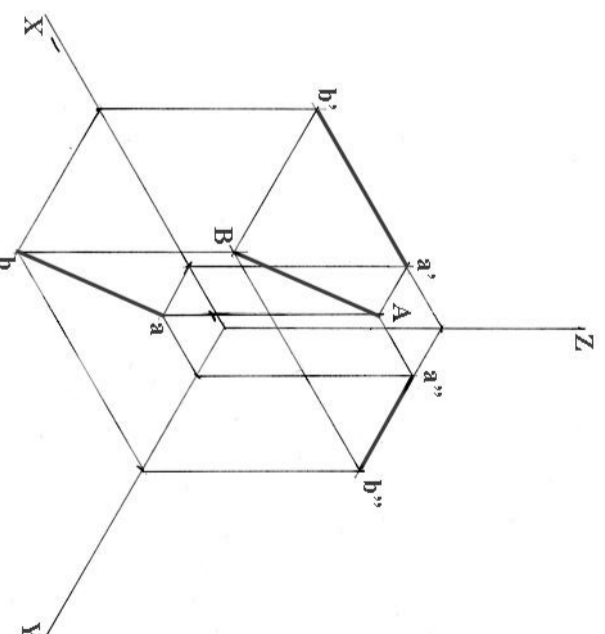
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse con los valores de cota ab .



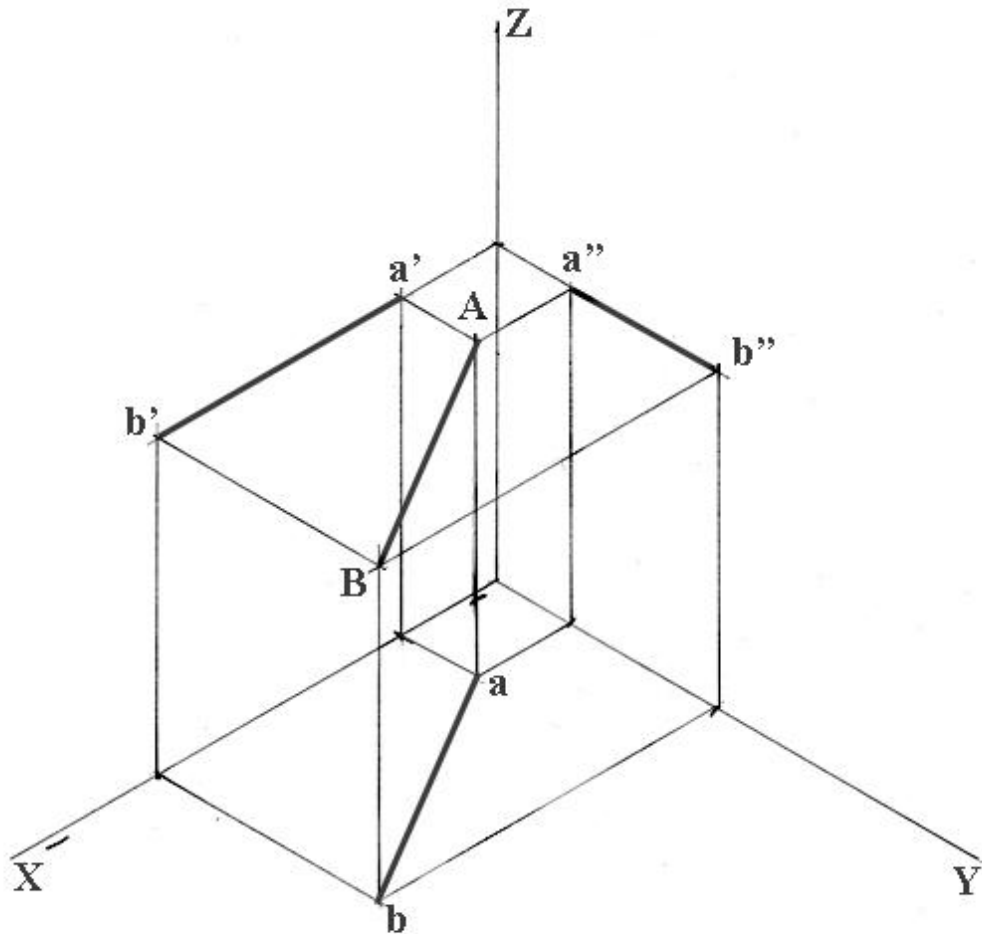
PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



PASO 6. Finalmente se determina la totalidad del dibujo trazando, con línea definitiva las rectas $a'b'$, $a''b''$, $a'b''$ y $A B$.

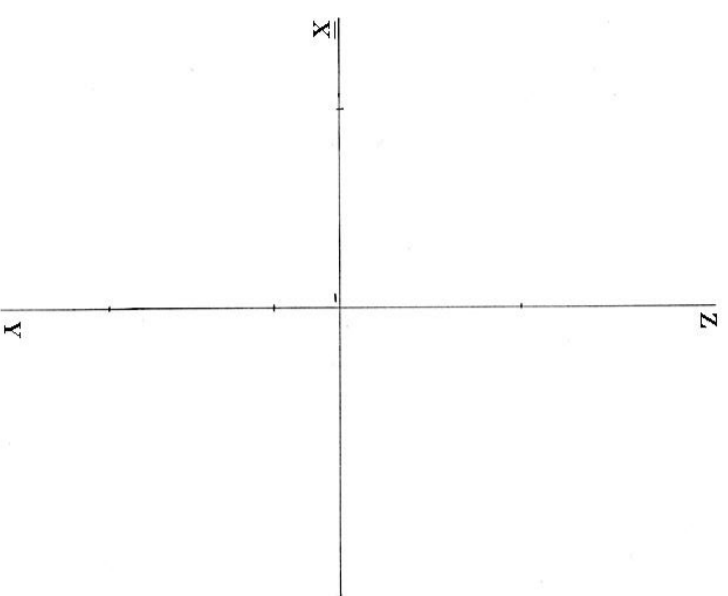
7.3.1 RECTA HORIZONTAL. En su representación isométrica:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela.
- En el plano de proyección vertical, proyecta diagonalizada.
- En el plano de proyección lateral, proyecta diagonalizada.

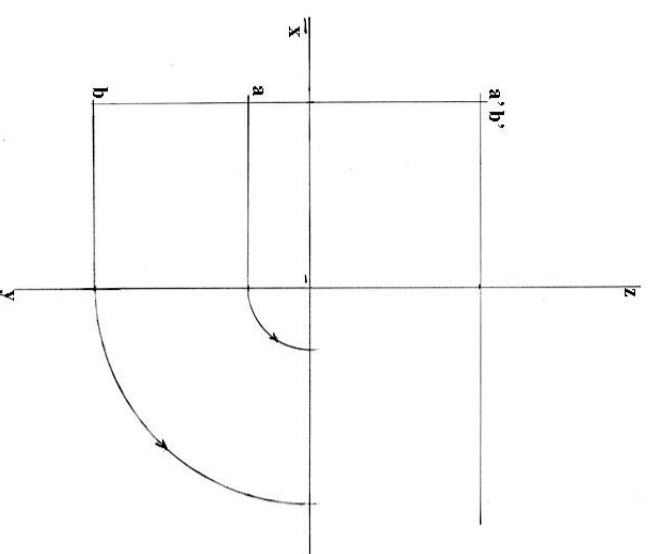


Obsérvese que la recta horizontal AB es paralela al plano de proyección horizontal, pero que además dicha recta observa una relación angular con respecto a los ejes XO, OY, A dicha relación, es lo que proponemos denominar: diagonalización (del griego *dia* a través y *gônia*, ángulo) pues en rigor se trata de una relación angular producida por la proyección de la recta en cuestión, en relación con los ejes de proyección respectivos y también desde luego, con el plano de proyección horizontal.

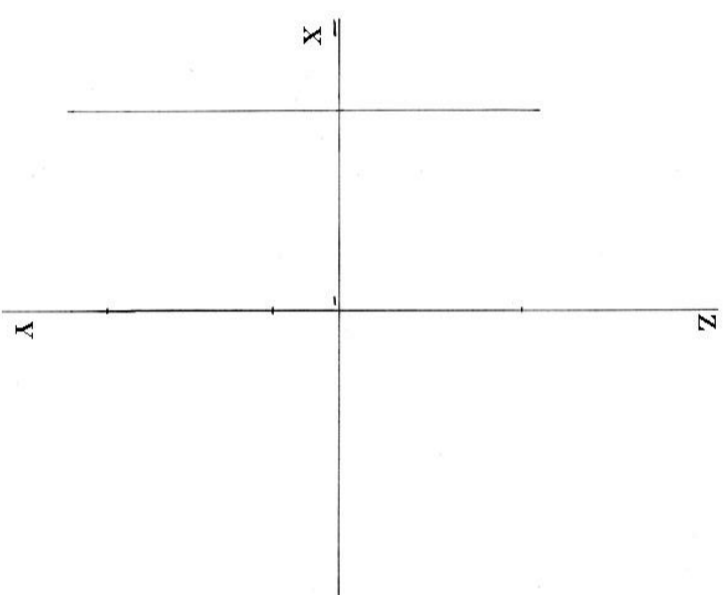
6.4 MONTAÑA PLANAR: RECTA DE PUNTA



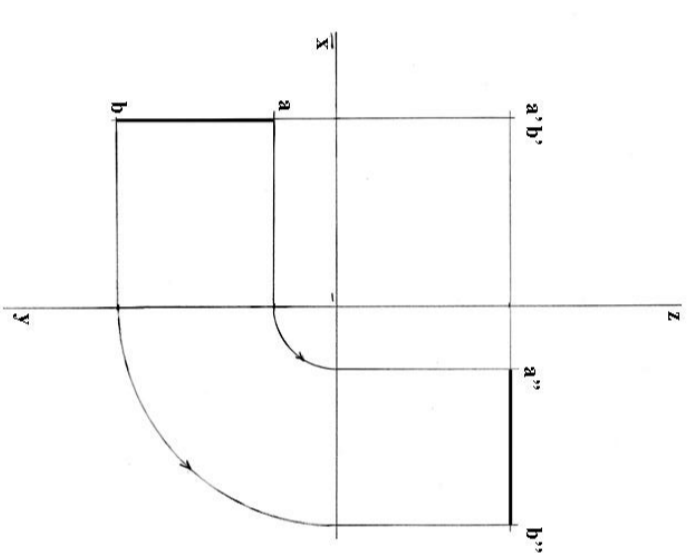
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



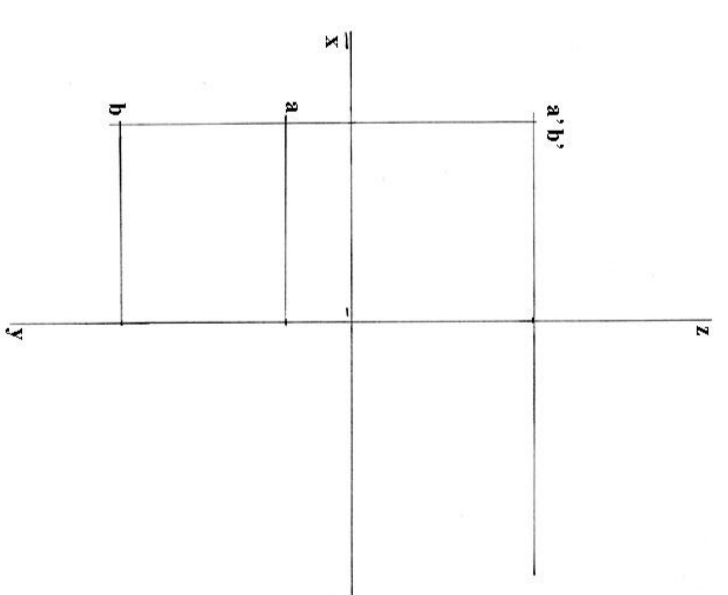
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PLP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b', generando a'' b''.



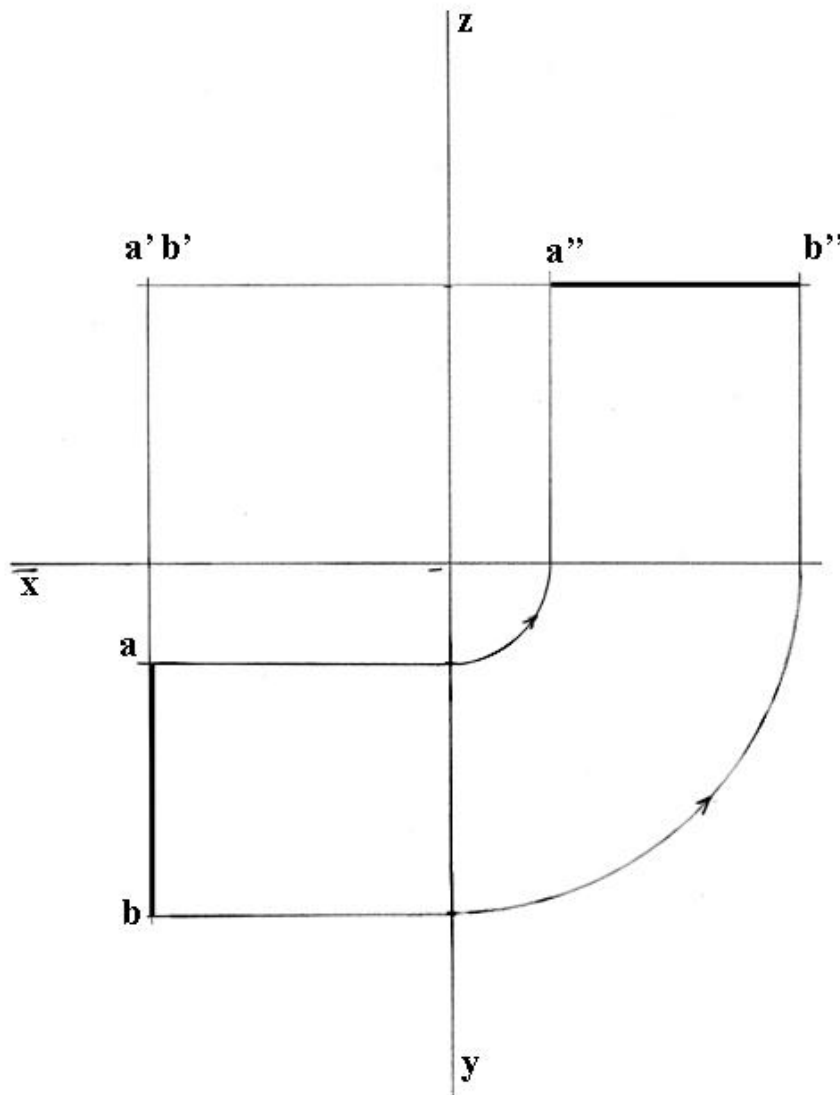
PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de altura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.

IMPORTANTE: LA RECTA a b SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD, ES DECIR PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA, EN LA PROYECCIÓN HORIZONTAL, PUES DICHA PROYECCIÓN OBSERVA ANCHURAS IGUALES. POR LO TANTO ES PARALELA AL PLANO HORIZONTAL DE PROYECCIÓN. TAMBIÉN SE PUEDE OBTENER VERDADERA MAGNITUD EN EL PLANO DE PROYECCIÓN POR OBSERVARLA RECTA a'' b'' ALTURAS IGUALES.

Método PPD

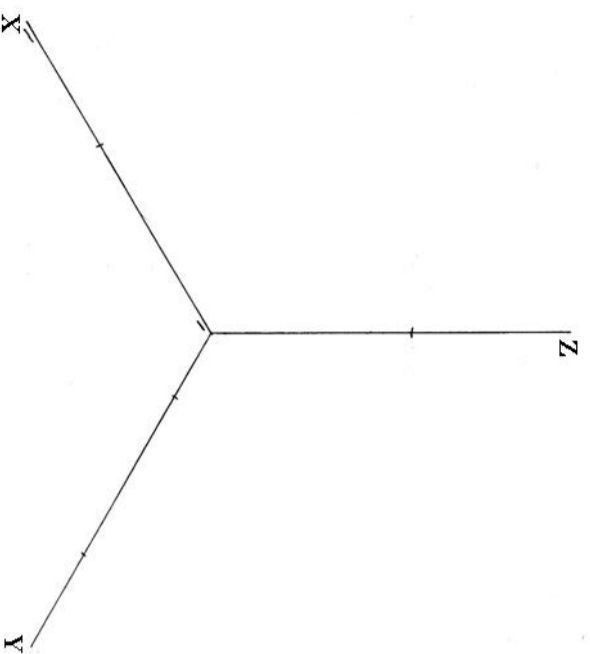
6.4.1 RECTA DE PUNTA. En su representación en monea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela, pues las alturas de a' b' son iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**.
- En el plano de proyección vertical, proyecta perpendicular. Como un punto geométrico.
- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela. Por esta razón en **verdadera magnitud**.

