

SEGUNDO CURSO REGIONAL DE
CARTOGRAFIA - ESTADISTICA

SANTA ROSA LA PAMPA

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS
SECTOR CARTOGRAFIA

SEGUNDO CURSO REGIONAL DE CARTOGRAFIA ESTADISTICA

SECRETARIA NACIONAL GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

SANTA ROSA, LA PAMPA

JUNIO DE 1974

DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA
SANTA ROSA - LA PAMPA.-

NOMINA DE PARTICIPANTES DEL CURSO DE CARTOGRAFIA ESTADISTICA

1 BOYE Jacques	Dirección de Estadística - CHUBUT
2 BRAVO Elsa	Dirección de Catastro - LA PAMPA
3 CAMPANYS Antonio	Dirección de Estadística - RIO NEGRO
4 CAPRISTO Hector	Dirección de Catastro - LA PAMPA
5 CASTRO María E.V.de	Dirección Gral de Estadística-LA PAMPA
6 DE LA MATA Estela	Dirección Gral de Estadística-LA PAMPA
7 FANTINI Irma	Dirección de Catastro - LA PAMPA
8 FORGIONE María V.de	Planificación Educativa - LA PAMPA
9 FRIGERIO Margarita P.de	Centro Sanitario - LA PAMPA
10 GAICH Stella P.de	Planificación Educativa - LA PAMPA
11 GIAVEDONI Alicia P.de	Estadística Sanitaria - LA PAMPA
12 GONZALEZ Blanca A.	Dirección Gral de Estadística-LA PAMPA
13 LEONARDELLI Juan C.	Dirección de Estadística - RIO NEGRO
14 LONGSTOFF Laura E.	Estadística Sanitaria - LA PAMPA
15 CABALLERO Olga	Estadística Sanitaria - LA PAMPA
16 MANGANO Luis S.	Dirección Gral de Estadística-LA PAMPA
17 MORENO Blanca L.de	Estadística Sanitaria - LA PAMPA
18 MORENO Roberto	Vialidad Provincial - LA PAMPA
19 MARTINEZ Nora M.	Salud Pública - LA PAMPA
20 PASCUALI Jorge	Facultad de Agronomía - LA PAMPA
21 RABARIO Elsa R.de	Planificación Educativa - LA PAMPA
22 RODRIGUEZ Jorge	Dirección de Minas - LA PAMPA
23 VIGLIANCO Susana	Dirección Gral de Estadística-LA PAMPA
24 YORGOVAN Alberto	P.I.A.S. - LA PAMPA
25 MOSQUERA Rodolfo	Dirección de Estadística - SANTA CRUZ

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

SEGUNDO CURSO REGIONAL DE CARTOGRAFIA ESTADISTICA

APUNTES DE CLASES

SANTA ROSA

JUNIO DE 1974

SEGUNDO CURSO REGIONAL DE CARTOGRAFIA ESTADISTICA

SANTA ROJA - (LA PAMPA) - JUNIO 1974

ORGANIZADO POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS,
con la colaboración de la Dirección Provincial de Estadística.

Destinado al personal de cartografía de las Direcciones de las Provincias de SANTA CRUZ, TIERRA DEL FUEGO, RIO NEGRO, CIUDAD, NEUQUEN, LA PAMPA y personal de otras reparticiones públicas relacionadas al tema.

OBJETIVOS: Capacitar a los dibujantes-cartógrafos de las reparticiones provinciales en el empleo y uso de la cartografía para estadística. Aplicación de la misma en el próximo Censo Económico, en lo referente a las pautas y división censal del mismo.

Informar a los responsables de otras reparticiones encargadas específicamente de la confección de mapas y planos de las necesidades y posibilidades de información de la cartografía estadística. (Catastro, INTA, etc.).

DURACION: Del 14 al 29 de junio de 1974.

HORARIO: De 8.00 a 11.00 (parte teórica) y de 15.00 a 18.00 (ejercicios prácticos relacionados con los temas propuestos).

TEMA 1

I - PLANTEO DEL PROBLEMA. NECESIDADES DE LA CARTOGRAFIA ESTADISTICA

Unos 2000 años antes de nuestra era los asirios, los egipcios, los hebreos y los chinos ya realizaban censos o relevamientos estadísticos. Muchas cosas cambiaron desde entonces en lo que respecta al objetivo, al método de relevamiento, al procesamiento y a la publicación de los datos, pero desde entonces y aún hoy, la información estadística más simple es de la forma:

"Al llegar César/ en la Galia/ (habían) 10.000/hombres armados..."

"El 30-IX-1970/en la Capital Federal/ (habían) 2.972.453 habitantes"

Ahora bien, pese a la diversidad de situaciones y épocas, hay una semejanza fundamental en la estructura de la información transmitida. Vemos que en ambas hay cuatro elementos (separados entre barras) que son imprescindibles para definir claramente el fenómeno considerado. Estos elementos de información son:

- 1: La fecha o el período considerado.
- 2: Un número abstracto.
- 3: El elemento concreto a que hace referencia el número anterior.
- 4: Un área restringida, más o menos exactamente determinada, en la cual se producen (o se hallan) los elementos considerados.

No importa demasiado el orden en que se den los cuatro elementos mencionados. Ello dependerá más bien de las exigencias gramaticales de la lengua empleada o de los giros que el autor desee imprimirle. Así se puede decir, por ejemplo: "En la Capital Federal/ en 1970/ (encontramos) habitantes/ en número de 2.972.453 y por rebuscado que parezca el estilo literario, siempre encontramos el mismo número de cuatro elementos en la información. Incluso la frialdad de los cuadros reproduce la misma información:

AÑO 1970

(en miles de habitantes)

Capital Federal 2.972,5

Podemos decir, de alguna manera, que si los hombres se manejan en un universo de cuatro dimensiones -tres espaciales (largo, ancho, alto) y una temporal-, la Estadística tiene su "campo de definición" por medio de los cuatro parámetros mencionados. Y cualquiera sea el caso considerado, una imprecisión en uno cualquiera de esos cuatro elementos produce inevitablemente una imprecisión general en la información transmitida o recogida. De manera que de nada sirve aumentar indefinidamente la precisión

de alguno (o algunos) de los elementos si no se mejora paralelamente la precisión de los restantes. Y en la medida que uno de esos elementos representa el marco geográfico donde se desarrolla el fenómeno analizado, eso implica la necesidad de contar con los elementos adecuados para garantizar la exactitud y precisión del área considerada. Es al conjunto de dichos elementos (mapas, planos, fotografías aéreas, croquis) con la correspondiente delimitación de áreas estadísticas, que llamamos Cartografía Estadística.

Queda claro entonces que la cartografía estadística no es solamente un conjunto de mapas o planos -no importa lo perfectos que ellos sean desde el punto de vista catastral topográfico o geodésico- sino que es un conjunto de material cartográfico, con áreas marcadas según las necesidades estadísticas, que se corresponden (biunívocamente) con un conjunto de informaciones numéricas referidas a uno o más elementos determinados, en determinado momento histórico.

El objetivo de la presente publicación es, entonces, tratar de dejar claramente establecidos los puntos mínimos a los cuales debe responder una cartografía estadística acorde con las necesidades de desarrollo del país, y que garantice la necesaria homogeneidad de los datos relevados y publicados por los distintos organismos productores de estadísticas en el ámbito nacional y provincial.

Además de estas razones de por sí más que suficientes, es cada día más evidente que todos los que por sus tareas requieren datos estadísticos, tienen necesidad de referirlos a áreas cada vez más pequeñas. Así, en las zonas urbanas resulta ya de suma importancia conocer los datos de población a nivel de manzana, cosa que no hace mucho tiempo resultaría de un extremo refinamiento. Y, desde luego, para poder extraer datos a ese nivel, la cartografía deberá haber sido programada con un nivel de detalle mucho mayor que si sólo se desearan datos del total de la localidad.

Otro de los aspectos que adquiere cada día mayor importancia es la comparación de las áreas urbanas; ya sea unas con otras o una misma localidad a través del tiempo. Y para que dicha comparación sea posible se requiere que todas las áreas urbanas hayan sido delimitadas con un criterio único y coherente en sí mismo.

Ahora bien, hemos visto la razón fundamental que hace imperiosa la necesidad de una cartografía estadística adecuada. Pero resulta claro que la cartografía aparece como un elemento imprescindible a lo largo de todo el operativo y que debe ser planeada y elaborada desde sus comienzos teniendo en cuenta las necesidades que deberá llenar. De esta manera la cartografía estadística podrá simplificar enormemente las siguientes etapas

de un operativo censal o encuesta:

1.- La distribución del trabajo a censistas y supervisores

La cartografía estadística será irremplazable para programar la distribución de las tareas a los censistas (o encuestadores) y a los encargados de la supervisión a todos los niveles (departamental, provincial, nacional). Sólo con la ayuda de una buena cartografía estadística se puede asegurar una cobertura adecuada (es decir que todas las áreas a censar sean censadas y no se produzcan repeticiones ni superposiciones, lo que traería aparejada una duplicación de información).

2.- El relevamiento propiamente dicho

En el momento del relevamiento -ya se trate de un censo o una encuesta- es imprescindible que el censista o encuestador respete exactamente las indicaciones recibidas del escalón jerárquico inmediato superior. Y para ello es necesario que encuentre el área que le ha sido asignada y respete exactamente sus límites. Salta a la vista la importancia de que cuente con un plano o croquis de la misma. Vemos así que la cartografía estadística debe contar con toda una gama de planos o mapas desde lo más grande (el país o la provincia por ejemplo) hasta lo más pequeño (el segmento asignado al censista o el área de un encuestador).

3.- La recolección posterior del material

En la medida que las áreas estadísticas estén bien delimitadas y claramente identificadas, se podrán descubrir y solucionar inmediatamente las duplicaciones y omisiones del relevamiento. Por otra parte, siendo la organización del operativo (censo o encuesta) piramidal, la cartografía deberá reflejar y responder a la misma, tanto en la denominación como en la numeración de las áreas estadísticas (ejemplo: segmento-radio-fracción-departamento-provincia). Así, siguiendo con el ejemplo, los jefes de radio supervisarán y recogerán el material de los censistas; los jefes de fracción el de los radios y el jefe de departamento el de las fracciones etc., hasta llegar a la recolección y control nacional.

4.- El procesamiento de la información y la publicación posterior de los datos referidos a áreas específicas.

Si la identificación de las áreas estadísticas ha sido adecuadamente realizada, se deberá haber tenido en cuenta el método (electrónico, mecánico o manual) que se empleará para el procesamiento. Así, si se emplearan tarjetas perforadas, se deberá tener en cuenta la cantidad de dígitos que se destinarán a la ubicación geográfica, ya que los espacios de la ficha que se

destinen innecesariamente a la misma se pierden para otra información, que es, en última instancia, la que se desea obtener.

5.- La comparabilidad y las relaciones entre censos

Es imprescindible para poder comparar las cifras de dos censos que las mismas se refieran exactamente a las mismas áreas. Este se logra fácilmente si se mantiene la división censal empleada en el censo anterior. Es útil también en algunos casos comparar fenómenos correspondientes a diferentes censos (por ejemplo: cantidad de comercios minoristas en relación con la cantidad de habitantes; cantidad de vacunos en relación con la cantidad de bocas de expendio al público, etc.) Para lograr esta posibilidad de relacionar distintos censos lo más fácil es tomar una división censal como básica (por ejemplo la correspondiente a los censos de población) y adecuarla a los otros operativos censales por medio de la unión de áreas estadísticas del mismo orden. Es decir unir radios con radios; fracciones con fracciones; pero no fracciones con radios (si así se hiciera no sería un problema insoluble, pero acarrearía complicaciones innecesarias).

Queda claro entonces que los errores o la falta de visión que se deslicen en el planeamiento y la elaboración de la cartografía estadística provocarán, inevitablemente, deficiencias en la información final o por lo menos, grandes complicaciones en la elaboración de los datos recogidos durante la realización del operativo.

TEMA 2

DELIMITACION DE AREAS URBANAS

Diferenciar población urbana y rural impone definir la unidad espacial a considerar y los requisitos que debe satisfacer para ser considerada de una u otra manera, lo que exige definir un umbral de urbanización.

Los umbrales de aglomeración y de urbanización cuantitativa y/o cualitativamente definidos constituyen umbrales significativos que permiten una diferenciación de la población según su implantación caracterizando: población diseminada y población aglomerada; población rural y población urbana.

Sin embargo, la diferencia entre población urbana y población rural es cuantitativa y/o cualitativamente una diferencia de grado; una distancia operacional exacta es, en cierto modo, arbitraria y variable.

La definición de los umbrales mencionados nos impone el análisis de los criterios posibles de diferenciación. Los criterios utilizados por los distintos países responden a la ponderación de diferentes variables:

- Criterio de Estructura: Tamaño; densidad; características urbanas; etc.
- Criterio de Función: Actividad predominante; funciones administrativas; etc.
- Criterio de Significado: Identificación jurisdiccional.

El Comité ad-hoc de Expertos de las Naciones Unidas, al analizar los diferentes criterios aplicados por los distintos países evalúa los más utilizados, y determina:

- A propósito de los criterios de Estructura concluye que el tamaño de la población parece ser el más simple para su aplicación general, pero puede plantear problemas para determinar el umbral. La densidad por otra parte, requiere especificaciones respecto de la unidad de medida y del umbral de diferenciación.
- En relación al criterio de Función considerando el tipo predominante de actividad económica afirma que no provee una determinación generalizable que precise la preminencia de ciertas actividades.

Respecto del empleo del criterio de considerar otras características urbanas, de función o de estructura, plantea la dificultad de conciliar los requisitos de especificidad en su formulación y de generalidad en su aplicación.

En cuanto al empleo del criterio de funciones administrativas (de función) y al criterio de divisiones políticas (de significado), señala que es incierta la presunción de que las funciones

administrativas o las divisiones políticas estén asociadas con lo urbano. El umbral de aglomeración, de diferenciación diseminado-aglomerado, por la neta referencia a lo espacial reclama la utilización del criterio de estructura y en particular de densidad que es el que resulta ser más idóneo. La densidad constituye una relación de población y superficie aún cuando en tal relación la población puede ser reemplazada por otros elementos cuantificables representativos: construcciones de vivienda y/o de otras actividades.

El continuo diseminado-aglomerado, rural-urbano, impuso la necesidad de definir umbrales de aglomeración y de urbanización. Dichos umbrales definibles por los criterios antes mencionados y con las especificaciones necesarias conducen a la definición de aglomeración y centro urbano.

Aglomerado: Conjunto de población, radicado en un territorio que comprende necesariamente un área residencial continua o con discontinuidades y que puede comprender también áreas no residenciales destinadas a actividades no rurales y/o áreas rurales insertas.

CRITERIOS PARA LA DELIMITACION

En general se reconoce la existencia de tres tipos de criterios para la delimitación de áreas urbanas: el Legal (de significado), el Funcional (de función) y el Físico (de estructura).

El criterio de tipo LEGAL opera sobre la base de considerar los límites administrativos del área urbana correspondiente. Tiene la gran ventaja de que los límites ya están trazados (aunque en nuestro país eso no sea totalmente cierto) y por lo tanto el problema de la delimitación se encuentra resuelto de antemano. Tiene además la gran ventaja de responder a necesidades de tipo político-administrativos de los municipios. Pero resulta inaplicable como norma general en un Censo Nacional, debido a la diferencia de legislación al respecto en las diferentes provincias, e incluso, la falta de una legislación adecuada.

El criterio FUNCIONAL considera a los procesos funcionales como la "realidad" que se manifiesta a través de ciertos fenómenos exteriores.

La explicitación de esa "realidad", subyacente en los fenómenos percibidos, constituye buena parte de la tarea de las ciencias sociales. Sin embargo, las distintas disciplinas que las constituyen, no utilizan la misma técnica, ni los mismos métodos, ni siquiera las mismas aproximaciones conceptuales para desentrañar esa "realidad". El resultado son distintos enfoques que tratan de presentar una misma "realidad", y por tanto, una gran dificultad para ser empleado en un operativo censal como el que se desarrolló en 1970, especialmente debido a la falta de estudios teóricos

interdisciplinarios previos al mismo.

Una vez definidos en forma interdisciplinaria, común e inequívocamente, los criterios funcionales, puede aptarse por uno de dos modos de acción distintos: la definición de aglomeraciones "a posteriori" o "a priori" del censo.

En el método "a posteriori" la delimitación de las aglomeraciones se efectúa según sean las respuestas a ciertas preguntas incluidas en la cédula censal, derivadas de los criterios funcionales adoptados. Esta modalidad operativa puede utilizarse como complemento para resolver casos dudosos, utilizando en lo general un criterio físico de delimitación, bien puede utilizarse como criterio único, subdividiendo toda el área a censar en pequeñas celdillas territoriales, asignándolas a zonas aglomeradas o diseminadas, según sea el conjunto de las respuestas de los habitantes.

En el otro modo de acción, la definición "a priori" de las aglomeraciones, será necesario establecer previamente qué características fácilmente reconocibles (ya sea que son físicas o porque se trata de información disponible) tienen un alto grado de correlación con características funcionales derivadas de los criterios adoptados.

El método "a priori" implica un conocimiento previo de la situación bastante preciso y actualizado, pero permite que toda la organización censal se efectúe de acuerdo con la división de "urbano-rural", simplificando sensiblemente el trabajo posterior. Sumando unidades censales urbanas se forman áreas urbanas, y por exclusión se determinan las áreas rurales.

El primer método implica un complejo trabajo previo de análisis de toda la información existente e incluso, realizar tareas de actualización que pueden llegar a tener casi la importancia de un "censo previo", pero permite simplificar grandemente las tareas de análisis posterior e incluso corregir errores deslizados en las delimitaciones o en el operativo censal.

El segundo método, si bien prescinde de las tareas previas, requiere una compleja tarea posterior, que demorará inevitablemente la publicación de los datos, llegando al extremo de que cuando estén disponibles su vigencia puede estar grandemente disminuída.

Finalmente, para el Censo Nacional de Población Familias y Viviendas de 1970 se decidió realizar las delimitaciones "a priori".

Para realizar las delimitaciones se adoptó, el "criterio físico". El mismo se resume en una serie de normas de fácil aplicación, que en esencia se limitan a considerar "localidad" la zona donde la densidad de viviendas (es decir, de población) no baje de un cierto límite o umbral mínimo y no estén destinadas a explotaciones agropecuarias.

Específicamente, las normas adoptadas por el INDEC, son las siguientes:

Se considera como "localidad" al lugar poblado que reúna los siguientes atributos:

- 1.- Que la densidad de edificación no sea inferior a una vivienda por hectárea (que la separación entre viviendas no supere los 100 metros).
- 2.- Que presente un trazado regular de calles y manzanas.
- 3.- Que no incluya zonas destinadas a explotaciones agropecuarias, salvo por excepción.

Los hospitales, aeropuertos, cementerios, y cuarteles son generalmente incluidos en los aglomerados.

Quedan excluidas de la definición, por falta de independencia, los desprendimientos de otras localidades de mayor importancia (barrios nuevos, urbanizaciones, etc.). Las áreas de alta densidad de población pero destinadas a explotaciones agropecuarias tampoco forman parte de la localidad que rodean.

En áreas poco pobladas puede tener importancia relevante para la clasificación como "localidad" la existencia de algunos servicios (escuela, destacamento policial, iglesia, estación ferroviaria, estafeta postal, dispensario, etc.) que determinan y demuestran la importancia del lugar poblado dentro del área de influencia".

En caso de duda acerca de la inclusión o no de un área determinada, deberemos optar por la inclusión, esto es la "delimitación en exceso", ya que el posible error será menos importante que en el caso contrario. De todas maneras no es conveniente que sea incluida una superficie demasiado grande de características rurales ya que alteraría la densidad general de la localidad.

Se consideran como núcleos independientes aquellos que están separados por más de 1000 metros.

Т Е М А 3

LA DIVISION CENSAL

AREAS ESTADISTICAS:

Llamamos áreas estadísticas a las zonas claramente definidas del territorio nacional, de las cuales se obtiene información estadística (a través de un operativo censal, por ejemplo).

De esta manera existen : a) Areas estadísticas de hecho: son las divisiones políticas (país, provincia, departamento o partido) y administrativas (municipios, ciudades).

b) Areas estadísticas de interés particular: son aquellas regiones que presentan una o más características comunes (cultivos, climas, dependencia de ciertos servicios, etc).

Como las áreas estadísticas pueden ser extensas, generalmente se las considera como adición de "áreas censales", que, siendo más pequeñas, como piezas de un rompecabezas, permiten "armar" las áreas estadísticas que en cada caso nos interesen.

El conjunto de estas áreas pequeñas, que se determinan de acuerdo con múltiples propósitos, es lo que se llama la División Censal.

Así, podríamos decir que la cartografía estadística es la reunión de una cartografía general (con ciertas simplificaciones) y la división censal correspondiente.

De acuerdo a lo antes expresado, los objetivos de la cartografía estadística participan de los objetivos de una cartografía y de una división censal. Se los puede definir como sigue:

a.- Lograr una representación gráfica de las diferentes áreas políticas, administrativas, censales, etc. que conforman el territorio nacional.

b.- Presentar la ubicación geográfica de todos los lugares poblados, vías de comunicación y accidentes naturales o culturales.

c.- Garantizar dentro de lo posible la invariabilidad de las áreas censales para permitir comparaciones a lo largo del tiempo y relacionar un censo con otro. Para ello, los límites de las unidades censales deberán ser elegidos de manera que coincidan con accidentes permanentes del terreno (salvo la necesidad de que todo límite político

/...

//2.

o administrativo debe coincidir con un límite censal).

d.- Proporcionar mapas a escala adecuada, según la condición del área o de la localidad, con suficientes detalles para que funcionen de manera aceptable, en las investigaciones posteriores a base de muestra.

e.- Alcanzar una cartografía susceptible de división en pequeñas áreas bien definidas, con el propósito de diseñar distintas formas de agrupación para componer áreas de diferentes amplitudes según los intereses particulares, que llenen necesidades urbanísticas, de planificación de proyectos de desarrollo y de servicios públicos, de diseños de mostrar, etc.

CLASIFICACION DEL MATERIAL CARTOGRAFICO CENSAL

A los efectos de identificación y archivo y con miras a clasificar el material según la extensión del área que cubre y según el grado de precisión, podemos dividirlo en las siguientes categorías:

1) MAPA: Es la representación gráfica de un área relativamente extensa, que contiene cierta cantidad de detalles geográficos, localización de lugares poblados y las divisiones político - administrativas más importantes. Por tratarse de un área extensa su escala es pequeña. Su precisión varía según la fuente. Para efectos censales se refiere a una Provincia, a un Departamento (divisiones políticas) o a una Fracción (división censal).

2) PLANO: Representa a una localidad o parte de ella. Es muy detallado y generalmente se basa en planos precisos preparados por otros organismos públicos. Por referirse a un área rica en detalles y comparativamente reducida, su escala es grande.

3) CROQUIS: Es el dibujo de un lugar poblado que no cuenta con planos realizados en forma sistemática de acuerdo con técnicas precisas. En general son preparados especialmente para un mejor desarrollo del relevamiento censal. Se confeccionan mediante la aplicación de métodos expeditivos de baja precisión.

NOTA: Adoptamos desde aquí en más la siguiente nomenclatura para las áreas estadísticas de mayor a menor; indicando el responsable directo correspondiente;

//...

///.3.

I.N.D.E.C.	-	Nación	} Areas estadísticas de hecho
D.P.E.C.	-	Provincia	
Jefe de Depto	-	Departamento o Partido	
Jefe de Fracción	-	Fracción	} Areas censales
Jefe de Radio	-	Radio	
Censista	-	No tiene representación cartográfica	

En principio, para responder a los criterios que hemos mencionado, debemos cuidar de que las unidades menores (los Radios) sean lo más homogéneas posible, a fin de armar áreas estadísticas de interés particular con mayor facilidad.

Surge inmediatamente la separación Radio urbano - Radio rural, que nos permitirá conocer de forma inmediata y sin grandes análisis, las características de la población urbana y rural separadamente.

En cuanto a los Radios Urbanos, también se puede buscar cierta homogeneidad entre ellos. Al respecto cabe señalar que en el último Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas de 1970 se trató de que tuvieran alrededor de 300 viviendas cada uno, pero agruando siempre un número entero de manzanas (en casos excepcionales, un Radio urbano de una manzana llegaba a cifras muy altas: hasta 1.000 viviendas).

Esta cifra de 300 viviendas, surgió de la siguiente consideración:

- a) Un censista puede censar 20 viviendas en la jornada, como promedio.
- b) Un jefe de Radio puede supervisar sin demasiados inconvenientes hasta 15 censistas, como promedio.

Desde luego, en otro relevamiento, con otra cédula censal, con censistas pagos, etc., el número hubiera podido ser otro.

Los Radios Rurales, por su parte, aseguran cierta homogeneidad solamente con no ser demasiado extensos.

Por debajo de los Radios, en el censo mencionado, aparecen los segmentos, que no responden a áreas exactamente, sino que los podemos asimilar al recorrido del censista, (sumamente variable, por otra parte) ya que podía estar representado por uno o más pisos de un edificio, un edificio completo, un lado de una manzana o varias manzanas (todo esto en zonas urbanas), por un camino o una zona rural. Debido a la variabilidad de los segmentos, no se los consideró como un área censal.

///...

CARACTERISTICAS DE LA CARTOGRAFIA CENSAL

1) El mapa provincial: Contendrá los detalles geográficos de mayor importancia. Los límites político - administrativos deberán estar de acuerdo con las disposiciones legales en vigencia. Indicará las localidades más importantes. Presentará los departamentos o partidos en que se divide la Provincia. Su escala varía entre 1: 250.000; 1: 500.000 y 1: 1.000.000.

Sirve fundamentalmente como plano de situación para graficar adecuadamente la cobertura de tareas de control (previas o posteriores al relevamiento).

2) El mapa departamental: Contiene mayor abundancia de detalles que el mapa provincial. Como en éste último sus límites deben estar de acuerdo con la legislación vigente. Indicará las localidades y las divisiones censales menores en que ha sido dividido el Departamento. Su escala varía de: 1: 50.000 a 1: 250.000.

3) El mapa de Fracción: Este mapa será lo más detallado posible, ya que el mismo - recortado - ha de ser utilizado por los Jefes de Radio. Dentro de lo posible deberá presentar, incluso, las pequeñas aglomeraciones de casas o cascos de estancias diseminados. En las áreas rurales abiertas mostrará claramente los límites de los radios.

Tanto los límites de la fracción, como los de los radios deberán seguir límites físicos bien delimitados, de permanencia aceptable y de fácil reconocimiento en el terreno (ríos, cerros, arroyos, caminos, vías férreas, alambrados límites de estancias, etc.).

Los mapas de fracción que incluyan localidades de cierta importancia, con planos confeccionados y delimitados con los criterios conocidos, indicarán el número de plano y la identificación censal correspondiente (el N^o de Fracción y/o de Radios que la componen).

La escala de los mapas de fracción puede variar de 1:10.000 a 1: 50.000 y hasta 1: 100.000, según las zonas.

Si el mapa de departamento ha sido realizado a una escala adecuada, incluso el mapa de fracción puede ser recortado de aquel (por ej.: si el mapa departamental está realizado a escala 1: 50.000 en áreas rurales).

4) Los planos urbanos: Se hacen comenzando por orden de importancia, para ir completando con localidades más pequeñas a medida que las

condiciones lo permitan.

La escala oscila entre 1: 2.000 y 1: 10.000. (Para grandes ciudades, ésta última es la óptima).

Los planos urbanos deben contener:

a) Límite de localidad bien definido con elementos físicos (o referido a ellos) fácilmente perceptibles en el terreno, demarcados a priori según los criterios adoptados.

b) Amanzamientos actualizados, con indicación del nombre de las calles.

c) Parques, plazas, arroyos, cerros, etc., con sus nombres respectivos.

d) Sectores no amanzados destinados a fines habitacionales (barrios de monoblocks, villas de emergencia, etc.), con sus límites e identificación.

e) Manzanas (o sectores) identificados por un N^o único dentro de la localidad. (Si la localidad estuviera formada por varias fracciones se numerará correlativamente dentro de cada una de ellas), descartando enteramente los números romanos, las letras, la palabra "bis", etc.

5) Los croquis: Se confeccionan mediante métodos no precisos, para aquellos lugares que no cuentan con planos básicos actualizados y precisos. Generalmente son localidades de pocos habitantes.

LA SIGNOGRAFIA CARTOGRAFICO - CENSAL

Las hojas topográficas preparadas por los institutos geográficos tienen el propósito de suministrar una base cartográfica precisa y completa, adecuada a cualquier programa específico. Por este motivo, tales mapas contienen gran cantidad de símbolos para identificar los diferentes detalles naturales y culturales. Y como en general, las hojas topográficas son la fuente principal de los mapas estadísticos, existe el riesgo de dejarse llevar por la costumbre y copiar los símbolos mencionados. Pero a los mapas estadísticos se les debe agregar la división censal correspondiente y tendríamos, en ese caso una gran cantidad de símbolos que traerían confusión a los censistas, que no siempre gozan de gran instrucción cartográfica. Por eso se limitarán los símbolos elegidos, de tal manera que tengan significado para las operaciones propias del relevamiento y para las investigaciones futu-

ras. En esta forma, los símbolos deberán referirse principalmente a los siguientes aspectos:

- a) Límites político - administrativos.
- b) Vías de comunicación.
- c) Accidentes naturales de importancia.
- d) Ubicación de lugares poblados.
- e) Otros detalles que sirvan como referencia para facilitar el relevamiento.
- f) Ubicación de posibles jefaturas de fracciones y radios (escuelas, destacamentos de policía, etc.).

Deberán descartarse, por tanto, todos los símbolos que sin añadir información útil desde el punto de vista estadístico provoquen una posible confusión del censista.

Las divisiones censales, para mayor claridad, pueden remarcarse en el material a entregar al personal (autoridades censales y censistas), de acuerdo con un código de colores establecido. De esta manera, el control posterior se facilita sensiblemente.

LA DOCUMENTACION AUXILIAR

Además de las cédulas censales y la cartografía de detalle (que puede ser un croquis elaborado por él mismo de acuerdo con el mapa básico del jefe de Radio), el censista debe llevar nota del lugar donde completó cada cédula. Es lo que se llama el Resumen del Censista.

Resúmenes similares completan los jefes de Radio y de Fracción en sus áreas respectivas.

Toda esta información es una fuente invaluable de datos y permite, al cotejarla con el croquis o mapa correspondiente realizar un primer control de cobertura, incluso el mismo día del relevamiento y la publicación de resultados provisionales a los pocos días.

Pero no se agota allí la utilidad de una documentación auxiliar acorde con la cartografía: del posterior análisis de las mismas surge la posibilidad de realizar estudios, especialmente en áreas urbanas, verificando las delimitaciones realizadas a priori.

Y más aún: sólo el análisis de la documentación auxiliar y la cartografía estadística permite proporcionar rápidamente datos (aunque sólo sean los de más importancia) de áreas pequeñas o escogidas por los interesados (reparticiones oficiales o particulares). Por ejemplo:

1.7.

densidad de viviendas de un sector cualquiera de una ciudad; cantidad de habitantes en la cuenca de un río en estudio, etc.

LIMITACIONES DEBIDAS A LA COMPUTACION

En lo que hace al procesamiento de los datos, surgen ciertas limitaciones a la cartografía estadística, que, como hemos dicho, debe responder en todos sus aspectos al operativo censal pensado como un largo proceso de muchas etapas, ninguna de las cuales es independiente de las demás. Así, surge que en la denominación numérica o identificación de las áreas censales se debe tener en cuenta que esa identificación será perforada en tarjetas, o grabada en cinta o registrada por algún otro sistema equivalente y cuanto mayor sea la cantidad de dígitos empleada en ubicar geográficamente la cédula censal, menor será el espacio disponible para el resto de la información, que, en definitiva, es la que interesa.

Así, antes de decidir el método a seguir para la ubicación geográfica, deberán realizarse todas las consultas necesarias a fin de lograr la solución óptima del problema. Esta será aquella que permita lograr de un modo simple, claro y eficaz, con el mínimo de dígitos, la ubicación geográfica de cualquier cédula o conjunto de cédulas completadas en cualquier punto del país.

TEMA 4

TECNICA DE DIBUJO Y REPRODUCCION

En lo que respecta a este problema, no hay una solución única sino una solución óptima que contemple una serie de factores siempre presentes.

1.- PERSONAL: Si bien es cierto que, en general, en la Administración Pública - tradicionalmente, al menos - es más difícil lograr la designación del personal que su permanencia, eso no justifica que no consideremos su trabajo con un criterio de rentabilidad.

En general, el mayor gasto de cualquier tipo de tareas cartográficas tradicionales es el de sueldos.

El sueldo mínimo que gana un dibujante podemos fijarlo en 1.200 \$ / mes. Con cargas previsionales llega a 1.500 \$ /mes. aproximadamente. Es decir: unos 70 \$/se. y 10 \$ /hora. Si consideramos, por ejemplo, que el film poliéster para dibujo más caro oscila entre 50/70 \$/m² y que un dibujante tarda entre una y dos semanas en hacer un plano de esas dimensiones, vemos que el salario es de 7 a 14 veces mayor. Y queda como agregado la duración superior del material con respecto a los papeles vegetales comunes.

2.- REPRODUCCION: Se debe tener en cuenta que la necesidad de copiado puede ser muy baja durante largos períodos, pero llega a picos altísimos en los períodos previos a los censos. Además la cantidad de copias de cada plano no es grande. (Sólo las grandes ciudades requieren cantidades que superen las 20 copias, y en excepcionalmente.).

El método más adecuado de reproducción de originales es, sin duda, la copia heliográfica. Una máquina copiadora - reveladora puede prestar servicios durante muchos años a un costo de 6 \$/m² de copia. (No incluimos los costos fijos: máquina copiadora - reveladora standard 25.000 \$; personal, corriente eléctrica, etc.

3.- REPRODUCCION FOTOGRAFICA EN LUGAR DE DIBUJO: Sucede a veces que, debido a las necesidades censales, necesitamos hacer un original transparente positivo (para ser reproducido después heliográficamente) y tenemos un mapa o plano anterior que deseamos usar como base.

El método tradicional sería el de hacerlo dibujar sobre una base transparente común (papel vegetal o film poliéster).

Para un plano urbano de 1 m² eso puede costar: personal 350/700 \$
papel o film 20/50 \$

Es decir unos 500 \$ promedio.

Si se dispone de una cámara fotográfica (o un cono de contacto si el original es transparente y a la misma escala) el trabajo puede costar unos 150/200 \$, ya que el tiempo empleado es mínimo.

Desde luego, el método vale la pena de ser considerado siempre que el volumen de trabajo lo justifique. No tendría sentido ensayar métodos nuevos (con el riesgo que ello implica, por desconocimiento del material) para evitar el dibujo de un par de planos. El sólo hacer los trámites de compra y obtención de la cámara llevaría más tiempo. Y se debe hacer una observación: el hecho de que el eje del problema lo pongamos en el costo del personal no significa que se pueda ni se deba prescindir del mismo en períodos de aparente inactividad. Muy por el contrario. De lo que se trata es de disminuir el costoso sistema de dibujo para asignar el personal a tareas más creativas y de mayor responsabilidad: el planeamiento de la cartografía como parte integrante y al servicio de las tareas estadísticas (incluida su difusión posterior).

Actualmente se pueden conseguir materiales con base poliéster, con una o dos caras mates que permiten obtener, en cualquier tamaño que se desee:

- 1) Copias positivas transparentes sin pasar por el negativo, para cámara o cono de contacto (Auto positivo).
- 2) Copias negativas para cono o cámara (para disimular deterioros del original que se desea reemplazar).
- 3) Copias heliográficas transparentes (de gran utilidad en climas secos, para reemplazar los originales de papel vegetal).

Y una infinidad de otras variantes, que sería largo enumerar.

4.- DIMENSIONES DE LOS PLANOS: Si bien las dimensiones de los planos quedan condicionadas de alguna manera al área estadística considerada y a la escala adoptada, hay en este punto de la reproducción otra limitación más: el ancho más común del papel heliográfico es de 100 cm, mientras que los transparentes suelen ser de 106 cm. y 110 cm. Se debe tener en cuenta este detalle para evitar que parte del original no sea reproducido. Para ello se puede usar papel heliográfico más ancho (de 120 cm., pero habrá que investigar si la máquina acepta ese ancho), pero lo más práctico es limitar el área de dibujo del original a unos 90 cm. Si la copia no cubriera el plano deseado, será necesario hacerlo en partes y numerarlas con claridad.

Otro aspecto que hace a la dimensión de los planos es el método de archivo a emplear. Si se usan muebles (con cajón o del tipo en que los planos cuelgan de barras), se deberán tener en cuenta las dimensiones de los mismos.

En caso de prever guardarlos enrollados (cosa no muy conveniente con el papel vegetal común), las dimensiones no son decisivas.

LAS PUBLICACIONES

Heros dicho que el área geográfica considerada es un elemento imprescindible del dato estadístico.

En consecuencia, dondequiera que se publique un dato se debe explicitar el área geográfica a que se refiere. Eso significa que en muchos casos las publicaciones deberán llevar planos adecuados a las cifras publicadas. Y es importante que los planos tengan el mismo nivel de desagregación que las cifras correspondientes. Así, si las cifras publicadas son por departamento, por ejemplo, de nada sirve incluir un plano donde aparezcan las fracciones del mismo. El error inverso es el más frecuente: el de no incluir todos los planos necesarios.

Además las necesidades de la planificación y de las investigaciones requieren áreas cada vez más y más pequeñas.