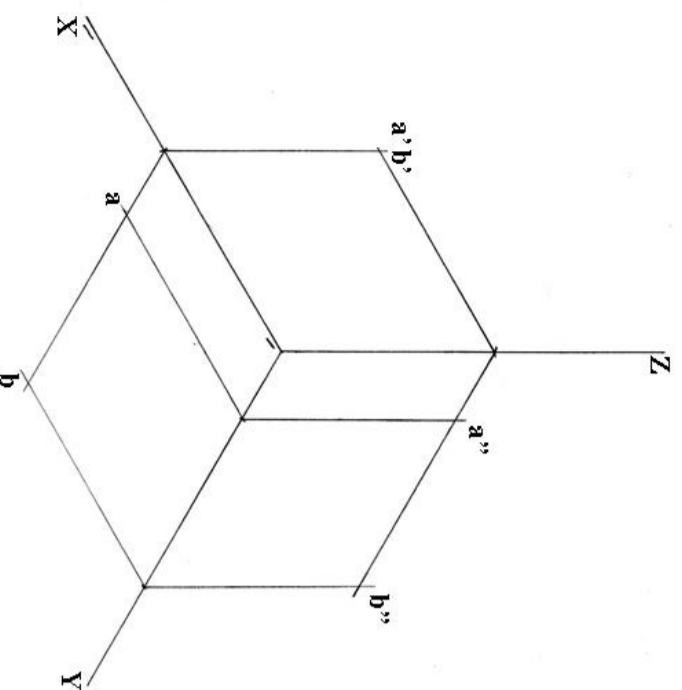


Sí se quieren observar las características particulares de una recta debe prestar atención el plano de proyección contrario: por ejemplo si observamos el plano vertical de proyección es clara la presencia de un punto geométrico $a' b'$. Su explicación es que la proyección horizontal $a b$ es perpendicular a la primera.

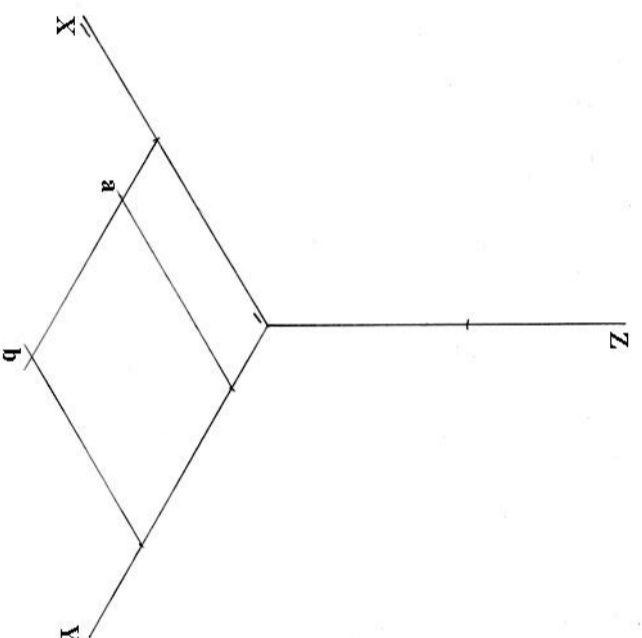
7.4 ISOMÉTRICO: RECTA DE PUNTA



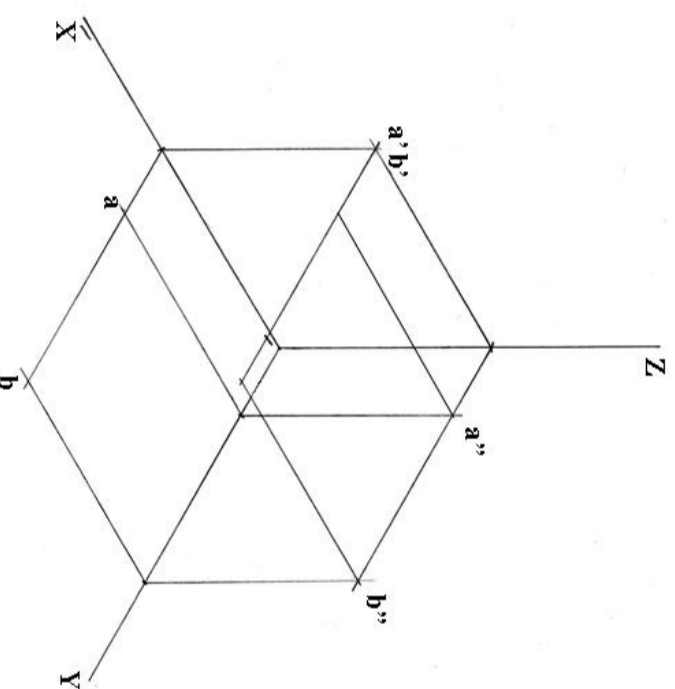
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



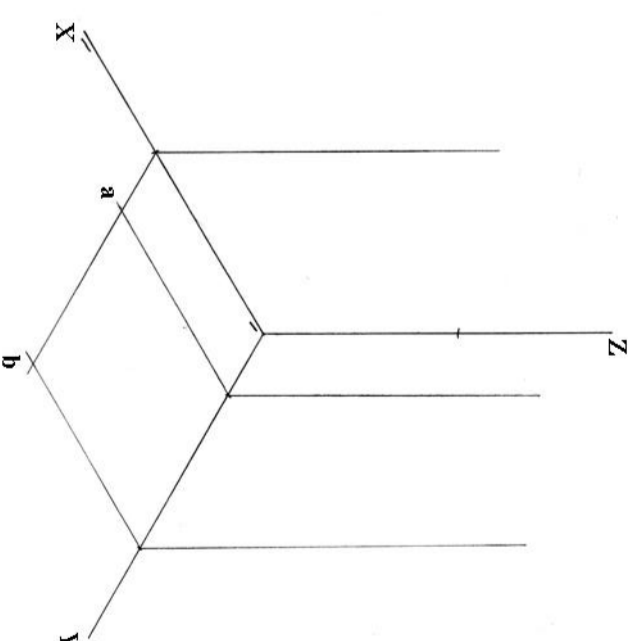
PASO 4 Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP.



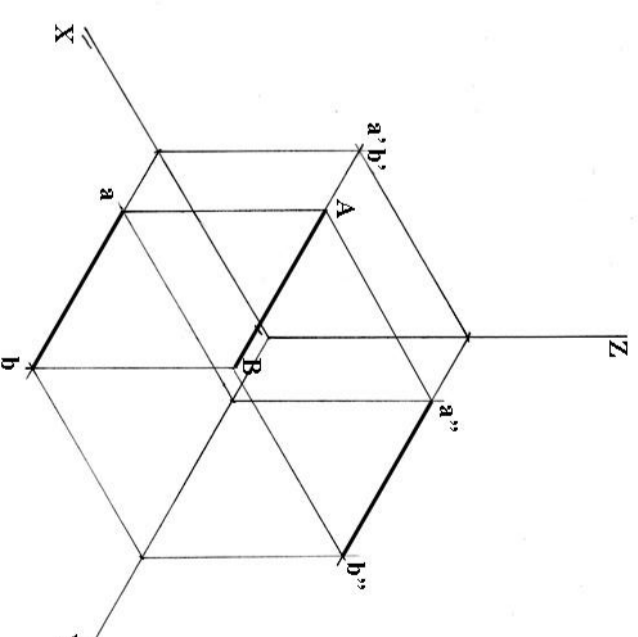
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse.



PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.

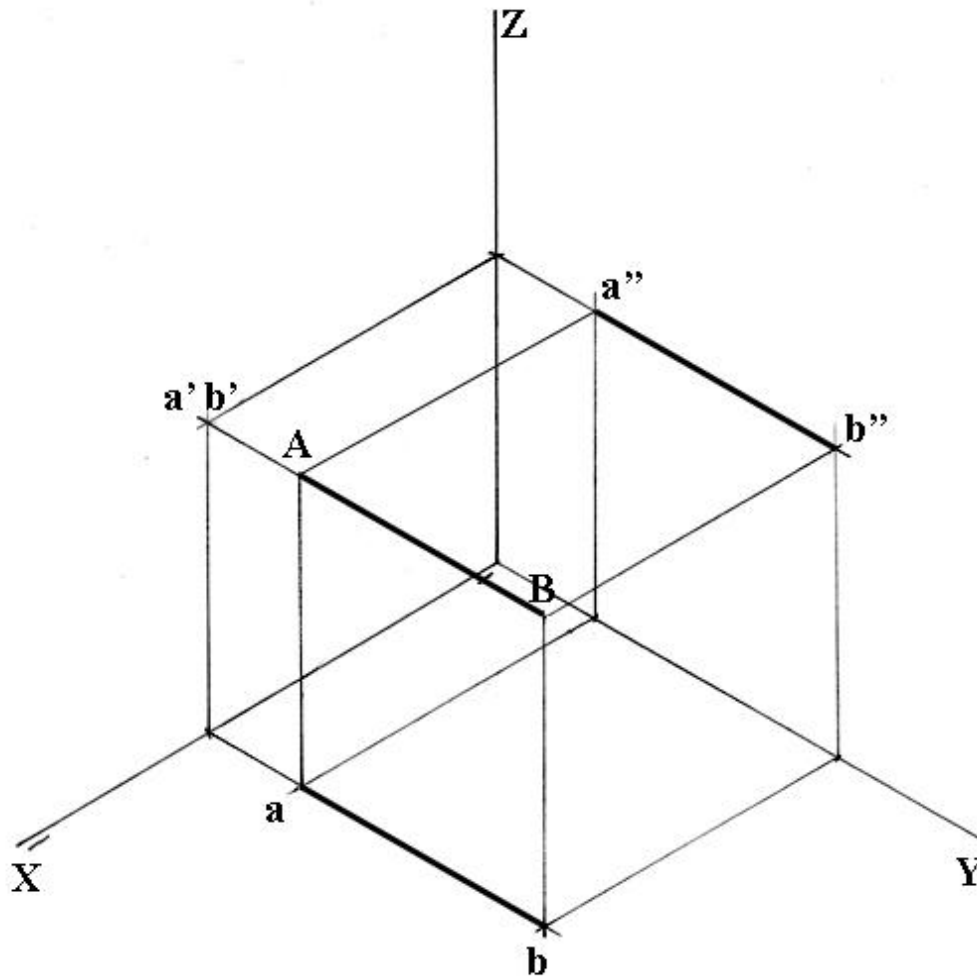


PASO 6. Finalmente se proyectan las cotas a b hasta intersectarse con las profundidades a'' b'' y las anchuras a. b. Se termina la totalidad del dibujo, trazando con línea definitiva las rectas a b, a' b' , a'' b'' y A B.

Método PPD

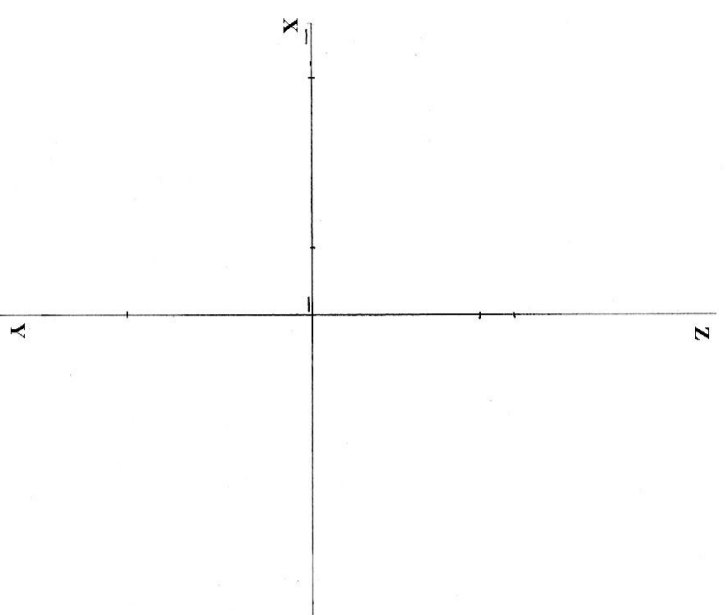
7.4.1 RECTA DE PUNTA. En su representación isométrica:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela.
- En el plano de proyección vertical, proyecta perpendicular. Como un punto geométrico.
- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela.

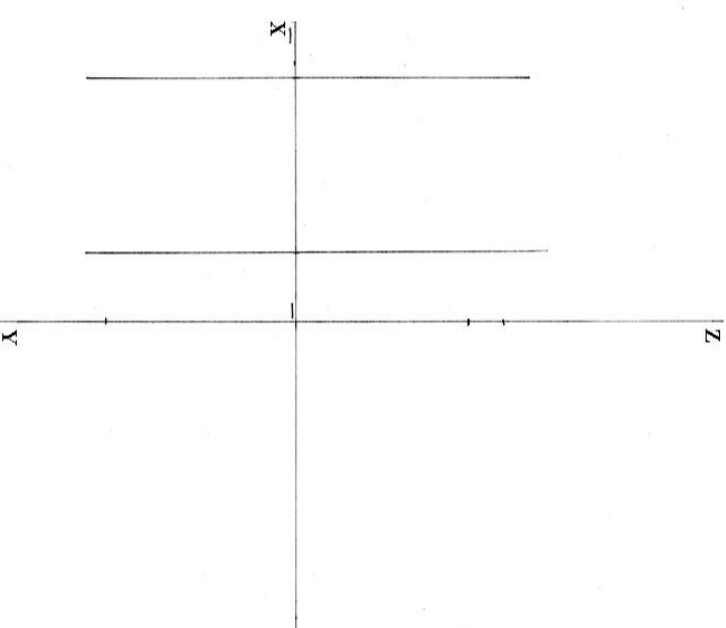


En este tipo de recta se puede apreciar con mucha claridad lo que significa el concepto de paralelismo, pues la recta en cuestión es paralela tanto al plano horizontal de proyección, como al plano lateral de proyección.

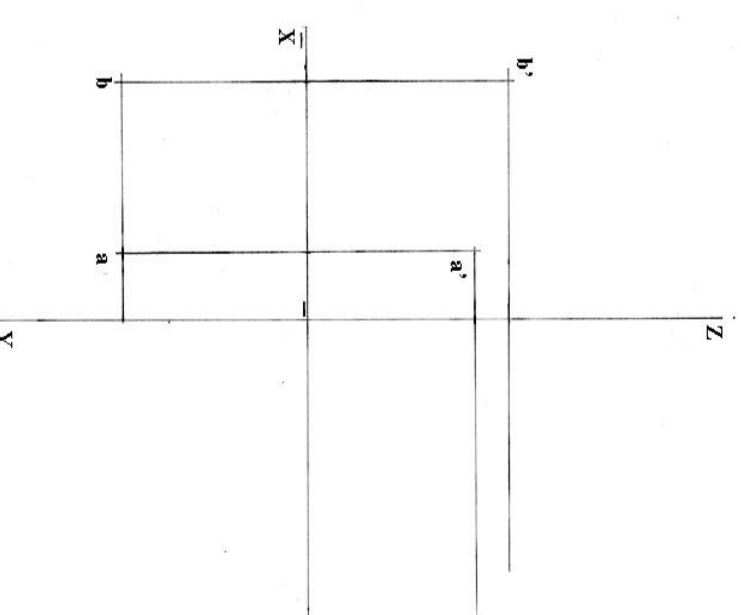
6.5 MONTEA PLANAR: RECTA FRONTAL (O DE CANTO)



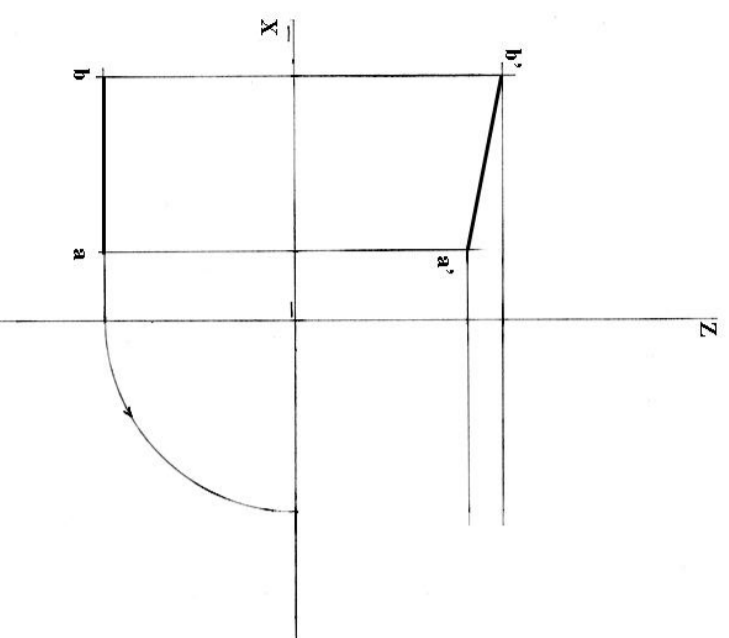
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



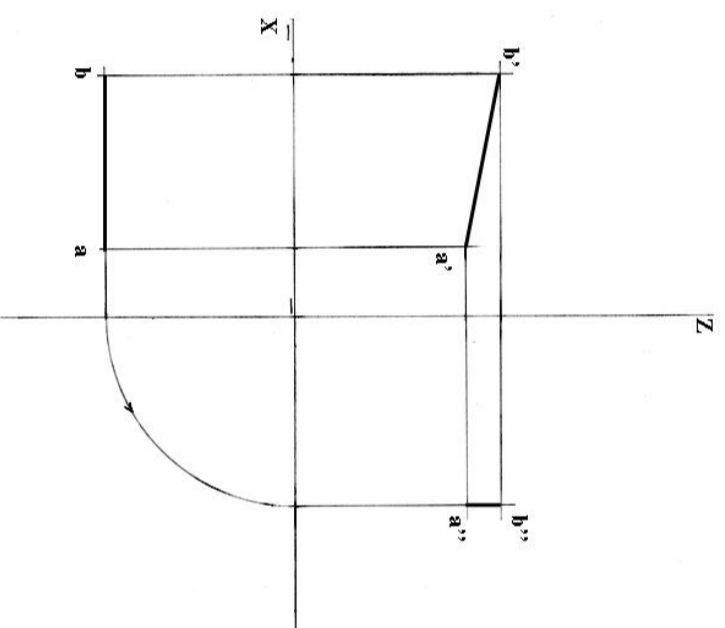
PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PVP.