Aproguemos que hasta el presente, la mayor parte de las publicaciones no daban datos para áreas menores que departamentos o partidos (dejemos de lado, por ahora, las localidades) y, a primera vista no parece necesario incluir en las publicaciones estadísticas planos de los mismos, ya que cualquiera puede obtener fácilmente un plano de cualquier provincia con los departamentos bien señalados, en colores y con otros datos de interés. Ese plano será, incluso, mucho más completo que el que puede aparecer en una publicación no mayor que el tamaño oficio, de tiraje reducido y barata. Todo esto es cierto a la fecha de la publicación, pero no varios años después. La división política que se obtiene fácilmente, en cualquier época, es la vigente en ese momento. El Primer Censo Nacional de Población de 1896 por ejemplo, da la cantidad de habitantes de la Ciudad de Buenos Aires, pero es muy difícil saber hoy en día los límites de la misma antes de la creación de la Capital Federal. Y ese hecho se repite en casi todas las publicaciones conocidas.

Es de suma importancia, entonces, incluir, al menos, un pequeño plano de ubicación que indique los límites de las áreas consideradas.

El caso de las localidades es algo distinto. Si bien para las de mayor importancia puede ser muy útil incluir un plano del área considerada como perteneciente a la misma, para las menores se lo puede obviar con sólo incluir el criterio adoptado para su delimitación. Si bien todo lo dicho antes sigue siendo válido, es muy poco probable que sea necesario conocer el área abarcada por una localidad de unos pocos miles de habitantes, en un futuro tan remoto como para que no se pueda acudir a otras fuentes. El trabajo de incluir tales planos, por otra parte, sería enorme y atrasaría considerablemente la publicación, perjudicando así otro elemento importante del dato estadístico: su actualidad.-

TEMA 5

LAS DEFINICIONES PREVIAS

Vamos a encarar ahora el problema de la cartografía estadística desde un punto de vista totalmente distinto: desde el punto de vista de los objetivos a los que debe servir.

Se ha dicho que hacer la pregunta adecuada es conocer la mitad de la respuesta. Pues bien, ya conocemos la forma de las respuestas; veamos la forma de las preguntas:

1) Area a cubrir. Para el caso de un censo ésta será todo el territorio (nacional o provincial). Si fuera una muestra, necesitaríamos cartografía con alto nivel de detalles de ciertas áreas pequeñas y una cartografía general con escasos detalles para la correcta ubicación de las áreas seleccionadas.

2) Fecha del relevamiento. Se deberá conocer a los efectos de prever todas las tareas cartográficas con el tiempo necesario.

3) Definición de las Unidades estadísticas. Es decir, aclaración de cuáles son los elementos de interés para el relevamiento (por ej.: en un Censo de Población, serán las personas y las viviendas; en un Censo Económico, serán los negocios, los servicios, las industrias, etc.

Aunque esta pregunta puede parecer ociosa, a veces sucede que la inclusión o no de ciertos hechos puede modificar el panorama. Por ej.: si en un Censo Económico se incluye la actividad minera y si se considera como tal la arena que se saca del lecho de un río, podemos necesitar cartografía de zonas que para un Censo de Población serían casi desérticas y por lo tanto, de poco interés.

4) La duración del operativo. Esta depende a veces de que el censo sea "de facto" (la persona es censada donde se la encuentra y estos relevamientos duran pocas horas. Ej.: el último Censo de Población) o "de iure" (se censa a las personas en su lugar de residencia habitual. Duran varios días).

5) Cuestionarios o cédulas. Del tiempo que tarde el encuestador o consista en completar la cédula y de la duración del relevamiento dependerá cuántas podrá cumplimentar cada censista.

6) Condición de los encuestadores. Si son "full - time" o no y la instrucción que reciban, determinan también las dimensiones óptimas de los segmentos asignados a cada uno de ellos. Como se ve, es-

/...

tá últimamente relacionado con el punto anterior.

7) El Relevamiento previo. Si en un operativo censal se realiza un relevamiento previo, de cualquier naturaleza que sea, teniendo en cuenta las dimensiones óptimas de los segmentos (en extensión y/o en cantidad de cédulas), podremos planear adecuadamente la segmentación y ajustar, si fuera necesario las divisiones censales.

8) Cantidad de censistas. El relevamiento previo, si se hace, nos permite calcular la cantidad de censistas, y de allí, las necesidades de copias de mapas o planos a repartir.

Puede suceder también, que la cantidad de censistas, surja de alguna consideración de otro tipo (por ej.: personal disponible) y entonces se deberá modificar la duración del relevamiento.

De la cantidad de censistas dependerá también el esquema piramidal de distribución de responsabilidades: si la cantidad de censistas es pequeña puede convenir disminuir las áreas censales (eliminando las jefaturas de Radio, por ejemplo,) aunque se mantengan los límites de los mismos para permitir comparaciones con otros censos.

9) La recolección posterior del material. Puede hacerse de tal manera que los croquis de segmentos vayan adjuntos a las cédulas completadas directamente al organismo central encargado del procesamiento o que sean separados y remitidos después de realizar el control cartográfico en la unidad censal inmediata superior (Jefatura de Radio o de Fracción).

10) La documentación auxiliar. Forma parte del esquema de recolección del material. Se puede decir lo mismo que en el punto anterior. Incluso puede llegarse al caso de que el resumen del censista y el croquis del segmento sean parte de un mismo documento.

11) El procesamiento y la publicación. Del tipo de procesamiento dependerá el código empleado para la identificación de las áreas estadísticas y de las publicaciones programadas, la necesidad de modificar los límites de ciertas áreas censales, a los efectos de poder recomponer las áreas estadísticas. Por ej.: si se desean publicar los datos de población de localidades que han crecido, ciertas áreas que antes eran rurales han pasado a ser urbanas (por el crecimiento de la localidad) y entonces deberemos modificar los límites de las áreas censales del borde de la localidad.

1.3.

12) Posibles comparaciones. Como contradiciendo lo antes dicho, aún cuando sea necesario realizar modificaciones a la división censal, se debe tratar por todos los medios de mantener de alguna manera, la posibilidad de comparar las áreas a lo largo del tiempo. Así cuando se deban crear nuevas áreas censales, se lo hará dividiendo antiguas áreas censales. Sumando las nuevas, se obtendrá la comparación con las anteriores.

Esta enumeración no es de ninguna manera taxativa, sino más bien un muestrario seguramente incompleto, de los múltiples factores que se deben tomar en cuenta al planear la cartografía censal.

Todas estas consideraciones deben llevar a la elaboración de un plan coherente que produzca, a su vez, manuales de instrucciones cartográficas, o de los factores relacionados con la cartografía, para todos los diferentes niveles de la organización censal: censistas, jefes de radio y fracción, etc.

Si se tienen en cuenta estos factores y se los respeta, muy poco después de terminado el relevamiento, será posible contar con datos provisionales, pero de gran confiabilidad y con una alta desagregación, superior incluso a la programada en el Plan de Tabulaciones elegido.

T E M A · 6

CLASIFICACION DE MAPAS POR SU ESCALA Y CONTENIDO:

I - MAPAS GENERALES:

- a) Mapas topográficos a escala grande, con información general
- b) Mapas que representan grandes regiones, países o continentes a pequeña escala (los atlas pertenecen a esta clase)
- c) Mapas del mundo entero

MAPAS ESPECIALES

- a) Mapas políticos
- b) Mapas urbanos (planos de población)
- c) Mapas de comunicación.
- d) Mapas científicos de diferentes clases
- e) Mapas económicos y estadísticos
- f) Mapas artísticos o de anuncios o reclamos (propaganda)
- g) Mapas catastrales, dibujados a gran escala, que representan las parcelas de los diferentes propietarios, con cultivos, etc.
- h) Cartas para la navegación marítima y aérea.

ESTUDIO DE LA CARTOGRAFIA:

La cartografía por sí sola, independientemente de la geografía y de las demás ciencias que le proporcionan materia prima, constituye una disciplina cuyo estudio ha de capacitar al individuo para representar de modo claro y atractivo, los elementos propios de un mapa.

El reunir datos, analizar e interpretarlos, requiere un gran conocimiento de la geografía, sin el cual el cartógrafo sería un delineante topográfico o cartográfico. Todo buen cartógrafo ha de tener conocimientos de bellas artes y de dibujo técnico.

INTERPRETACION DE LOS MAPAS:

La interpretación de un mapa con curvas de nivel no es cosa fácil para quien no esté habituado a ello. En la naturaleza no hay nada que se le parezca a las curvas de nivel; y la lectura de un mapa con curvas de nivel, requiere un estudio y mucha imaginación. Ahora bien una vez acostumbrados a los mapas, con curvas de nivel se reconoce perfectamente el terreno y se forma una idea muy clara sobre el relieve. En la mayoría de los casos es más fácil formarse una idea precisa de la forma del suelo con un mapa trazado con curvas de nivel a la vista, que recorriendo personalmente la región de que se trate. La interpreta-

ción de los mapas tiene gran importancia práctica en muchas ocasiones: por ejemplo: quien se dedique a prospecciones de petróleos puede apreciar la existencia de estructuras favorables antes de ir sobre el terreno. El geólogo puede a veces localizar una falla sobre el mapa, mejor que en el campo; los organismos oficiales, pueden estudiar sobre el mapa los proyectos de trazado, cultivos, etc.

El primer paso en el análisis de un mapa con curvas de nivel, es saber el terreno, con lo cual se puede dividir a primera vista el mapa en regiones análogas y estudiar cada región separadamente. Hay que hacer la escala y la equidistancia entre las curvas de nivel; la mayor o menor pendiente se deduce de la densidad de las curvas de nivel; una densidad correspondiente a una pendiente de dos metros por hectómetro, significa que el terreno es casi llano; una pendiente de 10 metros por hm. representa un terreno quebrado, una pendiente de 200 m. corresponde a un terreno abrupto y escarpado.

Si se requiere alcanzar el análisis de un mapa, hay que estudiar la fase en que se encuentra la estructura del terreno desde el punto de vista geológico.

El proceso más importante de la erosión es el de las lluvias y el de las corrientes de agua. Las nieves, las olas, el viento, producen una erosión tan característica que una vez identificado, vuelve a reconocerse inmediatamente en cualquier otro mapa.

La interpretación de mapas debe practicarse constantemente, empezando por regiones conocidas, hasta terminar con mapas de países extranjeros.

ESCALAS

Hemos definido el mapa como una representación convencional de la configuración superficial de la tierra. Toda representación, como toda imagen, está en una cierta relación de tamaño (proporción) con el objeto representado. Esta proporción es la que se llama escala.

Un mapa es millares y hasta millones de veces más pequeño que la superficie de la tierra representada y es preciso poner la escala porque a simple vista no se aprecia la proporción en que está dibujado.

MODOS DE INDICAR LA ESCALA

La escala se representa generalmente, por uno de los modos siguientes: 1) escala numérica o fracción representativa que da la relación entre la longitud de una línea en el mapa y la correspondiente en el terreno en forma de quebrado con la unidad como numerador.

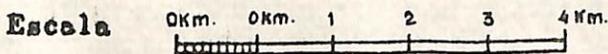
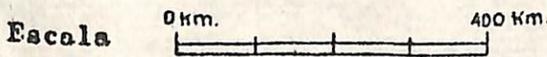
Por ejemplo:

$$\text{ESCALA: } \frac{1}{250.000} \quad \text{ó} \quad 1:250.000$$

2) escala cm. por Km. que indica el número de Kms. del terreno que corresponden a un cm. del mapa.

Por ejemplo: ESCALA: 1 cm. por 1 Km.

3) escala gráfica que representa las distancias en el terreno sobre una línea recta graduada. Esta escala tiene la ventaja de que sirve siempre que el mapa se reproduce por métodos fotográficos.



En algunos mapas, una de las partes de la escala está dividida en décimas para poder medir las distancias con más precisión. En los mapas de escala reducida sería inadecuado un uso de segmentos subdivididos, que daría la impresión que se podría medir con toda exactitud cualquier distancia que se tomare sobre el mapa.

Las escalas deben representar siempre un número entero de Kms.

Cuando se tiene una escala numérica, se puede deducir la de cm/Km. y gráfica, con solo tener en cuenta que:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Distancia sobre el mapa}}{\text{Distancia sobre el terreno}}$$

y que: 1 Km. es igual a 100.000 cms.

Por ejemplo, si se tiene la escala 1:250.000 sabemos que a un cm. del plano corresponde 2,5 cms. del terreno y así podemos construir la escala gráfica, en la que cada 2 cms. representarán 5 Kms.

Análogamente se pasa de la escala gráfica a la numérica con solo ver qué distancia del terreno representa la unidad de la escala gráfica.

CAMBIO DE ESCALA

Una de las operaciones más corrientes en cartografía es el cambio de escala para reducir o ampliar mapas.

Para cambiar la escala de mapas corrientes no muy complicados y si no se dispone de mucho tiempo para ello, se hace uso del pantógrafo, que es un instrumento basado en el paralelogramo articulado.

Otro método es el ampliador fotográfico. Si no se dispone de ampliador fotográfico ni de pantógrafo, se puede recurrir a método de la cuadrícula que consiste en trazar, en el mapa que se trata de reducir o ampliar, una cuadrícula cuyas mallas tengan de lado 1 cm. aproximadamente.

Existen en la actualidad diferentes instrumentos compuestos por lentes, espejos o prismas que reflejan la imagen del mapa directamente sobre el papel de dibujo y la escala se varía con solo regular la distancia entre el objeto y la imagen.

El más sencillo de todos estos aparatos es la cámara clara, la imagen producida por una cámara clara varía de posición si no se mantiene el ojo exactamente en el mismo sitio, mientras se está dibujando la copia. Este sencillo instrumento da buenos resultados a la ampliación o reducción de mapas que no requieren gran precisión.

SÍMBOLOS

En los mapas se representan o se indican todos o casi todos los detalles mediante símbolos convenidos: si se representaran tal y como son en la realidad, muchos resultarían microscópicos.

Un símbolo es bueno cuando puede reconocerse sin necesidad de rotulación y puede ser tal que recuerde por si mismo el detalle que representa, o que esté ya sancionado por muchos años de empleo. La mayor parte de los signos proceden de los mapas más antiguos. Los símbolos han de ser pequeños, claros y fácil de dibujar.

Los símbolos de un mapa pueden clasificarse en tres grupos: Obras y construcciones; aguas y relieves. En los mapas modernos se agrega un cuarto grupo: el de la navegación o cultivo.

En casi todos los países, los colores convencionales, son los que siguen: Azul para el agua, negro y rojo para las obras de ferrocarril, castaño en diferentes tonalidades, para el relieve y verde para la vegetación.

OBRAS Y CONSTRUCCIONES

Las obras en construcciones debidas a la mano del hombre, se destacan de modo particular en todos los mapas. Las poblaciones, carreteras y vías férreas, son las más importantes, por lo cual se representan a un tamaño mucho mayor del que realmente les corresponde. Hay muchos mapas que apenas si contienen otros símbolos que los de obras y construcciones.

AGUAS

Al dibujar un mapa, lo primero que se trazan, son las costas, si las hay, y los ríos que son los detalles más importantes para la identificación de una región o país.

UNIFICACIÓN DE SÍMBOLOS

Cuando se ha de construir una serie de mapas, uno de los primeros cuidados ha de ser el preparar un cuadro de firmas que debe seguirse rígidamente para evitar confusiones. Al dibujar estos símbolos deben averiguarse, en series análogas de mapas, los signos empleados y hacer uno de signos semejantes en formas y dimensiones.

El Instituto Geográfico Español, edita periódicamente un cuadro con signos convencionales para la unificación en ese empleo.

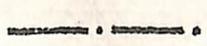
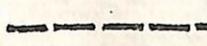
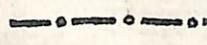
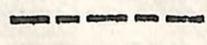
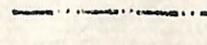
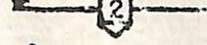
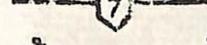
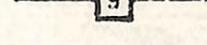
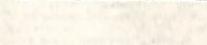
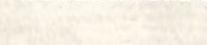
REPRESENTACION DEL RELIEVE DEL TERRENO

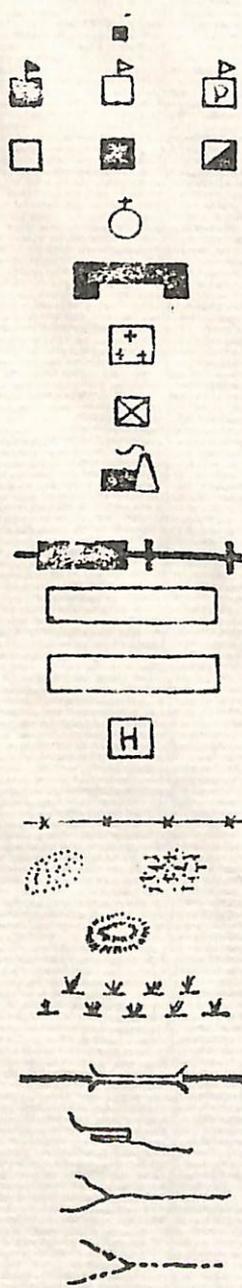
La representación del relieve del terreno: montañas, mesetas, escarpaduras, etc. es uno de los grandes problemas de la cartografía práctica. La dificultad principal estriba en que estamos habituados a ver las montañas desde abajo y nos resulta extraño su vista vertical desde arriba.

La representación de las montañas ha sido el último perfeccionamiento de la cartografía. Hasta mediados del siglo XVIII se figuraba la cordillera dibujando una serie de montañas como en un cuadro. Además se intentó indicar en estos dibujos la clase de montaña, muy raras veces la altura del dibujo correspondía a la real del terreno, siendo la razón

principal el desconocimiento que entonces se tenía de tales alturas exactas; los Alpes se suponían con una altura de 30.000 mts.

SIGNOCRAFÍA

	<i>Límite Internacional</i>
	<i>Límite provincial</i>
	<i>Límite de departamento o partido</i>
	<i>Límite en litigio-adaptar al signo correspondiente</i>
	<i>Límite de área urbana. Color azul en copias</i>
	<i>Límite municipal</i>
	<i>Región censal-Únicamente en copias-Color marrón</i>
	<i>Límite de fracción-Color verde</i>
	<i>Límite de radio-Color rojo</i>
	<i>Límite de segmento-Únicamente en copias-c/naranja</i>
	<i>Ruta Internacional</i>
	<i>Ruta Nacional</i>
	<i>Ruta Provincial</i>
	<i>Camino transitable</i>
	<i>Camino temporario</i>
	<i>Huella o senda</i>
	<i>Capital de Pcia-Planos de prov. y país</i>
	<i>Cabecera de Depto o Pdo</i>
	<i>Otras localidades-Planos de prov. y país</i>
	<i>Planta urbana</i>

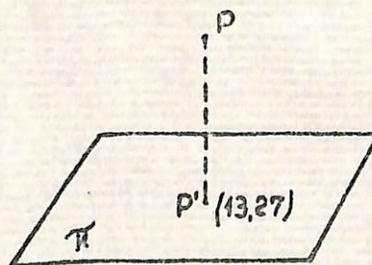


- Casa aislada*
- Escuela pcial - Nacional - Privada*
- Vivienda - Comercio - Comercio y viv.*
- Iglesia*
- Edificio público - Rotulado*
- Cementerio*
- Plaza*
- Industria o fábrica*
- Línea férrea y estación*
- Campo de deporte - rotulado*
- Aeropuerto - rotulado*
- Hospital - según planta - rotulado*
- Alambrado*
- Medano - Salina*
- Cerro*
- Pantano o bañado*
- Puente o alcantarilla*
- Puerto*
- Curso de agua permanente*
- " " " temporario*

ALTIMETRIA -- PROYECCIONES ACOTADAS -- LINEAS DE NIVEL

En topografía para representar la altura de un punto con respecto a un plano de comparación (cota 0), se coloca dicha altura (cota), entre paréntesis al lado de la proyección del punto sobre el plano. Estos valores serán positivos para puntos ubicados por encima del plano de comparación y negativos para puntos ubicados por debajo. La precisión con que se fije la cota de un punto dependerá del método utilizado para medirla. Para una superficie irregular la representación será tanto más precisa cuanto más puntos de la misma representamos. Tendríamos así una gran cantidad de puntos acotados, que teóricamente representan dicha superficie, pero que en la práctica son muy difíciles de interpretar. Para graficar de una forma más clara el relieve de esa superficie, podremos recurrir a las llamadas curvas de nivel. Estas se obtienen proyectando las curvas de intersección de la superficie con planos horizontales, equidistantes entre sí. El plano horizontal sobre el cual se proyectan dichas líneas o curvas de nivel es llamado plano de proyección.

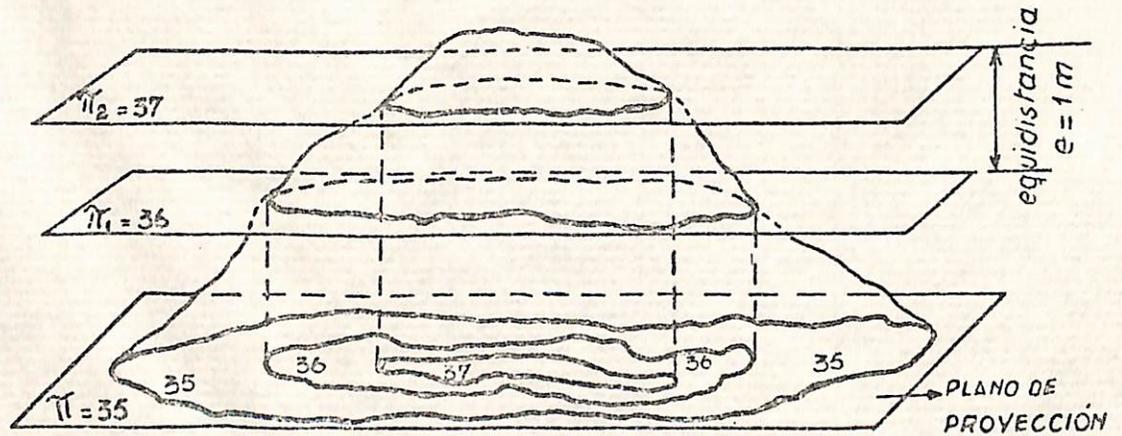
Una superficie cualquiera puede ser cortada por infinitos planos horizontales y eso produciría infinitas curvas de nivel. Lo que se hace es elegir ciertos planos (por ejemplo los que equidistan 5 metros entre sí) y utilizar las líneas de nivel que ellos generan.



El conjunto de las curvas de nivel, no solamente produce la sensación del relieve sino que permite también obtener pendientes o perfiles de líneas y cotas de puntos aislados.

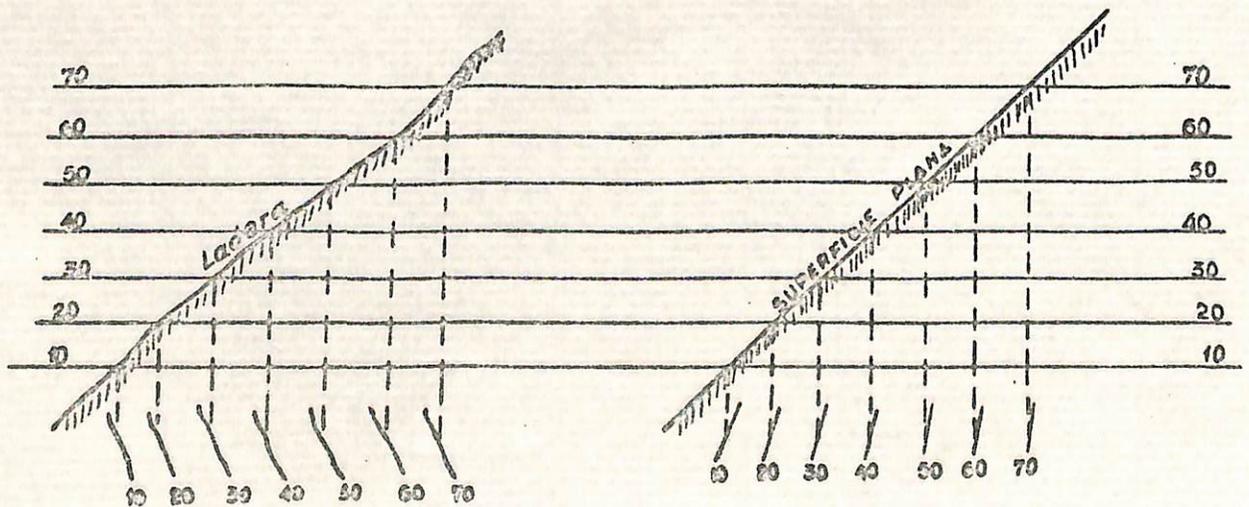
En un modelo a escala, hecho con hojas de cartón superpuestas, se tendría suficiente precisión en el relieve si las hojas tuvieran

1 mm. de espesor. En un plano eso significa que la equidistancia es igual al número de miles del denominador de la escala, expresado en metros. Por ejemplo, si $F = 1:25.000$ la equidistancia puede ser de 25 m., aunque este valor no es fijo y sólo sirve como guía.

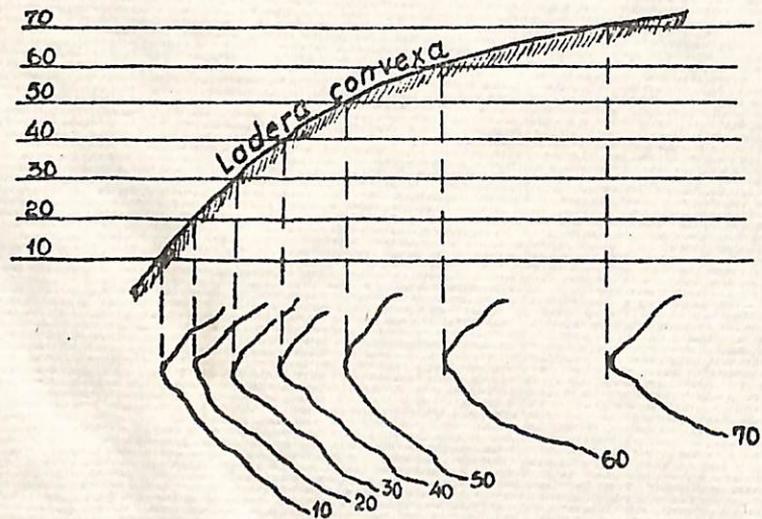


CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE NIVEL

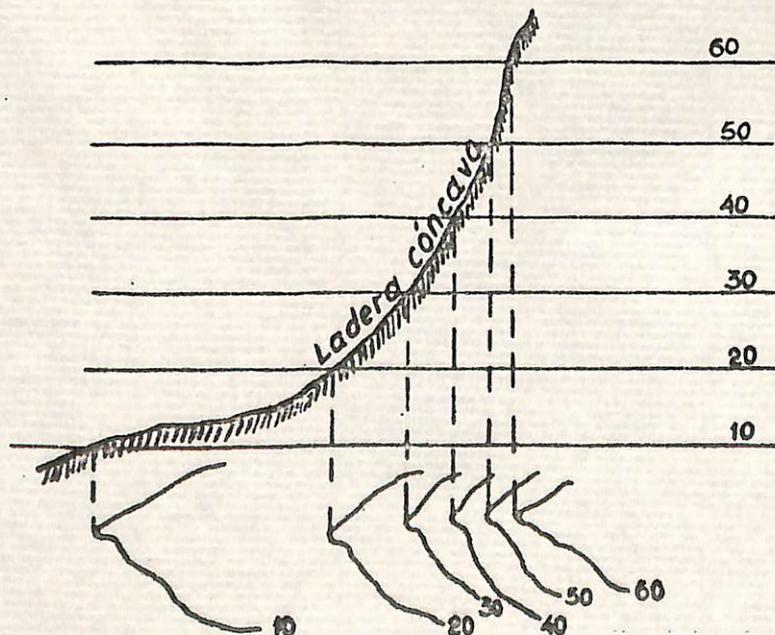
Cuando la separación entre las líneas de nivel es similar, el terreno representado tiene pendiente constante. Si las líneas son rectas, dicho terreno es una ladera plana.



Cuando las curvas de nivel se van distanciando a medida que aumentan las cotas, la pendiente disminuye en ese sentido. Tenemos una ladera convexa.



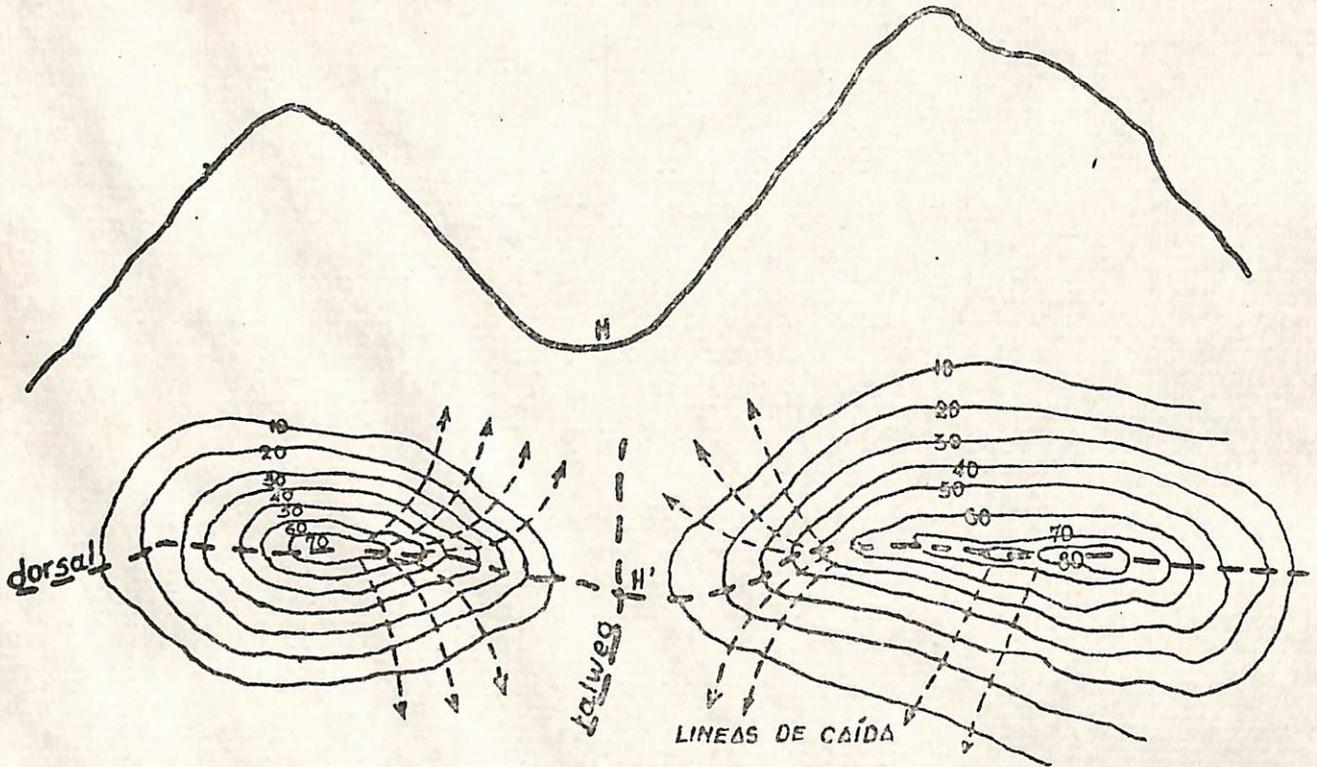
Cuando las curvas de nivel se acercan al aumentar las cotas, significa que la pendiente aumenta en ese sentido. Tenemos una ladera cóncava.



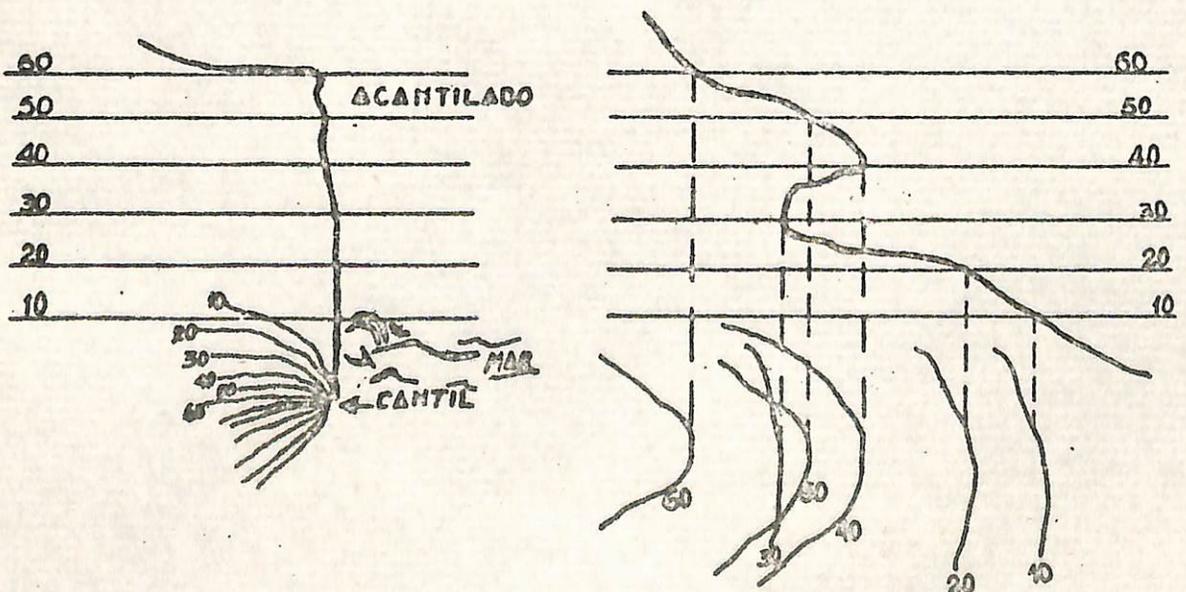
Por un punto cualquiera de una superficie topográfica pasan infinitas tangentes. Una de ellas es horizontal y es la que resulta tangente a la curva de nivel en ese punto. La perpendicular a la misma en ese punto es la línea de máxima pendiente. Una gota de agua caería

a lo largo de esa línea y por eso se la llama también línea de caída. Las líneas de caída resultan siempre perpendiculares a las líneas de nivel que cruzan.

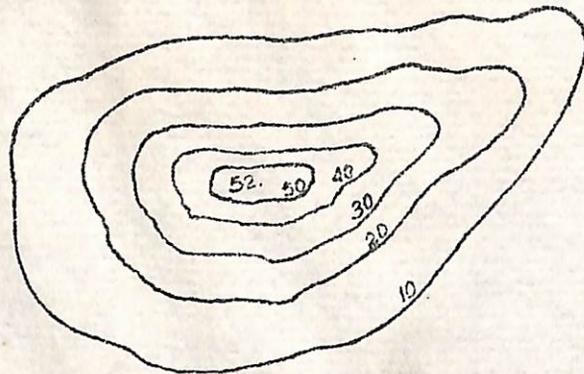
En general por cada punto del terreno pasa una sola línea de caída, salvo por el punto más alto de un cerro o por el más bajo de una depresión, donde pasan infinitas.



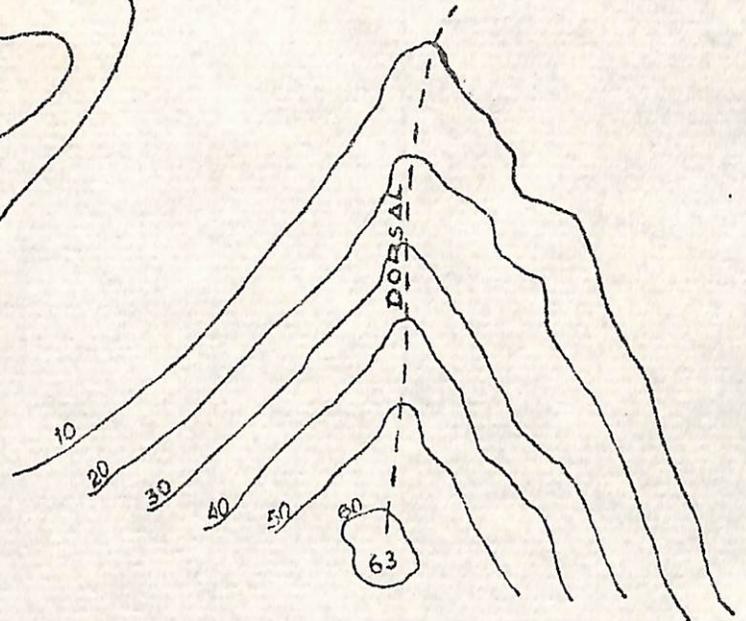
Las líneas de nivel son siempre cerradas (aunque no cierran dentro de la hoja y nunca se cortan en un plano (salvo casos excepcionales como serían los acantilados)).