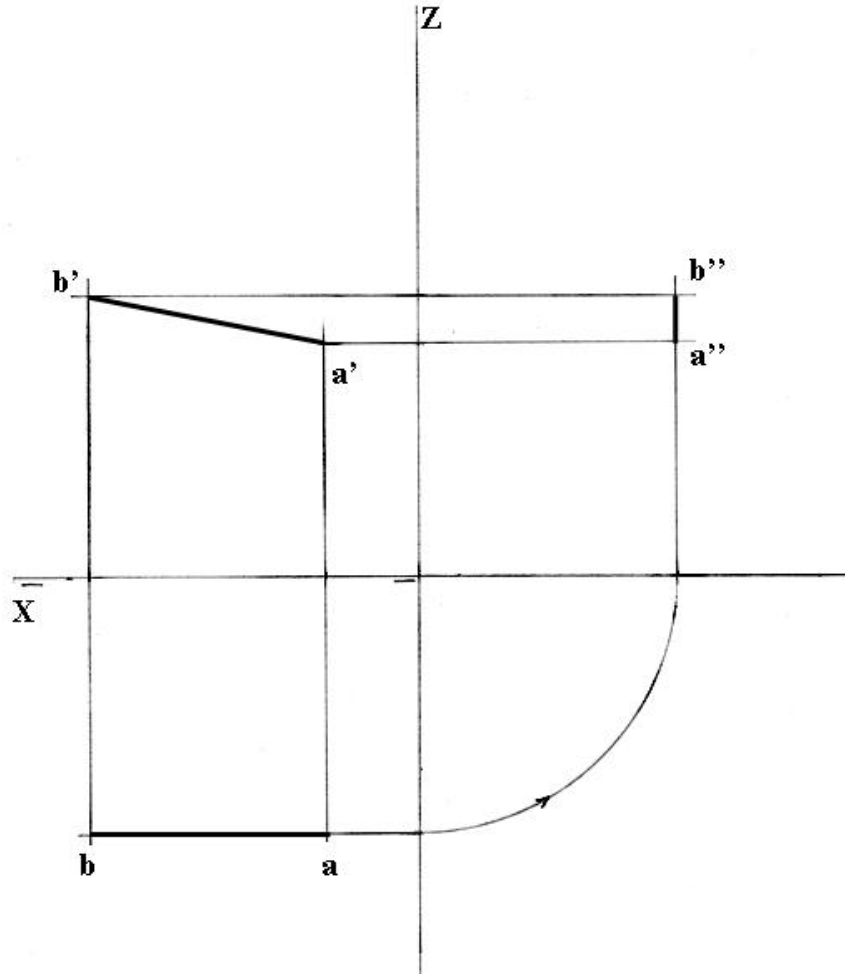


PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b' , generando a'' b'' .

IMPORTANTE: LA RECTA $a' b'$ SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD, ES DECIR PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA, EN LA PROYECCIÓN VERTICAL, PUES DICHA PROYECCIÓN OBSERVA PROFUNDIDADES IGUALES. POR LO TANTO ES PARALELA A DICHO PLANO DE PROYECCIÓN.

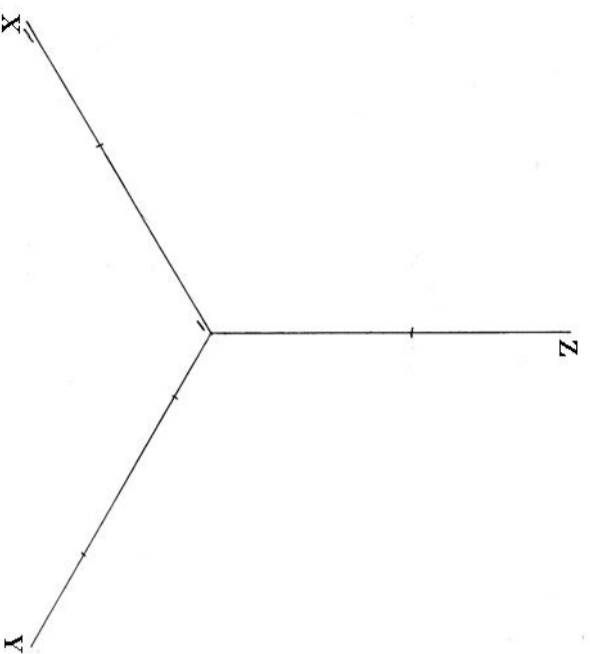
6.5.1 RECTA FRONTAL O DE CANTO. En su representación en montea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta acortada debido a su inclinación
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela, pues la profundidad de a b son iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**.
- En el plano de proyección lateral, proyecta acortada debido a su inclinación.

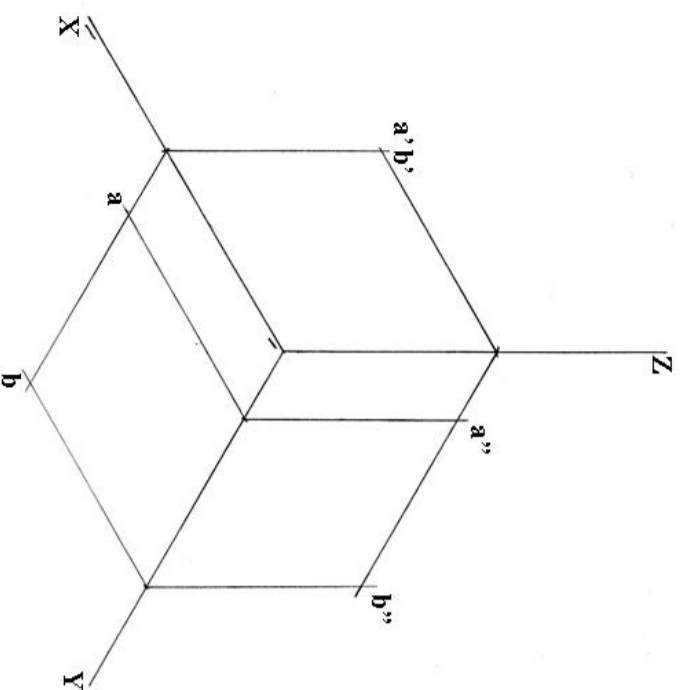


En la representación en montea plana, se puede precisar con mayor detenimiento en qué consiste el buzamiento, pues tal y como se observa en esta representación el punto b' tiene mayor altura que a . Esta diferencia de alturas se representa no solo en el plano vertical de proyección, sino que también explica porqué en el plano horizontal de de proyección la recta $a b$ se encuentra acortada, y por la misma razón sin posibilidad de proporcionarnos verdadera magnitud. En el caso de la proyección lateral, resulta más que evidente, el acortamiento de la recta en cuestión.

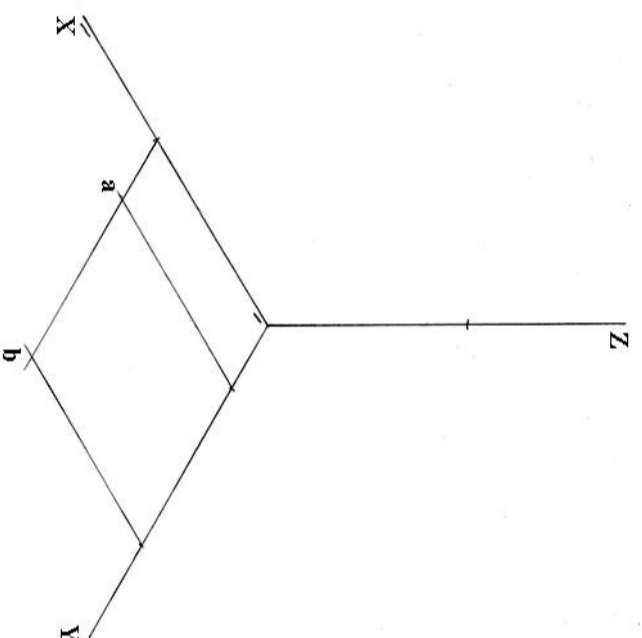
7.5 ISOMÉTRICO: RECTA FRONTAL (O DE CANTO)



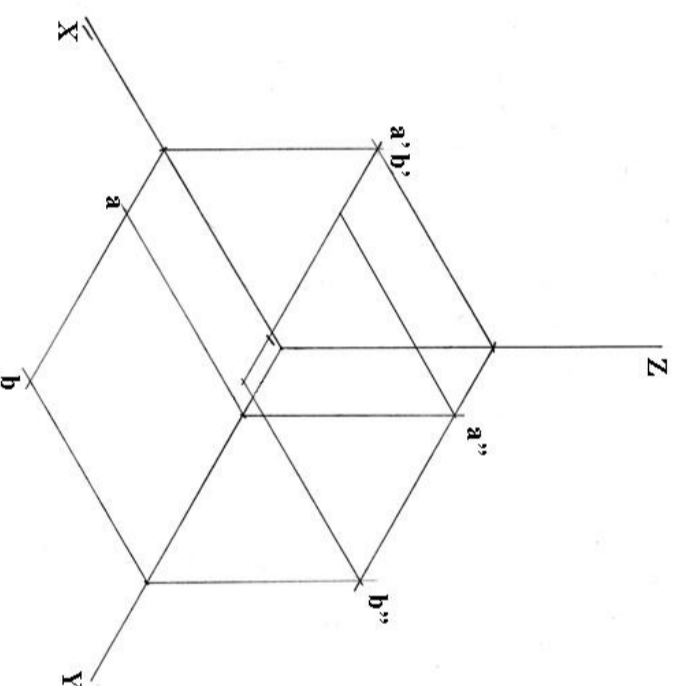
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



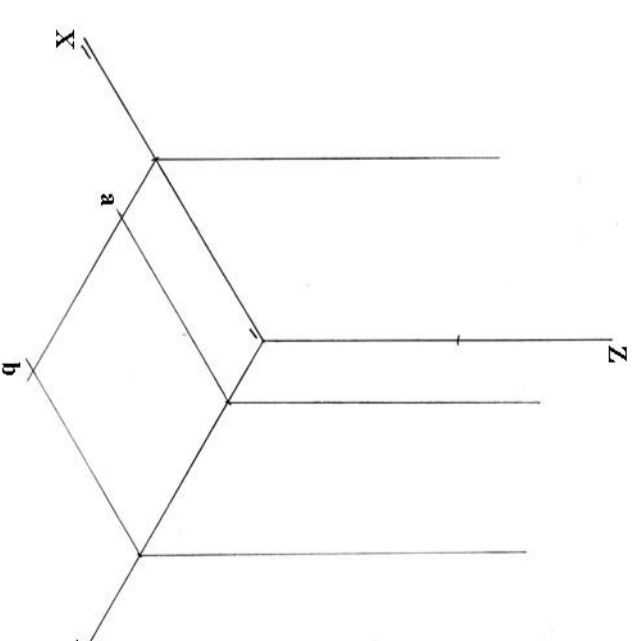
PASO 4 Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP



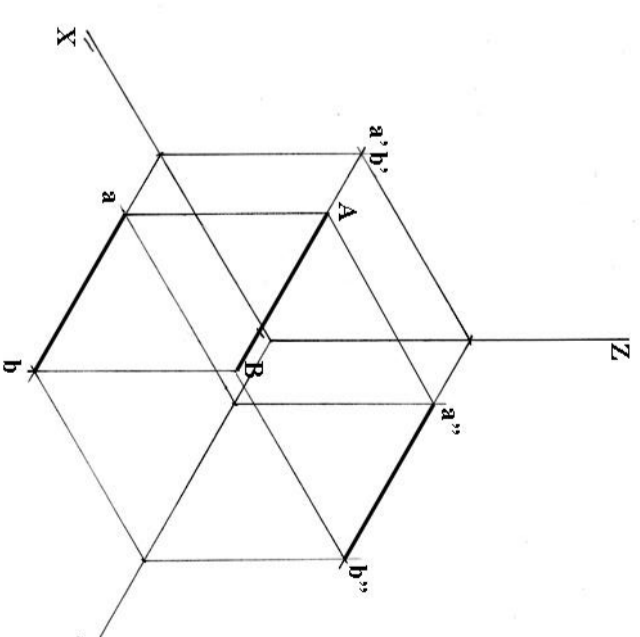
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse.



PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.

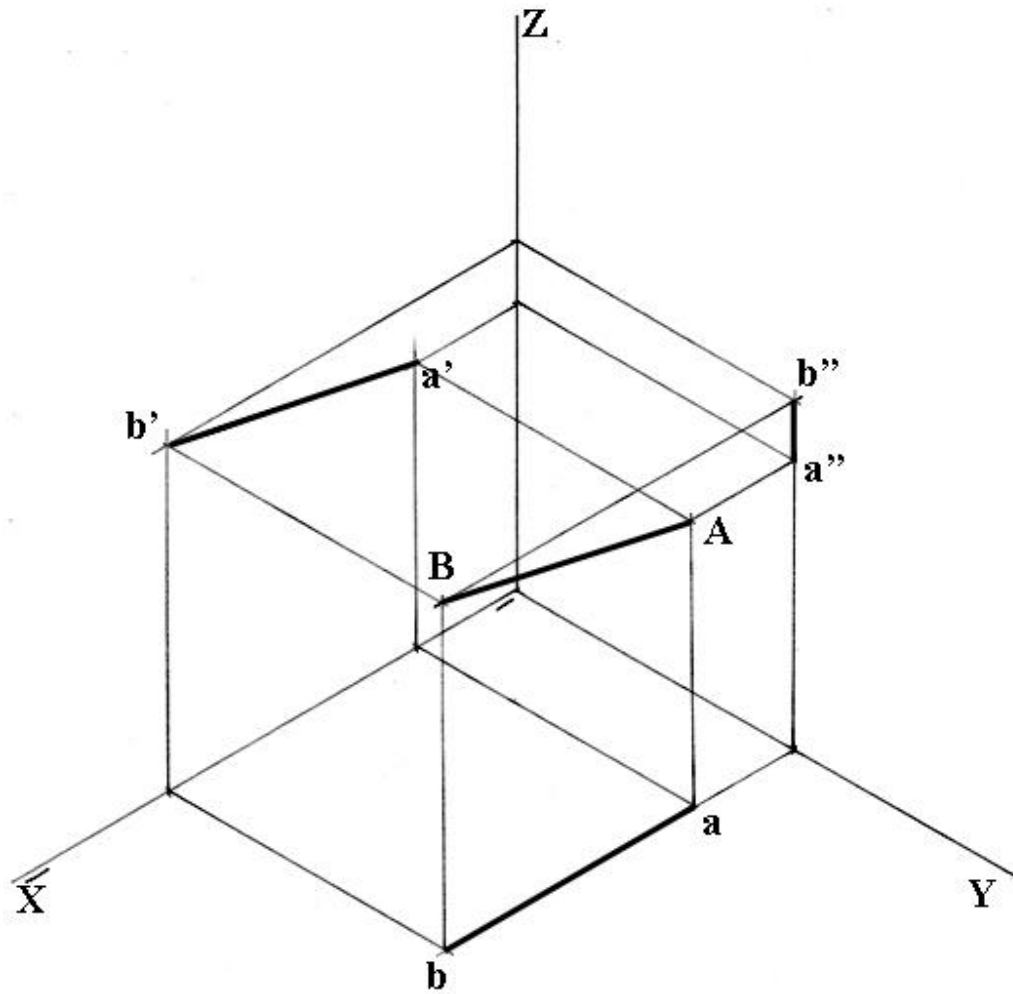


PASO 6. Finalmente se proyectan las cotas a b hasta intersectarse con las profundidades a'' b'' y las anchuras a. b. Se termina la totalidad del dibujo, trazando con línea definitiva las rectas a b, a' b' , a'' b'' y A B.

Método PPD

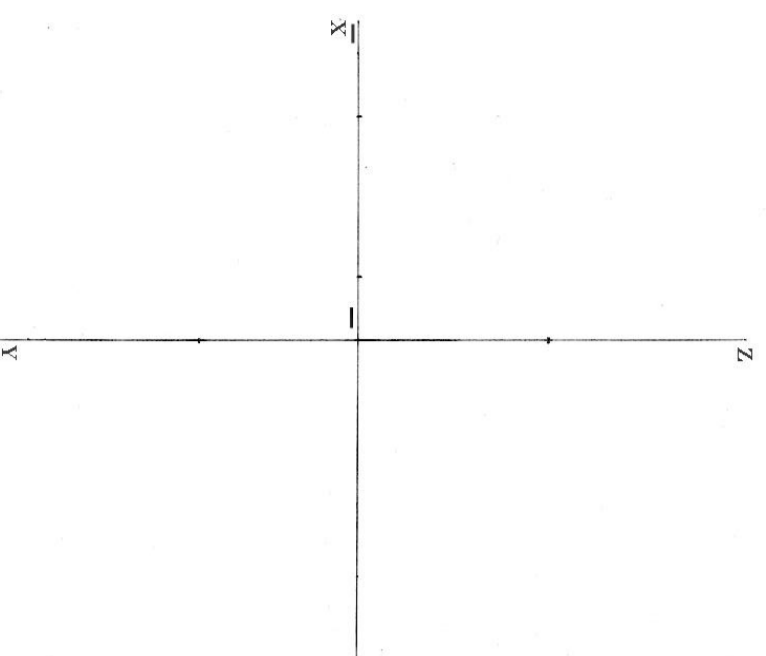
7.5.1 RECTA FRONTAL O DE CANTO. En su representación isométrica:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta con una cierta inclinación.
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela.
- En el plano de proyección lateral, proyecta con una cierta inclinación.