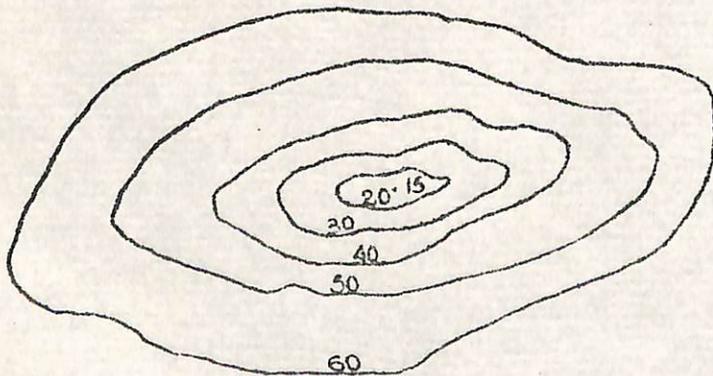
En el caso de un cerro, las líneas de nivel de menor cota envuelven a las de mayor cota. Lo mismo pasa en una saliente o dorsal



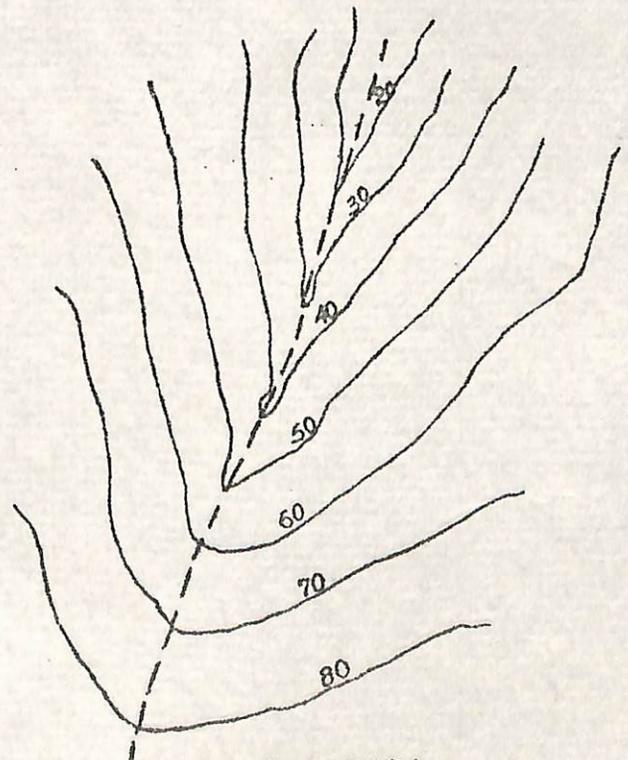
CERRO



En una hoyada, las líneas de mayor cota envuelven a las de menor cota. Lo mismo pasa en una quebrada.



HOYADA O DEPRESIÓN



QUEBRADA

TEMA 7

SISTEMAS DE PROYECCION

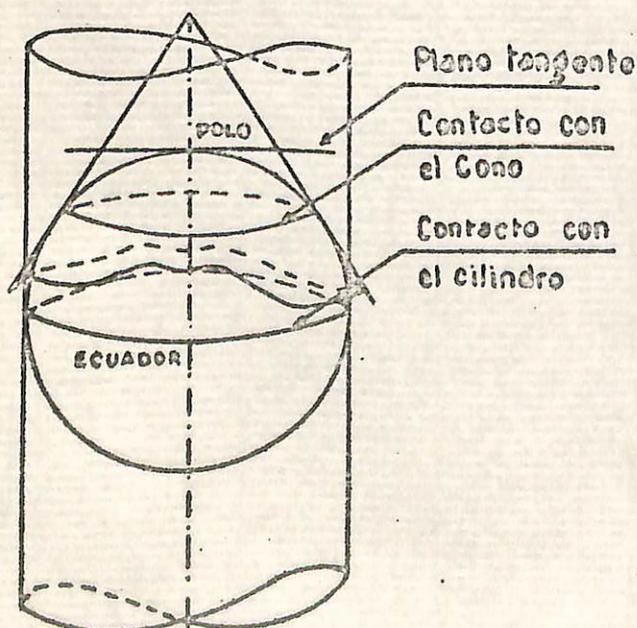
La cartografía se ocupa de representar la superficie curva de la Tierra sobre una superficie plana. Con tal fin se utilizan distintos sistemas de proyección. Estos sistemas, en muchos casos, simplemente buscan obtener de cada punto de la superficie terrestre un punto correspondiente en el plano (de la carta), tratando de que no varíen ángulos, distancias o superficies.

Como no se puede obtener la invariabilidad simultánea de esos tres parámetros, se adaptarán distintos tipos de proyección según cual sea el parámetro al cual se le asigne mayor interés. Así tendremos:

- 1 - Proyección conforme (conserva los ángulos iguales)
- 2 - Proyección equivalente o equiareal (mantiene las superficies invariables)
- 3 - Proyección equilátera o autoseccional (mantiene invariable las longitudes)

La única forma de conseguir una representación de la superficie terrestre sin deformaciones sería sobre una superficie esférica (globe terráqueo), pero siempre que se efectúa la representación sobre un plano, habrá algún tipo de deformación en algunos de los parámetros. Esto no invalida la utilización de una carta, mientras las deformaciones estén dentro de ciertos límites. Además, en ciertos casos, cierto tipo de deformaciones tienen escasa importancia (como por ejemplo, en el caso de las cartas marinas -en sistema Mercator- donde el rumbo tiene especial importancia).

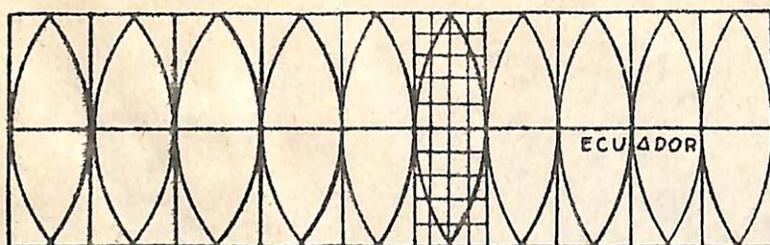
TIPOS DE PROYECCIONES



Proyectando los distintos puntos de la superficie terrestre sobre un cono tangente a la esfera, obtenemos las proyecciones cónicas (si los conos son más de uno, serán poli-cónicas). Aumentando la abertura del cono, en el límite, cuando el vértice del cono esté sobre la superficie terrestre, en lugar de cono tendremos un plano tangente y así, proyecciones planas.

La proyección cilíndrica se obtiene, proyectando los distintos puntos de la superficie terrestre sobre un cilindro tangente según un círculo máximo.

PROYECCION CILINDRICA CONFORME DE MERCATOR

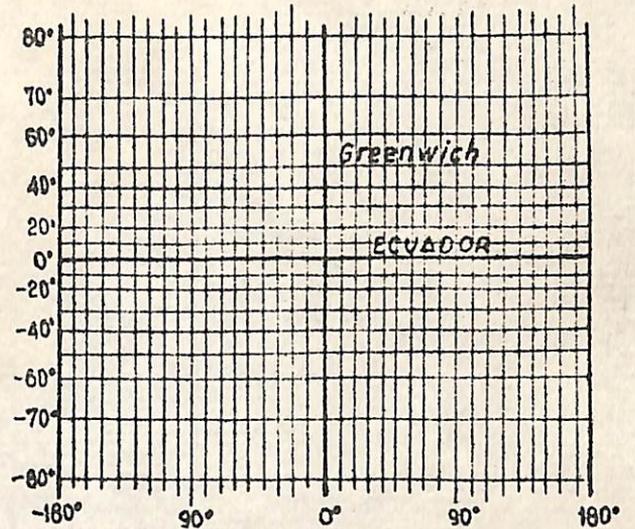
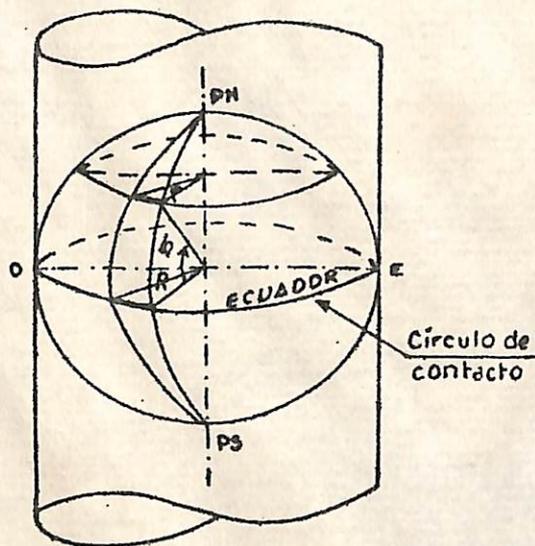


La proyección de Mercator marca un punto de partida de un desarrollo cartográfico que conduce en su etapa final al sistema de proyección Gauss-Krüeger.

Durante la construcción de globos terráqueos, Mercator observó que para armar una esfera era necesario cortar una serie de husos como lo indica la figura y que estos husos estaban unidos solamente en la zona del Ecuador, cuando se desarrollaban sobre un plano. Transformando la figura obtenida, que tenía tantas entrantes y cortes, en un plano continuo, supuso que se podía obtener una representación bastante semejante de la superficie terrestre. Pero esto solo era posible agrandando cada vez más los segmentos de paralelos de los husos, a medida que dichos segmentos se alejaban del Ecuador. La semejanza de las más pequeñas partes de una figura sobre la superficie terrestre es conservado en la figura imagen sobre el plano, solamente a condición de que la medida lineal de un grado, minuto o segundo de latitud (medidas de arco) en la representación, sea aumentada en la misma proporción en la que queda aumentada la correspondiente medida lineal de un grado, minuto, segundo medido sobre el Ecuador.

En este sistema, en las cartas, los meridianos resultan todos paralelos, e igualmente espaciados. Los paralelos, por otra parte, resultan desigualmente separados. Así por ejemplo, los que están más próximos al Ecuador (menor latitud), resultan menos espaciados que los más alejados y es que esta razón que este sistema se limita a representar la superficie terrestre hasta unos 70 grados al Norte y al Sur del Ecuador. De todas maneras, es muy usado en cartas marinas debido a que una trayectoria curva sobre la superficie terrestre es representada por una recta en el plano, con la consiguiente facilidad para medir o

determinar el rumbo del barco.



En este sistema, considerando la tierra como una esfera, el radio de un paralelo cualquiera será igual al radio terrestre ($R = 6.370 \text{ Km.}$) multiplicado por el coseno de la latitud y por lo tanto, un determinado arco de longitud valdrá el valor lineal del mismo sobre el Ecuador, multiplicado por el coseno de la latitud correspondiente.

Es decir que en este sistema todo arco medio sobre la superficie terrestre pasa al plano dividido por el coseno de la latitud (o multiplicado por la secante de la latitud, ya que la secante de un ángulo cualquiera es igual a la inversa de su coseno).

Una longitud cualquiera s , medida sobre la superficie terrestre, tendrá en la representación Mercator un valor SM , dado por la fórmula:

$$SM = s + s \left(\frac{y^2}{2R^2} \right) \quad \text{donde } y \text{ es el arco de meridiano medido desde el Ecuador y } R \text{ el radio terrestre.}$$

Como se ve, las longitudes son realmente aumentadas al pasar al plano.

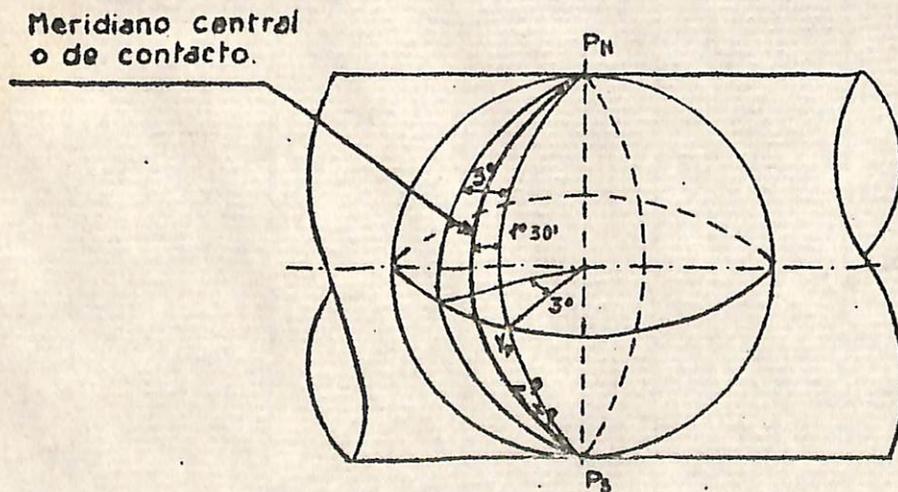
SISTEMA DE REPRESENTACION GAUSS-KRUGER

Si en lugar de considerar la superficie cilíndrica tangente a la superficie terrestre en el Ecuador (como en el sistema Mercator), la consideramos tangente según un meridiano cualquiera, tendremos un sistema similar al anterior pero en el cual las zonas menos deformadas serán las próximas al meridiano de tangencia. Este meridiano puede ser

cualquiera y según donde se realice el trabajo, elegiremos distintos meridianos de tangencia, de tal manera que la zona a representar quede suficientemente próxima al meridiano de contacto, al cual referiremos nuestro trabajo.

Si se divide la superficie terrestre en fajas (husos) limitadas por meridianos que tengan entre sí una diferencia de longitud de tres (3) grados y la superficie cilíndrica tangente en el meridiano central del huso, el mayor apartamiento de cualquier punto de la misma con respecto al meridiano central, será de un grado y medio ($1^{\circ}30'$) medidos en longitud.

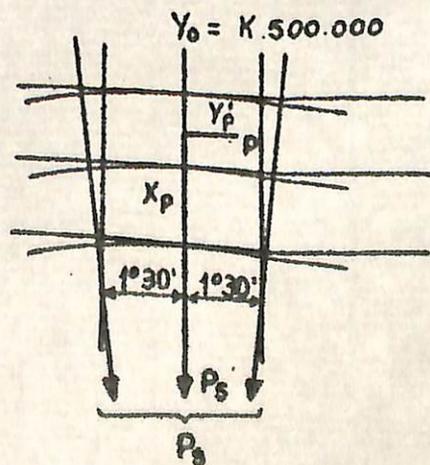
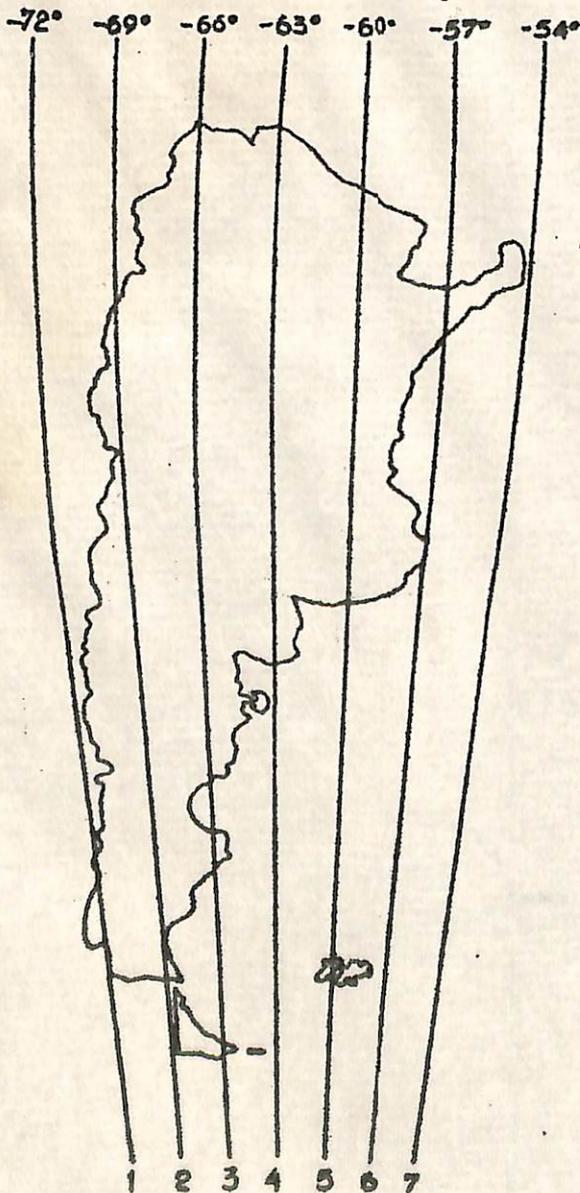
El sistema Gauss-Krüger representa la superficie terrestre en un sistema de coordenadas planas rectangulares, con un punto origen (cero) de la abscisa X, medida sobre el meridiano central, ubicado en el Polo Sur, para el hemisferio austral y en el Ecuador para el hemisferio boreal. Se evitan así los valores negativos de la abscisa X, ésta expresa en metros la distancia desde el Polo Sur (o desde el Ecuador) hasta la proyección ortogonal del punto considerado, medida sobre el meridiano central del huso.



En este sistema se adoptaron como meridianos centrales aquellos cuya longitud es un número entero de grados y que resultan múltiplos de tres.

Nuestro país abarca 7 fajas, las cuales están numeradas de 1 a 7, correspondiendo el número 1 a la que tiene el meridiano central de -72° de longitud. El número 2 a la que tiene el meridiano central de -69° ; y así siguiendo hasta llegar a la faja número 7 que corresponde al meridiano central de -54° .

La coordenada Y de un punto cualquiera P está dada por la distancia en metros desde el punto hasta el meridiano central, teniendo en cuenta que éste tiene una coordenada Y = 500.000 m. Además, a la cifra así obtenida (que no puede resultar negativa) se le antepone, como si fueran unidades de millón, el número de la faja correspondiente (característica de la faja). Es decir, por ejemplo, que los puntos ubicados sobre el meridiano central de la faja 5 tendrán por coordenada Y el valor Y = 5.000.000. Mediante esta convención se obtienen valores de Y que son siempre positivos quedando además determinada la faja a la que corresponden. Se comprende entonces que el número de centenas de mil de la coordenada Y indica la posición del punto considerado con respecto al meridiano central, ya que para puntos situados al Este del mismo será de 5 o más y para puntos al Oeste de menos de 5.



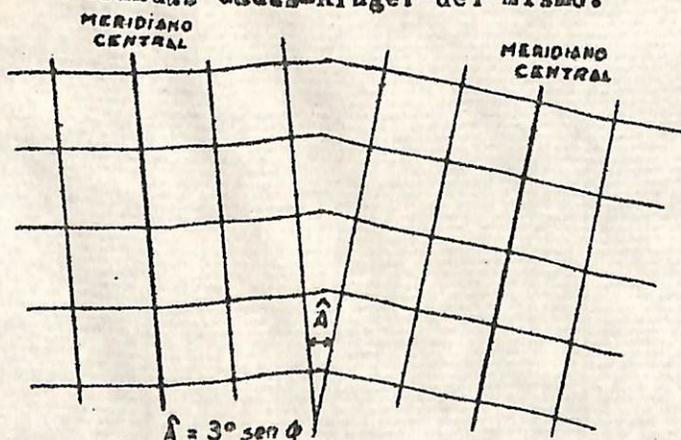
El agrandamiento relativo de una longitud cualquiera representada en este sistema depende de la separación al meridiano central y vale:

$$\frac{\Delta}{r} = \frac{y^2}{2R^2} \quad \text{donde } y \text{ es la distancia al meridiano central de la faja.}$$

El mayor agrandamiento relativo para nuestro país, producido en los bordes de la faja, varía aproximadamente entre $\frac{1}{4.000}$ para la Quiaca y $\frac{1}{8.000}$ para Tierra del Fuego, debido a que los husos se hacen más anchos a medida que nos acercamos al Ecuador.