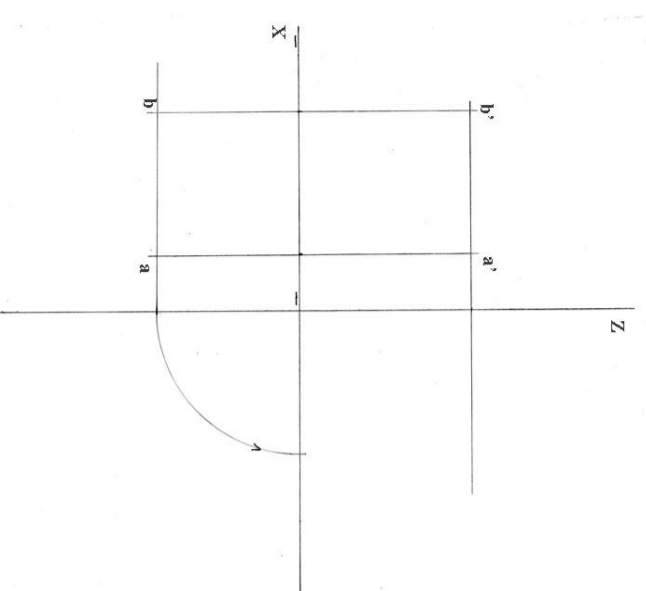


Este es un caso perfecto para estudiar lo que en rigor es otro tipo de oblicuidad: la inclinación. Podemos definirla como un n grado de elevación o descendimiento con respecto a los planos de proyección (en la literatura especializada a este grado de elevación o descendimiento se le denomina **buzamiento**).

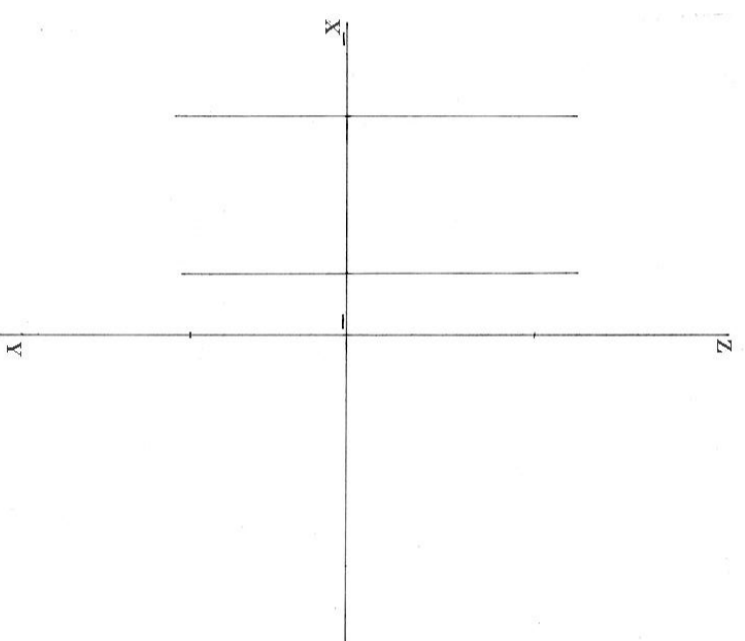
6.6 MONTAÑA PLANAR: RECTA FRONTO-HORIZONTAL



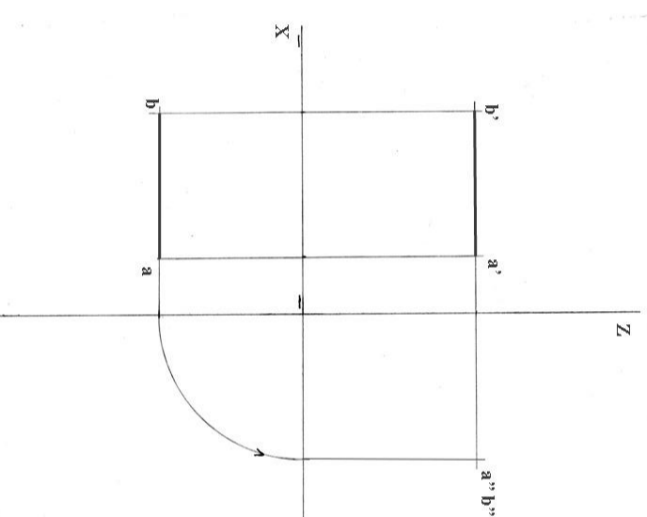
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura..



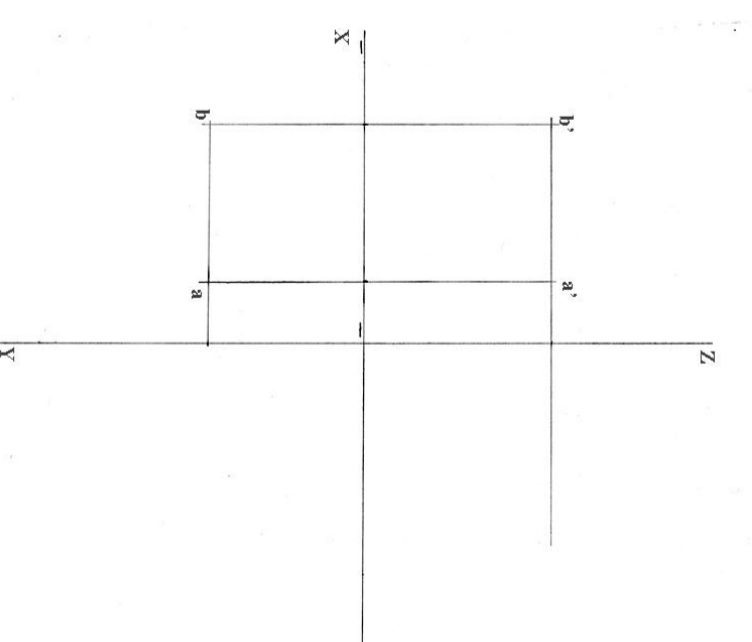
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PVP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b', generando a'' b''.

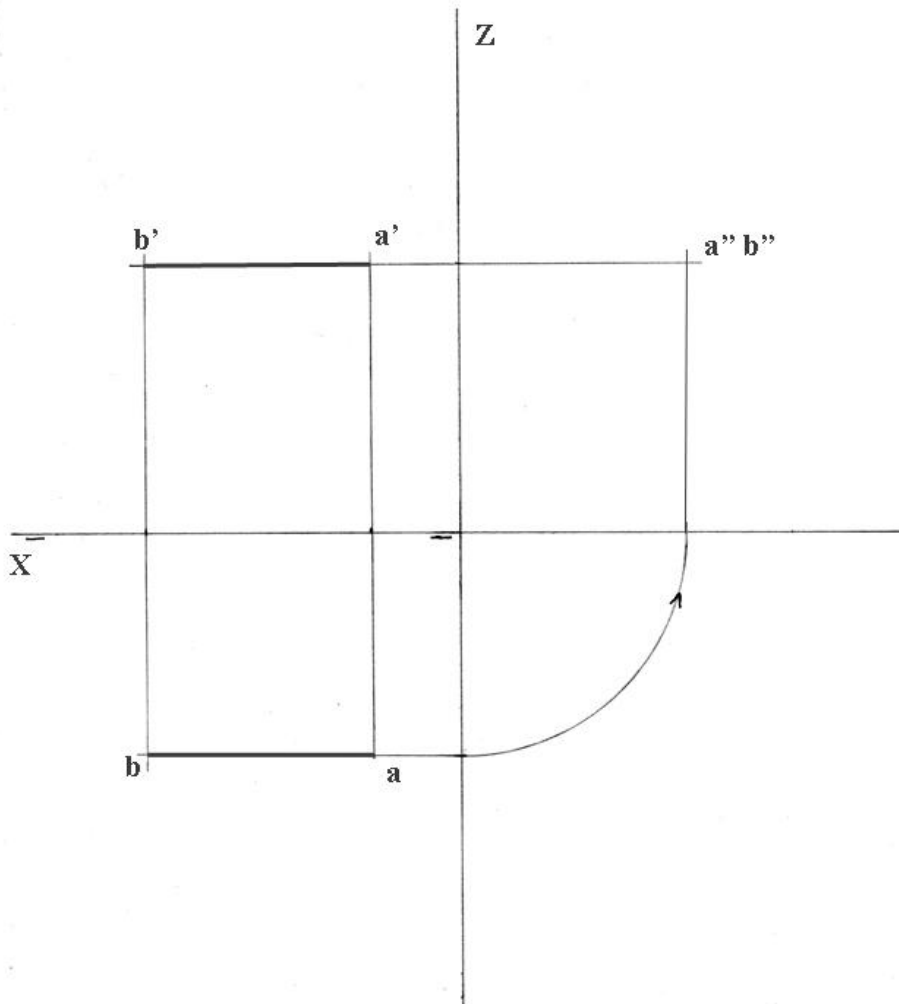


PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de cota a' b' y de anchura ab, hasta intersectarse con la proyectante de cota y anchura.

IMPORTANTE: LA RECTA a b SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD. ES DECIR PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA EN LA PROYECCIÓN HORIZONTAL. TAMBIÉN Y EN ESTE CASO LA DE LA PROYECCIÓN VERTICAL A' B', POR SER PARALELA AL PLANO DE PROYECCIÓN HORIZONTAL.

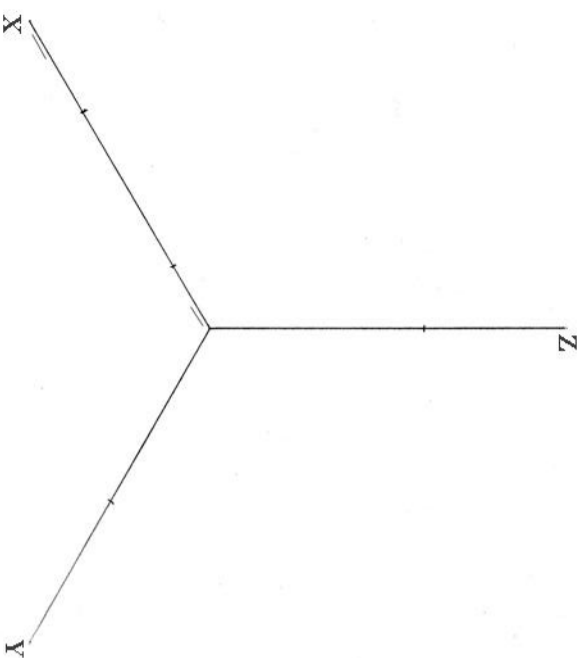
6.6.1 RECTA FRONTO HORIZONTAL. En su representación en monea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela, pues a b tienen profundidades iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**.
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela, a' b' tienen alturas iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**.
- En el plano de proyección lateral, proyecta perpendicular. Por esta razón proyecta como un punto geométrico.

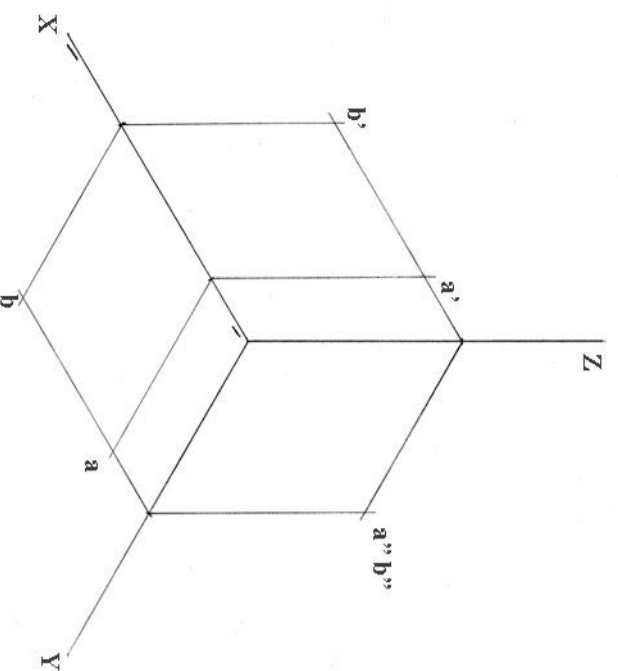


Desde luego puede obtenerse verdadera magnitud ya sea del plano de proyección vertical. Así como de del plano de proyección horizontal. Es claro que ambas representaciones son a su vez paralelas entre sí. Esta es la posición líder pues nos arroja información real en dos planos de proyección simultáneamente.

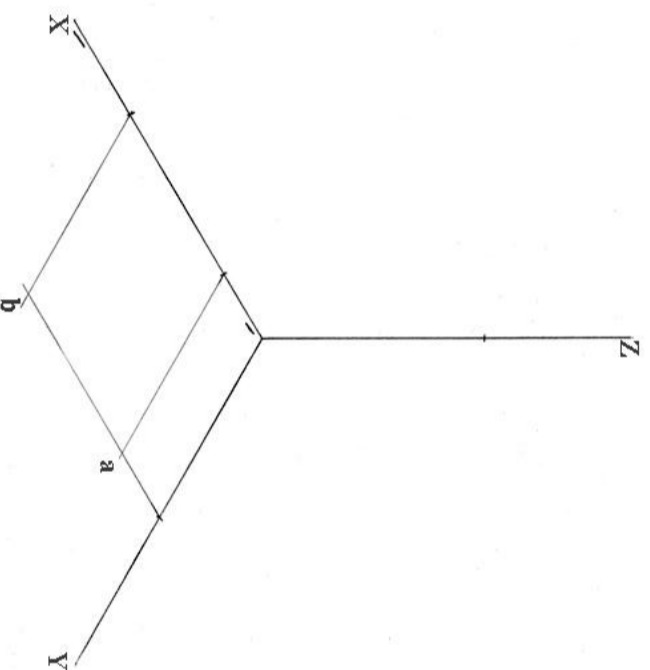
7.6 ISOMÉTRICO: RECTA FRONTO-HORIZONTAL



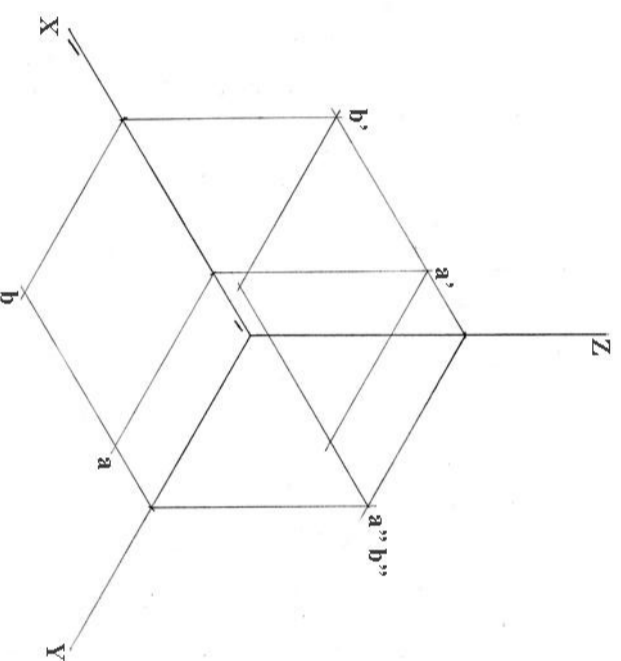
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura..



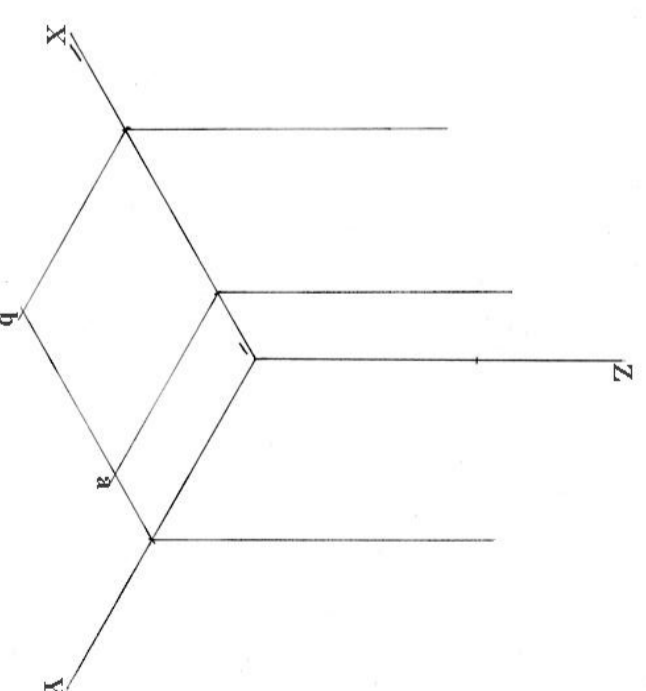
PASO 4 Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP



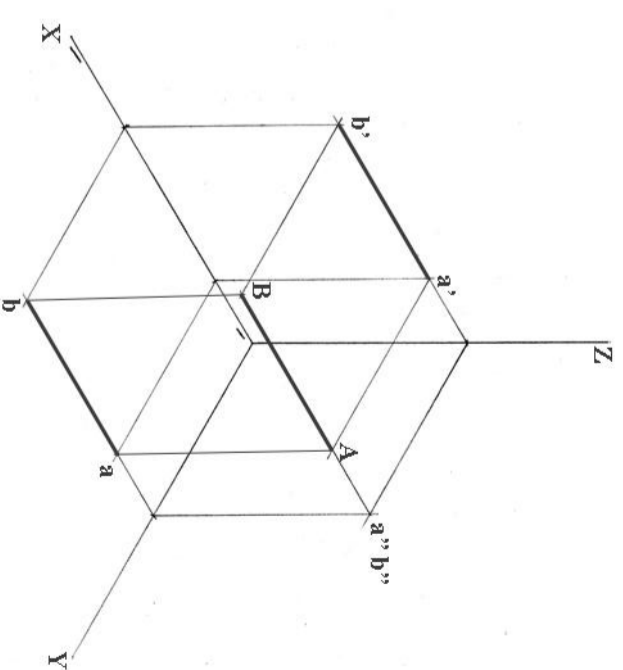
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en **ab**.