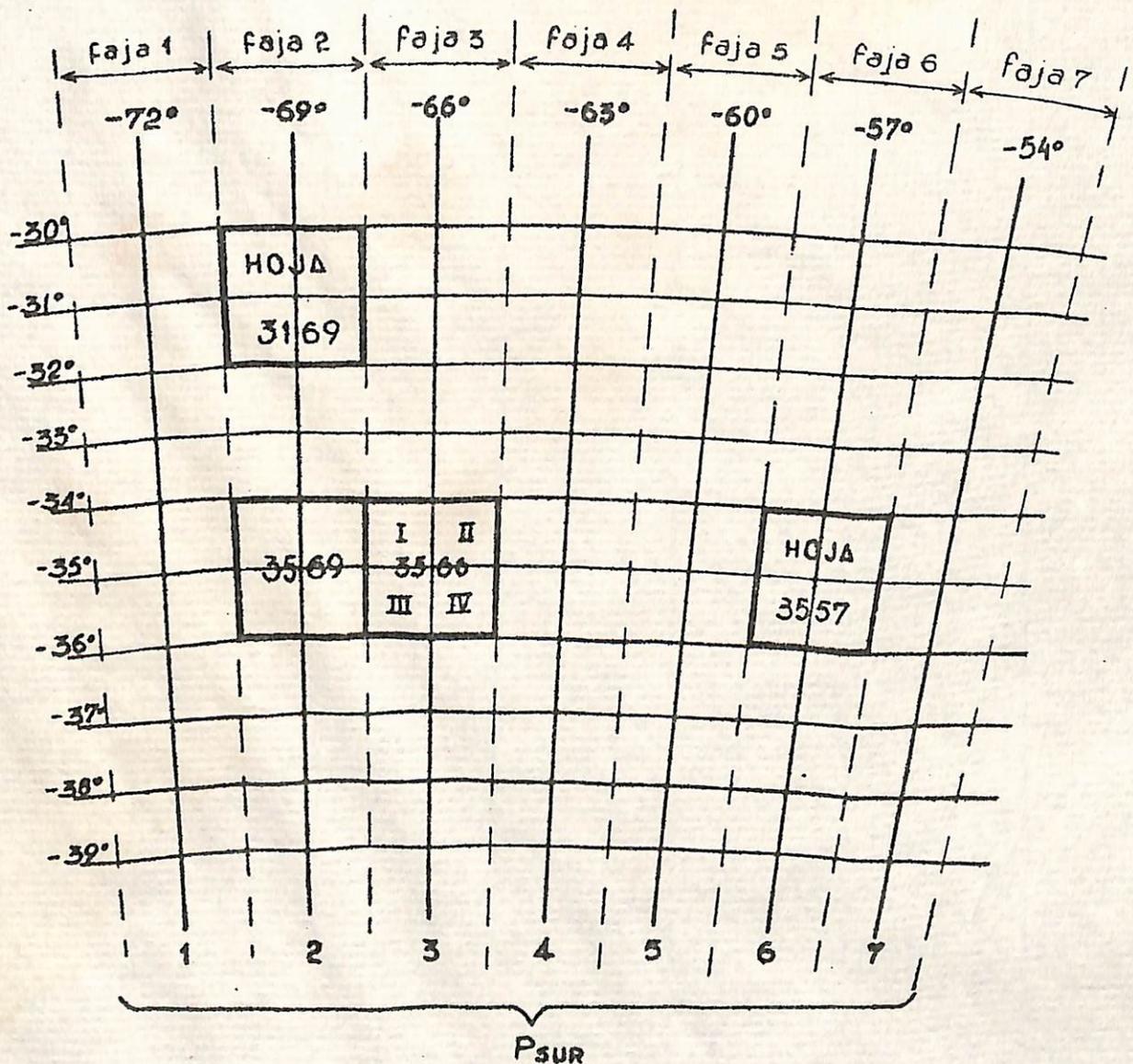
El ángulo que forman los meridianos centrales y por tanto las cuadrículas correspondientes a dos fajas contiguas vale $\hat{\Delta} = 3^\circ \text{ seno de } l$ latitud.

Conocidas las coordenadas geográficas (latitud-longitud) de un punto siempre se puede calcular por métodos más o menos complejos y precisos las coordenadas Gauss-Krüger del mismo.



NOMENCLATURA DE LAS HOJAS O CARTAS TOPOGRAFICAS DEL IGM

La representación de nuestro país ha sido realizada, en el sistema Gauss-Krüger, mediante hojas a escala 1:500.000 que abarcan 3° en longitud ($1^\circ 30'$ a cada lado del meridiano central) y 2° en latitud (1° a cada lado de los paralelos impares). Esto se puede ver claramente en figura siguiente:



Cada hoja a escala 1:500.000 (abarcando 3° por 2°) se individualiza por un número de cuatro cifras: las dos primeras indican el paralelo central (siempre impar) y las dos últimas indican el meridiano central del huso considerado (siempre múltiplo de 3). La hoja de la figura tendrá el número 3557 formado por:

- 35° - paralelo central (impar)
- 57° - meridiano central (múltiplo de 3)

Estas hojas se dividen a su vez en otras de escalas mayores, eligiendo siempre como bordes de la hoja paralelos y meridianos.

Para E = 1:250.000 La hoja 1:500.000 se divide por medio del paralelo y meridiano centrales, quedando cuatro hojas que abarcan $1^\circ 30'$ en longitud y 1° en latitud. Estas hojas se designan agregando su número (I - II - III - IV, de izquierda a derecha y de arriba a abajo) a la

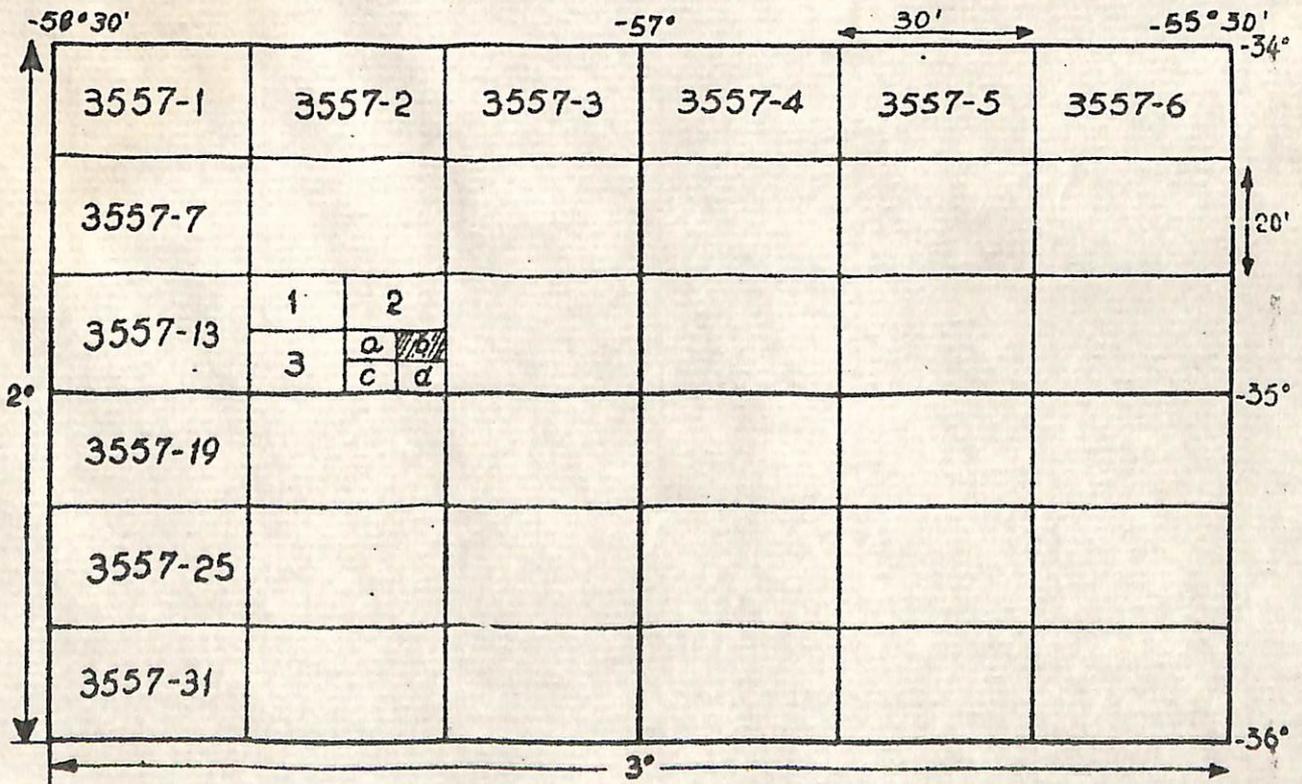
característica de la hoja 1:500.000 que las contiene. Por ejemplo 3557 - IV.

Para E = 1:100.000 - Se divide la hoja 1:500.000 en 36 hojas que abarcan 30' en longitud y 20' en latitud, numerándolas de 1 a 36. El sistema de designación es similar al anterior. Por ejemplo: 3557 - 14.

Para E = 1:50.000 - Se divide cada hoja 1:100.000 en cuatro, numeradas de 1 a 4, abarcando 15' en longitud y 10' en latitud. Por ejemplo 3557 - 14 - 3.

Para E = 25.000 - Se divide cada hoja de 1:50.000 en cuatro, designadas con letras minúsculas (a-b-c-d) que abarcan 7'30" en longitud y 5' en latitud. Por ejemplo: 3557 - 14 - 3 - b.

Cada hoja 1:500.000 queda dividida en 4 hojas 1:250.000; 36 hojas a 1:100.000; 144 hojas a 1:50.000 y 576 a 1:25.000.



- 1:500.000 → 3557
- 1:250.000 → 3557 - I
- 1:100.000 → 3557 - 14
- 1:50.000 → 3557 - 14 - 4
- 1:25.000 → 3557 - 14 - 4 - b

TEMA 8

PRINCIPIOS DE LA FOTO-INTERPRETACION

LA FOTOGRAFIA AEREA:

La fotografía aérea es la imagen en perspectiva de un sector del terreno o una zona determinada, obtenida desde el aire: por medio de una cámara fotográfica, que va montada en un móvil aéreo (avión, helicóptero, satélite, etc.).

Los vuelos fotogramétricos, tienen por finalidad, obtener fotogramas del terreno, que permitan, la realización de cartas o mapas, confecciones de mosaicos, etc.

Para ellos es indispensable contar, con un avión fotográfico que reúna las condiciones mínimas indispensables para tal fin, a saber: Poder de ascensión hasta 20.000 pies; velocidad de vuelo de trabajo de 150 a 200 Km. p/h; buena estabilidad; ventanilla con cierre en el piso y los costados del avión; gran radio de acción, para cinco horas de trabajo por lo menos; vibración reducida al mínimo posible, etc.

La cámara aérea va fijada al piso del avión, está provista de sus correspondientes tornillos calantes y un nivel de burbuja que permite su permanente nivelación, asimismo, cuenta con un visor y un sistema que permite la superposición deseada y el control de la deriva.

Las cámaras aéreas de uso más frecuente y sus características son:

CAMARAS NORMAL ZEISS:

Distancia focal: 21 cm.

Formato: 0,18 x 0,18 m.

Tiempo de exposición: máximo 1/75 de segundos

mínimo 1/150 de segundos

Capacidad: 55 m. de film

Exposiciones: 285 tomas

CAMARA GRAN ANGULAR ZEISS:

Distancia focal: 10 cm.

Formato: 0,18 x 0,18 m.

Tiempo de exposición: máximo 1/25 de segundos
mínimo 1/200 de segundos

Capacidad: 60 m. de film

Exposiciones: 300 tomas de 19 cm. de ancho

CAMARA AEREA R.C.5 WILD:

Distancia focal: 114,5 mm.

Formato: 18 x 18 cm.

Tiempo de exposición: máximo 1/150 de segundos
mínimo 1/250 de segundos

Capacidad: 60 m. de film

Exposiciones: 300 de 19 cm. de ancho

CAMARA AEREA R.C.5.A:

Distancia focal: 21 cm.

Formato: 18 x 18 cm.

Tiempo de exposición: máximo 1/150 de segundos
mínimo 1/250 de segundos

CAMARA AEREA R.C.7.A WILD (automática para placas)

Distancia focal: 17 cm.

Formato: 15 x 15 cm.

Tiempo de exposición: máximo 1/150 de segundos
mínimo 1/250 de segundos

Cargas: 80 placas

Existen además las cámaras R.C.8.A y R.C.9.A

Para realizar un vuelo fotogramétrico se deben tener en cuenta:

- 1°) Datos climatológicos: Dirección del viento y la época y hora más propicia.
- 2°) Toda la cartografía relacionada con la zona a volar.
- 3°) Todo vuelo anterior.
- 4°) Cámara a utilizar.
- 5°) La escala del fotograma.

Los vuelos fotogramétricos: Son todos los que se realizan con el fin de obtener las tomas de los distintos recorridos. Como se trata de lograr el mayor rendimiento con el mejor aprovechamiento del tiempo y material, se deben evitar los vuelos en condiciones atmosféricas desfavorables; con fuerte viento con bruma, con cielo semi nublado, con humo denso proveniente de incendio de bosques o campos, polvo en suspensión, etc.

VUELOS MARGINALES:

Se denominan así a los que tienen por finalidad lo siguiente:

- 1º) Conocer los límites del terreno a fotografiar.
- 2º) Servir de arranque y cierre a los vuelos de relleno.

Dado su objeto, estos vuelos deben llenar las siguientes condiciones:

- a) Ser en lo posible lo más paralelos entre sí.
- b) Conservar una distancia entre ellos de 20 Km. como mínimo y un máximo no mayor de los 40 Km. aunque estas distancias están sujetas a la aplicación que se debe dar.

VUELOS BASICOS:

Llámanse básicos a los vuelos fotogramétricos, donde deben figurar los puntos planialtimétricos o planimétricos del terreno, que de acuerdo a la configuración del mismo, se hallen determinados o deberán determinarse posteriormente por servir estos de arranque, cierre y control de la aerotriangulación y aeronivelación según corresponda.

VUELOS DE RELLENO:

Se da el nombre de vuelos de relleno, a los recorridos fotogramétricos que tienen por objeto cubrir toda la zona de interés a relevar, a los efectos de la restitución de la misma. Estos se efectúan lo más normal a los básicos, los que sirven de apoyo, debiendo conservar entre sí, el mismo paralelismo, con una superposición entre toma y toma de aproximadamente un 60 % en sentido longitudinal y un 30 % transversal.

Durante el vuelo, corresponde al operador, controlar la posición de la cámara, medir la intensidad de la luz, colocar el obturador en la velocidad determinada a aquella y a la sensibilidad de la película.

Dado la iniciación de los recorridos que se llevarán planificados sobre una carta o plano del lugar, se tendrán en cuenta las siguientes operaciones: Controlar de la deriva; vigilar la superposición longitudinal y transversal; cuidar el contrado del nivel del chasis; rumbo; número de vistas según el contador eléctrico automático de la cámara; altura de vuelo; velocidad de obturación; intensidad de la luz según el fotómetro; filtro utilizado, como así también hora de descolaje y aterrizaje del avión y zona de operación.

Al operador que actúe en el puesto de copiloto le corresponde, como director de ruta, hacer las indicaciones al piloto en tal sentido,

guiándolo por los lugares donde se deben realizar los recorridos y mantener la comunicación por teléfono intercomunicador al operador que dirige la cámara.

A su vez, al piloto le corresponde, mantener el avión durante los vuelos fotogramétricos, ^{con} un mínimo de variación respecto a la altura. fijada de antemano, velocidad y rumbo o dirección del vuelo señalado para cada recorrido.

ESCALA DE LA FOTO:

Las relaciones entre las dimensiones de las imágenes en la fotografía y las correspondientes a las de los objetos en el terreno, son aproximadamente constantes. Esta razón constante recibe el nombre de escala aproximada de la fotografía aérea.

La importancia de conocer la escala de un fotograma es tan indispensable como conocer la de una carta, pues permite, cuando está correctamente determinada, medir las distancias, anchos de carreteras, ríos, puentes, etc.

Dado que la escala no es constante en un recorrido aéreo, como consecuencia de las variaciones de altura en el vuelo y las diferentes en el terreno, surge el concepto de escala media, que vendría a ser el promedio de escalas de varios fotogramas.

Tipos de escalas:

En general existen dos tipos de escalas:

- 1º) Lineales que es la relación de la distancia entre dos puntos, medidos sobre el fotograma y la correspondiente real de los homólogos sobre el terreno. Puede ser expresada como:

Una fracción $\frac{1}{50.000}$ (representativa)

Una proporción: 1:50.000

Una relación entre unidades de distintas magnitudes
1 cm. = 500 metros

Gráficas:

Consisten en la representación métrica de la proporcionalidad que expresa la escala, facilitando la rapidez en las mediciones.

Determinación y cálculo:

Para determinar las escalas de las fotografías aéreas pueden emplearse los siguientes métodos:

Para obtener visión tridimensional en un par estereoscópico se procede de la siguiente manera: (En estereoscopio de espejo)

- 1º) Marcar el punto principal en cada fotografía, uniendo las marcas de referencia opuestas de cada fotograma.
- 2º) Marcar el punto principal conjugado efectuando la transferencia del mismo por estereoscopia.
- 3º) Unir mediante una línea ambos puntos (determinación de la línea de vuelo).
- 4º) Colocar el estereoscopio y las fotografías sobre una mesa de tal manera que la línea de vuelo sea paralela al borde mismo.
- 5º) Separar las fotografías en la dirección de la línea de vuelo, hasta que las imágenes correspondientes, se hallen aproximadamente entre 24 y 26 cm.
- 6º) Ajustar con pequeños movimientos la posición de las fotografías hasta obtener la formación de la imagen tridimensional. (Con estereoscopio de bolsillo las operaciones que figuran en 1-2-3 y 4 son similares)
- 7º) Separar las fotografías en la dirección de la línea de vuelo hasta que las imágenes correspondientes se hallen separadas aproximadamente 65 cm.
- 8º) Colocar el estereoscopio sobre las fotografías, paralelo a la línea de vuelo, de manera tal que la lente izquierda, se encuentre sobre un detalle del terreno de la fotografía izquierda y la lente derecha sobre la misma imagen de la fotografía derecha.

LA FOTO-INTERPRETACION:

La interpretación fotográfica o fotointerpretación es la acción de verificar las imágenes fotográficas, con el propósito de identificar los objetos o detalles que en ella aparecen y juzgar por su significado.

Esta comprende varias fases que persiguen un solo fin de interpretar.

- 1º) La lectura fotográfica o fotolectura
- 2º) El análisis fotográficos o fotoanálisis
- 3º) La interpretación fotográfica o foto-interpretación

1º) Fotolectura: Es la forma elemental de la foto-interpretación y se limita a la identificación y descripción simples de los objetos captados por las fotografías.

La foto aérea es usada y considerada como una carta, el fotolector debe distinguir los diversos detalles registrados en las mismas (Ejemplo Si es un camino, casa, galpón, etc.).

2°) Fotoanálisis: Es el proceso de describir cantidad y cualidad de todos los rasgos naturales y artificiales que aparecen en los fotogramas. Así, por ejemplo, las áreas o terrenos cultivados se clasifican por tamaño, naturaleza y uso.