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse con los valores de anchura a b y profundidad a'' y b'' .



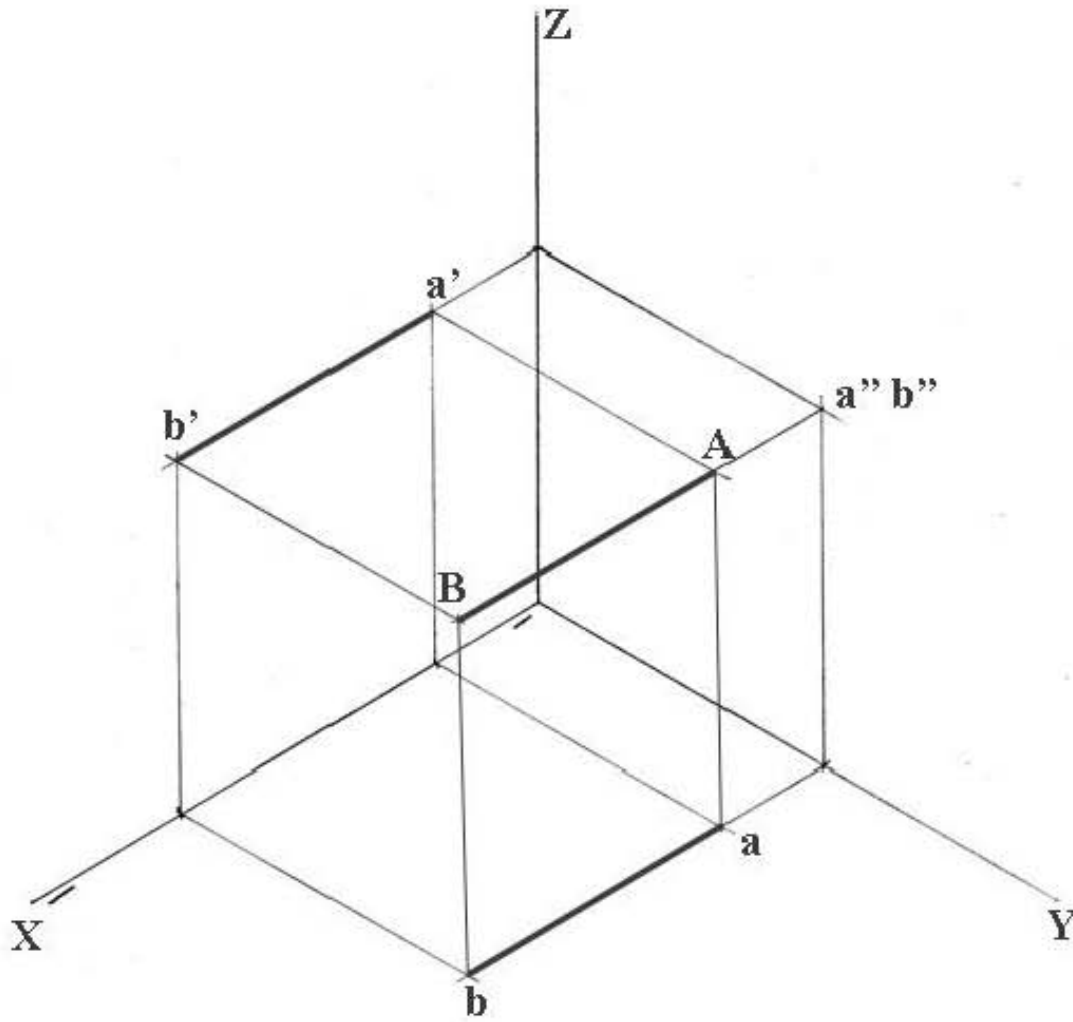
PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



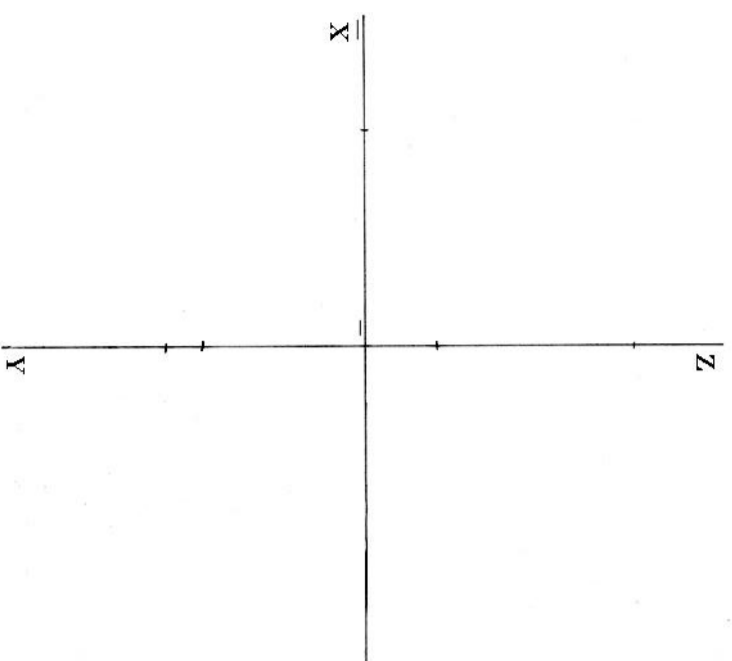
PASO 6. Finalmente se determina la totalidad del dibujo, trazando con línea definitiva las rectas a b , a' b' y A B .

7.6.1 RECTA FRONTO- HORIZONTAL. En su representación isométrica:

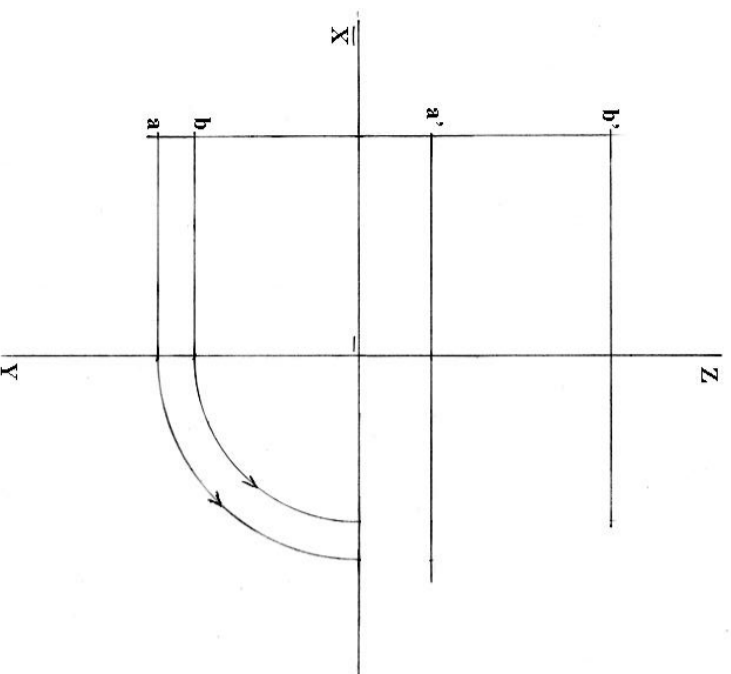
- En el plano de proyección horizontal, proyecta paralela.
- En el plano de proyección vertical, proyecta paralela.
- En el plano de proyección lateral, proyecta perpendicular. Como un punto geométrico.



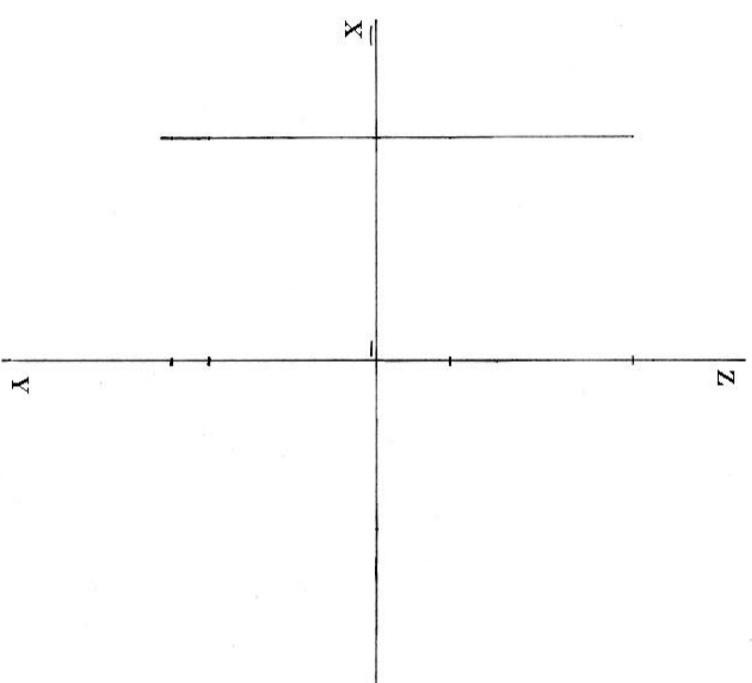
6.7 MONTEA PLANA: RECTA DE PERFIL



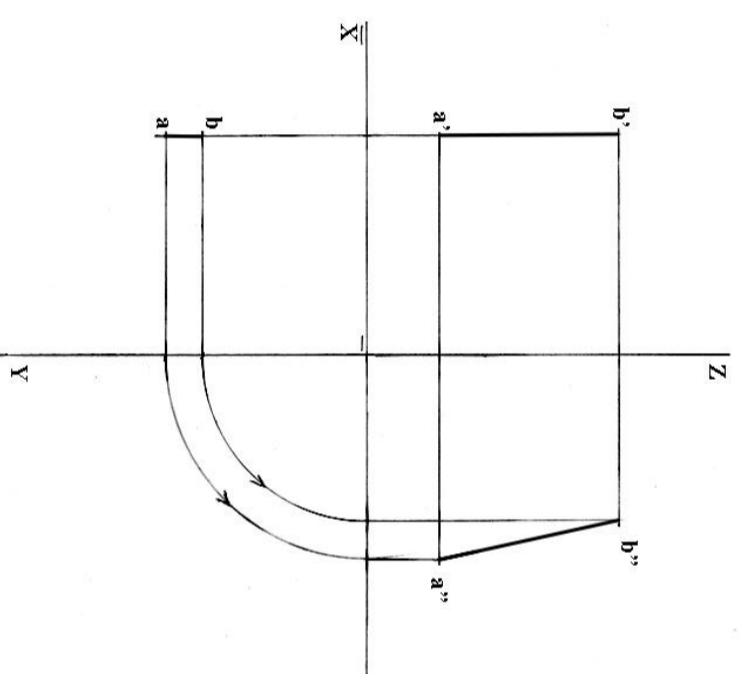
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



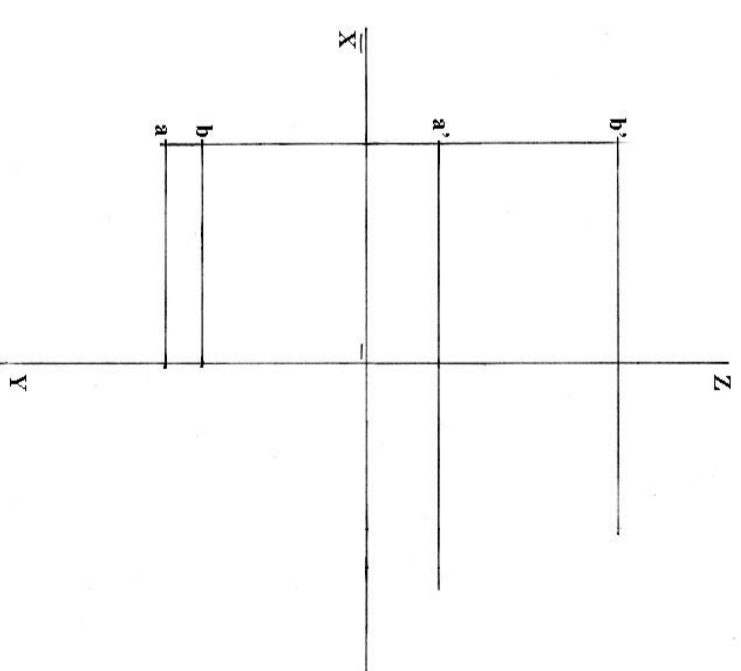
PASO 4. Se proyectan trasladando con el compás los valores de profundidad ab hacia el PVP.



PASO 2. Se proyectan los valores de anchura verticalmente hacia el PHP y PVP.



PASO 5. Finalmente se proyectan verticalmente los valores trasladados hasta intersectarse con las proyectantes a' b', generando a'' b''.

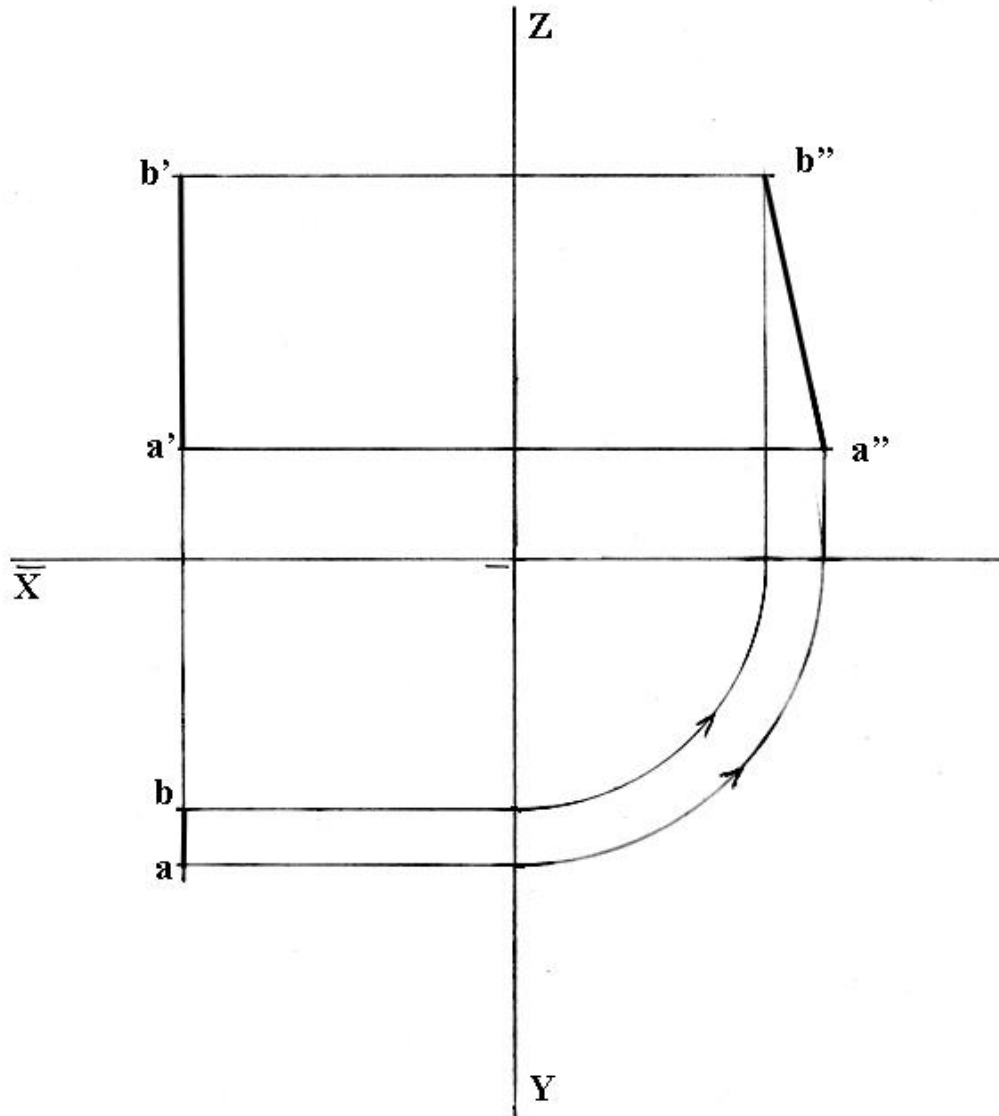


PASO 3. Se proyectan horizontalmente los valores de altura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.

IMPORTANTE: LA RECTA a'' b'' SE ENCUENTRA EN VERDADERA MAGNITUD, ES DECIR PODEMOS TOMAR LA LECTURA DE LA MEDIDA EXACTA DE LA RECTA, EN LA PROYECCIÓN DE PERFIL, PUES EN DICHA PROYECCIÓN AL OBSERVAR ANCHURAS IGUALES, POR LO TANTO ES PARALELA A DICHO PLANO DE PROYECCIÓN.

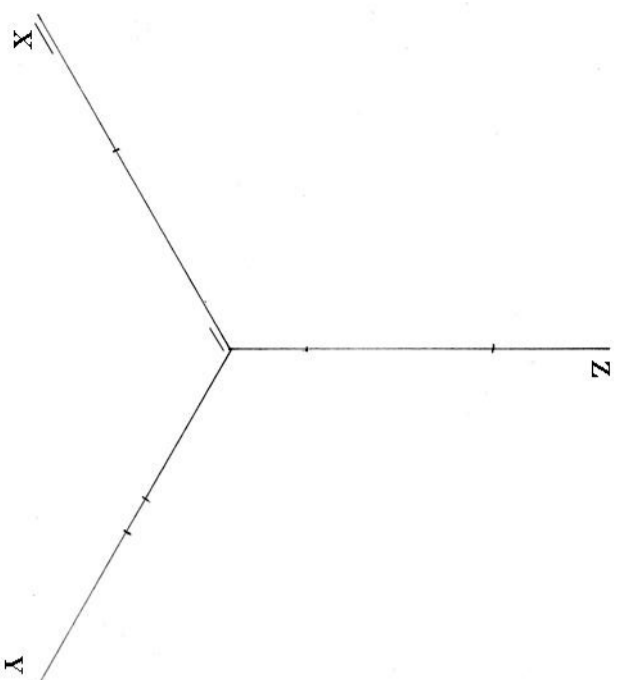
6.7.1 RECTA DE PERFIL. En su representación en montea plana:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección vertical, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela, pues a' b' tienen profundidades iguales. Por esta razón en **verdadera magnitud**.

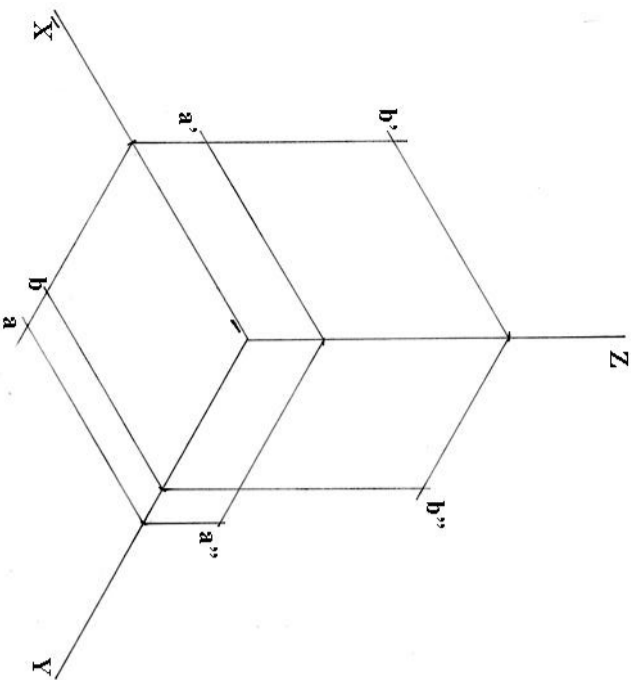


En montea plana parece más complicado leer los movimientos hacia atrás y adelante. No es así. Lo podemos constatar en el plano lateral de proyección: b'' tiene una profundidad mayor que a'' . Por lo tanto podemos afirmar con toda propiedad que a'' se encuentra delante de b'' . O bien que b'' se encuentra detrás de a'' .

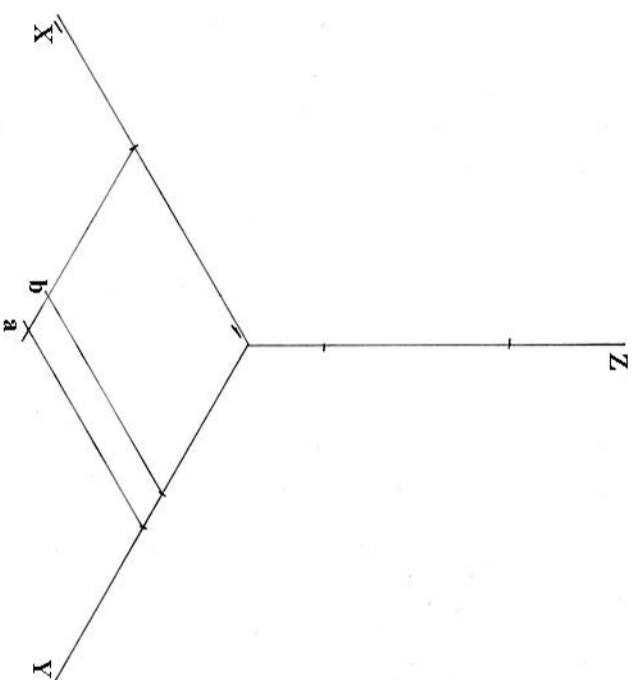
7.7 ISOMÉTRICO: RECTA DE PERFIL



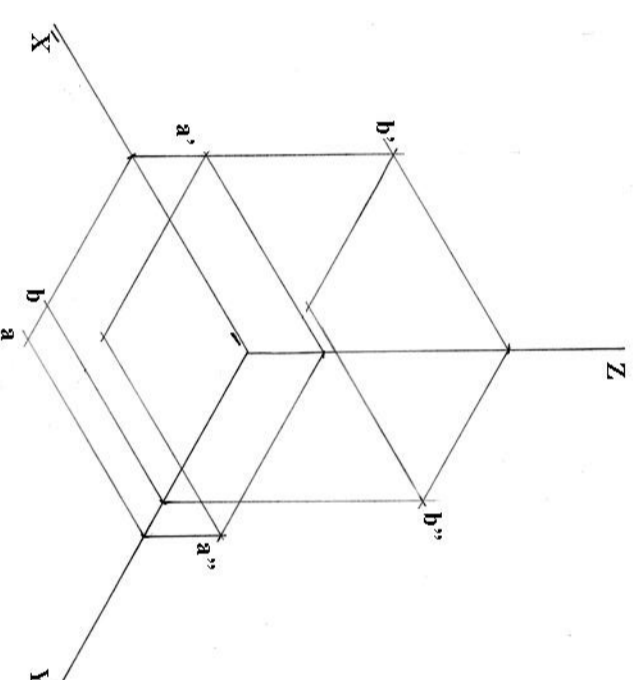
PASO 1. Se establecen en los ejes axonométricos Z X Y los valores de anchura, profundidad y altura.



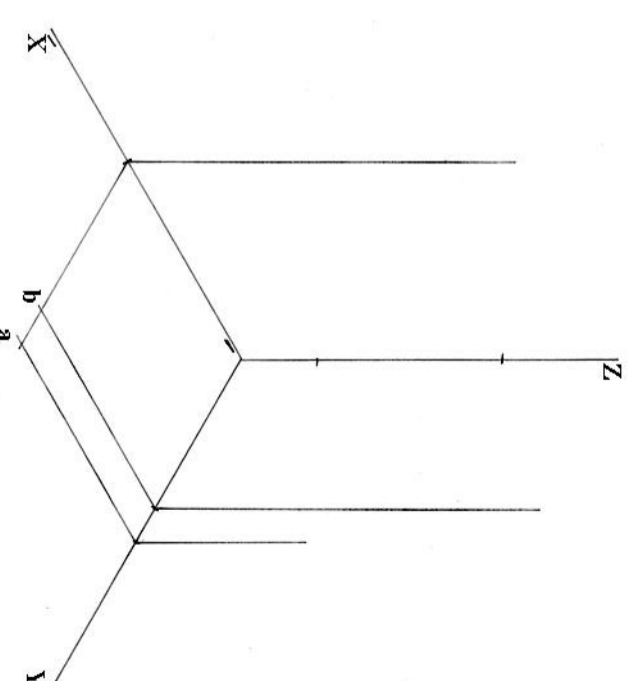
PASO 4. Se proyectan los valores de altura horizontalmente hacia los planos de Proyección PVP y PLP



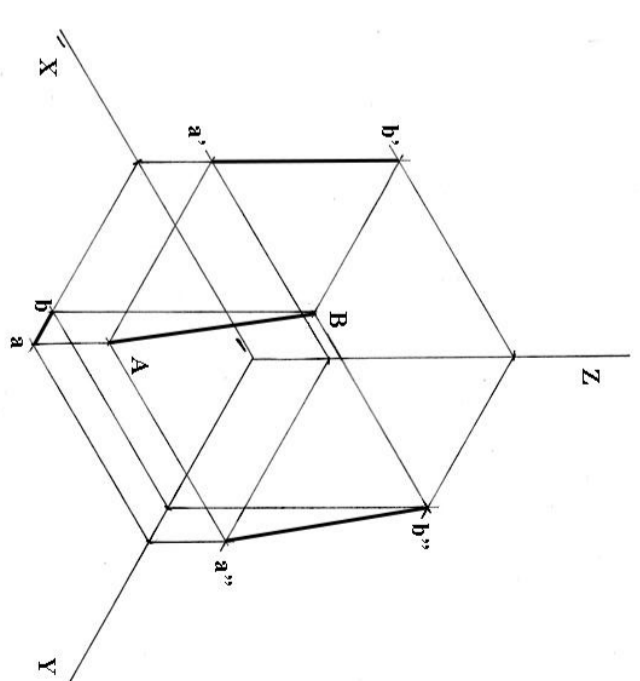
PASO 2. Se proyectan en el Plano Horizontal de Proyección (PHP) los valores de anchura y profundidad hasta intersectarse en ab .



PASO 5. Se proyectan hacia el centro del espacio isométrico los valores de cota a' b' y a'' b'' hasta intersectarse.



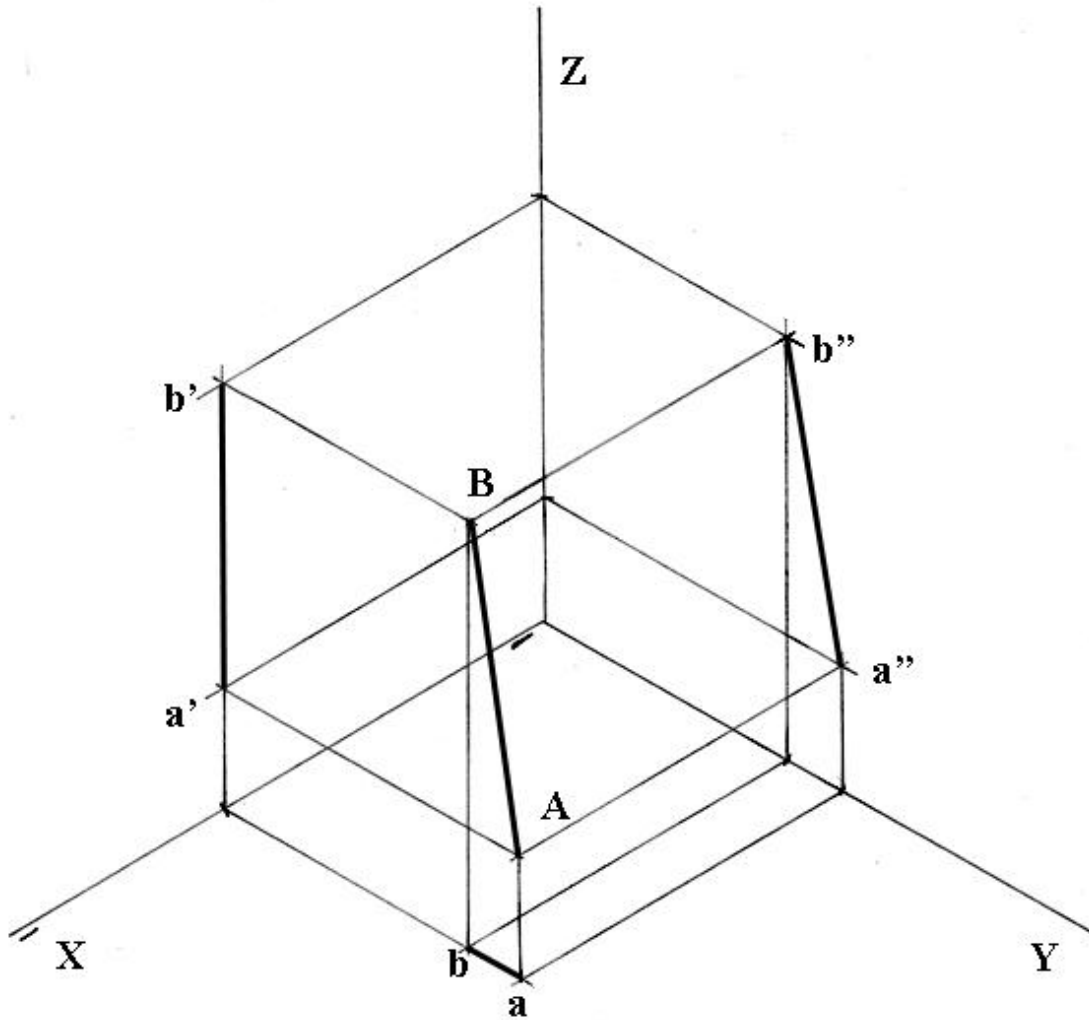
PASO 3. Se proyectan verticalmente los valores de anchura y profundidad hacia los respectivos planos de proyección PVP y PLP.



PASO 6. Finalmente se proyectan las cotas a b hasta intersectarse con las profundidades a' b' y las anchuras a'' b'' . Se termina la totalidad del dibujo, trazando con línea definitiva las rectas a b, a' b' , a'' b'' y A B.

7.7.1 RECTA DE PERFIL. En su representación isométrica:

- En el plano de proyección horizontal, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección vertical, proyecta inclinada.
- En el plano de proyección lateral, proyecta paralela.



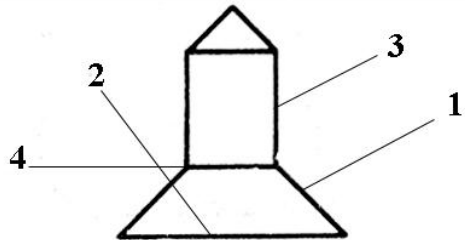
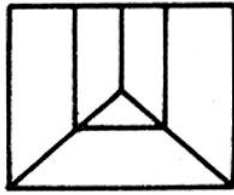
Este ejemplo nos permite explicar otra de las particularidades del espacio descriptivo: como ya se señaló el buzamiento nos dice que grado de elevación o descendimiento tiene un determinado objeto geométrico. Si nos adentramos un poco se intuirá sin dificultad que en rigor algo se mueve hacia *arriba* o hacia *abajo*, según sea el caso. Pero también, y este es el caso movimientos hacia adelante y hacia atrás. Podemos afirmar que la recta A B, se encuentra inclinada hacia atrás, pues su punto B observa una profundidad mayor que A.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

El Objetivo de los siguientes ejercicios es que el estudiante ensaye por cuenta propia en la observación, análisis e interpretación en torno a los diferentes tipos de línea.

Observe y analice con cuidado cada una de las representaciones que se ofrecen abajo, escribiendo en el número que corresponda **el tipo de línea a que se refiera** el mismo.

NOTA: **no** es de interés de estos ejercicios hacer una lectura total de las rectas numeradas. Es decir una interpretación desde los dos planos de proyección. Se decidió dejar los dibujos tal como se muestran solo de un modo indicativo, pero para efecto de estos ejercicios se pide del lector un ejercicio de abstracción únicamente sobre las rectas numeradas de acuerdo al plano de proyección en que se proponen.

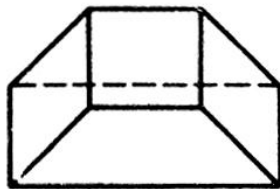
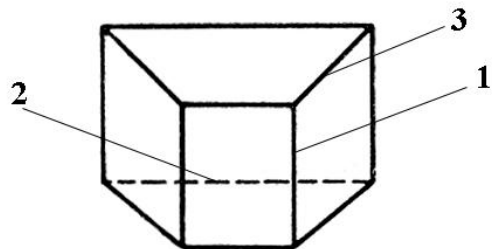