3°) Foto-interpretación: Interpretar fotográficamente es explotar los datos extraídos de los ítems 1 y 2 para arribar a conclusiones específicas, es decir, si se trata de caminos, clase de los mismos (tierra, mejorado o pavimentado). Lo mismo en las zonas urbanas, distribución de viviendas, barrios de emergencia, etc. El proceso de identificación e interpretación fotográfica se efectúa en base a ciertas características de las imágenes fotográficas, ninguna de las cuales por sí misma proporcionará resultados positivos. Dichas características son:

- 1°) Tamaño
- 2°) Forma
- 3°) Sombra
- 4°) Tono y color
- 5°) Textura
- 6°) Modelo o patrón
- 7°) Conexión con los alrededores

Tamaño: Es de gran importancia pues de acuerdo a la superficie o volumen del objeto identificado, se puede distinguir por ejemplo, si se trata de una casa o un galpón.

Forma: Existen dos formas en los detalles identificados en un fotograma, a saber:

Regular: Que generalmente se trata de un detalle artificial fácilmente identificable por sus características geométricas (canales, rutas, etc.).

Irregular: Normalmente natural (ríos, bosques, etc.).

Sombra: Su magnitud y forma son factores importantes que permiten distinguir imágenes parecidas entre sí. Por ejemplo: chimenea, de mástil; silo, de tanque elevado.

Las sombras largas interesan y convienen a veces, porque hacen resaltar mejor el relieve facilitando la identificación de pequeños accidentes. En este caso debe tomarse en cuenta la hora de toma de la fotografía, ya que la longitud de las sombras, varía con la altura del sol sobre el horizonte o sea con la hora; son más alargadas en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde y mucho más cortas o nulas hacia el mediodía.

Tono y color: La percepción del color es un elemento de importancia ya que la diferencia de los colores respecto a los tonos de grises, que los reemplazan, disminuye la distinción entre matices, los que

son importantes cuando existe una abundancia de aspectos basados en los colores naturales, tal como la interpretación de suelos y vegetación.

Texturas: El tamaño de los objetos, varía con la escala del fotograma.

En una escala grande los árboles pueden ser vistos individualmente ^{(no} sus hojas, pero ^{éstas} contribuyen a la textura de sus copas.)

Modelo o patrón: Un camino y una vía férrea, pueden aparecer semejantes en una fotografía, pero ser distinguidos por configuraciones levementes diferentes, emergentes de sus funciones distintas; el camino puede tener pendientes más pronunciadas, curvas agudas y muchas intersecciones en comparación con la vía férrea.

Las actividades u obras realizadas por el hombre sobre el suelo perduran por mucho tiempo después que aquellas han terminado. Modelos de poblados, nuevos amanzanamientos urbanísticos que no se han concretado, pueden ser visibles desde el aire después de muchos años.

Conexión con los alrededores: Casas abandonadas, pueden ser identificadas por sus caminos de acceso. La densidad de una red de caminos está en proporción con la importancia de los poblados o localidades. Un edificio grande con patios interiores y un campo de deportes, permite suponer que se trata de un colegio.

Ventajas y limitaciones de la fotografía aérea: Las ventajas que ofrece la fotografía aérea vertical es que permite realizar mediciones horizontales, (no verticales), manteniendo a su vez una escala aproximadamente constante.

Por otro lado, consideramos como desventajas en el uso de la fotografía aérea; el relieve no es evidente a simple vista; ausencia de signos cartográficos y nombres; la apariencia desacostumbrada de los detalles del terreno, por cuanto se ven desde un punto de vista poco común, etc.

Mosaico fotográfico: El mosaico fotográfico está constituido por la compaginación de un conjunto de fotogramas ensamblados entre sí por superposición de detalles, que luego son pegados sobre un soporte adecuado (chapadur, aglomerado, terciados o cartón).

Presenta el aspecto de una sola fotografía y registra en forma completa el área fotografiada.

Su finalidad es la de reemplazar a la cartografía en la planificación y ejecución de trabajos técnicos.

Representa el primer documento cartográfico y con él se logra la obtención de la cartografía aproximada de la zona en un tiempo breve.

Utilizar e interpretar correctamente un mosaico aerofotográfico, será utilizar e interpretar fotografías aéreas, ya que éstos son la combinación de grupos de fotogramas.

Los mosaicos fotográficos pueden ser:

a) Mosaico no apoyado: Se obtiene por la compaginación directa de los detalles comunes de las fotografías entre sí, y pueden ser de contacto o ampliaciones.

b) Mosaico semi apoyado: Se obtiene por el ensamblado de fotogramas no rectificadas y pegados sobre chapadur cuya posición aproximada se obtiene con el auxilio de puntos de apoyo terrestres, identificados en la fotografía (puntos trigonométricos).

Mosaico apoyado y controlado: Se necesitan puntos de apoyo y la identificación de estos en la fotografía. Las fotografías usadas son rectificadas o enderezadas (enderezador). Aquí ya se puede hablar de precisión al extremo de que, si en estos mosaicos volcamos y dibujamos signos cartográficos para su mejor lectura, tendremos una verdadera carta efectuada con fotogramas, a la cual la denominaremos fotocarta (mal llamada fotoplano).

EL EMPLEO DE LA FOTO AEREA EN LA CARTOGRAFIA CENSAL

El empleo de la fotografía aérea con fines de la cartografía censal, es de suma importancia, ya que por medio de mosaicos fotográficos o ampliaciones fotográficas de localidades o zonas rurales, se puede obtener un concepto visual y real, sobre el trazado de ejidos urbanos, desarrollo de los mismos, edificaciones, densidad de población, etc., cuando el material consultado es actualizado y reúne las condiciones indispensables para su correcta interpretación (mosaicos enderezados y calidad de la imagen fotográfica).

1°) - Fotografía - Terreno

$$\text{Fórmula a aplicar: } Ef = \frac{Df}{Dt}$$

en donde:

Ef = Escala aerofotográfica
Df = Distancia medida sobre la foto
Dt = Distancia medida sobre el terreno

2°) - Fotografía - Carta

$$\text{FRf} = \text{FRc} \frac{Df}{Dc}$$

en donde:

FRf = Fracción representativa de la escala de la foto
FRc = Fracción representativa de la escala en el terreno
Dc = Distancia medida sobre la carta
Df = Distancia medida sobre la foto

3°) - Longitud focal - Altura de vuelo

$$Ef = \frac{f}{h}$$

en donde:

Ef = Escala aerofotográfica
f = Longitud focal de la cámara
h = Altura real del vuelo, con respecto al terreno en el instante de la toma

ESTEREOSCOPIA DE LAS FOTOS AEREAS

VISION ESTEREOSCOPICA:

La visión estereoscópica o estereovisión, es la facultad que posee la visión binocular, que permite al observador, ver a un objeto simultáneamente desde dos perspectivas diferentes, para obtener la impresión mental de un modelo tridimensional y de esta forma percibir el relieve (profundidad) de los objetos y detalles.

Cada fotograma de un vuelo vertical tiene, una superposición con la precedente y la que le sigue de un 60 % aproximadamente en sentido longitudinal, constituyendo dos vistas sucesivas un par estereoscópico, el que observado en forma conveniente con un instrumento óptico denominado estereoscopio, permite obtener una imagen tridimensional, de un sector igual de ambos fotogramas.

Los estereoscopios: los hay de bolsillo (portátiles) y de espejos (para estudiar en gabinete).

TEMA 9

ACTUALIZACION DE LA CARTOGRAFIA Y TAREAS DE CAMPO

I - OPERACIONES PRE-CENSALES

1 - ACTIVIDADES PREVIAS

La vastedad territorial de la República Argentina, determina la adopción de un sistema de zonificación censal, que facilite las tareas de relevamiento y permita efectuar los controles de cobertura, durante y después del operativo.

Así pues una vez que se toma contacto y se evalúan los materiales y procedimientos a utilizar de acuerdo a las fuentes de información existentes y se adopta la organización censal determinada que dará las bases para la organización cartográfica, se procede a la adopción de dicho material, para la confección del mapa básico, en el caso que como anteriormente se repite, sea un material confiable. Caso contrario dichas fuentes de información nos permitirán confeccionar una nueva cartografía que se empleará como mapa básico. Cabe destacar que el cartógrafo debe tener perfectamente en cuenta y evaluar la escala óptima utilizable, de acuerdo al material que pudo recopilar y en función de necesidad de detalles, sabiendo que se consideran como escalas óptimas las que oscilan entre 1:2.500 y 1:10.000; para las áreas urbanas y 1:25.000 y 1:100.000 para las rurales no desechando aquellas que llegasen a 1:250.000 para estas últimas. Deberá tenerse en cuenta que dichas escalas también influyen además de las unidades cartográficas como ser a nivel de provincia, departamento, fracción, radio y segmento, urbanos y rurales.

2 - REVISION DE CAMPO

Una vez obtenidos todos estos elementos que son de vital importancia, como así también la adopción de formatos, leyendas y signografías, estando también seguros de que hemos obtenido los datos necesarios, nos vemos en la necesidad de confrontar los mismos en el terreno o sea procedemos a enlazar la labor de gabinete con la de campo: con-

asistiendo esta última en actualizar, modificar e ingresar a nuestro mapa básico todos aquellos elementos de los cuales carecíamos como ser: nombre, ubicación exacta de puestos, todo centro poblado y densamente poblado, casas diseminadas, caminos en general, vías férreas y sistemas hidrográficos y orográficos. Una vez obtenida esta información se procede a la verificación de los límites políticos y a la delimitación de las zonas a nivel de fracción, radio y segmento estando éstos apoyados en manifestaciones físicas perfectamente identificables. Esto cerraría el proceso de actualización de campo en las zonas rurales. Pasando inmediatamente a los centros poblados. Teniendo en cuenta que para la determinación de los mismos es conveniente hacerlo en base a un listado de localidades, previamente confeccionado por la oficina central. Una vez localizados dichos centros se efectúa la delimitación de lo urbano y rural para posteriormente a la realización de un listado o conteo de viviendas, estas tareas estarán bajo la dirección del cartógrafo jefe, teniendo en cuenta que la misma, consiste en listar viviendas por manzanas, numeración de las mismas, como así también la actualización de nomenclatura de calles y sus correspondientes trazados.

3 - DEMARCAACION DE AREAS ESTADISTICAS

Una vez obtenida la cantidad de viviendas por manzana se procede a la delimitación de las fracciones, radios y segmentos, en base a los criterios anteriormente adoptados.

Reunidos estos datos se procede a la confección del original correspondiente o sea al mapa que llamaremos definitivo.

Es muy importante tener en cuenta que, cuando un lugar poblado no cuenta con ninguna clase de planos preparados en forma sistemática por otros organismos, nos vemos en la necesidad de confeccionar croquis correspondientes a los mismos para un mejor desarrollo del relevamiento censal.

4 - LEVANTAMIENTOS PLANIMETRICOS EXPEDITIVOS

Se dice que se hace un levantamiento planimétrico, cuando realízanse, en el terreno, las operaciones que conducirán a la confección de un mapa o plano. Esto es, sin indicación de las elevaciones de los puntos considerados, de los cuales sólo interesa la ubicación en el plano, mediante un símbolo convencional.

A los efectos estadísticos o censales, en una gran cantidad de casos, encontraremos que no hay mapas o planos a una escala utilizable de pequeñas localidades en el área rural o de villas de emergencia en el área urbana. A veces los planos de zonas rurales, tienen una escala tan pequeña, que no pueden ser utilizados por el causante o por el Jefe de Radio. Otras veces las fotos y planos urbanos son anacrónicos y no muestran el desarrollo de algunas áreas.

En todos estos casos debemos recurrir a un croquis (plano de un área pequeña, a gran escala, con baja precisión, realizado por métodos expeditivos).

Indudablemente, debemos hacer notar que toda superficie se compone, en última instancia de líneas y de puntos. Entonces, para hacer un levantamiento debemos seleccionar una serie de elementos significativos (líneas coincidentes con caminos, vías férreas, canales y puntos que representan aquellos objetos materiales que nos interesan especialmente: árboles, cruces de caminos, montes y casas).

Al representar esos elementos planimétricamente obtenemos con el croquis la información necesaria para los fines censales.

A - INSTRUMENTAL EMPLEADO

- a) Tablero manuable (liviano y resistente)
- b) Broches para papel (para fijar las hojas al tablero)
- c) Brújula con el círculo graduado.
- d) Elementos de dibujo (papel, lápiz, goma, transportador de círculo completo -360°, regla, escuadra, libreta de campaña)

B - MÉTODOS EMPLEADOS

Casi todos los elementos del terreno se ubican en el croquis por medio de algunos puntos de los mismos. Así un camino se ubicará por dos o tres puntos sobre el mismo y un terreno por sus vértices, etc.

El primer problema es, entonces, la ubicación de una serie de puntos especialmente importantes y útiles, que permitirán formar un marco de referencia que será sellado luego con más detalles. Para ubicarlos, el método más simple es el de los POLIGONALES (abiertas o cerradas).

1 - MEDICION DE DISTANCIAS

Las distancias pueden medirse con cinta de agrimensor, pasos calibrados, cuenta-kilómetros de un auto, o con una rueda de sulky, bicicleta, etc.

a - MEDICION CON CINTA. La cinta mide 50 ó 100 m. y viene acompañada de un juego de fichas de alambre grueso para fijar las manijas. Es el método más preciso de todos. Requiere dos o tres personas (una para cada extremo de la cinta y otra para anotar).

b - MEDICION A PASOS CALIBRADOS. Se marca una distancia de 100 metros y se la recorre varias veces a paso normal, contando los pasos. Se establece el número de pasos empleados y se calcula la longitud de cada paso:

$$\frac{100 \text{ Mts.}}{\text{N}^\circ \text{ de Pasos}} = \text{Long. de 1 paso}$$

Ejemplo:

$$\frac{100 \text{ Mts.}}{150 \text{ Pasos}} = 0,75 \text{ Mts.} = 75 \text{ cms. C/Paso}$$

Para medir una distancia se la recorre a paso normal. La distancia es igual al número de pasos multiplicado por la longitud de 1 paso

Ejemplo

$$237 \text{ pasos} \times 0,75 = 177,7 \text{ Mt.}$$

c - MEDICION CON CUENTA-KILOMETROS. Sirve para grandes longitudes y a lo largo de caminos, zonas muy llanas. No tiene precisión pues es difícil apreciar distancias de menos de 50 metros.

1a. Lectura 8134528 Km

2a. Lectura 8134657 Km

Diferencia: 129 Km

<u>LECTURA INICIAL</u>	<input type="text" value="8134528"/>	Distancia - 129 Km
<u>LECTURA FINAL</u>	<input type="text" value="8134657"/>	

Distancia: (8134657 Km - 8134528 Km) es la diferencia entre la lectura final menos la lectura inicial.

MEDICION CON RUEDAS

Se calcula la circunferencia de la rueda (longitud recorrida, en una vuelta completa), para ello se puede hacer de tres maneras:

a) Hacer rodar la rueda 1 vuelta entera, marcando en el piso cuando una marca pasa por su punto más alto (o más bajo) y midiendo la distancia recorrida.

b) MEDIR EL DIAMETRO Y CALCULAR

c) Medir la distancia recorrida por la rueda en 10 vueltas y dividir por 10.

Ejemplo $\frac{45 \text{ M}}{10 \text{ vueltas}} = 4,5 \text{ metros por vuelta}$

2 - MEDICION DE ANGULOS HORIZONTALES

Los elementos destinados a la medición de ángulos horizontales, son fundamentalmente el teodolite y la brújula. Dejaremos de lado el primero ya que es poco accesible y de manejo más complicado y veamos el segundo.

a) USO DE LA BRUJULA

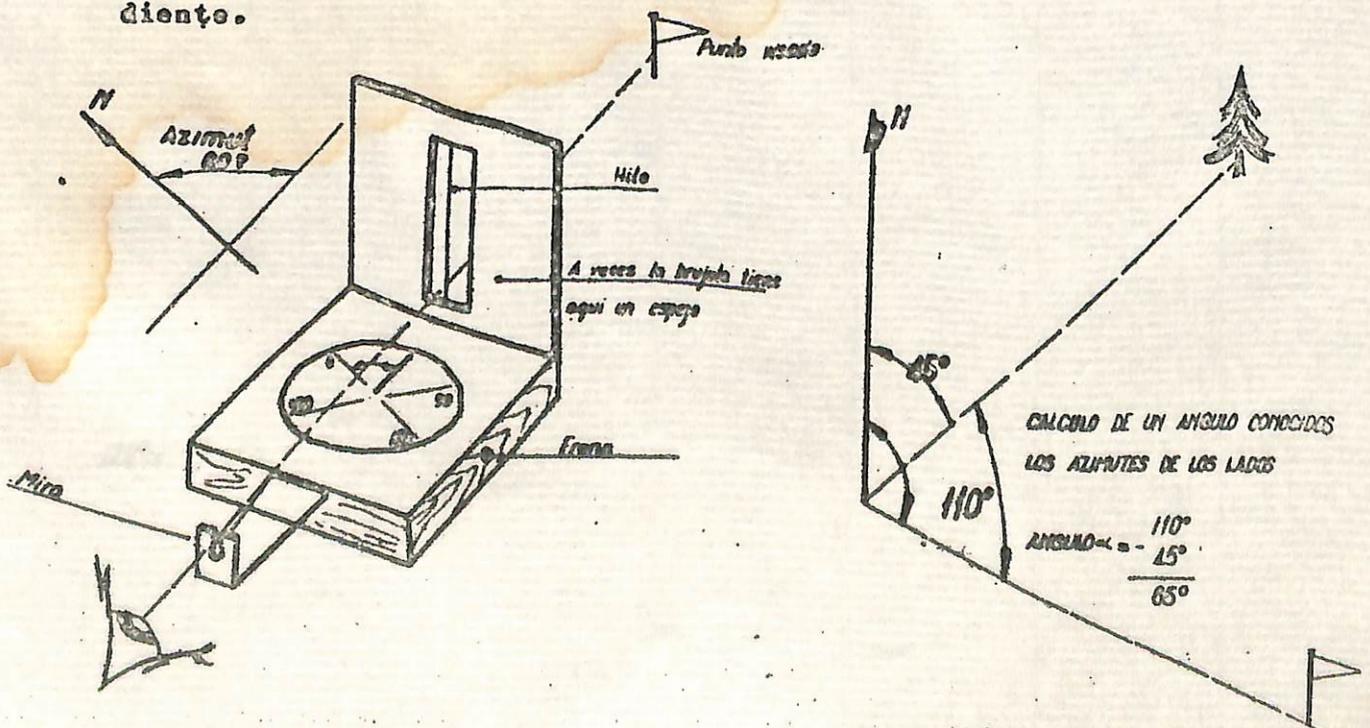
Existen diversos modelos de brújulas, pero las que nos sirven poseen una alidada o punto de mira (similar a la mira de un fusil) un círculo graduado y un freno de círculo.

Para medir un ángulo entre dos lados (o el ángulo con respecto al norte de una línea) debemos situarnos en el vértice considerado.

b) Ángulo de una línea con respecto al norte (o Azimut o Ángulo de Dirección). Se mide siempre en dirección de las agujas del reloj, partiendo del Norte y pasando por el Este. Debe tenerse cuidado en todos los casos de no acercarse a objetos metálicos que podrían modificar la indicación de la aguja imantada de la brújula.

Se apunta con la alidada o mira de la brújula, al punto que determina el otro vértice de la línea. Con la brújula horizontal (apoyada, si es posible) se espera que se anule el movimiento del círculo y se frena.

Se puede leer entonces comodamente el valor angular correspondiente.

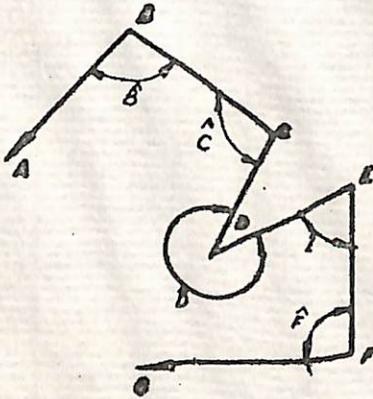


e) ANGULO ENTRE DOS LINEAS

Ubicado en el vértice formado se lee el ángulo de dirección de cada una de las líneas, con respecto al Norte y luego se resta el valor menor del valor mayor.

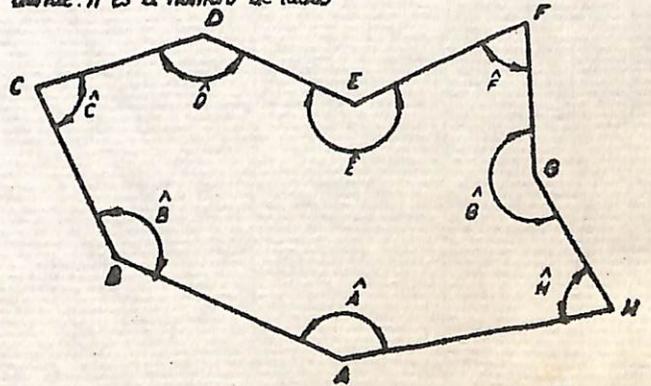
Fig. 2 (hoja anterior)

Ahora estamos en condiciones de medir poligonales. Una poligonal es una línea quebrada, formada por lados de longitud conocida, que forman ángulos de valor conocido. Son abiertas cuando comienzan y terminan en puntos distintos. Son cerradas cuando comienzan y terminan en un mismo punto.



POLIGONAL ABIERTA

Suma de los ángulos internos
 $S. 180^\circ (n-2)$
 donde: n es el número de lados



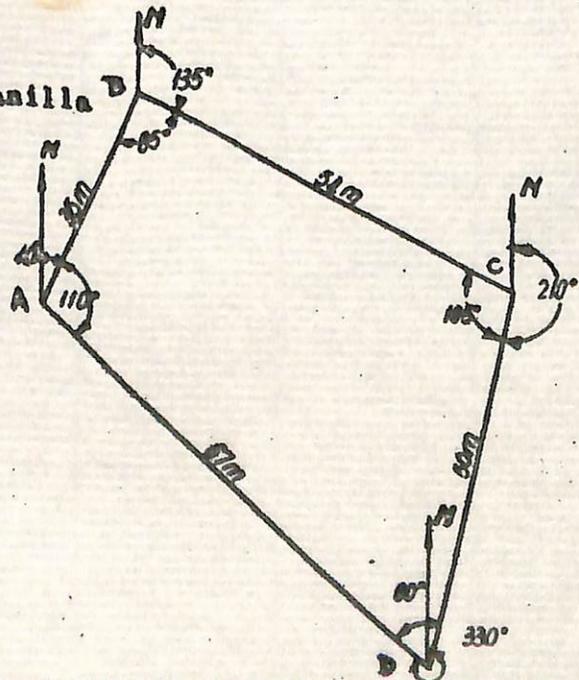
POLIGONAL CERRADA

Es necesario tener sumo cuidado al medir una poligonal en no confundir el sentido de los ángulos. Pueden medirse los que quedan a la izquierda de los lados o los que no llegan a 180° pero elegido un método, no abandonarlo.

En la libreta de campaña se hace un croquis de la poligonal donde aparecen todos los elementos medidos (aún fuera de escala) y los valores correspondientes.

Se puede hacer una planilla

VERTICE LADO	AZIMUT	RECÓRDO	ÁNGULO
A			
35m	40°		220°
B			135°
54m	135°		315°
C			105°
50m	210°		390°
D			60°
67m	330°	540°	195°
A			110°
SUMA DE ANGULOS $= 300^\circ$			



Es muy conveniente que la poligonal comience y termine en puntos que ya tengamos correctamente ubicados en el plano (ya sean distintos -poligonal abierta- ya sea el mismo punto -poligonal cerrada-).

Medida la poligonal, se reducen los pasos a metros en el gabinete y se lo dibuja a escala, indicando siempre en la hoja, el Norte, la escala, la fecha de levantamiento y el dibujante.

3 - DENSIFICACION DEL CROQUIS

Por medio de la poligonal hemos individualizados puntos aislados en el terreno (los vértices de la poligonal) pero ahora debemos densificar el croquis (ubicar nuevos elementos con menor precisión).

Para ello debemos ubicar nuevos puntos, pero partiendo de los puntos ya ubicados en el plano o la hoja, manteniendo la escala adoptada.

RADIACIONES. Desde el vértice se trazan rectas en dirección al punto a determinar y se mide o se aprecia la distancia sobre la radiación. Se debe cuidar que el tablero esté horizontalmente ubicado sobre el punto que se toma como centro de las radiaciones (vértice). -Ver figura 5-.

INTERSECCION DIRECTA. Se realiza de dos puntos cuya ubicación sea conocida y estén ubicados en la hoja.

Se prefiere para ubicar puntos pues es más preciso que el sistema anterior y no requiere de la medición de distancias, que aparecen marcadas sobre el tablero a la misma escala que la línea imaginarias que une los dos puntos considerados (en este caso A y B) -Ver figura 6-.

Para este sistema debe tenerse cuidado de poner el tablero horizontal y de orientarlo correctamente (desde A', la recta AB' debe apuntar a B y viceversas). La recta AB' en el tablero será paralela a la distancia AB en el terreno.

Cuando se tenga una recta bien marcada (Vía férrea, camino, etc.) y se quiere ubicar puntos próximos a ella, se mide la distancia sobre la recta, desde el origen hasta el pie de la perpendicular que pasa por el punto y luego se mide esta distancia.

fig 5

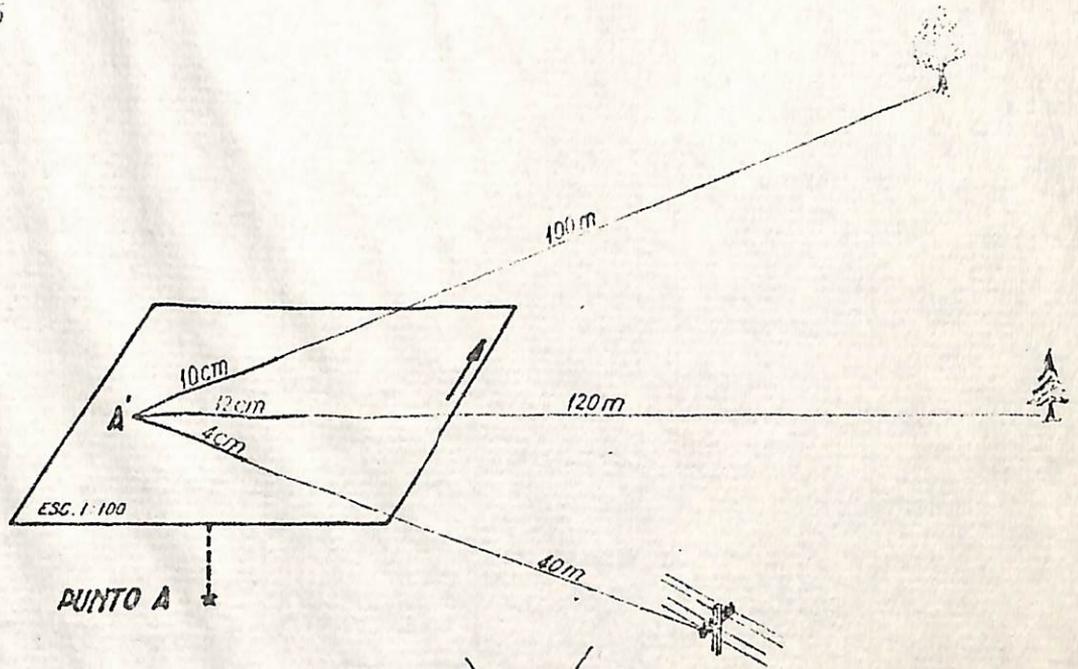
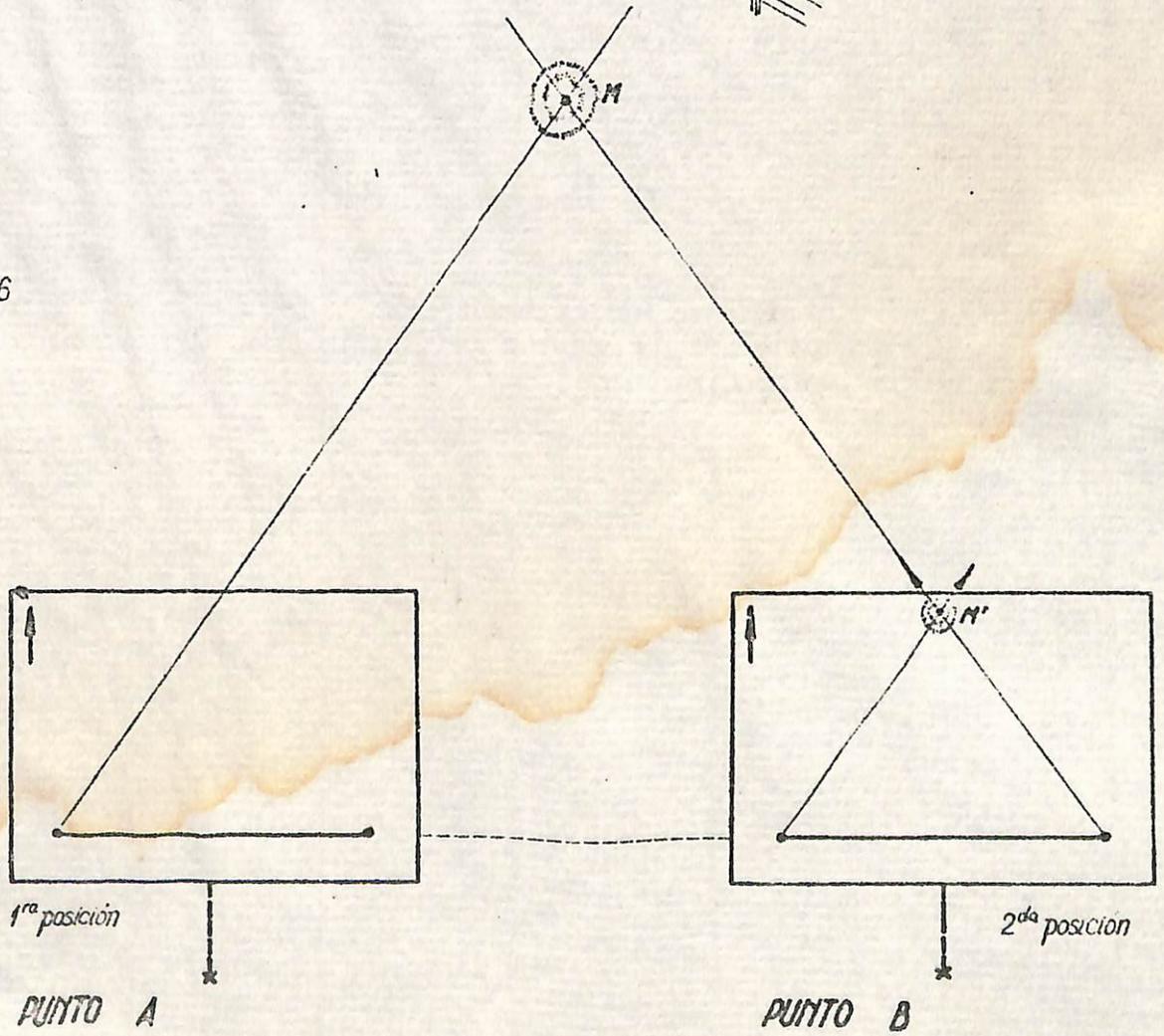


fig 6



reducir el margen de error posible en futuros empadronamientos, dichas correcciones o novedades irán de la porción censal mínima (segmento) a la máxima (departamento y provincia), centralizándose las mismas en la oficina central donde se procederá a la corrección de originales. Cabe destacar que además de aquellas novedades recogidas, existen aquellos que se consideran comunes, como ser nomenclatura de puestos, "confusamente detallados, demarcación imaginaria de límites, omisión de detalles, orientación de los mapas, planos y croquis auxiliares confeccionados precariamente.

Una vez recogidas, ordenadas y organizadas estas correcciones o modificaciones es de suma importancia efectuar dos tipos de comparación o de confrontamiento que son, a saber:

1° - Visita a todas aquellas oficinas que pudieran aportar elementos de consulta ignorados o desechados por factores de tiempo y de carencia de medios necesarios para ser utilizados en la Cartografía censal.

2° - Una vez efectuadas dichas correcciones o confrontamientos es de vital importancia efectuar la verificación de campo; esta verificación se efectúa en base a un previo ordenamiento, por zonas de dichas correcciones a efectos de evitar traslados inútiles.

3° - Una vez aceptadas estas modificaciones se procede al vuelco de las mismas en los originales, para pasar posteriormente a la corrección, si las hubiera, en los límites de fracción, radio y segmentos ya sean rurales o urbanos.

4° - Como etapa final es importante evaluar las escalas utilizadas en los planos de ciudades y pueblos, es decir determinar si son adecuadas. Una vez cumplidas todas estas tareas, es necesario pensar en el próximo Censo Nacional de Industria a realizarse en el año 1971, es decir proceder a confeccionar una cartografía censal aplicada a las necesidades de dicho censo.

5 - RESUMEN DE TAREAS INMEDIATAS A REALIZAR

- a - Recolección del material cartográfico 1970.
- b - Ordenamiento y archivo (mapoteca).
- c - Estudio y análisis de las correcciones (posibles errores).
- d - Confección de un índice de correcciones para organizar las verificaciones.
- e - Visitas a oficinas para aclarar dudas.
- f - Verificación del campo.
- g - Dibujo de los elementos corregidos en los originales.
- h - Corrección de los límites de Fracción, Radio y Segmento.
- i - Reconstrucción y dibujo de los Segmentos en los originales.
- j - Dibujo a escala grande de los planos de ciudades y pueblos que no estén a la escala adecuada, para introducir la ubicación de industrias, para Censo Industrial 1974.

III - OPERACIONES INTERCENSALES

Tan pronto se tengan las correcciones señaladas por el personal que intervino en el relevamiento, se halla verificado en el terreno y volcado en los originales, el Cartógrafo Censal, tiene ante sí una ardua tarea: la de iniciar el mejoramiento de la cartografía 1970, que en algunos casos le llevará a confeccionar mapas y planos nuevos.

Es importante que el cartógrafo, tome en cuenta que, a pesar de mediar un largo plazo para terminarlo, el trabajo es lento, el personal reducido y posiblemente persistan algunos de los problemas relacionados con presupuesto, local, fotos recientes, cartas actualizadas, etc., por lo tanto el cartógrafo deberá iniciar esta tarea cuanto antes; es decir tan pronto se finalicen las actividades post-censales.

Aunque en realidad la labor a realizar está contenida en los temas discutidos y aprobados durante este I Seminario, a continuación se presenta un resumen del trabajo a realizar:

- 1 - Actualizar los planos y verificar en campo, todos los establecimientos industriales, con miras a planificar el inmediato Censo Industrial.
- 2 - Establecer contacto con oficinas productoras de mapas y planos o recolectoras de informaciones de control (I.G.M., Catastro, Municipalidad, Agua Potable, etc.). Esto permite llevar un registro de los cambios ocurridos tanto en el área urbana como en el área rural. Por ejemplo: En Vialidad se obtienen informaciones sobre nuevas rutas, caminos y calles, en la Municipalidad en base a permisos de construcción y ocupación se obtienen informaciones sobre las nuevas edificaciones, barriadas, etc.
- 3 - Verificar en el terreno las informaciones dudosas obtenidas en las otras oficinas. Como el costo de los trabajos de campo es bastante elevado por razones de viáticos, transporte, etc., deben planearse anticipadamente para lograr mapas y planos completamente actualizados a mediados del período intercensal (5 años después del último censo) y un año antes del próximo. En nuestro caso sería en 1975 y en 1979. La revisión intermedia podría planearse tal como se explica en el último párrafo del Tópico V, o sea agrupando regiones según los posibles cambios causados en su desarrollo. Así, esta revisión intermedia podrá realizarse en cuatro años: 1973 - 1976.

LA UTILIZACION DE LA CARTOGRAFIA DURANTE EL OPERATIVO.

Ya hemos visto cómo son los mapas y planos que se deberán proveer a los censistas y sus supervisores - jefes de radio, de fracción, de departamento -.

En líneas generales esos mapas o planos serán similares a otros cualesquiera, pero tienen, necesariamente, marcada la división censal adoptada (y esta es la principal diferencia, y lo que los hace irremplazables).

Aparecen así, en cualquier mapa o plano dos aspectos que hacen a la información cartográfica estadística:

- 1.- La planimetría.
- 2.- La división censal.

Surgen de esta manera, dos aspectos pasibles de ser controlados o corregidos; y si bien es posible garantizar de alguna manera la planimetría, por medio del uso de mapas básicos modernos - aunque en general en nuestro país estamos lejos de garantizar un mapa de censista razonablemente completo -, la división censal debe ser necesariamente controlada después del operativo, ya que es posible que por diferentes razones haya sido modificada durante el curso del mismo.

Para ello se deberán dar a los censistas, a través del sistema de instrucción predeterminado, directivas claras y homogéneas que aseguren:

- 1.- Que todos los censistas usen como fuente de información básica el mapa provisto (aunque hagan ampliaciones, si es necesario).
- 2.- Que todos los censistas devuelvan a su supervisor el mapa empleado con las correcciones correspondientes, ya sea a la planimetría o al área efectivamente censada.
- 3.- Que las correcciones de los diversos mapas de censistas sean volcadas al mapa del área estadística inmediata superior.
- 4.- Que el mismo esquema se aplique con los mapas de radio, fracción, etc. De esta manera, si la cantidad de censistas por radio, y de radios por fracción fue bien elegida, se podrá contar al finalizar el mismo día del operativo (caso de un censo "de facto") con la confirmación cartográfica de la cobertura de las diferentes áreas

estadísticas.

5.- Que todo el material sea remitido a la oficina central correspondiente, donde, con mayores elementos y más tiempo disponible, se volcarán a los originales las modificaciones planimétricas y a juegos de copias transparentes las modificaciones a la división censal.

Este material constituye la cartografía post-censal definitiva. En lugar visible deberá colocarse un sello que indique esta condición y el censo a que corresponde.

Todo lo dicho vale también para cualquier encuesta que implique un recorrido de campo. Se podrán actualizar de esta manera, los planos de ciudades sometidas a encuestas, por ejemplo, a medida que rotan las áreas encuestadas.