1. _____

2. _____

3. _____

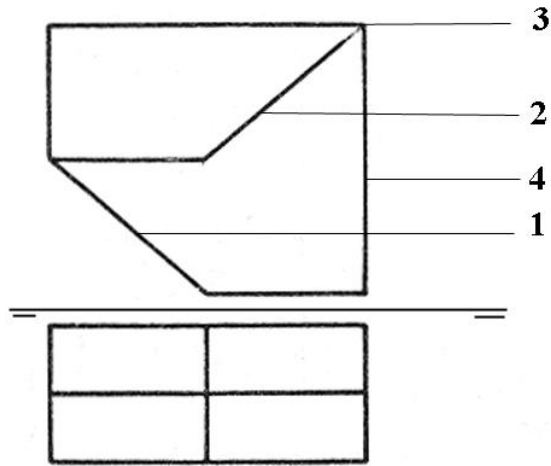
4. _____



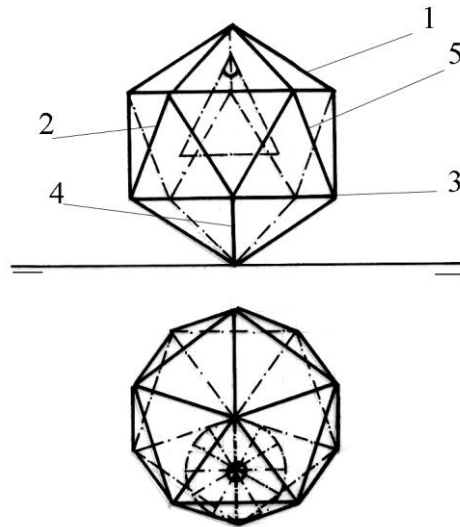
1 _____

2 _____

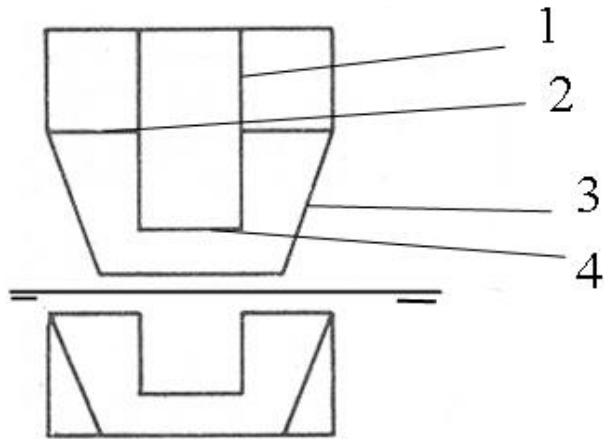
3 _____



1. _____ 2. _____
 3. _____ 4. _____



1. _____ 2. _____
 3. _____ 4. _____
 5. _____

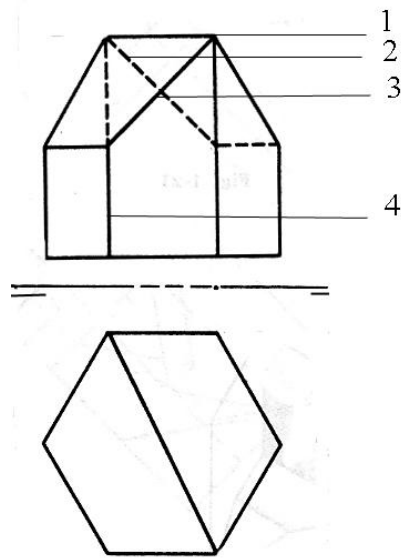


1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

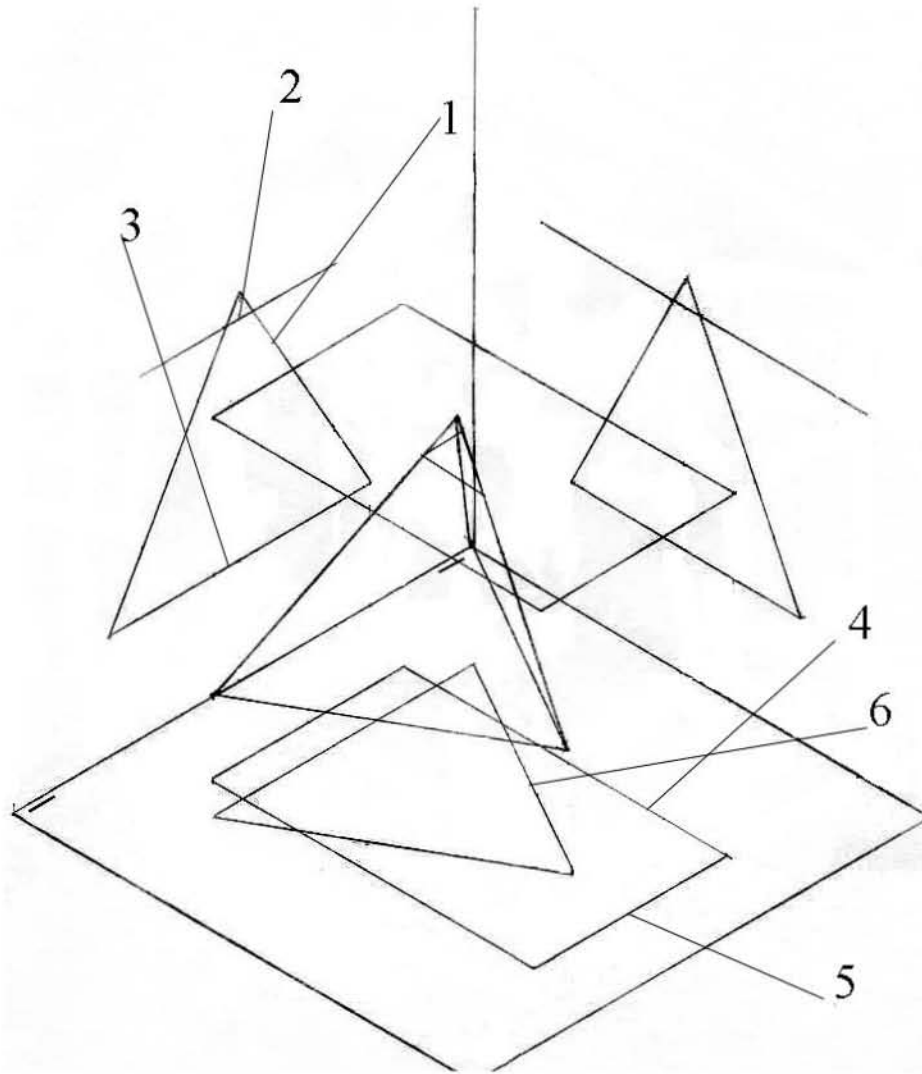


1. _____

2 _____

3 _____

4 _____



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

4. Conclusiones Generales

Congruentes con la hipótesis inicial a través de este trabajo pudimos demostrar sólidamente la posibilidad de generar nosotros como profesionales de las Artes Plásticas y visuales, una metodología propia para la enseñanza de la Geometría Descriptiva. Ello sustentado en el hecho de que cada estudiante de nuestra Licenciatura recibe desde muy temprano sus estudios un intenso cultivo del poder de la imagen, sea representativa o no. Por ello nuestro método se sustenta firmemente en aquella.

En un principio no entendíamos el por qué de tantos libros y tantos autores. La razón es simple: cada escuela, según sea al arco de especialidades profesionales que imparta, requiere una bibliografía amplia. Pero resulta que las distintas instituciones por ejemplo de ingeniería, forman profesionales para resolver ciertas necesidades (un buen ejemplo son los ingenieros petroleros). Un país que por ejemplo no posee petróleo, ni las tecnologías para refinarlo y convertirlo en otros productos químicos de gran valor agregado. Así adquieran copiosos libros de Geometría Descriptiva enfocados hacia el sector profesional mencionado, de poco o nada le servirán, pues dichos textos tienen a la base una necesidad y enfoque acorde a la dinámica social que les ha tocado en suerte. En este sentido, es claro que no se trata de hacerse de una gran cantidad de textos, simplemente por el hecho de hacerse. No, hay necesidad de revisar una buena cantidad para de todos ellos elegir aquello que nos sea útil. Y lo demás, sencillamente es lo demás, no debe preocuparnos. Ni mucho menos debe orillarnos a llenar las cabezas de nuestros educandos de conocimientos, que muy eventualmente, o tal vez nunca puedan utilizar, en detrimento de acercarlos a conocimientos más sobrios, pero desde el punto de vista de la profesión para la cual se están preparando, inmensamente más ricos y potenciadores de sus propios proyectos de vida. El educando es y debe ser el motivo central de lo que enseñamos.

Otro asunto que merece unas líneas se refiere a que sería deseable que la Escuela volviese a consultar a los profesores del área para adquirir libros de reciente factura, pues hoy día cuando menos en el frente de la Geometría Descriptiva se encuentra en muy serio déficit (ya aclaramos que es necesaria una selección rigurosa). Ello no puede sino redundar negativamente en la formación de nuestros educandos. Aunque como se demostró en este trabajo las líneas de exposición temática de los diversos autores sea poco consistente. Siempre será mejor tener un cúmulo de autores a no tenerlos.

Entendemos que los pasados procesos de Acreditación y Certificación, conjuntamente con otros marcos normativos como el muy pronto nuevo Estatuto de Personal Académico, tenderán a sancionar actividades académicas que no se apeguen a los Planes y Programas oficiales. En el caso de las Asignaturas el Orden Geométrico I y II, es claro que dicha dinámica más temprano que tarde impondrá la necesidad de proceso de evaluación en los cuales el cumplimiento de aquellos deberá tener un rango elevado. No así su inobservancia

o franca lateralización.

Algunas otras consideraciones que hemos dejado un tanto bosquejadas: sin duda una de las más importantes tiene que ver con la actualidad y futuro de la Asignatura del Orden Geométrico I y II. El hecho es que aquí estamos, después de treinta cinco años. Estamos no solo en los documentos oficiales (nos referimos a otras Asignaturas que oficialmente en el papel existen, pero que hace décadas que no se imparten: Matemáticas I y II; Física I y II; Arte Cinética; Diseño Gráfico, y que a la luz del reciente cambio denominado: Actualización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Visuales, aprobado en Junio de 2009 por el H. Consejo Técnico de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, no se tocaron y que por lo mismo seguiremos arrastrando), estamos por compromiso diario en la cátedra. En la formación de los futuros Licenciados en Artes Visuales.

Cabe esperar mucho mejores tiempos y condiciones académicas para lo que nosotros atisbamos como una edad floreciente de la enseñanza de la Geometría Descriptiva en nuestra Licenciatura. Lo afirmado no es una lucubración, sino que se encuentra sostenido en el hecho de que la mencionada actualización ha abierto sendas ventanas de oportunidad como: Museografía, Artes en Contexto; Diseño del Entorno; Proyectos Interdisciplinarios. Todas las anteriores áreas cognitivas requieren en algún momento de su concreción la coadyuvancia, a más de bocetos, de montañas planares e isométricos. Pues son precisamente estos documentos profesionales el vehículo idóneo para comunicar ideas y proyectos plásticos y visuales, a otros profesionales, técnicos y trabajadores, que son quienes en última instancia realizan muchas de esas obras. El dibujo Descriptivo es un lenguaje universal. En estos tiempos de globalización es una herramienta imprescindible de comunicación con profesionales y personas de otras culturas y latitudes geográficas. Nosotros hemos trabajado este último campo con seriedad y estamos listos a jugar un papel en esta nueva etapa. Ello no quiere decir que no queramos o necesitemos reajustar el área de “geometría”. Claro que lo requerimos: es urgentísimo revisar el primer año pues existe un dispendio de tiempo muy lamentable. Y también el segundo año requiere un arreglo, resulta claramente un desacierto pretender que además de los temas propios de la Geometría Descriptiva, se proyecte dar conocimientos como la Perspectiva, dentro del mismo curso. Las Perspectivas por sí mismas son todo un temario imposible de abarcar en un mismo espacio académico. Hoy día la tendencia general de los Planes y Programas de Estudio es el abandono de la pretensión enciclopédica. Si hemos de ser consecuentes debemos tender a reducir nuestros Programas a los temas esenciales. Nada más.

En ánimo de ser congruentes desde luego no hemos claudicado en nuestro ánimo de plantear la necesidad de un curso oficial de Teoría de la Composición. De ninguna manera. Lo hemos afirmado en cuanto foro lo ha permitido y lo seguiremos sosteniendo fuerte: no contar con un curso de Composición Plástico-Visual, es por decir lo menos un desatino que la historia no nos va a perdonar –ni nuestros estudiantes tampoco-. Regresando a la

conclusión en que estábamos: estamos ciertos y esto es lo que ha demostrado nuestro diario quehacer en el ejercicio de la cátedra, la metodología **PPD** esta puesta al día, nos solamente para nuestras clases regulares sino también, para las nuevas necesidades del proyecto académico de actualización. Y también para nuevas formas de la enseñanza ya sea a distancia o semi- escolarizada. Para ello hemos trabajado materiales didácticos digitales que pueden adaptarse –como ya se señaló en otra parte de este trabajo- a distintas modalidades de proceso enseñanza-aprendizaje. Estamos claros que hay necesidad de trabajar para alcanzar otros niveles por ejemplo: la coadyuvancia del dibujo asistido por computadora (CAD). O en otro sentido continuar trabajando y hondando en proceso de animación de problemas geométricos. Sin duda es necesario dar estos pasos, pero para que estos puedan darse es indispensable contar con apoyos y soportes institucionales que los hagan realidad, pues dichos procesos solo pueden majearse a través de pequeños equipos de trabajo.

Tres últimas consideraciones:

Primero: que la geometría descriptiva, desde el punto de vista de sus recursos técnicos y resoluciones, no le es de utilidad inmediata a Pintores, Grabadores, Dibujantes, Fotógrafos. Pero, y deseamos ser enfáticos, su estudio aún para estos profesionales si es un coadyuvante muy poderoso para la potenciación de la intuición visual, el desarrollo del pensamiento inductivo-deductivo, el desarrollo del pensamiento prospectivo, entre otros.

Segundo: que hay un campo igual de importante en el cual la geometría descriptiva, si tiene un lugar en la producción artística de las artes plásticas y visuales: Es decir sin forzar la cuestión, pero tampoco sin entrar en reduccionismos, es claro que el esquema teórico de las Artes Plásticas, históricamente se ha visto ampliado hacia nuevas posibilidades creativas, en las cuales la utilización de espacio circundante, espacio arquitectónico, espacio corporal, espacio museográfico. Así como el tratamiento interdisciplinario y transdisciplinario ha potenciado en forma realmente expansiva las posibilidades creativas de un profesional de las Artes Plásticas y Visuales a inicios de este siglo XXI. En este nuevo contexto la utilización de una herramienta de representación de uso universal, como lo es la Geometría Descriptiva se vuelve más que evidente.

Tercero: Es importante dejar una clara constancia en torno a nuestra convicción de la importancia hoy, de estudios en la Licenciatura en Artes Visuales de las Geometrías (de grupo fundamental y Geometría Descriptiva. Lo anterior sin demérito alguno de incorporar en el futuro inmediato, sendos seminarios de perspectivas y composición plástica). Nadie medianamente informado y culto puede negar la importancia de cultivar estos campos cognitivos en nuestra Licenciatura. Menos aún cuando vemos claramente cómo por ejemplo la animación digital, la cinematografía, la fotografía digital hacen uso intensivo de aquellas, (comentábamos el Maestro Juan Antonio Madrid –a quien agradezco el tiempo que generosamente me dedicó- y quien esto escribe cómo la última generación de

Software: como Photoshop CS en sus versiones más recientes han incorporado como herramienta de última generación: la **perspectiva rectilínea**. Así mismo cómo es cada vez

más amplia la oferta de programas de Dibujo Asistido por Computadora, -el Autocad, sería un muy buen ejemplo. No el único afortunadamente -. Sin embargo la utilización acrítica y mecánica de estas herramientas puede generar un profesional tecnocratizado. Por ello es importante que en nuestra Institución se cultiven tanto las prácticas análogas, como el dibujo geométrico con sus respectivos instrumentos. Así como buscar incorporar a nuestros educandos a la era digital para que dibujen geométricamente también, con herramientas computacionales).

Haber concretado este trabajo nos ha dejado muy importantes frutos, uno de los más significativos con toda seguridad es haber vuelto a generar un espacio de concentración y conciliación con el trabajo diario. En este orden deseo agradecer a todos aquellos estudiantes para quien he tenido el alto honor de haber trabajado, pues es justamente el compromiso para con aquellos el que ha permitido empujar la necesidad de generar un trabajo docente apegado a sus justas necesidades de aprendizaje.

Profesor: Roberto Caamaño.

REFERENCIAS

- Altenicliker, fred. El dibujo en Proyección Diédrica. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona.1979.
- Antill, A. Manual de Dibujo Geométrico e Industrial. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1973.
- Bertoline, Gary R; Wibe, Eric N; Miller, Craig L; Mohler, James L. Dibujo para Ingeniería. McGraw- Hill Interamericana Editores. S.A. de C.V. México.2006.
- Bielefeld, Bert, Skiba, Isabella. Dibujo Técnico. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 2010.
- Caamaño Martínez, Roberto, Herrera Tapia Salvador, Quesada García Francisco G., Sánchez Tejada Aureliano, Valdés López Norberto Q. Elementos para la definición del Profesional de las Artes Plásticas. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. Licenciatura en Artes Visuales. México. 1987.
- Carrión, Parga Ady. De la idea al misterio. Gilberto Aceves Navarro en la Escuela Nacional de Artes Plásticas. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Posgrado en Historia del Arte. México. 2007.
- Clyde, Hawk Minor. Teoría y Problemas de Geometría Descriptiva. McGraw-Hill de México, S. A. de C.V. México.1980.
- Company, Pedro y Vergara, Margarita. Dibujo Técnico. Publicaciones de la Universidad Jaume. España. 2008.
- De la torre Carbó, Miguel. Dibujo Axonométrico. UNAM. México.1989.
- De la Torre, Carbó Miguel. Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Arquitectura. México. 1983.
- De Santiago, Silva José. “La enseñanza de las Artes Visuales en la Escuela Nacional de Artes Plásticas” en *Las Academias de Arte*. VII Coloquio Internacional en Guanajuato. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Estéticas. 1985.
- Dieguez, González Agustín. Dibujo Técnico y normalización. Libros McGraw Hill. México 1972.
- El Congreso de Reestructuración académica. Tema No. 1 Análisis de los problemas existentes en la E.N.A.P. Problemas Académicos. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. Diciembre de 1976. México.
- Euclides “Elementos de Geometría” Libros III, IV y V. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1956.

Euclides “Elementos Libros I-IV”. Editorial Gredos, S.A. España. 2000.

French, E. Thomas; Vierck, J. Charles. Manual de Dibujo de Ingeniería para estudiantes y dibujantes. Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana. México.1963.

Garibay, Roberto. “LAS ARTES VISUALES, UN CAMINO HACIA LA REFORMA EDUCATIVA DE LAS ARTES PLÁSTICAS”. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. Abril de 1972.

Gimenez, Morell Roberto y Vidal, Alamar M. Dolores. Temario de Geometría Descriptiva y Dibujo Técnico. Depto. de Dibujo. Facultad de Bellas Artes de San Carlos. Universidad Politécnica de Valencia. España.1989.

González, Ochoa Cesar. Apuntes acerca de la representación. En Memorias: 1er. Seminario de Investigación en el Diseño Gráfico. Asociación de Escuelas de D.G. UAM, Xochimilco. México. Sin fecha de edición.

Gordon, V.O. y Semenstov, M.A. Curso de Geometría Descriptiva. Ed. Mir. Moscú.1973.

Grupo. 105. Documento informativo. Licenciatura en Artes Visuales. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. 5 de Julio de 1976.

Haack, Wolfgang. Geometría Descriptiva. Ed. Uthea. México.1962.

Hawk, Minor Clyde. Geometría Descriptiva, Teoría y 175 problemas resueltos. Libros McGraw-Hill de México, S. A. de C.V. México. 1980.

Holliday-Dar, Kathryn. Geometría Descriptiva Aplicada. International Thompson Editores, S.A. de C.V. México.2000.

Jensen, C.H; Mason, F.H.S. Fundamentos de Dibujo Mecánico. Ed. McGraw-Hill. México.1977.

La Dirección de la ENAP, El Consejo Técnico de la ENAP, La Comisión Coordinadora.. CONVOCATORIA A SU PRIMER CONGRESO DE REESTRUCTURACIÓN ACADÉMICA. Escuela Nacional de Artes Plásticas. UNAM. México. Diciembre de 1976.

Luzadder, Warren J. y Duff, Jon M. Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Undécima Edición. México.1994.

Mankievich, Richard. Historia de las matemáticas. Ediciones Paidós Ibéricas, S.A. Barcelona. 2000.

Martínez Oliveros, Isaac. Desarrollos geométricos 1. Sin datos de editorial, ni fecha de edición. México.

Oressa, Miranda Victor, Oressa, Miranda Pablo. Ejercicios resueltos de sistemas de representación. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.2000.

Pérez, Díaz José Luis y Palacios, Cuenca Sebastián. Expresión Gráfica en la Ingeniería. Pearson Educación S.A. España.2006.

Plan de Estudios y Síntesis de Programas de la Licenciatura en Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1974.

Plan de Estudios de la Carrera de Artes Visuales. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México.1970.

PLAN DE ESTUDIOS Y SÍNTESIS DE PROGRAMAS DE LA LICENCIATURA EN ARTES VISUALES. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. 1973.

Ramírez, Burillo Pablo. Dibujo Técnico y Diseño. Ed. Santillana. España. 1986.

Rodríguez de Abajo, Javier. Dibujo Técnico. Ed. Donostiarra. España. 1984.

Sánchez, Gallego Juan Antonio. Geometría Descriptiva. Sistemas de proyección cilíndrica. Alfaomega Grupo Editor., S.A. de C.V. México. 1999.

Spencer, Henry Cecil; Dygdon, John Thomas. Dibujo Técnico Básico. Grupo Editorial Patria. México. 2009.

Thomas, T.A. Dibujo de Ilustración Técnica. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1974

Valor, Valor Margarita. Dibujo y Diseño. Editorial Limusa. México. 2009.

Vishnepolski. J.S. Dibujo Técnico. Editorial MIR. Moscú. 1987.

ANEXO

* Este pequeño apartado contiene documentos originales puestos en circulación por diferentes sectores de la comunidad de la Licenciatura en Artes Visuales en el periodo aludido, provenientes del archivo histórico personal del autor.

EL PORQUE DEL CONGRESO.

Es necesario destacar los aspectos que han hecho inoperantes los planes y programas de estudio de las carreras de Artes Visuales y Diseño Gráfico, estos han sido elaborados sin tomar en cuenta las condiciones económicas de nuestra realidad Nacional lo que trae como resultado en el caso de Artes Visuales la ambigüedad en sus objetivos e incertidumbre en el campo profesional; por su parte Diseño Gráfico se ve reducida a la formación de técnicos por medio de ejercicios programados, ambas carreras son caracterizadas y reforzadas teóricamente con planteamientos acríuticos.

Los responsables (?) de estos planes de estudio que es un reducido grupo de profesores los cuales en los últimos años han tenido el poder de decisión por medio del Consejo Técnico, a los cuales se les suman los profesores recién egresados de esta escuela así como personal de la Ibero-Americana, ante la impotencia de lograr un adecuado funcionamiento tratan de sustentarlo en una continua revisión, ora generando organismos como "la comisión técnica de planeación académica", ora reestructurando las carreras en colegios, todo esto sin tener el resultado esperado debido a que reducen la participación de la mayoría de los alumnos y profesores. En respuesta a tal situación se han venido dando brotes aislados donde se cuestiona tal situación, es por esto que al inicio del presente año escolar se percibe un ambiente de incormformidad la cual es expresada por medio de volantes y carteles en las paredes, así como la exposición del grupo 105 como una reacción contra el año propedéutico. A partir de esto en una asamblea de Artes Visuales donde se planteaba el problema de la materia de geometría al mismo tiempo que las demandas del 7mo. semestre llegamos a la conclusión que no era suficiente resolver problemas parciales, sino que es urgente hacer una reestructuración total. Este desbordamiento estudiantil obliga al Consejo Técnico a convocar a una sesión extraordinaria donde las autoridades se ven forzadas (por los alumnos de Artes Visuales) a suspender las clases para la formación de un congreso de reestructuración académica de la E.N.A.P., así es como surgen las consignas de unidad para las tres carreras por parte de los alumnos de Artes Visuales.

Después de semana y media de asambleas donde se evidencia la separación de dichas carreras en detrimento de nuestra formación profesional los integrantes de la licenciatura de Artes Visuales nos vemos en la necesidad de seguir adelante con el congreso sin la colaboración de las carreras de Diseño Gráfico y Comunicación Gráfica -en función de nuestra integración-, quedando abierta la invitación a participar tanto para dichas carreras como para la comunidad universitaria y profesionales del arte.

ES IMPORTANTE DARNOS CUENTA DE LO QUE ESTA EN JUERGO
!NUESTRA FORMACION PROFESIONAL!

!LLEVAREMOS EL CONGRESO HASTA SUS ULTIMAS CONSECUENCIAS!

Com. de Coordinadora Estudiantil
de Artes Visuales.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS

CONVOCATORIA

A TODOS LOS ESTUDIANTES, PROFESORES Y TRABAJADORES
DE LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS.

A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA.

A LOS ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DEL ARTE.

La Dirección, Consejo Técnico, Profesores y Alumnos de la Carrera de Artes Visuales de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la U. N. A. H.,

C O N V O C A N

A SU PRIMER CONGRESO DE REESTRUCTURACION ACADEMICA

que se efectuará en su primera etapa, del 8 al 20 de diciembre, en el local de la Escuela de Academia No. 22.

DADAS LAS CIRCUNSTANCIAS ACTUALES DE ESTA ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS, EN OTRO TIEMPO LA PRIMERA ESCUELA DE ARTE EN AMERICA, QUE - DESDE 1968 A LA FECHA HA SUFRIDO UNA SERIE DE MODIFICACIONES EN SUS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO, TRATANDO DE AJUSTARSE A LAS CONDICIONES SOCIO-CULTURALES DEL PAIS Y EN GENERAL A LA CONTRADICTORIA REALIDAD DE - NUESTRA EPOCA, Y AL NO HABERSE OBTENIDO LOS RESULTADOS REQUERIDOS, NOS HECHOS IMPUESTO LA TAREA DE UNA REESTRUCTURACION ACADEMICA EN BASE A UNA PARTICIPACION ABIERTA DE PROFESORES, ALUMNOS Y TRABAJADORES DEL PLANTEL

CARACTER Y FINES DEL CONGRESO

1. Establecer la posición filosófica y crítica ante la realidad de nuestra época, así como los objetivos de la Enseñanza del Arte en la E. N. A. P. como base fundamental para la revisión, reestructuración e implantación de un nuevo Plan de Estudios - que supere los aspectos académicos y administrativos que confronta el actual, que defina y caracterice adecuadamente su estructura general; el carácter de las áreas que la integren; sus objetivos particulares y los campos específicos en que puedan actuar los egresados, así como la clase de asignaturas, contenidos y la metodología - apropiada que permita una enseñanza óptima.

2. El Congreso está abierto a todos los sectores que integran a la E. N. A. P.: Autoridades, Profesores, Alumnos y Trabajadores.

* 1 *

Diciembre de 1976

- 1.-La Escuela Nacional de ARTES PLASTICAS no esta en paro ni mucho menos en huelga. Se verifique en su seno un Congreso de reestructuración académica y de definición de objetivos, convocado por Maestros Alumnos y Autoridades.
- 2.-El Congreso inició sus trabajos el día 8 de diciembre y concluyó en su primera etapa el día 22; su segunda etapa se iniciará el 3 de enero y concluirá hasta que los resultados que señala la convocatoria sean obtenidos.
- 3.-El Congreso según la convocatoria publicada esta abierto a todos los sectores que integran la Escuela Nacional de Artes Plásticas incluidos profesores y alumnos de las carreras de Diseño Gráfico y Comunicación Gráfica quienes decidieron no participar directamente porque los problemas que se plantean en el Congreso corresponden a la carrera de Artes Visuales, sin embargo esas carreras, internamente estan realizando revisiones parciales a sus planes de estudio.
- 4.-El Congreso está abierto a la Comunidad Universitaria, a los egresados de la Escuela Nacional de Artes Plásticas y en general a estudiantes y profesionales del Arte.
- 5.-La Comisión Coordinadora del Congreso en nombre de los profesores y alumnos que han participado en la primera etapa del 8 al 22 de diciembre, invitan cordialmente a todas las personas interesadas a presentar ponencias a partir del 3 de enero de 1977 en relación con la problemática social del arte; de acuerdo con los temas de la convocatoria (del punto dos en adelante), ya que esta clase de problemas no atañen solamente a la comunidad de la E.N.A.P.; sino a todos los sectores involucrados en el desarrollo artístico y cultural de nuestro país.
- 6.-La Escuela Nacional de Artes Plásticas, juega en la historia del arte mexicano y latinoamericano importante papel:

Dentro del proceso revolucionario de 1910, produce destacados artistas que fueron alumnos de esta escuela y que irrumpen en la vida social conformando la corriente muralista y determinando la Escuela Mexicana de Pintura.

La influencia del arte público mexicano cuya trascendencia social lo universaliza por su carácter nacionalista revolucionario, obligando a los mercaderes internacionales del arte cosmopolita de Nueva York y París, que obedecen a los intereses imperialistas, a tratar de sofocarlo en su propia cuna aliándose para ello a las clases dominantes criollas que no reparan en medios para obstaculizarlo, destruirlo y por último arrumbarlo mediante su institucionalización y comercialización.
- 7.-Por otra parte, pretenden deformar la enseñanza del arte, reduciéndola a expresiones geométricas, manchistas y tachistas en función de la idea del arte por el arte. El academismo más decadente se entroniza en la Escuela Nacional de Artes Plásticas a la que finalmente se le pretende convertir en productora de tecnócratas funcionales al mercantilismo de la sociedad de consumo.

TEMA NO. 1.- ANALISIS DE LOS PROBLEMAS EXISTENTES EN LA E.N.A.P.

PROBLEMAS ACADEMICOS I

I - AÑO PROPEDEUTICO (Meses 1, 2, 3, 4, Mat. 1 Vesp.)

Se cuestiona la efectividad del año propedeútico que no cumple con las necesidades de los estudiantes por el carácter impositivo de su enfoque único. Este carácter impositivo se manifiesta en el hecho de pretender "actualizar" de golpe al alumno, sin formarle antes, una conciencia plena del problema evolutivo del arte; sino que le impone el geometrismo como tendencia y fórmula mal digerida sin que exista una fundamentación teórica y un análisis científico desde el punto de vista estético, histórico y social del fenómeno artístico. De lo anterior se desprende que, el estudiante se halla en la imposibilidad de adquirir tales conocimientos para la obtención de bases sólidas, al no existir otras materias por medio de las cuales pudiera elogiarse.

Se denuncia la aridez e ineficacia del año propedeútico, ya que carece de una metodología adecuada, así como una función objetiva. Adolece además de materias fundamentales para este año básico.

Las materias del actual año propedeútico están más en función de la carrera de Diseño Gráfico, lo que conduce al alumno a que se encamine a esta especialidad o bien opte por la deserción.

Se señala la triplicidad, dispersión y falta de relación de las materias de diseño básico, educación visual, y principios del orden geométrico (materias que integran el actual año propedeútico)

Se pone especial énfasis en el absurdo carácter meramente optativo de materias fundamentales como: Anatomía Artística y Técnica de los Materiales, así como la infuncionalidad de la materia Matemáticas y la ausencia de la asignatura metodología.

Por otra parte, las asignaturas teóricas no tienen ninguna relación con las asignaturas prácticas, lo que da como resultado la falta de instrumentación teórica para efectuar un enfoque adecuado del problema artístico.

Se cuestiona por otro lado la enseñanza de la materia de dibujo desde el 1er. año de estudios, pues carece de metodología y universalidad; ya que las formas de enseñanza son espontáneas, limitadas y sin una orientación hacia las diferentes formas de expresión como la pintura, escultura, grabado, diseño gráfico, etc. lo que ocasiona que los alumnos salgan de la Escuela sin saber dibujar.

Se enfatiza también sobre el hecho de que los alumnos no tengan acceso desde el 1er. año a los talleres de pintura, escultura, grabado, etc.

Lo anterior trae como consecuencia una nula preparación cuyas deficiencias se ponen de manifiesto en los semestres subsecuentes. Existe pues una incoherencia en el plan de estudios y sus programas e incurre en graves omisiones, ya que para la formación adecuada de un artista visual faltan materias como: Fotografía, Nociones y Laboratorio de Cinematografía, Televisión, etc., mismas que sólo están a disposición de la carrera de Diseño Gráfico

II - Que el año propedeútico ha sido manipulado y tendencioso, carente de programas adecuados, queda demostrado en el análisis particular de cada materia:

EDUCACION VISUAL.- El contenido esencial de la materia consiste en una sucesión de ejercicios (el ejercicio por el ejercicio), sin una fundamentación previa que aclare su significado en sentido amplio y preciso. Los ejercicios van del punto al volumen canalizando a los alumnos en una sola dirección, uniformándolos dentro de un formalismo geometrizable y academizante.

No se da pues, una verdadera orientación respecto a las diversas formas de expresión contemporáneas y el respectivo conocimiento del significado y función, que pudieran permitir la ubicación del alumno en el ámbito de la verdadera creatividad. Tampoco se imparte una adecuada capacitación técnica.

Los contenidos de las materias son cumplidas a medias o nulos ya que por ejemplo: En el primer punto del programa, no se aplica una teoría del color sólidamente fundamentada, además de realizarse una cantidad ínfima de ejercicios. En el tercer punto, que concierne a ejercicios elementales en diversas técnicas, son en su

totalidad geométricos. En el cuarto, que corresponde al conocimiento y uso de los materiales es tan limitado que en los ejercicios de pintura se trabaja sólo con politec y masking-tape. El quinto (composición relacional y no relacional), es tan obscuro y abstracto, que ni los profesores lo pueden explicar.

Dentro de los problemas de esta materia (y las demás), se tiene el de la evaluación vertical del trabajo del alumno por parte de los profesores, pues al hacerse en esta forma el maestro impone su criterio y tendencias propias.

DISEÑO BASICO.- Esta materia tiene como objetivo que trata de justificar su existencia: "Capacitar al alumno para comprender y manejar los principios básicos del Diseño, a partir de una serie de ejercicios programados que los ejemplifiquen". Dichos ejercicios programados tienen una tendencia totalmente geometrizable por un lado, por el otro, una limitación en el uso de los materiales. Esta última no le permite al alumno trabajar con materiales distintos.

Se puede afirmar categóricamente que los ejercicios realizados son altamente especulativos, sin una aplicación real. Es pues esta materia en todos los sentidos una materia rígida.

DIBUJO.- Siendo esta materia fundamental para la formación plástica del alumno, no es explicable que siendo tan importante esté relegada a un insuficiente número de horas-clase por una parte, por otra, es inconcebible que carezca de una metodología apropiada y de una diversidad en el manejo y conocimiento de los factores formales del dibujo, así como un sistema adecuado de evaluación que permita verificar el grado de evolución en el aprendizaje. Todo esto concurre (pues las mismas deficiencias se repiten en los demás semestros), a que el alumno salga de la Escuela sin tener una preparación en dibujo.

TEORIA E HISTORIA DEL ARTE.- Esta asignatura teórica no presenta ninguna conexión con las materias prácticas de taller y sólo se limita a describir anecdóticamente los sucesos artísticos, sin un estudio más metódico del artista frente a su problema estético-histórico; como lo resolvió técnicamente, cual fue la razón de su trabajo, su repercusión en el presente, etc. De lo anterior fácilmente se concluye que el alumno no lleva la instrumentación y de enfoque teórico adecuado para resolver el problema estético en el taller.

Es importante entender que; mientras la teoría y la práctica no se conjuguen desde el primer año, y en tanto que no se lleve a cabo un análisis del fenómeno estético, relacionando y jerarquizando todos sus aspectos e implicaciones, (históricas, sociales, ideológicas, etc.), el alumno quedará siempre expuesto a su presa de manipulaciones y condicionamientos.

GEOMETRIA.- En el caso de esta asignatura, el enfoque que le da, no tiene correspondencia con la diversidad de problemas reales que pueden plantearse técnica y formalmente en las Artes Visuales.

Es necesario pues, llevarla de su abstracción actual a aplicaciones prácticas con carácter creativo y no mecánico.

MATEMATICAS.- Esta materia optativa del año propedéutico, no tiene una aplicación real, puesto que está programada en función de los talleres de Física, Mecánica, Óptica y Electrónica que por su naturaleza, según aclara el programa, requieren de aplicaciones matemáticas para su desarrollo, sólo que hay un problema, que dichos talleres no existen, a pesar de que están programados en el Plan de Estudios.

TECNICA DE LOS MATERIALES DE PINTURA.- Materia también optativa, basada en la enseñanza de técnicas tradicionales. No funciona como es de desearse porque no se le ha actualizado con la experimentación de nuevas técnicas, ligándola a los talleres y ha las diversas formas de expresión.

ANATOMIA ARTISTICA.- No se le da la importancia debida a esta materia, estando relegada en su carácter optativo y sin una relación adecuada con la materia dibujo, pintura y escultura.

III.- Del análisis sobre los problemas planteados con relación al año propedéutico se desprenden las siguientes conclusiones o proposiciones de los participantes en las mesas de trabajo: