

AGRIMENSURA

PUBLICACION OFICIAL DE LA
ASOCIACION DE AGRIMENSORES DEL URUGUAY

Año XXI

Montevideo, Enero de 1961

Nº 22

La publicación de artículos firmados en Agrimensura, no compromete la opinión de la Asociación en los temas desarrollados por los autores. Todos los textos e ilustraciones pueden ser reproducidos siempre que se mencione su origen.

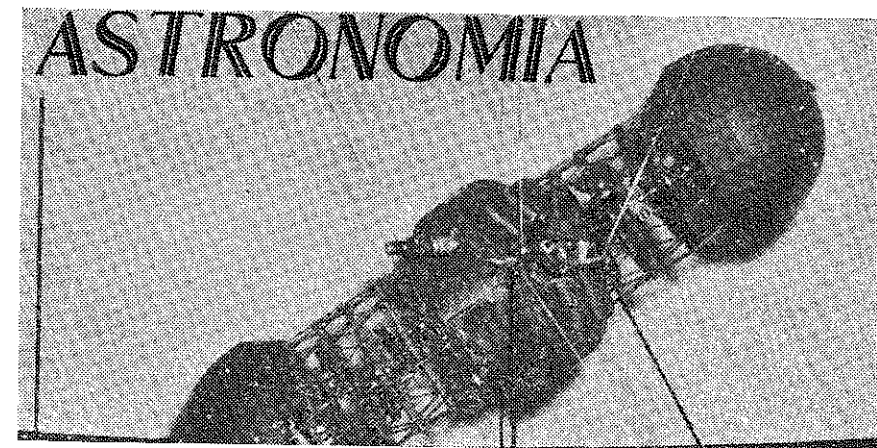
Comisión de Revista
Agrimens. Ismael C. Foladori
Héctor Comesaña
Walter de León Cáceres
Carlos A. De Torres Balsami
Edgardo Goyret

Calle Treinta y Tres 1334 Ap. 31
Montevideo (Uruguay)

I N D I C E

	<i>Pág.</i>
LATITUD, LONGITUD Y MERIDIANO DE LAS REGIONES AUSTRALES. Un método que resuelve su determinación simultánea. - Agrimensor Germán Barbato	3
PLATAFORMA SUMERGIDA. Plataforma Continental. - Agrimensor Antonio E. Mouret Gómez	10
MEDIANERIA. - Agrimensor Federico G. Amonte	45
EL NUEVO ARANCEL. - Agrimensor Carlos E. De Torres Balsami	61
DETERMINACION DE PUNTOS DE APOYO TERRESTRES PARA LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMETRICOS. - Agrimensor Héctor Comesaña	65
FORMULAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA CALCULAR LA SUPERFICIE DE UN POLIGONO. - Agrimensor Edgardo Goyret	85
VALUACION DE BIENES INMUEBLES. - Agrimensor Oscar A. Olave ...	95
LEGISLACION	
Municipio de Montevideo. Regularización de predios. Reglamento de Marzo 29 de 1960	107
Municipio de Montevideo. Ensanche de calles en los fraccionamientos. Resolución de Octubre 11 de 1960	110
Municipio de Montevideo. Declaración sobre incorporación de edificios al Régimen de Propiedad Horizontal	112
NECROLOGICAS	
Agrimensor Celestino Suárez Acevedo	115
Agrimensor General Julio A. Roletti	116
Agrimensor Miguel Nazarenko	117
Agrimensor Antonio E. Arcioni	118
Agrimensor Abilio F. Curbelo	119
Agrimensor Alberto F. Castiglioni	120

ACTOS SOCIALES. Homenaje a los Agrimensores jubilados y egresados ..	122
ACTOS CULTURALES.	
Mesa redonda sobre Propiedad Horizontal	
Actos de divulgación técnica sobre Fotogrametría	124
INFORMACIONES	
II Congreso Nal. de Agrimensura de la República Argentina	125
Convenio de Regulación y cobro de honorarios profesionales efectuados por los Agrimensores de Cerro Largo	126
II Congreso Nacional de Agrimensores	126
NOMINA DE AGRIMENSORES ASOCIADOS	127
INDICES GENERALES	136



AGRIM. GERMAN BARBATO
PROFESOR DE COSMOGRAFIA

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

LATITUD, LONGITUD Y MERIDIANO DE LAS REGIONES AUSTRALES. UN METODO QUE RESUELVE SU DETERMINACION SIMULTANEA

La circunstancia de que, dos estrellas, Alfa de la Cruz del Sur y Alfa de la Constelación del Fénix, se hallen a uno y otro lado del Polo Sur de la esfera celeste, sobre un mismo círculo horario sensiblemente, nos ha permitido deducir un método sencillo y práctico para determinar la posición de un observador en el hemisferio Sur, así como la orientación o dirección del meridiano del lugar.

La estrella principal de la Cruz del Sur es de todos conocida, y la otra, la Alfa del Fénix es muy fácil de reconocer, ya que su magnitud, algo próxima a dos y media, la destaca en un amplio campo del cielo en que, salvo la estrella principal del Río Eridano, Acrernar, la supera en brillo. El mapa estelar (fig. 1) que hemos realizado proyectando estereográficamente sobre el vertical primario de Montevideo, el hemisferio sur de la esfera celeste, ayudará a confirmar la identificación de esta estrella.

La determinación de la latitud se obtiene, tomando simultáneamente las alturas de esas estrellas; la longitud se calcula determinando en ese instante, el ángulo horario de cualquiera de ellas, anotando el instante, con la ayuda de un cronómetro que señale o relacione, la hora siderea del meridiano que se tome como origen de esa coordenada; y la dirección del meridiano se consigue, midiendo el azimut de una de las estrellas con referencia a un punto del terreno.

MES	DIA	HORA
Enero	4	1
"	19	24
Febrero	3	25
"	18	22
Marzo	5	21
"	20	20

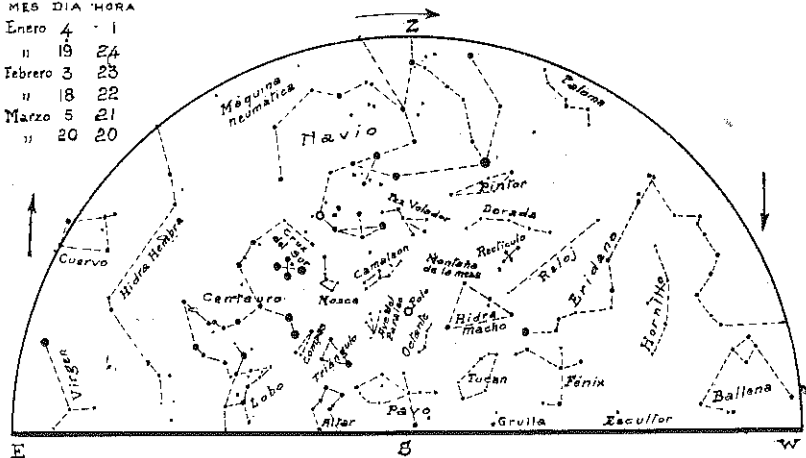


Fig. 1

Designamos con la letra α la estrella principal de Fénix, cuyas coordenadas ecuatoriales son:

$$AR = 0^h 24^m 19^s$$

$$\delta = 42^\circ 31' 23'' \text{ sur (1960)}$$

y con la letra β la estrella principal de la Cruz del Sur de coordenadas ecuatoriales

$$AR = 12^h 24^m 21^s$$

$$\delta = 62^\circ 52' 40''$$

En la fig. 2 aparecen las órbitas descritas en el movimiento general diurno y las posiciones de las dos estrellas en un mismo instante, al que corresponden las alturas h_α y h_β , los ángulos horarios t_α y t_β , siendo δ_α y δ_β las declinaciones y φ la latitud geográfica a determinar.

Cálculo de la Latitud φ

Aplicando la fórmula fundamental de trigonometría esférica a los triángulos formados por el cénit y las dos estrellas se tiene:

$$\text{sen } h_\alpha = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\alpha + \cos \varphi \cos \delta_\alpha \cos t_\alpha \quad (1)$$

$$\text{sen } h_\beta = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\beta + \cos \varphi \cos \delta_\beta \cos t_\beta \quad (2)$$

Como α y β se hallan sensiblemente en un mismo círculo horario;

$$t_\beta = t_\alpha - 180^\circ$$

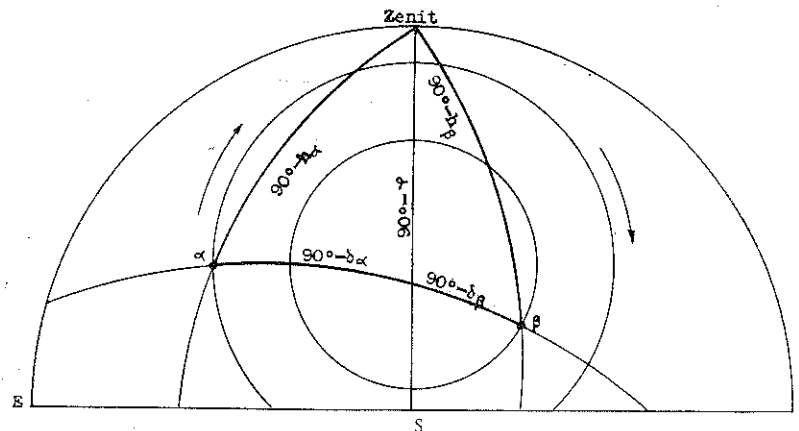


Fig. 2

Sustituyendo este valor en (2)

$$\text{sen } h_\beta = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\beta - \cos \varphi \cos \delta_\beta \cos t_\alpha$$

de donde

$$\cos t_\alpha = \frac{\text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\beta - \text{sen } h_\beta}{\cos \varphi \cos \delta_\beta}$$

La (1) se escribirá:

$$\text{sen } h_\alpha = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\alpha + \cos \varphi \cos \delta_\alpha \frac{\text{sen } \varphi \text{ sen } \delta_\beta - \text{sen } h_\beta}{\cos \varphi \cos \delta_\beta}$$

de donde

$$\text{sen } \varphi = \frac{\text{sen } h_\alpha \cos \delta_\beta + \text{sen } h_\beta \cos \delta_\alpha}{\text{sen } \delta_\alpha \cos \delta_\beta + \cos \delta_\alpha \text{ sen } \delta_\beta} \quad (3)$$

El numerador es de la forma:

$$(ad + bc) = \frac{1}{2} [(a + b)(c + d) - (a - d)(b - c)]$$

y en denominador es

$$\text{sen } (\delta_\alpha - \delta_\beta)$$

La (3) se transforma en:

$$\text{sen } \varphi = \frac{\frac{1}{2} [(\text{sen } h_\alpha + \text{sen } h_\beta)(\cos \delta_\alpha + \cos \delta_\beta) - (\text{sen } h_\alpha - \text{sen } h_\beta)(\cos \delta_\alpha - \cos \delta_\beta)]}{\text{sen } (\delta_\alpha + \delta_\beta)}$$

Haciendo :

$$\begin{aligned} \cos \delta_a + \cos \delta_{\beta'} &= A \\ \cos \delta_a - \cos \delta_{\beta} &= B \\ \delta_a + \delta_{\beta} &= C \end{aligned} \quad \text{queda:}$$

$$\text{sen } \varphi = \frac{1/2 [A(\text{sen } h_a + \text{sen } h_{\beta}) - B (\text{sen } h_a - \text{sen } h_{\beta})]}{\text{sen } C} \quad (4)$$

Cálculo de la Longitud

Si t_a es el ángulo horario de α , en el triángulo esférico formado por el cenit, la estrella α y el polo sur celeste P , se tiene, siendo P_a el ángulo en el polo:

$$\text{tg } \frac{t_a}{2} = \text{tg } \frac{P_a}{2} = \sqrt{\frac{\text{sen } [p - (90^\circ - \delta_a)] \text{sen } [p - (90^\circ - \varphi)]}{\text{sen } p \text{sen } [p - (90^\circ - h_a)]}} \quad (5)$$

en la que

$$2p = (90^\circ - \delta_a) + 90^\circ - h_a + (90^\circ - \varphi)$$

Si t_{aG} es el ángulo horario de α con respecto al meridiano origen G en el instante de la observación, la longitud ω será:

$$\omega = t_{aG} - t_a \quad (6)$$

El instante de la observación señalada en la hora siderea de G es:

$$\begin{aligned} H_G^s &= t_{aG} + AR_a \\ \text{de donde sustituyendo } t_{aG} &\text{ en (6)} \\ \omega &= H_G^s - AR_a - t_a \end{aligned} \quad (7)$$

DETERMINACION DEL MERIDIANO

Habiéndose tomado el azimut de α respecto de un punto señalado en el terreno, se calcula el ángulo en el cenit Z formado por el vertical de α y el meridiano:

$$\text{tg } Z = \sqrt{\frac{\text{sen } [p - (90^\circ - \varphi)] \text{sen } [p - (90^\circ - h_a)]}{\text{sen } p \text{sen } [p - (90^\circ - \delta_a)]}} \quad (8)$$

Consideraciones Generales

El método resultará prácticamente aplicable, en latitudes australes en las que; las medidas de las alturas puedan realizarse por arriba de los 15° en un lapso importanté, durante una noche. Nos parece de interés su ensayo en las más *altas* latitudes antárticas.

Los coeficientes A y B y $\text{sen } C$ que figuran en la fórmula de la latitud (4), pueden considerarse como constantes, durante un lapso que depende de la precisión deseada, compatible con la que arroja el método. Puesto que, sus valores varían en el tiempo, por efecto de la precesión se los equinoccios, habrá que determinarlos en función de ese movimiento. Para una época en que la separación de las estrellas que sirven de base de este procedimiento, tenga un valor Δ_a en sus ascensiones rectas, se tomará como referencia una de ellas, la α por ejemplo; la otra β' estará, en el instante de la observación, en β' (fig. 3). Se medirán, desde luego, las alturas de α y β' y

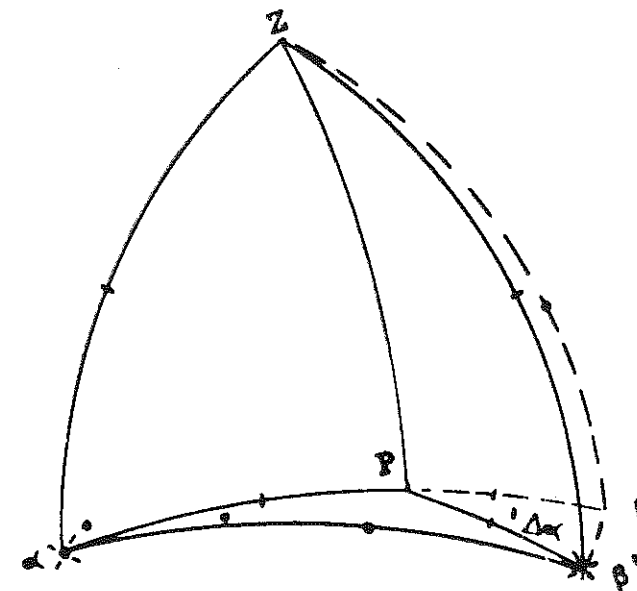


Fig. 3

se calculará, antes de aplicar las fórmulas halladas, cuál sería la altura de β' en ese instante, si manteniendo la misma declinación, no se hubiera apartado del común círculo horario. En una palabra, en el cálculo final intervienen: la estrella α observada, y la ficta β deducida de la β' observada. En

los triángulos esféricos de la Fig. 3, hemos señalado con un pequeño guión, los elementos conocidos o que se obtienen de la observación, y con un círculo lleno, los que se calculan por etapas.

Así, en el triángulo $\alpha P \beta'$ formado por las dos estrellas y el Polo Celeste P , se conocen:

$$\alpha P = 90^\circ - \delta_\alpha$$

$$\beta' P = 90^\circ - \delta_{\beta'} = 90^\circ - \delta_\beta$$

$$P = 180^\circ - \Delta_\alpha$$

y se calculan el arco $\alpha \beta'$ y el ángulo $P \alpha \beta'$.

En el triángulo $Z \alpha \beta'$ se conocen:

$$Z \alpha = 90^\circ - h_\alpha \quad (\text{medido})$$

$$\alpha \beta' \quad (\text{calculado})$$

$$Z \beta' = 90^\circ - h_{\beta'} \quad (\text{medido})$$

y se calculan el ángulo $Z \alpha \beta'$ y $Z \alpha \beta$ por diferencia de

$$Z \alpha \beta' - P \alpha \beta' \quad \text{calculados.}$$

Se obtiene finalmente la altura h_β calculando $Z_\beta = 90^\circ - h_\beta$ en el triángulo $Z \alpha \beta$ en el que se conocen

$$\alpha Z = 90^\circ - h_\alpha$$

$$\alpha \beta = (90^\circ - \delta_\alpha) + (90^\circ - \delta_\beta) \text{ y el ángulo comprendido } Z \alpha \beta.$$

Estos cálculos serían los mismos que habría que realizar si, en lugar de ser simultáneas las medidas de las alturas, supuestas las estrellas en el mismo círculo horario, se tomara la altura de β transcurrido un instante de tiempo Δt , a partir del instante en que se obtuvo la altura de α .

En el cuadro a continuación, se insertan las coordenadas ecuatoriales de α y β hasta 1970. Vemos que la separación en ascensión recta alcanza a $3^s, 15$ cada año; en unidades angulares es de $47'', 7$.

La razón de haber elegido como estrella de referencia, la de menor brillo, consiste en que en el caso de operar individualmente, se hará más fácil enfilar en segundo término, una estrella tan destacada como es, la α de la Cruz del Sur, acortándose así, el intervalo entre las dos observaciones.

Años	AR_α	δ_α	AR_β	δ_β
	α de Fénix		α de la Cruz	
1959	0 ^h 24 ^m 16 ^s	— 42°31'43"	12 ^h 24 ^m 18 ^s	— 62°52'20"
1960	0 ^h 24 ^m 19 ^s	— 42°31'23"	12 ^h 24 ^m 21 ^s	— 62°52'40"
1961	0 ^h 24 ^m 22 ^s	— 42°31'04"	12 ^h 24 ^m 25 ^s	— 62°53'00"
1962	0 ^h 25 ^m 25 ^s	— 42°30'44"	12 ^h 24 ^m 28 ^s	— 62°53'19"
1963	0 ^h 24 ^m 28 ^s	— 42°30'25"	12 ^h 24 ^m 31 ^s	— 62°53'39"
1964	0 ^h 24 ^m 31 ^s	— 42°30'05"	12 ^h 24 ^m 35 ^s	— 62°53'59"
1965	0 ^h 24 ^m 34 ^s	— 42°29'46"	12 ^h 24 ^m 38 ^s	— 62°54'19"
1966	0 ^h 24 ^m 37 ^s	— 42°29'26"	12 ^h 24 ^m 41 ^s	— 62°54'39"
1967	0 ^h 24 ^m 40 ^s	— 42°28'07"	12 ^h 24 ^m 45 ^s	— 62°54'59"
1968	0 ^h 24 ^m 43 ^s	— 42°27'47"	12 ^h 24 ^m 48 ^s	— 62°55'19"
1969	0 ^h 24 ^m 46 ^s	— 42°27'28"	12 ^h 24 ^m 51 ^s	— 62°55'39"
1970	0 ^h 24 ^m 49 ^s	— 42°27'09"	12 ^h 24 ^m 54 ^s	— 62°55'59"

Variaciones

$$\text{anuales: } \Delta \alpha = +3,800 \quad \Delta \delta = +19,75 \quad \Delta \alpha = +3,815 \quad \Delta = -19,789$$

Sr. ASOCIADO:

Rogamos a usted quiera colaborar con nuestros avisadores.



AGRIM. ANTONIO E. MOURET GOMEZ
PROFESOR DE FISICA
VOCAL DE LA COMISION URUGUAYA PARA EL
AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

PLATAFORMA SUMERGIDA

(PLATAFORMA CONTINENTAL)

I. — Introducción.

Fue siempre preocupación del hombre relativamente moderno la libertad de los mares para desplazarse o comerciar libremente.

En la edad media, los Estados marítimos de Europa en su lucha contra los piratas, en razón de que no eran suficientemente poderosos en el mar, concentraron sus fuerzas en la costa.

La vigilancia de sus intereses, el contrabando, el temor de entrada a puerto de buques contagiados obligó en principio al establecimiento de una intervención armada en aguas próximas a las riberas.

De aquí nació la noción y la necesidad de lo que fue más tarde "aguas territoriales"; una franja de agua que adherida a la costa y dentro de la cual el país ribereño pudiera ejercer ciertos derechos con una base de principio legal.

II. — Aguas Territoriales.

En vista del desorden y dificultades existentes en cuanto al ancho de las incipientes aguas marginales, el juriconsulto holandés Hugo Grotius, en

el siglo XVII, propuso para el ancho de la franja de agua que bordeara la costa de un país una distancia igual al alcance de una bala de cañón.

En los primeros años del siglo XVIII Bynkershoek, también holandés, expresaba: que el dominio de la tierra en el mar terminaba con el alcance de sus cañones y con ello su soberanía.

El jurista italiano, abate Galiani, fue quien propuso normas y números. Estableció una franja o zona de agua que contorneara la costa con un ancho de tres millas. Esta distancia era entonces, siglo XVIII, el alcance medio de los cañones de la marina. Croquis N° 1.

Actualmente:

1 milla náutica EE. UU. = a 1853,248 m.

1 milla náutica Inglesa = a 1853,182 m.

1 milla marina internacional = a 1852 m.

Aprobada por la Conferencia Hidrográfica Internacional (1929).

III. — Aguas Contiguas.

Se denominan "aguas contiguas" a las correspondientes a una nueva franja o zona (de ancho variable) que parte del límite exterior o franja de las tres millas o "aguas territoriales".

Este ancho variable depende del País ribereño e interesado. — Croquis N° 1.

IV. — Aguas Interiores.

Esta denominación no se refiere a las aguas que están dentro del territorio de un Estado sin lugar a disputa posible.

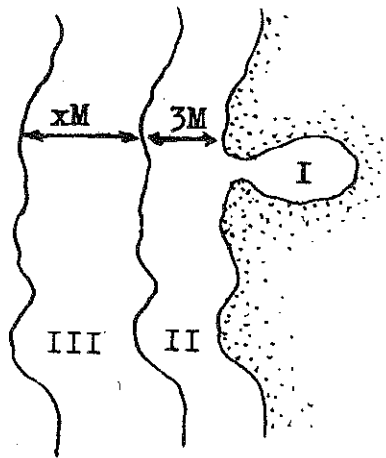
Se consideran "aguas interiores" las aguas que aun estando junto a la costa por su configuración especial son consideradas formando parte del territorio nacional y por consiguiente independientes de las "aguas territoriales". Es el caso de ciertas bahías y para determinados Estados la zona Intercotidal (zona mojada alternativamente por la marea), algunos estuarios, etc.. — Croquis N° 1.

V. — Decreto Agosto 7/1914

A los pocos días de haberse iniciado la primera guerra mundial el Uruguay emitió un decreto sobre "aguas territoriales".

Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros Documentos publicados por el Ministerio del Interior.

Año 1914. - Montevideo. - Imprenta del "Diario Oficial". - Florida 1178. 1915.



I. — Aguas interiores. II. — Aguas territoriales o de tres millas.
III. — Aguas contiguas

Croquis N° 1

Neutralidad de la República. — Reglas para su observancia. - Ministerio de Relaciones Exteriores. - Ministerio de Guerra y Marina. - Montevideo. - Agosto 7 de 1914.

VISTOS:El Presidente de la República acuerda y decreta: Artículo 1º — En caso de guerra entre dos o más países y en que la República sea neutral, se aplicarán las siguientes disposiciones en todos los puertos, radas y aguas territoriales de ella. Artículo 2º — De acuerdo con el principio consagrado en el Tratado de Montevideo de 1889 (Derecho Penal - Artículo 12), y con los principios generalmente admitidos sobre la materia, las aguas se considerarán territoriales hasta el límite de cinco millas desde la costa de tierra firme e islas, de los bancos visibles dependientes y del balizamiento fijo que determine el límite de los bancos no visibles. Para las bahías, el radio de cinco millas se medirá desde una línea recta trazada a través de la bahía en la parte más próxima a la entrada. Fuera de las bahías o radas consagradas por las leyes y costumbres, serán consideradas bahías aquellos lugares de la costa que tengan la forma característica de tales y una abertura no mayor de diez millas. Para las demás aguas limítrofes, el régimen será, según los casos, el de la línea media, el thalweg o la jurisdicción común de acuerdo con los diferentes tratados y situaciones.

.....
Artículo 17. — Comuníquese, insértese y publíquese. — *Battle y Ordóñez.*
— Baltasar Brum. — Juan Bernassa y Jerez.

Por otra parte el artículo 12º a que hace referencia el anterior decreto es como sigue:

“Art. 12. — Se declaran aguas territoriales, a los efectos de la jurisdicción penal, las comprendidas en la extensión de cinco millas desde la costa en tierra firme e islas que formen parte del territorio de cada Estado”.

Este artículo corresponde al Tratado sobre Derecho Penal Internacional firmado en Montevideo el 23 de Enero de 1889 entre el Uruguay y otros Países Americanos.

El Uruguay no ha hecho declaraciones o proclamaciones sobre la plataforma sumergida y sus aguas. Ha presentado su tesis en distintas oportunidades, inclusive en la Conferencia Internacional de Ginebra (1958).

VI. — Panorama General.

El problema de las aguas próximas a la costa en función del tiempo puede dividirse en dos períodos, uno desde Galiani hasta aproximadamente la primera guerra mundial y el otro desde ésta hasta el presente.

El primero, salvo los casos de guerra, se caracterizó por declaraciones que, por lo general, fueron poco resistidas por otras Naciones. Declaraciones que se referían principalmente a la superficie de las aguas y solamente en contados casos a la profundidad. Los Estados daban, en ese entonces, una muy relativa importancia a la delimitación de sus fronteras sobre las aguas.

Estas declaraciones tuvieron diversos motivos para ser emitidas, ya justificando la distancia de tres millas (“aguas territoriales”) o para afirmar la discrepancia con ella estableciendo modificaciones o ampliaciones (“aguas contiguas”).

La defensa de las costas, la defensa de la pesca en distintas formas y de caza, la defensa de la navegación, el calado de los barcos, las inspecciones sanitarias, la acción de la policía marítima o aduanera, la jurisdicción penal, la reglamentación de la inmigración, los impuestos fiscales (balizamiento de las costas, etc.), etc. fueron los principales fundamentos para estas declaraciones.

El segundo período fue ya otra cosa. Gracias al progreso científico que ha caracterizado este período y el adelanto fabuloso de las ciencias aplicadas, que ya no habla de extensiones indefinidas y sí de recursos a corto plazo, es que se ha podido contemplar, por lo menos en parte, las crecientes necesidades de los Seres Humanos.

Y al adelantar sus métodos para el aprovechamiento del mar, del fondo y del subsuelo y al descubrir en ellos nuevas riquezas las Naciones van tomando posiciones para establecer sus límites con respecto al mar libre.

A principio de este siglo era raro ver, dentro del mar y a pequeña distancia de la costa, en el litoral de los Estados Unidos de Norte América una torre destinada a la explotación submarina del petróleo. Pero poco después de la segunda guerra mundial la prospección y la explotación de la plataforma sumergida se extendieron con gran rapidez y las torres su multiplicaron por doquier.

Otro tanto ha pasado con la pesca y con la caza. Se han marcado y estrechado límites y se ha establecido, en todos sentidos, una fuerte competencia para la obtención de productos vivos y sus derivados en alta mar, en las proximidades de las costas, en bancos de poco fondo y en general en la plataforma sumergida o en aguas de la misma.

VII. — La Plataforma Sumergida.

La plataforma sumergida es la natural prolongación bajo las aguas de la vecina corteza terrestre emergente. Esta prolongación tiene la forma aproximada a la de un plano inclinado de reducida pendiente.

Pero si bien ese plano es en algunos casos una verdadera llanura, el caso contrario es más frecuente. Es decir, presenta detalles bien acusados, que suelen ofrecer la misma configuración topográfica y geológica que la región vecina emergente. Y en ella aflora la roca viva o se alterna con la arena y el fango o presenta llenas de limo blando hoyas formadas por terrenos más resistentes o bancos de arena libre completamente de limo.

Al avanzar hacia la fosa oceánica es el talud, con su pronunciada pendiente, la continuación de la plataforma sumergida.

La plataforma sumergida está limitada por la costa y el talud.

El límite interno de esta plataforma interesa e interesa su determinación.

Como la plataforma sumergida tiene una pendiente suave y el talud pronunciada, su límite estará dado por la línea formada por los puntos donde las pendientes cambian acentuadamente o bruscamente sus valores.

Estas determinaciones se efectúa mediante los distintos métodos de sondeo conocidos.

Los distintos puntos de esa línea límite están a variable distancia de la costa y de la superficie de las aguas.

Hay más, en muchas circunstancias esa línea no se presenta en forma tal que pueda establecerse con precisión su ubicación como consecuencia de la indeterminación que presenta el fondo.

Complica, aun más, esa indeterminación una característica general de los taludes y es la de presentarse surcados de arriba abajo por grandes gargantas o barrancas denominadas "cañones" los que muchas veces modifican y ahondan profundamente la plataforma sumergida.

El ancho de la plataforma sumergida es una cantidad variable, que va desde un valor nulo (cuando ella no existe y el talud comienza en la costa) hasta una cantidad representada por cientos de kilómetros.

El ancho medio es de 75 kilómetros según Shepard.

La profundidad de la línea límite de la referida plataforma es también otra cantidad variable comprendida entre cero (cuando ella no existe) y más de 450 metros.

VIII. — Aguas Epicontinentales.

Se denomina aguas epicontinentales a la masa de agua comprendida entre la plataforma sumergida y su superficie libre. Es decir, que en cualquier punto de la plataforma y sobre su vertical habrá "aguas epicontinentales"; donde no la hay (plataforma sumergida) las "aguas epicontinentales" no existen; en este caso estas aguas serán sustituidas por "aguas territoriales" y "aguas contiguas" según los casos.

IX. — Doscientos Metros.

Ya que la profundidad límite de la plataforma sumergida es muy variable, ciertos Estados al reivindicar para sí la plataforma sumergida adoptaron la profundidad que los Geógrafos habían fijado al respecto. Esta cantidad es la de doscientos metros.

Fue adoptada (algunos autores consideran arbitrariamente) como una profundidad media aproximada y por haberse establecido que dentro de esa magnitud y la costa reinaba un centro de la más alta actividad vegetal y animal. Pues un suelo adecuado y rico, un proceso de fotosíntesis (acción de la luz solar sobre los vegetales con Estroma y Clorofila), agitación de las aguas, cambios de salobridad, corrientes locales, temperatura apropiada con variaciones periódicas, etc., son elementos y fenómenos que favorecen y acentúan ese gran centro productor.

Con respecto a su establecimiento nos dice Guilcher:

"...Esta distribución viene dada por elementos fundamentales de relieve "submarino, cuyas denominaciones fueron fijadas por el International Hydrographic Bureau (1928) y la Association Internationale d' Oceanographic "Physique (1940): a) desde 0 m. hasta 200 m. de profundidad se tiene la "plataforma continental (Continental Shelf, Kontinental Schelf, Plate-forme "Continentale); algunos estiman que llega hasta los 500 m. de profundidad".

Se está ante una determinación de la Ciencia geográfica.

Como nota aclaratoria debe agregarse que algunos Estados habían establecido la profundidad de 100 brazas (182,8 m.) en lugar de los 200 metros.

X. — Conocimiento de la Plataforma Sumergida.

La prospección y explotación bajo agua de la plataforma sumergida se hace prácticamente como en tierra firme, salvo pequeñas variantes. A reducida distancia de la costa puede efectuarse con perforaciones inclinadas. En el agua, verticalmente por lo general, con torres fijas al suelo, flotantes o móviles apoyadas al fondo por medio de patas telescópicas. Acompañan a estas perforaciones las sabidas prospecciones eléctrica, magnética, gravimétrica y sísmica.

Estos trabajos desarrollados ya en miles de kilómetros cuadrados sobre la plataforma sumergida han permitido comenzar a conocer su constitución interior.

Guilcher hace suyo lo manifestado por Kuenen, en su obra *Marine Geology*, al afirmar que: "el problema de la plataforma continental se encuentra "todavía muy lejos de su definitiva resolución".

Lo afirmado por Kuenen es exacto no solo para la plataforma sumergida sino para su flora, fauna, constitución, morfología, riquezas y hasta para sus aguas.

De todas las plataformas sumergidas existentes en el Mundo, la mejor conocida (A. Guilcher) es la situada en la costa este de los Estados Unidos de Norte América y en ese sentido adelanta en mucho a cualquier otra.

XI. — Tipos de Plataforma Sumergida.

Todas las plataformas sumergidas en su parte superior están cubiertas total o parcialmente por sedimentos denominados Terrígenos o Neríticos de distinto origen y allí llevados por variado transporte.

Estos sedimentos a través de los siglos fueron originados por la erosión de las olas y las mareas, de las corrientes, del deshielo y la lluvia, por ríos y torrentes, por fuertes vientos en época de sequía, por acumulación glacial, por acción química del agua del mar, etc.

Las intensas investigaciones morfológicas para obtener los primeros conocimientos de la parte interna de la plataforma sumergida solo tiene cuarenta años de existencia. Ellos se deben a las sociedades explotadoras de yacimientos petrolíferos, y a los Gobiernos de algunas Naciones que han trabajado en equipo y con barcos apropiados.

Teniendo presente lo anteriormente expresado respecto al reducido conocimiento que hoy se tiene sobre la plataforma sumergida, Guilcher establece cinco posibles tipos de la misma.

Tipo por Corvadura

Sería el resultado de un encorvamiento del margen continental como consecuencia de una diferencia de pesos. El mayor estaría debajo del mar, formado por el peso de una capa reducida de sial y una capa mayor de rocas del tipo y densidad del basalto. El menor por el peso del margen territorial formado únicamente por sial (sedimentos y granito).

Esta diferencia de peso origina corrientes profundas de convección del sima desde el fondo del mar hacia tierra, originando al mismo tiempo movimientos más o menos periódicos de corvadura o flexión sobre las capas superficiales del continente. Esta corvadura estará formada por la presión hacia arriba del sima obligado a desplazarse por debajo del mismo borde del continente.

Para la conservación del equilibrio (Isostasia) habrá de tenerse en cuenta la erosión superficial del borde continental. Las anomalías gravimétricas parecen justificar esta explicación.

Este caso se presenta en las costas de Angola y en otras africanas. Es de poca importancia en este caso la contribución sedimentaria. — Croquis 2. Fig. 1.

Tipo por Falla

Sería el caso de plataforma por fallas formando gradas como consecuencia de su origen tectónico. Si no existiera el primer peldaño al partir del continente se tendría la costa sin plataforma sumergida.

Como en el caso anterior hay una compensación de sima bajo el continente. Es posible tipo de plataforma para costas de regiones montañosas. Es el caso de las costas de Galicia, de las del Mar Rojo, la base de la Gran Bretaña, etc.. Sería de poca importancia en la construcción de esta plataforma la acción sedimentaria. — Croquis 2. Fig. 2.

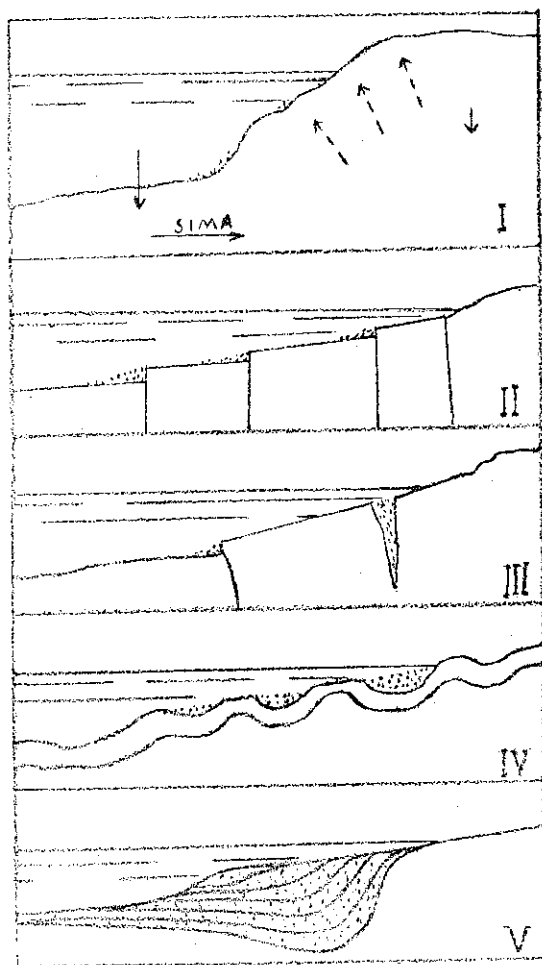
Tipo con Grieta

Puede considerarse como una variante del caso por falla, también como fenómeno tectónico. Esta grieta que es paralela a la costa se ha debido formar al elevarse el bloque continental. Es el caso de las costas de Noruega, Labrador, Groenlandia, etc. — Croquis 2. Fig. 3.

Tipo Plegado

Este tipo está formado por pliegues paralelos a la costa. Las crestas desgastadas son el fondo rocoso y arenoso y la parte entrante llena de sedimen-

tos. El fenómeno se puede explicar en la misma forma que el "tipo por corvadura". Caso de la costa de California frente a Los Angeles. — Croquis 2. Fig. 4.



Croquis Nº 2

Tipo por Deformación por Subsistencia

Tipo formado por sedimentos que bajo la fuerza de su peso han ido deformando los terrenos inferiores por descensión. Esta acción repetida logró la formación de una gran hoya alargada que se rellenaba con nuevos sedimentos a medida que se iba formando un mayor volumen.

Este caso se presenta en la costa este de los Estados Unidos de Norte

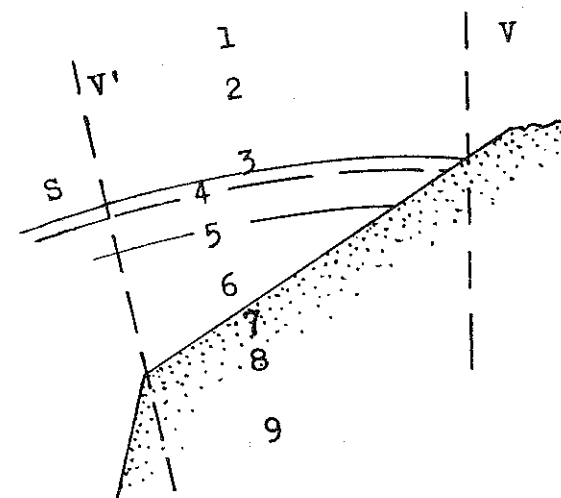
América, al norte del Golfo de México, en ciertas partes del Canal de la Mancha, etc. — Croquis 2. Fig. 5.

XII. — Fronteras de Tres Dimensiones.

Hace cientos de años que se estableció, por así decirlo, la lucha entre la libertad de los mares y las denominadas fronteras marítimas.

Cuando Venecia estaba en su apogeo pretendió tener bajo su control todo el mar Adriático. En la conquista del Nuevo Mundo, España y Portugal se dividieron por adelantado tierras y mares.

Y así a lo largo de la Historia se han ido tomando variadas determinaciones.



V. = Vertical en la costa. V'. = Vertical en el límite exterior de las aguas.
S. = Superficie de las aguas.

Croquis Nº 3

Lo mismo pasa en la actualidad con la explotación de la plataforma sumergida o con los mares para la caza de las ballenas, discrepancias en la pesca de los mares de Islandia o a muchísimas millas de las costas del Perú y con prohibiciones sobre la explotación de criaderos de ostras en los mares de Australia.

Por otra parte la navegación submarina y de superficie, la navegación aérea, el desplazamiento de satélites artificiales obligan a establecer nuevas disposiciones.

En las condiciones actuales las fronteras o sea los límites junto a las

aguas de un Estado deben ser de tres dimensiones, independiente, claro está, del valor asignado a cada una de ellas.

Estas tres magnitudes serán: ancho de la zona de aguas a partir de la costa, largo de la zona, y altura y profundidad según se considere.

Se tendrá, pues, dentro de ese espacio (volumen de una pirámide irregular de base irregular con caras verticales y también irregulares y cuyo vértice estará en el centro de la Tierra) un conjunto de planos y volúmenes sobre los cuales deberá regir el Derecho Internacional.

El croquis 3 representa un corte vertical de la referida pirámide.

- 1) Volumen exterior a la atmósfera. Ya se insinúan declaraciones para una altura de diez y seis mil kilómetros.
- 2) Volumen controlado por la navegación aérea.
- 3) Superficie de las aguas.
- 4) Volumen líquido próximo por debajo de la superficie del agua.
- 5) Masa total de agua entre la superficie libre del líquido y el fondo con todo lo que contenga.
- 6) Suelo o fondo (plataforma sumergida) con todo lo existente sobre él.
- 7) Subsuelo de pequeño espesor con todas sus riquezas explotables.
- 8) Subsuelo en condiciones de explotarse.
- 9) Interior de la tierra prohibido por el momento por incapacidad física.

XIII. — Sin Acuerdo.

Desde que la Corte Internacional de La Haya, en 1910, dictaminó que fuera de las bahías interiores, las tres millas se contarían siguiendo las sinuosidades de la costa hasta el presente, las Naciones interesadas no han podido llegar a un acuerdo general para el establecimiento de las fronteras sobre las aguas.

La Conferencia Internacional de Caracas (1954), Reunión de México (1956), Conferencia Especializada de la "Ciudad de Trujillo" (1956) y la Conferencia Mundial de Ginebra (1958) fueron las últimas reuniones efectuadas al respecto y los resultados obtenidos en ellas de muy reducido valor.

En términos generales puede decirse que no hubo acuerdo en el ancho de la franja o zona de aguas (3, 4, 6, 12, 200, etc. millas) (por ej.: Inglaterra y EE. UU. 3 millas, Islandia y Rusia 12 millas) y en determinados casos de declaraciones unilaterales sobre el mismo.

No hay acuerdo sobre la plataforma sumergida o sobre el fondo, en las profundidades de ciertas "aguas" y hasta en la ubicación y delimitación de ciertos elementos.

No existe acuerdo con muchas denominaciones y otras veces un mismo elemento (como la plataforma sumergida) tiene una innecesaria abundancia de denominaciones.

No lo hay tampoco en muchos decretos, proclamaciones y declaraciones cuando al justificar o establecerlos se emplean vocablos jurídicos de muy distinto significado.

Se adolece además, de la falta de precisión para el establecimiento de ciertos límites con respecto a tierra firme y de disposiciones bien establecidas y especificadas.

XIV. — Ejemplos Gráficos.

Estos ejemplos gráficos, algunos supuestos y otros hechos sobre la base de las declaraciones de sus respectivos Países son de carácter general, con fines ilustrativos, sin tener la precisión ni extensión de tales documentos y al solo efecto de dar una idea general de algunas de las diferencias existentes.

Referencias.

AB o *ABC*, nivel de las aguas.

AO, plataforma sumergida con profundidad límite de 200 metros.

H, profundidad media de 200 metros.

AZ, plataforma sumergida con límite natural.

OI, *AF*, *ZI*, talud.

3M, tres millas.

xM, una cantidad *x* de millas.

O, límite medio de la plataforma sumergida.

Z, límite real de la plataforma sumergida.

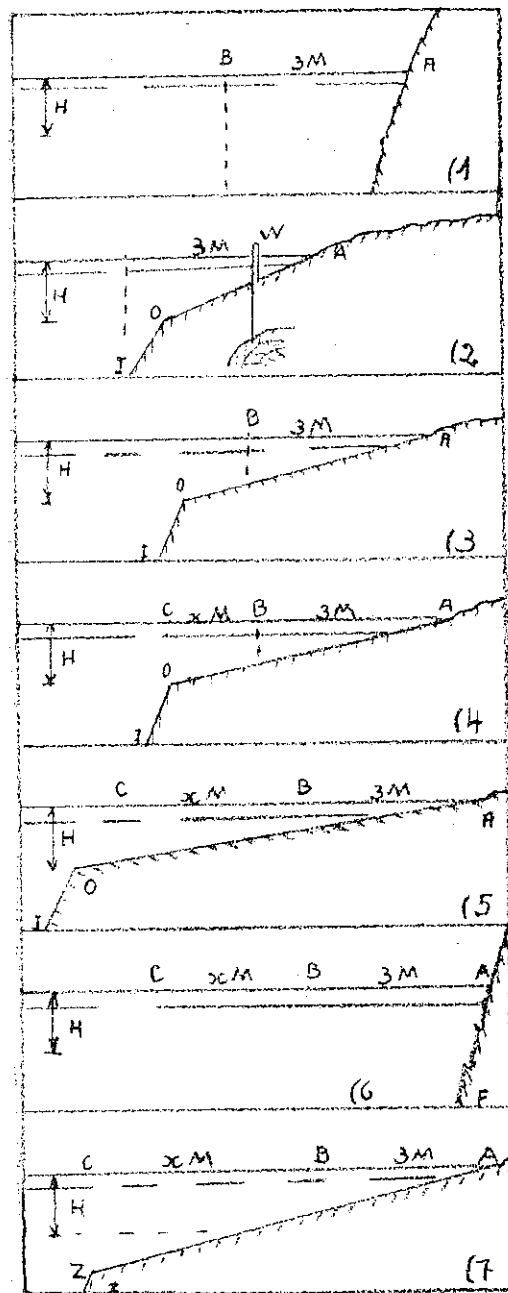
W, torre de explotación de las riquezas de la plataforma sumergida.

Croquis 4. Fig. I

Costa sin plataforma sumergida; el talud comienza en la costa. Acepta las tres millas solamente y adopta una profundidad de 200 metros. Libre navegación aérea y marítima. Derechos exclusivos de caza y pesca en compensación por no tener plataforma sumergida.

Croquis 4. Fig. II

Costa con pequeña plataforma sumergida cuyo ancho no llega a tres millas. Acepta las tres millas y declara integrado al territorio nacional la plataforma, el talud, sus respectivas aguas con una profundidad desde el punto *B* hasta encontrar el talud. Libre navegación marítima y aérea. La torre *W* está



Croquis N° 4

destinada a la explotación de petróleo. Esta torre tendrá a su alrededor un espacio, interdicto a la navegación, en forma de círculo o cilindro de un radio entre 500 y 1000 metros (cantidad no especificada ni aceptada aun). Este espacio es necesario para la protección de la torre y para las maniobras adecuadas. Estas disposiciones aceptadas se denominan "traba justificada".

Croquis 4. Fig. 3.

La plataforma va más allá de las tres millas. Ella está integrada al territorio de la Nación bajo su dominio y jurisdicción. Las "aguas territoriales" son solamente de tres millas. Libre navegación en ellos. No establece terminante aclaración sobre las aguas epicontinentales, pero se reserva el derecho de dictaminar sobre ellas si lo creyera conveniente. Este ejemplo está trazado con la base del decreto correspondiente hecho por el Brasil en 1950.

Croquis 4. Fig. 4.

Proclama que establece las tres millas. Considera a la plataforma sumergida (suelo y subsuelo) bajo el control y jurisdicción de la Nación para explotar, utilizar y conservar sus riquezas. El límite de la plataforma podrá ser 200 metros ó 100 brazas de profundidad. Pero el ancho de la plataforma sumergida (no será de tres millas como las aguas) tendrá un valor variable de $3M + xM$. Declara las aguas epicontinentales libres para la navegación. Proclama además su derecho a la pesca en "aguas contiguas" y establece al mismo tiempo una serie de disposiciones adicionales. Este ejemplo está trazado sobre la base de las dos proclamaciones de los Estados Unidos de Norte América en 1945.

Croquis 4. Fig. 5.

La plataforma sumergida o sea la profundidad de 200 metros va más allá de $3M + xM$. Define $3M + xM$ igual a 12 millas como límite de "aguas territoriales". Declara opinión sobre ciertos derechos sobre la plataforma sumergida y la preferencia para su explotación. Opina también sobre la pesca en "aguas contiguas".

Croquis 4. Fig. 6.

Nación sin plataforma sumergida en algunos puntos y con plataforma muy angosta en el resto de su costa.

$3M + xM$ igual a 200 millas. Declaración de soberanía y jurisdicción sobre el mar, su fondo y subsuelo sin tener en cuenta o consideración el relieve del suelo. Declara exclusivo el derecho de pesca dentro de esos límites.

Este ejemplo está trazado en base del acuerdo establecido entre Chile, Perú y Ecuador y hecho en Santiago de Chile en 1952.

Croquis 4. Fig. 7.

Decreto declarando perteneciente a la soberanía de la Nación la plataforma sumergida y sus aguas epicontinentales. Declara la libre navegación en las aguas así comprendidas. El ancho de las aguas y de la plataforma pasa las 200 millas en algunos puntos. El límite de la plataforma sumergida no es 200 metros sino el límite natural. Este ejemplo está trazado con la base del decreto de la referencia dado por la Argentina en 1946.

XV. — La Plataforma Sumergida del Uruguay.

La plataforma sumergida que también se denomina plataforma continental, zócalo continental, estribo, terraza continental, reborde, planicie, umbral, etc., podría dividirse en forma más científica y con más precisión y verdad en: plataforma submarina, subfluvial y sublacustre.

El límite exterior (si así se acepta) de la plataforma sumergida o sea la isóbata de 200 metros frente a la costa Uruguaya puede ubicarse aproximadamente por tres puntos y en la siguiente forma:

Desde la desembocadura del arroyo Chuy (límite con el Brasil) con un rumbo S.E. la plataforma tiene un ancho de unas 90 millas.

Desde Punta del Este con un rumbo también S.E. la misma tiene un ancho de unas 110 millas.

Tomando la mitad de la distancia entre Punta del Este y el Cabo San Antonio (República Argentina) y en ese punto se levanta una perpendicular cuyo rumbo es, se puede decir, también S.E.; la longitud de esa perpendicular entre su pie y la isóbata de 200 metros es de unas 111 millas.

Queda así fijada con aproximación la isóbata de 200 metros y por ende la plataforma sumergida del Uruguay hasta esa cota. Croquis N° 5.

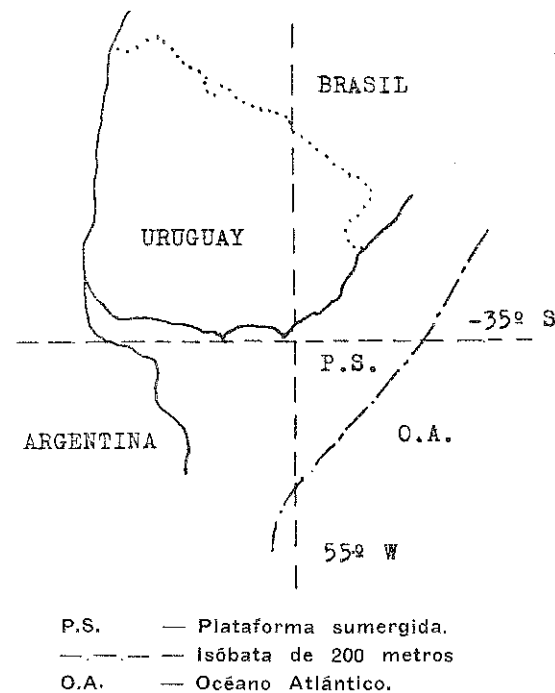
En cuanto a la plataforma sumergida Uruguaya en sí, bien podría ser del "Tipo por Falla" o "queenslandiano" (Chebataroff). Ella estaría formada por sólo dos gradas, peldaños o escalones.

Debiéndose agregar a lo anterior, que una parte de la plataforma sumergida bajo el Río de la Plata (en aguas muy interiores a la línea Punta del Este - Cabo San Antonio) sería del "Tipo por Deformación por Subsidencia"; (véase el capítulo XI).

Expresa el Profesor Chebataroff: "...diremos que el Plata se asienta sobre una plataforma continental que frente al Uruguay y en pleno Atlántico parece pertenecer al tipo "queenslandiano", mostrando evidentes escalones

"que llegan a ser cuatro al Sur de la Argentina; esta plataforma dislocada o flexurada, debajo del Plata ha cedido al ir recibiendo paulatinamente los sedimentos de origen fluvial, y ha adquirido allí los caracteres "misisipianos", vale decir, ha sufrido un arqueamiento a medida que los depósitos se iban hundiendo; de ahí los grandes espesores de sedimentos que se han reconocido como existentes en su lecho."

En determinados momentos por distintos Estados, entre los que no se encuentra el Uruguay (como ya se expresó), se han emitido decretos, dictados proclamaciones o declaraciones sobre sus respectivas plataformas sumergidas.



Croquis N° 5

Estas formas jurídicas, según los distintos casos, han tenido por base la integración territorial, los derechos del País declarante, la soberanía, la jurisdicción, la propiedad, la posesión, el control, el imperio, la servidumbre, etc., para justifiar legalmente la acción sobre dichas plataformas.

Los dos países limítrofes del Uruguay (Argentina y Brasil) han tirado, hace ya algunos años, sus respectivos decretos sobre sus plataformas sumergidas. (11 de octubre de 1946 y 8 de noviembre de 1950); decretos de muy distinto contenido y de difícil comparación.

Por otra parte, los límites de nuestra plataforma sumergida no están totalmente establecidos.

Ella podría estar comprendida entre cuatro limitaciones, a saber: a) la costa uruguaya; b) la isóbata de 200 metros (si así se fijara esa cota); c) la indivisión con la plataforma sumergida del Brasil; y d) los límites no establecidos con la República Argentina.

XVI. — Jurisprudencia Internacional.

Se denomina “traba justificada” la instalación necesaria para la explotación de la plataforma sumergida.

Ella no deberá causar entorpecimientos injustificados a la navegación, a la pesca y a las investigaciones fundamentales de oceanografía.

Además, no tendrá la categoría de isla, ni aguas territoriales, ni podrá alterar el límite de las aguas territoriales del país ribereño.

“Paso inocente”. — Todo barco, sea cual sea su bandera, tiene derecho al paso por cualquier “agua territorial”; entendiéndose por paso el derecho a navegar.

El paso es inocente (“paso inocente”) cuando no perjudica la paz, el orden y la seguridad de la Nación ribereña.

Este “paso inocente” tiene sus excepciones, como lo son: la navegación sumergida de los submarinos, la navegación en determinadas condiciones de los barcos de pesca, etc., y su complejidad en los estrechos, como en el caso del estrecho de *Tiran* a la entrada en el golfo de *Akaba*.

“Alta mar”. — Se denomina alta mar a la parte del mar más allá de las aguas territoriales. Por el momento no todas las naciones están de acuerdo con esta delimitación. Véase Capítulos XIII y XIV.

Las principales condiciones que fijan la alta mar son las siguientes: a) libertad de navegación en todas sus formas; b) libertad de pesquería y caza; c) libertad de vuelo sobre sus aguas; y d) libertad para tender cables y cañerías o tuberías sumergidas.

Claro está que estas libertades serán ejercidas, en cada caso, con una razonable y debida consideración para con los intereses de otros Estados, de no existir acuerdos al respecto.

Pero existen también obligaciones para esos Estados linderos; ellos deberán tomar las medidas conducentes para evitar la contaminación de las aguas con desperdicios radioactivos o el lanzamiento de hidrocarburos y aceites de origen mineral.

XVII. — “Línea de Base”.

En general se denomina “línea de base” a la línea que situada en la costa o en sus proximidades sirve de partida, arranque o base para medir el ancho de las aguas territoriales, contiguas, etc., de cada país.

Según la conformación de la costa hay dos métodos para establecer la “línea de base”: el de la “Envolvente” o “Contorno” y el de la “Poligonal”.

Los puntos principales de la “línea de base” deberán estar acotados y unidos convenientemente a la red de triangulación respectiva y referidos al nivel medio del mar para esa costa, ya que esa “línea” es el fundamento de la frontera sobre las aguas.

Es de advertir también las pequeñas variaciones, que con el tiempo, puede experimentar la “línea de base” como consecuencia de la acción variada que distintas fuerzas suelen ejercer sobre la costa, (fenómenos telúricos, acrecentamiento, erosión, etc.).

Para la generalidad de las costas se usará el método de la “Envolvente” o “Contorno”. La “línea de base” está definida por la línea de bajamar.

Cuando las costas presenten profundas aberturas o fajas de islas a lo largo de aquéllas, se empleará el método de la “Poligonal”; es decir, la “línea de base” será una poligonal convenientemente trazada.

Con respecto al Uruguay se puede manifestar que es el método de la “Envolvente” el que debería aplicarse a nuestras costas por la configuración que ellas presentan; salvo, lo que en oportunidad pueda resolver nuestro Gobierno para la mayor justicia y equidad de las aguas uruguayas. ⁽¹⁾

XVIII. — Cambios de Alturas y sus Consecuencias.

Pueden reducirse a dos las causas principales de los cambios de altura en el nivel de las aguas sobre las costas. Es la primera la marea astronómica (ola tidal) y la acción del viento (marea eólica) la segunda.

La amplitud de las mareas astronómicas extraordinarias en las costas de determinados países adquiere muy altos valores, como en la bahía de *Fundy* (Canadá) 19,00 m., en Puerto Gallegos (Argentina) 18,00 m., en Fitzroy (Australia) 14,00 m., etc.

Para Montevideo el valor de la marea astronómica es muy reducido (0,45 metros) y sólo se hace sensible cuando la velocidad del viento es nulo o no

⁽¹⁾ En el Suplemento de el diario “El Día”, de Montevideo, fecha 11 de enero de 1959, el Teniente de Navío Homero Martínez Montero, hoy Ministro de Relaciones Exteriores del Uruguay, en un artículo titulado “Nuestro Mar Territorial” y que publica bajo su firma, manifiesta: que a menos que el gobierno uruguayo haga un pronunciamiento expreso corresponde se aplique la línea de bajamar a lo largo de la costa.

pasa los seis kilómetros por hora para vientos del primer y cuarto cuadrante (E. al N. al W.).

Con la marea eólica también se producen diferencias apreciables de nivel en aguas adyacentes a las costas.

Por esta causa, en la bahía de Montevideo, y en distintas fechas, se han producido diferencias cuyos valores máximos están por los cinco metros. (— 0,94 m. el 6 de setiembre de 1902; + 4,00 m. el 16 de abril de 1914; + 4,30 m. el 10 de julio de 1923; — 1,13 m. el 28 de setiembre de 1925, etc.; alturas referidas al cero de Wharton).

Y, he aquí, lo importante. Todos los desplazamientos verticales del nivel de las aguas cubren o dejan al descubierto una franja de terreno costero (superficie intercotidal para la marea astronómica) de un ancho más o menos pronunciado y que depende en igualdad de condiciones de la pendiente de esa franja. Este ancho que es cero cuando la costa es acantilada verticalmente, aumenta hasta adquirir valores que como en el caso de la bahía del *Mont-Saint Michel* (Francia) pasa los veinte kilómetros.

En la costa Uruguay es fácil encontrar fajas mayores de 200 metros de ancho como consecuencia de la marea eólica.

XIX. — Ceros para las Cartas Náuticas.

Hoy día puede admitirse que existan tantas clases de cartas marinas como motivos que las justifiquen. Interesan las cartas náuticas.

El cero de una carta náutica o plano de referencia para las profundidades de una costa determinada, debe corresponder cuando menos a un nivel muy bajo de esas aguas. En efecto, es fundamental que todo barco al fijar su situación frente a una costa no debe encontrar (salvo indicaciones especiales) una profundidad menor que la indicada en la carta para ese punto; evitándose así los accidentes por falta de profundidad como consecuencia de las variaciones normales del nivel de las aguas.

En las cartas náuticas españolas el nivel cero corresponde al nivel de la mayor bajamar; el de los Estados Unidos de Norte América para el Océano Atlántico al promedio de la bajamar y al promedio de las principales fases "diurnas" (2) de la bajamar para la costa del Océano Pacífico. El Almiran-

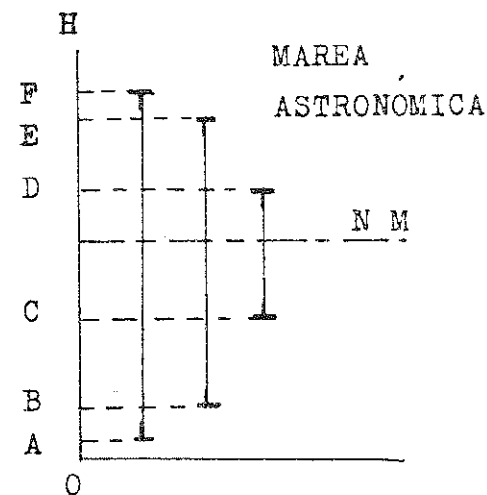
(2) Se establece que toda marea astronómica (ola tidal) es la resultante de varias mareas elementales (marea diurna, marea semi-diurna, etc.). La marea elemental "diurna" tiene un período de un día aproximadamente y su amplitud depende de la declinación del astro que la produce y ella se anula cuando el astro está en el Ecuador. En muchas costas del Océano Pacífico la preponderancia de la marea "diurna" es muy importante, pues llega en determinados momentos a predominar comunicando su característica a la marea total (ola tidal). De ahí su importancia en las cartas náuticas para determinadas costas.

tazgo Inglés toma por cero el nivel medio de la bajamar en zicigias; Francia, el nivel de las bajamares más bajas.

Para Montevideo el cero de Wharton, utilizado para las cartas náuticas, está a tres pies aproximadamente por debajo del nivel medio de las aguas de su bahía.

El ingeniero F. Michaelsson en su informe (31 de diciembre de 1897) (Estudio para la construcción del Puerto de Montevideo) manifiesta: que se resolvió adoptar el cero inglés de Wharton, pues él (el cero) se encuentra mucho más cerca de la "bajamar extraordinaria" que de la "bajamar ordinaria" con lo cual se cumple así y en exceso con la ley de 1894.

Solo cabe agregar que la ubicación del cero de Wharton, en la escala de las alturas de los niveles de aguas en Montevideo, no hace otra cosa que honrar a través de los años, la memoria de su autor el capitán inglés W. J. L. Wharton (3).



- H = alturas.
- F = Mareas máximas extraordinarias de zicigias (pleamar).
- E = mareas de zicigias o mareas de aguas vivas (pleamar).
- D = mareas de cuadratura o mareas de aguas muertas (pleamar).
- N.M. = nivel medio del mar.
- C = mareas de cuadratura o mareas de aguas muertas (bajamar).
- B = mareas de zicigias o mareas de aguas vivas (bajamar).
- A = mareas máximas extraordinarias de zicigias (bajamar).
- CB y contigüidad = bajamar.

Croquis N° 6

(3) Plano de referencia altimétrico. Decreto 20 de mayo de 1949.

XX. — Marea Astronómica.

La variada posición del Sol y de la Luna con respecto a la Tierra hace variable las alturas de la marea astronómica, y a su vez, la altura de la ola tidal es modificada en mayor o menor grado por los continentes e islas por la configuración y profundidad de los fondos marinos, por la forma de sus costas, por la plataforma sumergida, por los fenómenos de resonancia, etc.

En el presente caso, lo que interesa de la marea astronómica, tan distinta para diversos puntos de la Tierra, es el estudio de las alturas que experimenta su superficie; y en lo posible y generalizando, la agrupación de estas alturas en una forma sencilla. Croquis número 6.

Las alturas serán agrupadas con esta división.

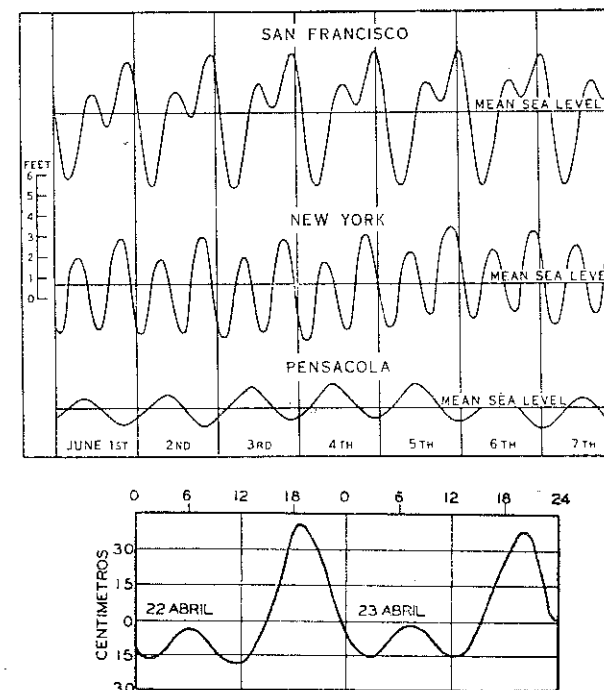
a) Mareas máximas extraordinarias de zicigias. Son sus alturas los más altos (pleamar) y los más bajos (bajamar) niveles cuando la T. S. y L. están en conjunción u oposición, a las mínimas distancias (perihelio y perigeo) y con declinaciones variables. Se producen en el mes de enero. Hay excepciones, una de ellas es la muy alta diferencia de niveles de la marea en zicigias en épocas de los equinoccios para la costa de ciertos Países.

b) Mareas en zicigias o mareas de aguas vivas. Son sus alturas de altos (pleamar) y bajos (bajamar) valores de niveles cuando la T., S. y L. están en conjunción u oposición con distancias y declinaciones variables. Se producen en luna nueva y llena. Sus alturas no son iguales pero algo menores que las del apartado a).

c) Mareas de cuadratura o mareas de aguas muertas. Sus alturas son de reducidos valores para el alto (altamar) y bajo (bajamar) nivel cuando T., S. y L. están en cuadratura con distancias y declinaciones variables. Tienen lugar en lunas cuarto creciente y cuarto menguante. Sus alturas son variables y las menores que se producen. Croquis N^o 7.

XXI. — Marea Eólica.

El cambio de altura del nivel de las aguas por la acción del viento en la proximidad de las costas es todo un complicado problema de la mecánica de los fluidos. Sobre la superficie de las aguas el viento ejerce dos acciones: hace la ola y arrastra por frotamiento la capa o película superficial del líquido. Este arrastre se trasmite a las películas líquidas más profundas por la propia viscosidad del elemento y da como resultado final el desplazamiento de grandes masas de agua. Este desplazamiento de aguas sobre la costa altera su



Variedad de gráficas del registro mareográfico de mareas astronómicas; a) de siete días en San Francisco de California (Océano Pacífico) con marea "diurna"; b) de siete días en Nueva York (Océano Atlántico) con marea "semi-diurna"; c) de siete días en Pensacola (Golfo de Méjico) con marea "semi-diurna" modificada en tal forma que tiene una sola marea completa en 24 horas 50 minutos; d) de dos días en Honolulu (Océano Pacífico) con marea "diurna". — A. L. SHALOWITZ. — VENOR FINCH y GLENN TREWARTHA.

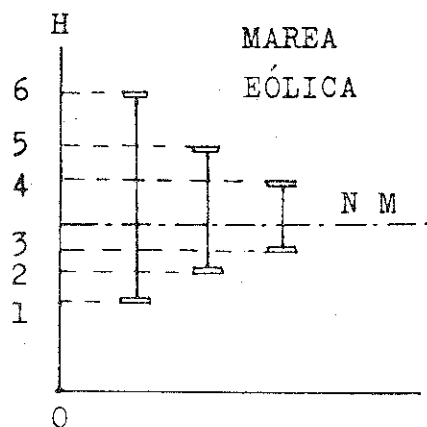
Croquis N^o 7

propio nivel y su superficie líquida antes horizontal pasa a formar pendientes o sea a formar un ángulo con la horizontal.

Lo que interesa (como en la marea astronómica) es que las distintas alturas del nivel líquido de la marea eólica, siempre pueden ser agrupadas en forma sencilla y general para ser estudiadas convenientemente. Véase Croquis N^o 8.

Detalle de la agrupación de las distintas alturas.

El nivel medio de las aguas está dado por el cociente de la suma de todos los valores de las alturas observadas y el número de alturas.



H = altura.

1 = mínima absoluta.

2 = aguas bajas extraordinarias.

3 = aguas bajas ordinarias.

4 = aguas altas ordinarias.

5 = aguas altas extraordinarias.

6 = máxima absoluta.

2-3 y contigüidad = aguas bajas = bajamar.

N.M. = nivel medio del mar = nivel medio de las aguas

Croquis N° 8

El nivel medio de aguas bajas ordinarias es el cociente entre la suma de todos los valores de las alturas que no llegan al nivel medio y el número de alturas.

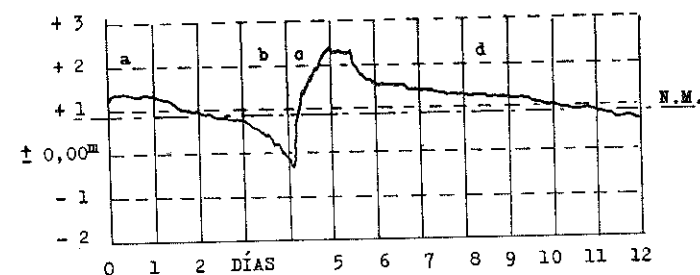
El nivel medio de aguas bajas extraordinarias es el cociente entre la suma de todos los valores de las alturas que no llegan al nivel de las aguas bajas ordinarias y el número de alturas.

El nivel mínimo absoluto es la menor altura absoluta a que alcanzó el nivel del agua en el tiempo de la observación o estudio.

De la misma manera se procede para las aguas altas ordinarias, extraordinarias y máxima absoluta (*).

Véase croquis N° 9.

(*) Decreto 19 de diciembre de 1935, relativo a disposiciones para el cálculo del nivel medio correspondiente a las estaciones hidrométricas y Decreto 17 de marzo de 1941, aclaratorio al anterior.



Supuesto registro mareográfico de marea eólica, de 12 días, con una situación que puede ser real para Montevideo. — El viento rola del E al N, al W, al S, al E, y al N.

a) Nivel del agua: tendencia a bajar.

Viento: del E al N.

Temperatura: en aumento.

Presión atmosférica: en descenso.

b) Nivel del agua: bajando rápidamente.

Viento: del N al NW fuerte.

Temperatura: alta.

Presión: en descenso continuado.

c) Nivel del agua: sube con rapidez.

Viento: al NW en calma momentánea rolando rápidamente y con fuerza al W y luego al SW.

Temperatura: en descenso rápido y pronunciado.

Presión: en rápido ascenso.

d) Nivel del agua: bajó al principio con alguna rapidez, luego lo hace suavemente.

Viento: del SW al S, al SE, al E y al N.

Temperatura: en ascenso suave.

Presión: en descenso suave.

N.M. = nivel medio de las aguas en la bahía de Montevideo.

± 0,00 m = cero de Wharton.

Croquis N° 9

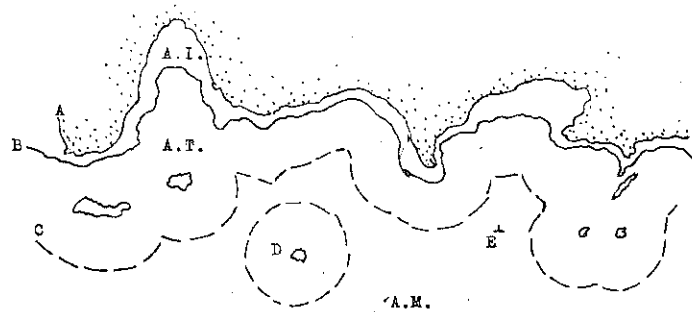
XXII. — Método de la “Envolvente” o del “Contorno” “Línea de Base”

Para el método del “contorno” o “envolvente” la “línea de base” está determinada por la línea de bajamar a lo largo de la costa, según la Convención de Ginebra.

Este método y esta "línea de base" se aplicará además de los continentes, a las islas (cuya definición se da en el Capítulo XXV) cuando a ellas correspondan aguas territoriales, contiguas, etc.. Véase Croquis N° 10.

XXIII. — Comparación de Niveles Medios entre las Mareas Eólica y Astronómica.

Dadas las características de las aguas en las costas Uruguayas, apenas influenciadas por la marea astronómica y sí por la marea cólica, existe la



- A = cota $\pm 0,00$ m.
- B = línea de bajamar a lo largo de la costa que es la "línea de base" para el método de la "envolvente" o del "contorno".
- C = límite exterior de las aguas territoriales.
- D = isla con sus aguas territoriales.
- E = "arrecife".
- A.I. = aguas interiores.
- A.T. = aguas territoriales.
- A.M. = alta mar si no existen aguas contiguas.

Croquis N° 10

conveniencia en comparar esta situación con las de otras costas en las que las mareas astronómicas son preponderantes, a fin de poder materializar sobre el terreno o en las aguas las disposiciones de la Convención de Ginebra y en especial ubicar el término bajamar en el régimen de nuestras aguas.

El término bajamar expresa una situación algo flexible para la costa, ya que no es la expresión de una clara determinación ni la rigidez de una cota.

Este término parece tener la virtud de permitir, frente a posibles problemas topográficos o hidrográficos, una cierta tolerancia en el desplazamiento de la "línea de base".

Comparando pues convenientemente las dos mareas (Capítulos XX y XXI) se tiene con bastante aproximación:

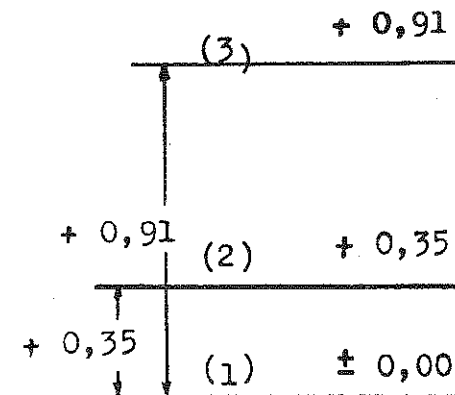
1) que el nivel medio de las mareas astronómicas en zicigias o aguas vivas en bajamar corresponde al nivel medio de nuestras aguas bajas extraordinarias.

2) que el nivel medio de las mareas astronómicas en cuadratura o aguas muertas en bajamar corresponde al nivel medio de nuestras aguas bajas ordinarias.

En el término 2-3 y su contigüidad está comprendida la ubicación del vocablo bajamar a que hace referencia la Convención de Ginebra para la ubicación de la "línea de base" por el método del "contorno". Véase Croquis N° 2 y N° 3.

XXIV. — Fijación de la "Línea de Base" para Montevideo.

Con lo anteriormente expuesto y estudiado a fondo el problema (características del Río de la Plata, frecuencia de las más bajas mareas extraordinarias, frecuencia de las mínimas absolutas más importantes, etc.) cabe manifestar que la cota $+ 0,35$ metros (Wharton) bien puede ser la magnitud que fija la línea de bajamar a lo largo de la costa o sea la "línea de base" para las costas de Montevideo, según el método de la "envolvente" (5).



- (1) Cero de Wharton $\pm 0,00$ m.
- (2) Cota $+ 0,35$ m. que fija la línea de bajamar o "línea de base" para las costas de Montevideo.
- (3) Cota $+ 0,91$ m. Nivel medio de las aguas para el Puerto de Montevideo.

Croquis N° 11

(5) No ha sido posible establecer las cotas en otros puntos principales de la costa uruguaya por carecer aún de los elementos materializados (nivel medio del mar, etc.) indispensables para la obtención del fin propuesto. "Revista de Ingeniería" N° 468 y "Agrimensura" N° 11 en "Niveles de referencia altimétrica de la República".

Y como no podría acontecer de otra manera, se puede observar que la ubicación de esta cota está por encima del cero de las cartas náuticas (cero de Wharton). Capítulo XIX. Véase Croquis N° 11.

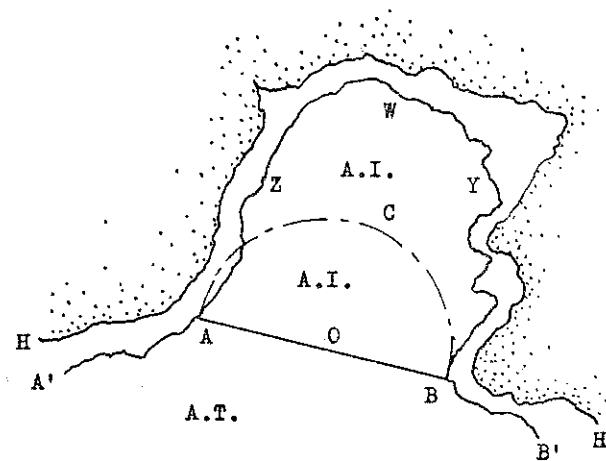
XXV. — Excepción de la "Línea de Base" por el Método del "Contorno"

Establecida la "línea de base" por el método del "Contorno" o sea la línea de la bajamar a lo largo de la costa, véanse las excepciones.

Ellas son, a saber: a), determinadas obras de ingeniería; b), "bahías históricas"; c), "Bahías"; d), "Arrecife"; e), desembocadura de un río.

a) determinadas obras de ingeniería. La "línea de base" ya establecida sufrirá modificaciones cuando las instalaciones o construcciones permanentes (malecones, escolleras, etc.) que forman parte integrante de un puerto se internen aguas adentro. Estas construcciones o instalaciones se consideran como formando parte integrante de la costa.

b) "Bahías históricas". Estas superficies de aguas más o menos extensas denominadas "bahías históricas" y cuyo estudio y delimitación estaba en manos de la Conferencia de Ginebra han sido pasados a la Asamblea General de las Naciones Unidas. Por el momento poco se sabe si esos elementos podrán o no modificar la "línea de base" o las aguas territoriales.



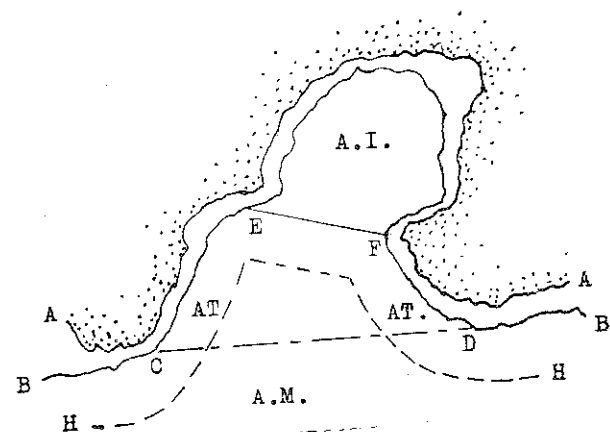
H = cota \pm 0,00 metros.
 AB = línea menor de 24 millas.
 A'AZWYBB' = línea de bajamar.
 A'AOBB' = "línea de base".
 AI = aguas interiores.
 AT = aguas territoriales.

Croquis N° 12

c) "Bahías". Antes de entrar a estudiar la modificación de la "línea de base" por la denominada "bahía", conviene precisar dos elevaciones importantes que luego habrán de utilizarse. Ellas son la isla y el "Arrecife". Isla: es una porción de tierra natural que rodeada de agua emerge siempre sobre la superficie líquida en pleamar (aguas altas). "Arrecife" es la elevación de tierra natural rodeada de agua; pero con la condición especial que será emergente sobre la superficie líquida en bajamar (aguas bajas) y sumergida en pleamar (aguas altas). Como, hasta el presente, este elemento natural no ha sido denominado convenientemente por la Convención se le designa "Arrecife".

Entrando en tema. La Convención al referirse a la "bahía", cuyas costas pertenecen a un solo Estado, la define: "a los efectos de estos artículos, una "bahía" es toda escotadura bien determinada cuya penetración tierra adentro, en relación con la anchura de su boca, es tal que contiene aguas cercadas por la costa y constituye algo más que una simple inflexión de la "costa".

Frente a una escotadura en estudio y para su determinación, se comienza por tomar la distancia entre los puntos naturales de su entrada a contar desde las respectivas líneas de bajamar. Si la referida distancia es menor de 24 millas se hará un trazado especial para saber si es "bahía" o no.



A = cota \pm 0,00 metros.
 B = línea de bajamar.
 CD = línea mayor de 24 millas.
 EF = línea de 24 millas.
 BCEFD = "línea de base".
 AI = aguas interiores.
 AT = aguas territoriales.
 H = límite exterior de las aguas territoriales.

Croquis N° 13

Trazada la línea AOB en las condiciones establecidas anteriormente, se hará desde el punto O con un radio AO igual BO un semicírculo ACB. Si la superficie de la escotadura AZWYB es mayor o igual a la del semicírculo ACBO, la referida escotadura es una "bahía". La superficie considerada es la comprendida entre el diámetro y la línea de bajamar que sigue a la costa en la escotadura. La "línea de base" es ahora AOB en lugar AZWYB y las aguas comprendidas entre AZWYBO son aguas interiores. Véase Croquis N° 12.

Si la escotadura no llega a tener una superficie igual o mayor que la del semicírculo se considerará a la escotadura como una simple inflexión de la costa. (6).

Cuando la distancia entre los puntos naturales de la entrada de una escotadura, con respecto a las líneas de bajamar (aguas bajas), sea mayor de 24 millas, se podrá trazar, dentro de la escotadura, una línea recta de 24 millas de largo que vaya de línea a línea de bajamar con una ubicación tal que encierra la mayor superficie de agua posible. Croquis N° 13.

d) "Arrecife". — Cuando un "arrecife" está total o "parcialmente a una distancia del continente o de una isla que no excede de la anchura del mar territorial, la línea de bajamar de esta elevación puede ser utilizada como "línea de base" para medir la anchura del mar territorial".

Pero, por otra parte si ese "arrecife" está totalmente a una distancia mayor que la anchura del mar territorial de una isla o del continente no tendrá aguas territoriales propias.

e) Desembocadura de un río. — La "línea de base" en un río que desemboca directamente en el mar será una recta trazada en su desembocadura, la que unirá puntos opuestos de las líneas de bajamar de cada orilla.

El 30 de enero de 1961 se firmó en Montevideo, una Declaración conjunta de los Gobiernos de Argentina y Uruguay, por la cual se fijó el límite divisorio de las AGUAS del Río de la Plata con el Océano Atlántico.

La Declaración de la referencia no modifica el régimen jurídico establecido en el Río de la Plata por el Protocolo Ramírez-Saenz Peña del 5 de enero de 1910.

(6) Cuando una escotadura tenga más de una entrada como consecuencia de la existencia de islas, la longitud del diámetro del semicírculo a trazar será igual a la suma de todas las líneas que cierran todas las entradas. Las superficies de las islas situadas dentro de la escotadura quedarán comprendidas dentro de la superficie total de la escotadura.

Es decir que esta Declaración en nada se refiere a delimitaciones interiores en el Río de la Plata.

Este límite divisorio es una recta y además es la "línea de Base" establecida en un río que desemboca directamente en el mar.

TEXTO DE LA DECLARACION

Los Gobiernos de la República Oriental del Uruguay y de la República Argentina, animados del propósito de establecer en forma definitiva el límite exterior del Río de la Plata, a los efectos previstos en el derecho internacional y, de manera especial, para fijar la línea de base destinada a medir el mar territorial y sus zonas contiguas y adyacentes.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 de la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua, adoptada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar y firmada por los dos Estados en Ginebra (Suiza), el 29 de abril de 1958. Declaran:

1. El límite exterior del Río de la Plata, divisorio de las aguas de dicho río con el Océano Atlántico, es la línea recta imaginaria que una Punta del Este en el Uruguay con Punta Rasa del Cabo San Antonio en la Argentina.
2. La mencionada línea divisoria será también la línea de base para fijar las respectivas fajas de mar territorial y zonas contiguas y adyacentes.
3. El régimen jurídico del Río de la Plata continuará siendo, como hasta el presente, el establecido en el Protocolo Ramírez - Saenz Peña, firmado en Montevideo, el 5 de enero de 1910 y otros instrumentos internacionales vigentes, y por las leyes y reglamentos de ambos Estados ribereños en cuanto sean aplicables.

Firmado y sellado, en doble ejemplar, por ambas partes, en la ciudad de Montevideo, capital de la República Oriental del Uruguay, a los treinta días del mes de enero del año mil novecientos sesenta y uno.

(Firmado) : *Homero Martínez Montero - Gabriel del Mazo.*

XXVI. — Límite Exterior por el Método de "Contorno".

El límite exterior de las aguas territoriales, contiguas, etc., por el método del "contorno" para continentes e islas está formado por una línea envolvente o de contorno en que cada uno de sus puntos está a igual distancia del punto más próximo de la "línea de base". Véase Croquis N° 10.

Excepciones a este trazado. — Rada. (7).

La rada es una determinada superficie de agua, más o menos abrigada, próxima a un puerto o a la costa, que permite a los navíos efectuar sus características operaciones (fondear, carga y descarga, novimiento de pasajeros, etc.).

La Convención de Ginebra establece que, cuando la rada sea utilizada normalmente y estuviera situada en parte o en su totalidad fuera del límite exterior de las aguas territoriales, quedará por aquel motivo comprendida dentro de las aguas territoriales del estado ribereño; quedando obligado el

(7) *Policía Marítima. — Reglamento para el Puerto de Montevideo.*

Capítulo I. — De la Rada, Bahía y Puerto.

Art. 1. — Entiéndase por Rada la superficie de aguas comprendidas entre la línea que enfila la Punta Brava con la Punta Yeguas y la costa, hasta la línea de arrumbramiento de la Cabeza Norte de la Escollera del Oeste con la Punta del Rodeo en la ribera del Cerro, y por extensión se llama Rada Exterior a los fondeaderos habituales que están al Sur de la misma; por *bahía* el espacio de aguas interiores que siguen a la última línea, limitado por la tierra firme, las obras de abrigo del puerto y la línea que va del vértice del ángulo recto que forma el Dique de Cintura con su espigón A hasta la Cabeza Norte de la Escollera Oeste; por *puerto* los espejos de agua comprendidos entre las obras artificiales, llamándose Antepuerto el cuadrilátero que forman las escolleras Este y Oeste con la parte extrema de la ciudad entre las calles Sarandí y 25 de Agosto hasta la de Maciel, por el Muelle A, el Espigón de la misma letra y la línea que lo limita con la Bahía; Dársena I es la superficie de agua contenida entre el Muelle A y el B, el muro de ribera y el Dique de Cintura, entre los espigones que están enfrente de dichos muelles y se distinguen con las mismas letras que también se aplican a los freus que los separan de aquéllos; la Dársena II está formada por el muelle B y el Espigón de la misma letra que a su frente arranca del Dique de Cintura, por éste y por el espigón F que arranca de los terraplenes de la Aguada por el muro de contención de éstos hasta la calle Florida y por el muro de ribera desde ésta hasta el arranque del muelle B. La parte no dragada de esta gran dársena tiene comunicación con la Bahía por el frén F y para distinguirla de la zona dragada se llamará Puerto Interior.

Art. 2. — La nomenclatura que se emplea en el art. anterior es la oficial, la que deberá usarse, etc.

NOTA. — Se consideran como partes integrantes del puerto, los diques, muelles, muros de ribera, explanadas adyacentes a unos y otros y depósitos u otra clase de edificios nacionales que se construyan sobre las mismas, etc.

Ministerio de Guerra y Marina. Montevideo, octubre 22 de 1912.

Apruébase el presente Reglamento para la Policía Marítima del Puerto de Montevideo, formulado por... etc.

Fdo.: Batlle y Ordóñez. — Juan Bernassa y Jerez.

Año 1912, Rep. Oriental del Uruguay. Registro General de Leyes, Decretos y otros Documentos.

Año 1913. Imprenta del "Diario Oficial". — Florida 1178. — Montevideo. Pág. 836 a 887.

País referido en hacer pública su ubicación y delimitación en las cartas náuticas correspondientes.

XXVII. — Método de la "Poligonal" "Línea de Base".

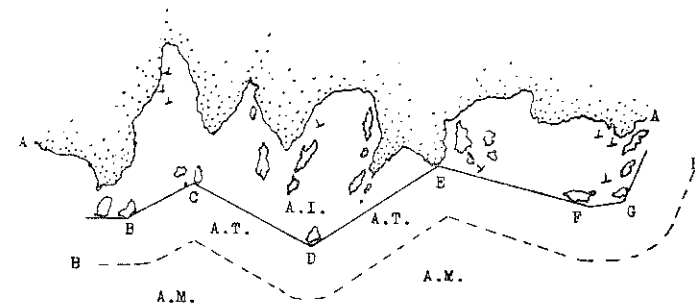
En las costas que presentan profundas aberturas o escotaduras o fajas de islas próximas a la costa y a su largo se empleará el método de la "Poligonal" para el trazado de la "línea de base" en sustitución del método de la "envolvente".

Esta "línea de base" será una verdadera poligonal, estará formada por trozos de líneas rectas, unidas una a otra por sus extremos y los puntos de unión serán puntos topográficos situados en las costas y en las islas.

Esta línea deberá seguir aproximadamente la dirección de la costa sin mayor separación de ella.

Las longitudes de las rectas parciales que componen la poligonal no han sido establecidas. El geodesta H. Tuori, en sus estudios, ha hecho referencias en esas longitudes, presentando ejemplos, con largos de seis y diez millas.

La "línea de base" poligonal no podrá partir ni trazarse hacia eleva-



- A = línea de la costa con cota $\pm 0,00$ m.
- BCDEFG = "línea de base" poligonal por el método de la poligonal.
- H = límite exterior de las aguas territoriales.
- AI = aguas interiores.
- AT = aguas territoriales.
- A.M. = alta mar si no hay aguas contiguas.

Croquis N° 14

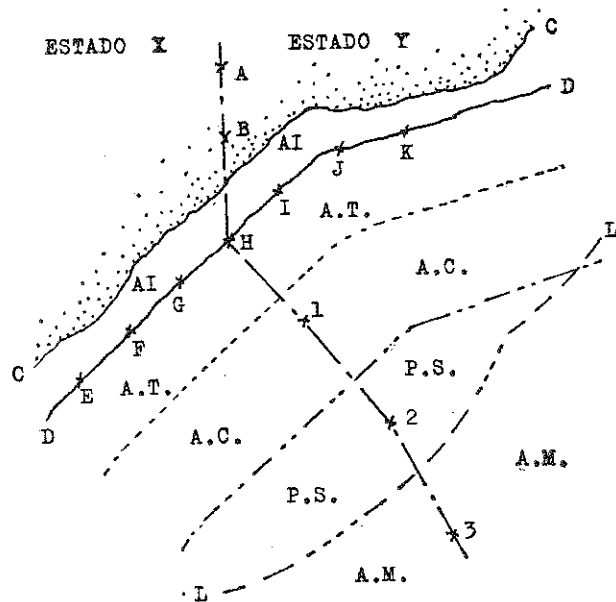
ciones naturales que solamente emerjan en bajamar ("arrecife"); salvo la excepción de que sobre los "arrecifes" se hayan levantado faros o construcciones similares, pero con la condición de que dichas construcciones deberán encontrarse en todo tiempo por sobre el nivel de las aguas.

No sería aplicable al presente método todo lo dispuesto en el Capítulo XXV relativo a escotaduras de más y menos 24 millas de ancho.

El País ribereño fijará esta "línea de base" en sus cartas náuticas y en sus propias cartas hidrográficas. Véase Croquis N° 14.

XXVIII. — Límite Exterior por el Método de la "Poligonal".

Este límite exterior de las aguas territoriales, contiguas, etc., estará formado por una línea compuesta formada de rectas y curvas, de manera tal que cada punto de dicha línea está a una distancia igual al ancho de las



- AB = línea fronteriza entre los Estados X e Y.
- C = costa, con la cota $\pm 0,00$ metros.
- D = "línea de base".
- H = punto donde la línea fronteriza toca la "línea de base".
- HG = HI; HF = HJ; HE = HK, etc.
- 1, 2, 3, etc. = puntos de la línea equidistante.
- AI = aguas interiores.
- AT = aguas territoriales.
- AC = aguas contiguas.
- P.S. = plataforma sumergida.
- L = isóbata de 200 metros.
- A.M. = alta mar.

Croquis N° 15

aguas territoriales, contiguas, etc., del punto más próximo de la "línea de base".

Excepción, la rada.

XXIX. — Aguas Interiores.

Conocidos ya todos los elementos indispensables, se establece con toda precisión en este Capítulo lo que se dió en términos generales en el Capítulo IV relativo a aguas interiores.

Son aguas interiores: 1) las comprendidas entre la "línea de base" (por cualquiera de los dos métodos) y la costa o sea tierra firme; 2) las comprendidas en las escotaduras tratadas en el Capítulo XXV y ampliamente especificadas.

XXX. — Delimitación.

Este último Capítulo trata de la delimitación o demarcación de la plataforma sumergida, de las aguas territoriales, contiguas, cuando las costas de dos Estados son adyacentes o están frente a frente.

Esta delimitación tiene por principio general el procedimiento denominado de la "equidistancia".

Serán excepciones de este procedimiento: a) otra solución por mutuo acuerdo; b) casos especiales de derechos históricos; c) casos especiales.

El procedimiento de la "equidistancia" consiste en el trazado de una línea (línea media) determinada de tal manera que los puntos que la forman sean equidistantes de los puntos más próximos de las "líneas de base".

Véase el Croquis N° 15. — Con radio GI, haciendo centro en G y en I se obtiene el punto 1; con radio FJ, haciendo centro en F y en J se obtiene el punto 2; etc. Los 1, 2, 3, etc., son puntos de la línea equidistante y con ellos queda determinada.

BIBLIOGRAFIA

- Prof. C. DI LEONI. — Ciencias Geográficas.
- Prof. J. CHEBATAROFF. — Geografía Física.
- Revista Francesa "La Nature".
- Revista Geofísica Americana — Año 1954 — Buenos Aires.
- A. GUILCHER. — Morfología Litoral y Submarina.
- VERNOR FINCH y GLENN TREWARTHA. — Geografía Física.
- Dr. y Contralmirante CARLOS CARBAJAL. — La plataforma Submarina del Uruguay.
- Datos proporcionados por el Agrimensor Dn. José Pedro Astigarraga (Director de la Dirección de Topografía del Ministerio de Obras Públicas).

"Delimitación técnica de aguas territoriales" por HEIKKI TOURI, Ingeniero Geodesta. Ministerio de Navegación de Finlandia. Trabajo contenido en una publicación en honor del Profesor W. Heiskanen. — Folleto N° 46, — Helsinki. — Año 1955.

"Annuaire" publicado por el Bureau des Longitudes. — París. — Años 1950, 1956, 1957 y 1958.

Revista norteamericana Surveying and Mapping. — Octubre-Diciembre 1953 y abril-junio 1955. Artículos por A. L. Shalowitz del United States Coast and Geodetic Survey.

Revista francesa "La Nature". N° 3.251 de marzo de 1956. — París.

El Puerto de Montevideo. — A. Barreiro y Ramos. — Año 1912.

Diario Oficial (R. O. del Uruguay). - N° 15.628 del 16 de marzo de 1959.

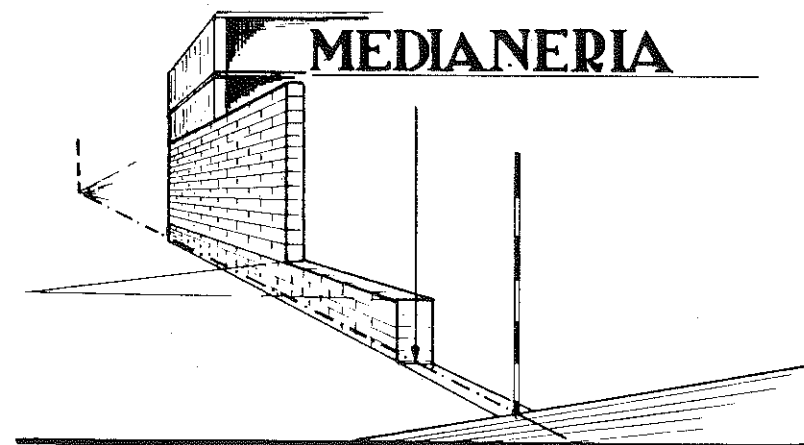
Agrimensor H. C. de Barros. — Apuntes de Mareografía. Año 1919.

Datos del Observatorio Central de Montevideo. — Observatorio Nacional. — (Hoy Servicio Meteorológico del Uruguay) — Año 1928.

Memorias Técnicas del Ministerio de Fomento. — Informe del Ingeniero F. Michaelsson del 31 de diciembre de 1897.

Profesor JORGE CHEBATAROFF. "El Plata y la dinámica de los Estuarios". — Revista Nacional N° 199.

ZACARIAS POPOVICI. — Obras y Conferencias. — República Argentina.



AGRIM. FEDERICO G. AMONTE

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

M E D I A N E R I A

Cerramiento.

El derecho de cerrar un predio, resulta fundamentalmente del de propiedad, pues facilita el goce del espacio privado, preservándolo en cuanto a su conservación, seguridad e intimidad.

El Art. 593 del Código Civil establece:

"Todo propietario puede cerrar o cercar por todas partes su terreno, sin perjuicio de las servidumbres constituidas a favor de otros predios o por leyes especiales".

Cabe indicar que en ciertas zonas, las disposiciones municipales prohíben construir cercos.

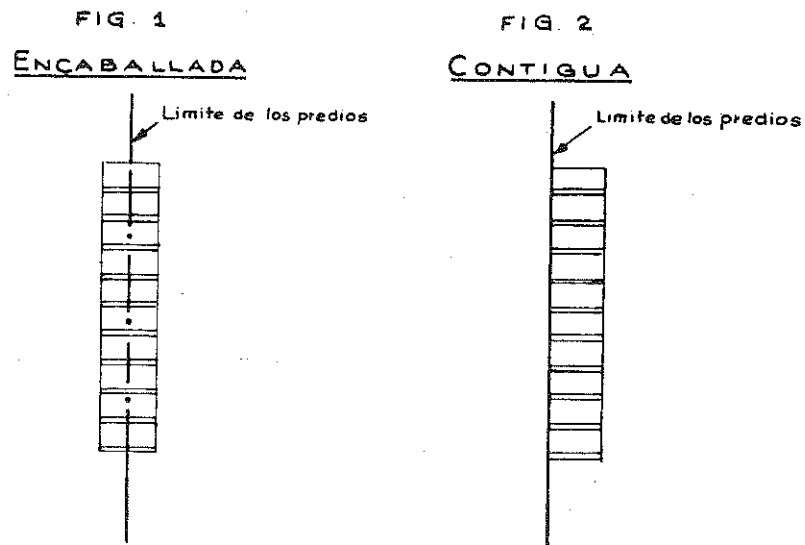
Medianeras.

Ya en las sociedades de la antigüedad la conveniencia económica, la falta de espacio, la urbanización, el arte de construir, dieron lugar al adosamiento de los edificios, apareciendo la pared divisoria entre ellos.

Es así que en el Imperio Romano a pesar de existir el "ambitus", espacio de dos pies y medio que debían dejar los linderos a ambos lados de la divisoria al construir edificios, estos también se adosaban en muchos casos.

Los cercos, muros o paredes divisorias entre dos heredades contiguas pue-

den estar emplazadas: 1º) Encaballadas sobre el límite separativo de las propiedades; 2º) Contiguas a dicho límite. (Figs. 1 y 2).



Desde el punto de vista físico es importante tener en cuenta el emplazamiento de la divisoria para discriminar los derechos y obligaciones de los colindantes. Desde el punto de vista legal estos muros o paredes divisorias son Privativos o Medianeros.

Se llama privativos a los muros o paredes divisorias encaballadas o contiguas cuando fueron construídos totalmente a su costa por uno de los dueños de las heredades colindantes o adquirido por uno de los modos de adquirir el dominio.

Se llama medianeros a los muros o paredes que se han hecho a comunidad de gastos o que por uno de los medios legales pertenecen en común a los dueños de los fundos contiguos. Para precisar el concepto de medianería, veremos algunas definiciones de distintos autores.

Según A. G. Spota, "La medianería es el conjunto de preceptos legales que determinan los derechos y los deberes que corresponden a esos propietarios sobre muro, cerco o foso que separan dos fundos o heredades pertenecientes a distintos dueños". Luego agrega que es un condominio de indivisión forzosa.

Primo Persegani se expresa así: "La noción y concepto de medianería en nuestro derecho importa y comprende el condominio de un muro o pared levantado en el límite separativo de dos heredades contiguas, pertenecientes a distintos dueños". "La sola existencia de tales obras en la línea

"límitrofe de dichas heredades, no importa de por sí, la medianería de la ley, que únicamente surge y nace de un hecho o acto jurídico o adquisitivo del condominio o por presunciones legales".

Planiel la define así: "La medianería es una forma especial de la indivisión, que se aplica tan solo a los cerramientos. Hay medianería cuando el muro, cerco, foso u otra forma de cerramiento, pertenece indivisamente a dos propietarios, que éste separa".

También A. Guillot y F. del Campo consideran la medianería como un condominio de indivisión forzosa.

La copropiedad para Aubry y Rau es: "El derecho de propiedad concierne a varias personas sobre una sola y misma cosa, que no pertenece así a cada uno de ellos sino por una cuota parte ideal y abstracta. El derecho de propiedad es lo que se halla dividido entre ellos; la cosa no lo está; ella es indivisa".

Es importante advertir que nuestro Código Civil, cuyas fuentes principales fueron el Código de Napoleón y el Código Civil Chileno del año 1857, trata la medianería, como estos, en el capítulo de las Servidumbres Legales, aún cuando la doctrina y la jurisprudencia en general le niegue el carácter de servidumbre; más aún, se considera la medianería como una limitación del dominio.

Para Salvat: "La idea de servidumbre es equivocada, porque esta clase de gravamen sólo puede existir sobre cosa ajena, en tanto que aquí tendríamos servidumbre sobre la propia cosa, es decir sobre el objeto accesorio".

Toda la legislación sudamericana trata la medianería como servidumbres legales, salvo los códigos de Argentina, Brasil y Perú.

En general, el derecho inglés, alemán y norteamericano considera la medianería como un condominio pro-diviso, es decir, donde el derecho de propiedad se ejerce hasta el límite separativo de los fundos, existiendo sobre la otra parte un derecho mediante título o causa jurídica, que constituyan la servidumbre. Se fundamenta este aspecto en que el derecho de propiedad de esos países, es más estricto que el nuestro.

Es muy importante aclarar, que cuando se expresa, cerco, muro o pared medianera, se hace referencia al aspecto legal de estos elementos y no a las partes físicas que los componen.

En nuestra legislación nos encontramos con dos clases de medianerías: Rural y Urbana, que difieren tanto en los hechos como en los derechos. En este trabajo nos referiremos a la medianería urbana, considerando como límites de esta zona, los determinados por las autoridades comunales, de los Centros Poblados, Pueblos, Villas y Ciudades, salvando la ambigüedad del Código al referirse a los arrabales.

Por otra parte cabe recordar que la Ley de Centros Poblados obliga a los gobiernos comunales a determinar esas zonas (Art. 4º).

Veamos el Art. 594 del Código Civil:

“En los pueblos, villas y ciudades o sus arrabales, cualquier propietario puede obligar a su colindante a que contribuya a la construcción o refacción de la divisoria entre sus edificios, patios, corrales o jardines. La altura de la divisoria se determinará por los reglamentos municipales que puedan existir y por la costumbre constante y reconocida. A falta de reglamento o de costumbre, la divisoria que se construya o refaccione tendrá tres metros de altura por lo menos”.

En primer lugar si el muro o pared es contiguo de la línea divisoria, por tanto privativo del dueño de la heredad donde se halla emplazado, no podrá éste exigir de su colindante que contribuya el pago de la obra, mientras no haga uso o se sirva del muro o pared.

En cambio si el muro se halla encaballado sobre el límite separativo de ambos fundos, podrá siempre el propietario que haya construido el muro o pared exigir de su colindante que contribuya al pago de la obra.

En los dos supuestos anteriores mientras el colindante no contribuya al pago de los gastos del muro divisorio, éste sigue siendo exclusivo o privado del vecino que realizó la obra. En cambio si el colindante contribuye al pago se hace “ipso facto” copropietario del muro o pared y ésta se convierte en medianera.

Abandono.

Si un vecino no puede o no quiere contribuir al pago de los gastos de la divisoria, lo puede hacer condicionado a lo establecido en el Art. 597: “El vecino que no quiera contribuir a los gastos de cercamiento o divisoria, puede librarse de ellos cediendo la mitad del espacio en que se ha de levantar el cerco o pared y renunciando a la medianería”.

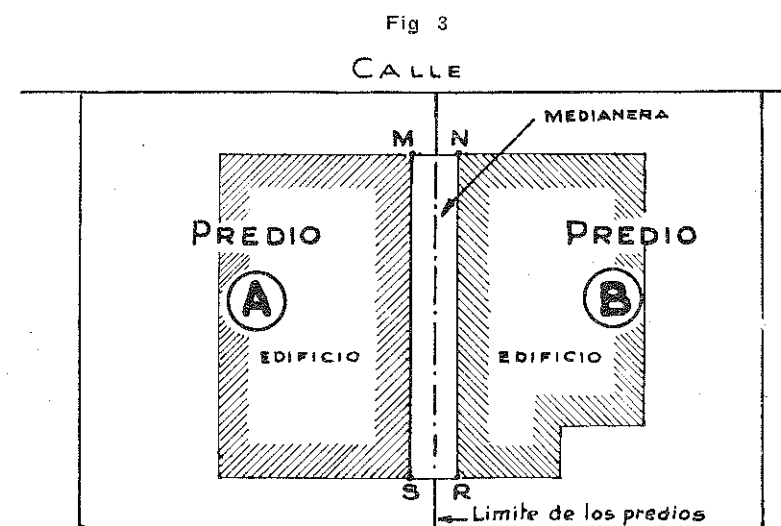
Este artículo es uno de los más importantes dentro del derecho medianil, ha sido estudiado y tratado por muchos autores con el nombre de Derecho de Abandono de la Medianería.

La ley establece una comunidad entre terreno y muro, en el supuesto del abandono lo que se abandona es el terreno y el muro.

El abandono se admite aún en los lugares de cerramiento forzoso. No en todos los casos se puede hacer uso del abandono, pues hay situaciones, por ejemplo de paredes que sostienen edificios o reparaciones que son necesarias, para la utilización del muro o pared, casos estos en que la Ley no admite el abandono de la medianería.

Así como la medianería se puede adquirir total o parcialmente, el abandono puede ser total o parcial.

Un ejemplo clásico de abandono de la medianería es el siguiente: sean dos predios (Fig. 3) A y B en los cuales existen dos edificios adosados, teniendo como medianera la pared M, N, R, S.



El dueño del predio A resuelve reparar o reconstruir la pared medianera; el dueño del predio B, debido al estado de ruina en que se encuentra el edificio dentro de su propiedad, para librarse de erogaciones lo demuele, confiéndole al colindante la exclusividad de la pared y el terreno donde dicha pared está emplazada. Esta forma de abandono se admite aún cuando se haga con la intención de librarse del pago de las reparaciones o reconstrucción de la pared medianera.

Es importante consignar, que previamente hay que demoler para luego proceder al abandono; no se puede renunciar antes para después demoler.

El abandono de la medianería, tanto en la jurisprudencia nacional como extranjera, así como en las construcciones existentes como en las a efectuarse, es admitido.

El abandono de la medianería importa una traslación de dominio y por lo tanto debe hacerse por escritura pública. En la S. 1 A Sánchez Rogé 27/8/40. L. J. U. Nº 698, establece: “La renuncia a la medianería por abandono, importa un acto de enajenación comprendida en la legislación por el Art. 1664 del Código Civil, que en consecuencia debe ser hecho por escritura pública e inscrita en el Registro de Traslaciones de Dominio”. Concordante con

“este criterio es lo establecido en el Art. 603 del C.C. al decir: “*Todo propietario colindante tiene derecho de hacer medianera la pared en todo o en parte; aún sin consentimiento del dueño, abonándole la mitad de su valor actual o la mitad del valor actual de la parte, que quiera hacer medianera, y la mitad del valor del terreno en que está edificada la pared*”.

Presunciones.

Pasaremos a considerar otro punto no menos importante que el anterior. Debido a la dificultad de aportar pruebas tanto públicas como privadas, la ley presume que el muro o pared es medianera: “Toda pared divisoria en la ciudad o en el campo se presume medianera...”; salvo: “cuando no hay edificios sino de un lado de la pared, sin que existan vestigios de que los haya habido del otro”. (Art. 598 C. C.).

La presunción, quiere decir tener por cierto una cosa, pero admite ser controvertida por pruebas en contrario tanto públicas como privadas.

Es importante hacer notar que en cualquier controversia donde hay presunción de que la pared es medianera, el colindante que niegue tal presunción, es quien tiene que aportar las pruebas para demostrar que no existe condominio en el muro o pared.

Prescripción.

Dentro del derecho medianil tenemos dos tipos de prescripción: la prescripción del derecho a cobrar la mitad del valor del muro (Prescripción extintiva — Art. 1188 del C. C.), que muchos autores llaman “prescripción liberatoria” y la adquisitiva que es uno de los modos de adquirir el dominio.

La prescripción extintiva o liberatoria, determina la extinción del derecho del propietario que ha construido o reparado un muro medianero, de exigirle a su colindante el pago de la mitad del importe. Cumplido el plazo de la prescripción, no significa que haya adquirido el condominio del muro o pared; simplemente ha prescrito el derecho del dueño de iniciar cualquier acción por cobro de la cuenta de medianería. Para P. Persegani, “la prescripción liberatoria no es un modo de adquirir el dominio, sino de librarse del cumplimiento de una obligación, cuyas consecuencias no siempre se traen en la adquisición de un derecho real”. A título de ejemplo dice lo siguiente: “el que viaje sin pagar el transporte, por el solo hecho de viajar no adquiere el derecho de hacerlo, sino que contrae la obligación al pago. El abusivo uso no crea derecho alguno, pero si la obligación al pago correspondiente, vinculado también a la prescripción, y mientras no efectúe el pago jamás podrá invocar derecho alguno al transporte”.

La prescripción adquisitiva es un modo de adquirir el dominio; para ello se requiere una posesión continua, pacífica e ininterrumpida, de buena fe, justo título y con ánimo de dueño durante treinta años.

Siendo la medianería un derecho real, es únicamente en esta forma que se adquiere el dominio exclusivo o condominio de un muro o pared por el modo de la prescripción.

Es oportuno, para aclarar conceptos, que el Art. 603 del C. C. acuerda al colindante el derecho de adquirir en cualquier tiempo la medianería de la pared; es decir, que este derecho es imprescriptible, por tratarse de un acto de mera facultad. Esto es así mientras el dueño de la pared no haya adquirido servidumbre de no impedir la luz o la vista como lo establece el Art. 504 del C. C.

Bienes privados y bienes públicos.

Uno de los problemas más interesantes del derecho medianil surge cuando los muros o paredes separan bienes particulares y bienes del Estado, pues aquí hay dos derechos de naturaleza diferente: los privados, están en el comercio de los hombres; mientras que los bienes públicos no lo están; jurídicamente no se concibe en este último caso la medianería del muro o pared.

Es necesario aclarar que no todos los bienes del Estado son públicos pues hay bienes del Estado que siendo privados de éste entran dentro del comercio de los hombres. En cambio aquellos bienes públicos, caracterizados por ser inalienables, imprescriptibles e inembargables, es a los cuales nos hemos referido en el supuesto anterior.

Dos problemas se pueden plantear: 1º) Sea un edificio público del Estado, cuya pared divisoria el colindante quiere convertir en medianera; para ello habría que previamente desafectar la pared del servicio público; hasta aquí vamos bien, pero ¿qué es la pared como elemento constitutivo del edificio? Es un elemento accesorio y tanto técnica como jurídicamente corre la suerte de la principal, en este caso del edificio. El colindante puede usar y adosar su construcción al bien público sin que afecte para nada el carácter de éste.

Es importante aclarar una locución incompleta y deficiente, dice Persegani; que *uso público* equivale a bienes del *dominio público*, prosigue el mismo autor: “El sólo carácter del titular, ni el uso en sí, no bastan para hacer *“bien público”*. “El uso y destino de un inmueble por realizar una función pública o administrativa por parte del poder público o Estado, que la ejerce como actividad o función propia o potestativa y en cuyo carácter le está reservado la seguridad, instrucción, higiene, seguridad de los administra-

“este criterio es lo establecido en el Art. 603 del C.C. al decir: “*Todo propietario colindante tiene derecho de hacer medianera la pared en todo o en parte; aún sin consentimiento del dueño, abonándole la mitad de su valor actual o la mitad del valor actual de la parte, que quiera hacer medianera, y la mitad del valor del terreno en que está edificada la pared*”.

Presunciones.

Pasaremos a considerar otro punto no menos importante que el anterior. Debido a la dificultad de aportar pruebas tanto públicas como privadas, la ley presume que el muro o pared es medianera: “Toda pared divisoria en la ciudad o en el campo se presume medianera...”; salvo: “cuando no hay edificios sino de un lado de la pared, sin que existan vestigios de que los haya habido del otro”. (Art. 598 C. C.).

La presunción, quiere decir tener por cierto una cosa, pero admite ser controvertida por pruebas en contrario tanto públicas como privadas.

Es importante hacer notar que en cualquier controversia donde hay presunción de que la pared es medianera, el colindante que niegue tal presunción, es quien tiene que aportar las pruebas para demostrar que no existe condominio en el muro o pared.

Prescripción.

Dentro del derecho medianil tenemos dos tipos de prescripción: la prescripción del derecho a cobrar la mitad del valor del muro (Prescripción extintiva — Art. 1188 del C. C.), que muchos autores llaman “prescripción liberatoria” y la adquisitiva que es uno de los modos de adquirir el dominio.

La prescripción extintiva o liberatoria, determina la extinción del derecho del propietario que ha construido o reparado un muro medianero, de exigirle a su colindante el pago de la mitad del importe. Cumplido el plazo de la prescripción, no significa que haya adquirido el condominio del muro o pared; simplemente ha prescrito el derecho del dueño de iniciar cualquier acción por cobro de la cuenta de medianería. Para P. Persegani, “la prescripción liberatoria no es un modo de adquirir el dominio, sino de librarse del cumplimiento de una obligación, cuyas consecuencias no siempre se traen en la adquisición de un derecho real”. A título de ejemplo dice lo siguiente: “el que viaje sin pagar el transporte, por el solo hecho de viajar no adquiere el derecho de hacerlo, sino que contrae la obligación al pago. El abusivo uso no crea derecho alguno, pero si la obligación al pago correspondiente, vinculado también a la prescripción, y mientras no efectúe el pago jamás podrá invocar derecho alguno al transporte”.

La prescripción adquisitiva es un modo de adquirir el dominio; para ello se requiere una posesión continua, pacífica e ininterrumpida, de buena fe, justo título y con ánimo de dueño durante treinta años.

Siendo la medianería un derecho real, es únicamente en esta forma que se adquiere el dominio exclusivo o condominio de un muro o pared por el modo de la prescripción.

Es oportuno, para aclarar conceptos, que el Art. 603 del C. C. acuerda al colindante el derecho de adquirir en cualquier tiempo la medianería de la pared; es decir, que este derecho es imprescriptible, por tratarse de un acto de mera facultad. Esto es así mientras el dueño de la pared no haya adquirido servidumbre de no impedir la luz o la vista como lo establece el Art. 504 del C. C.

Bienes privados y bienes públicos.

Uno de los problemas más interesantes del derecho medianil surge cuando los muros o paredes separan bienes particulares y bienes del Estado, pues aquí hay dos derechos de naturaleza diferente: los privados, están en el comercio de los hombres; mientras que los bienes públicos no lo están; jurídicamente no se concibe en este último caso la medianería del muro o pared.

Es necesario aclarar que no todos los bienes del Estado son públicos pues hay bienes del Estado que siendo privados de éste entran dentro del comercio de los hombres. En cambio aquellos bienes públicos, caracterizados por ser inalienables, imprescriptibles e inembargables, es a los cuales nos hemos referido en el supuesto anterior.

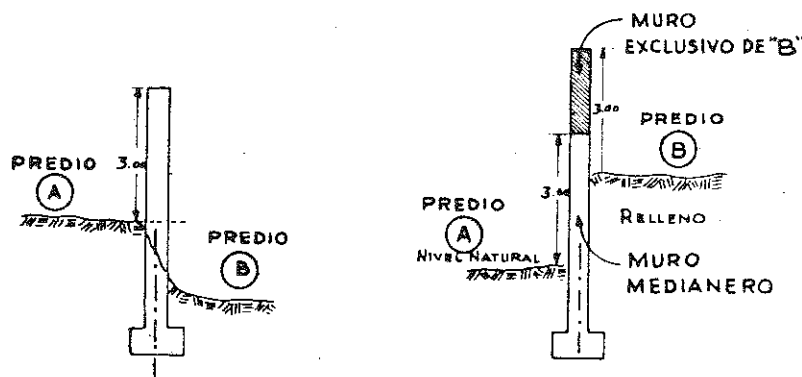
Dos problemas se pueden plantear: 1º) Sea un edificio público del Estado, cuya pared divisoria el colindante quiere convertir en medianera; para ello habría que previamente desafectar la pared del servicio público; hasta aquí vamos bien, pero ¿qué es la pared como elemento constitutivo del edificio? Es un elemento accesorio y tanto técnica como jurídicamente corre la suerte de la principal, en este caso del edificio. El colindante puede usar y adosar su construcción al bien público sin que afecte para nada el carácter de éste.

Es importante aclarar una locución incompleta y deficiente, dice Persegani; que *uso público* equivale a bienes del *dominio público*, prosigue el mismo autor: “El solo carácter del titular, ni el uso en sí, no bastan para hacer *“bien público”*. “El uso y destino de un inmueble por realizar una función pública o administrativa por parte del poder público o Estado, que la ejerce como actividad o función propia o potestativa y en cuyo carácter le está reservado la seguridad, instrucción, higiene, seguridad de los administra-

el arte de construir, lo constituye la indemnización de 1/6 que tiene todo propietario que alza la pared que pagar a su vecino, Art. 602, inc. 2º. Actualmente con las nuevas formas de edificar, quien va a alzar la pared divisoria, difícilmente se apoye en la existente, sino que lo hará sobre vigas de hormigón, que a su vez se apoyan sobre pilares, que en definitiva vienen a absorber la *sobre carga* de la pared alzada. El Dr. del Campo, Catedrático de Derecho Civil, dice: "Si se demuestra que la nueva obra, a pesar de estar "descansando sobre vigas, trae perjuicio para las paredes, debe pagarse indudablemente la indemnización". "El principio de que debe pagar la indemnización por sobre carga, está en tela de juicio y su solución está vacilante en nuestros tribunales".

Predios con distinto nivel natural:

A continuación daremos algunos ejemplos de problemas de medianería y el criterio que se ha seguido:



Los tres metros del muro tomado como cerco medianero deben referirse al suelo del terreno más elevado, luego a comunidad de gastos la totalidad del costo de la obra, porque de lo contrario en el supuesto del abandono crearía una artificiosa forma de realizarlo.

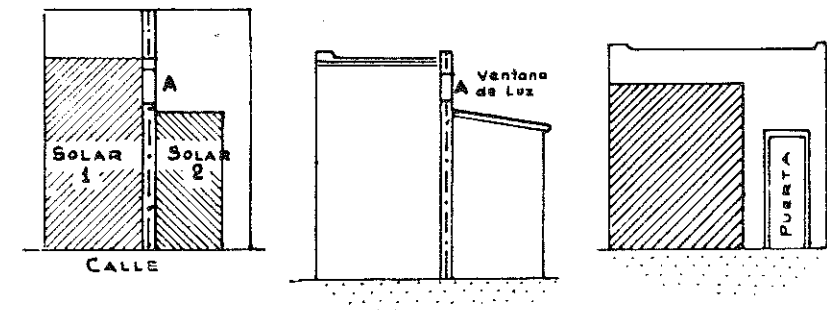
Si en cambio el desnivel fuera obtenido artificialmente por uno de los colindantes, es éste quien tiene que pagar la diferencia con respecto al nivel natural.

Veamos un ejemplo de servidumbre constituida por destinación de padre de familia.

Sean dos predios, pertenecientes a un mismo propietario entre los cuales existe una pared divisoria, en la que se han practicado aberturas, ven-

CORTE VERTICAL

SILUETA

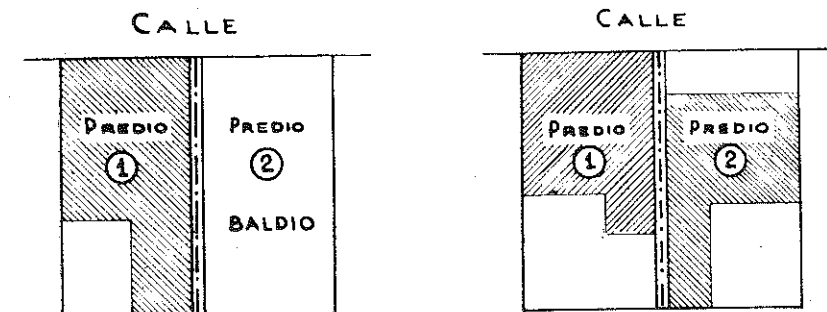


tananas de luces o vistas o puertas. Luego vende los dos predios a distintas personas.

Si el contrato de compra venta no establece nada, se constituye una servidumbre por destinación del padre de familia. La ley lo que hace en este caso se basa en los hechos sobre la presunción legal de la existencia de la servidumbre. "Es una especie de título tácito", dice el Dr. del Campo, "ya que título es el acto jurídico que da base o da lugar al nacimiento de "determinado derecho".

Es de advertir que en las escrituras cuando se establece de una manera general "que el bien se vende libre de todo gravamen", no impide que se "cree la servidumbre por destinación del padre de familia, "porque en el "momento de la venta no existe gravamen alguno, sino que éste vendrá después: Der. J. y A., t. 28, 498". Además en el párrafo final del Art. 635 se dice: "a no ser que al tiempo de separarse la propiedad de los dos predios, "se exprese lo contrario en el título de la enajenación de cualquiera de ellos".

Otro problema relacionado con lo que establecen o no dicen los títulos de enajenación, es el siguiente: Un mismo propietario poseedor de dos predios contiguos separados por una pared divisoria. Veamos tres casos:



1º) Se vende el baldío.

Si al procederse a la venta del predio baldío nada se dice con respecto a la divisoria, edificación o construcción; reputa la doctrina y la jurisprudencia que la pared divisoria es privativa del vendedor.

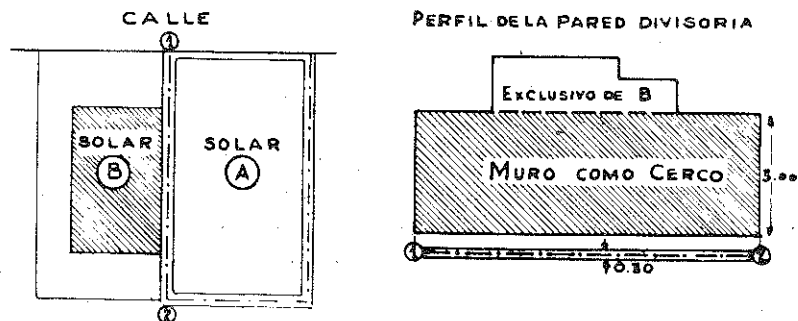
2º) Se vende el que tiene edificación.

En este caso a pesar de silenciar la escritura la situación de la pared divisoria y como ésta es elemento accesorio de lo principal que es el edificio, sigue el destino de éste; pasando a ser pared divisoria exclusiva del comprador.

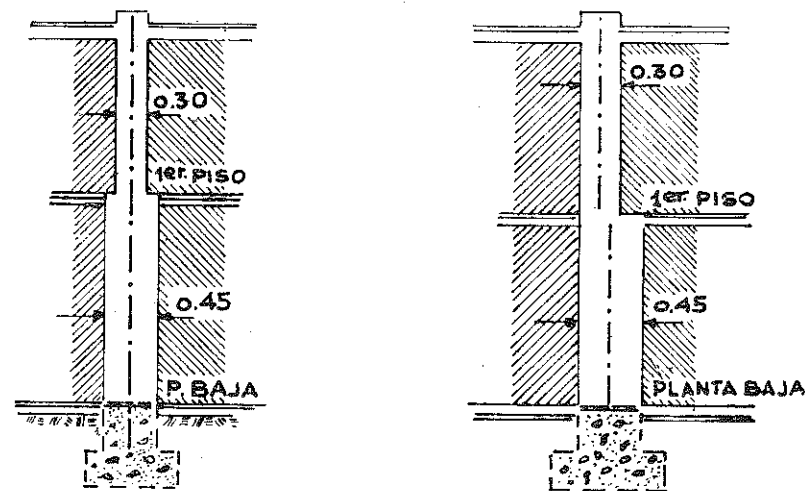
3º) En la divisoria hay adosados dos edificios.

Si en la escritura de venta nada se dice con respecto a la pared divisoria, se reputa que ella es medianera hasta la altura común de las construcciones; en cambio si se expresa lisa y llanamente que la pared divisoria es medianera, se considera que lo es en su totalidad, es decir en la parte común y no común que tengan las construcciones.

Un problema interesante sobre presunción es el siguiente: Sea un predio A totalmente cercado por sus cuatro costados con un muro de tres metros de altura y treinta cms. de ancho y el predio B en que existe un edificio adosado a la pared divisoria.



De acuerdo a lo establecido por el inciso 2º del Art. 598 la pared divisoria, "en tal caso, se presume pertenecer la pared al dueño del edificio". Con respecto a este problema se han sostenido varios criterios. Nosotros interpretando con cierta amplitud el artículo y con lógico criterio técnico, admitiremos la presunción de la medianería del cerco y en la parte en que está el edificio, consideramos medianera la pared hasta la altura como cerco de cerramiento. (Tres metros).



Pongamos un problema: Sea una pared divisoria con distinto espesor a distinta altura, ver fig.

Podemos considerar dos casos:

1º) Que los distintos espesores sean simétricos con respecto al plano vertical que pasa por el límite de las propiedades. En este supuesto no cabe duda de la presunción de la medianería de la pared hasta el límite común de los edificios.

2º) Caso en que los planos verticales que sirven de ejes de simetría estuvieren desplazados a distintas alturas. Cabe también en este caso la presunción de la medianería de la pared divisoria común a las construcciones, tal como se determina en la figura, llevando el límite del terreno hacia el eje de la pared que se asienta sobre éste y en el caso de propiedad horizontal, los límites de las plantas se llevarán hasta el eje de las paredes divisorias respectivas.

Muy distinto caso es cuando uno de los propietarios quiere hacer una pared más ancha a los efectos de una mayor sobre carga; debe éste tomar de su terreno todo lo necesario para aumentar el espesor de la pared; el vecino podrá adquirir la medianería de la parte ensanchada pagando la mitad del terreno y el muro correspondiente.

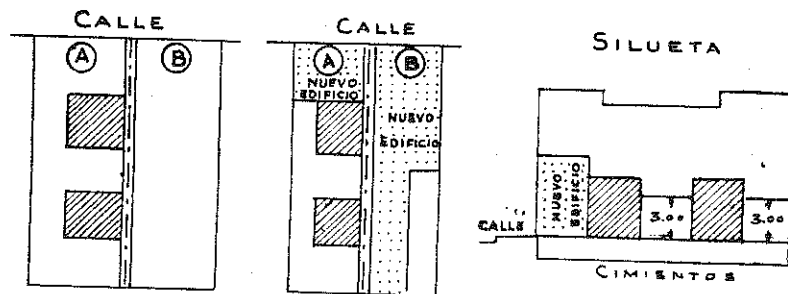
Otro problema interesante es cuando un propietario ha construido un muro o pared divisoria contigua al límite del predio del vecino, es decir, no encaballada, si por cualquier circunstancia demoliera la pared para levantar otra más resistente, tendrá que hacerla o emplazarla donde se encontraba la otra y no podrá encaballarla sobre el límite separativo de las propiedades, puesto que había renunciado expresamente, al construir la pri-

mera pared en su terreno, a las disposiciones facultativas del Art. 594. Claro está que este es siempre que los colindantes no hayan convenido lo contrario.

La generalidad de los autores admiten la demolición del muro o pared divisoria exclusiva de un vecino, por el otro colicante, sin previa adquisición de la medianería, siempre y cuando levante otra pared más firme y de carga que la existente.

Veamos un ejemplo práctico:

En el predio A existen dos casitas, cuyas paredes divisorias son exclusivamente de ladrillo asentado en barro y cercado con alambre tejido en todo el resto de su perímetro; el dueño del predio B, baldío hasta ahora, va a construir un edificio sobre el límite con A.



Demuele las divisorias propiedad exclusiva del dueño del predio A, y levanta una pared divisoria, más firme, de mayor carga, más cara, a todo lo largo del límite de ambas propiedades. Posteriormente, el dueño del predio A construye una nueva casita apoyándose en la nueva divisoria. Se pregunta cual es la situación jurídica de la pared.

Primero: en la parte demolida el predio B ha adquirido la medianería sin que A tenga que pagar nada.

Segundo: A en la nueva construcción hecha en su predio se apoyó en la nueva divisoria y por lo tanto tendrá que pagar la mitad del valor de la pared utilizada.

Tercero: el predio A tendría que pagar la mitad del valor como muro de cerco del resto de la pared divisoria, es decir, hasta los tres metros de altura o de lo contrario hacer abandono cediéndole el terreno a su vecino e nel espacio a cielo abierto que queda en su propiedad, puesto que en las partes en que los edificios se encuentren adosados, bajo ningún concepto podrá hacer abandono.

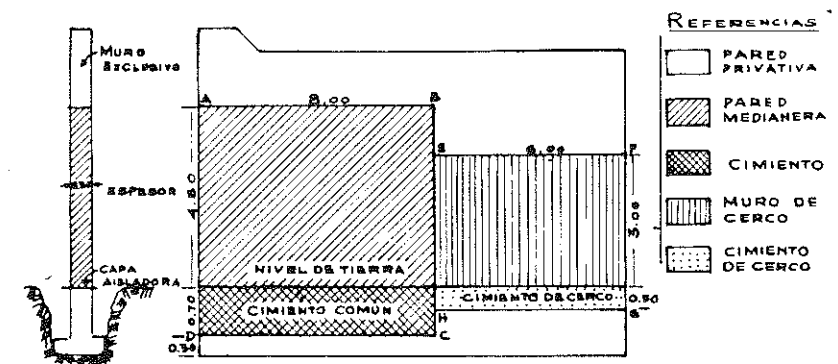
Para terminar expondremos con respecto al levantamiento de una pared medianera la opinión del Dr. del Campo: "Puede ser que la pared medianera existente sea perfecta, esté en perfectas condiciones para los fines que

"fue construída, pero que, no sea de condiciones reglamentarias para soportar el nuevo edificio. Es necesario entonces darle un mayor ancho a la parte ya existente. Frente a esta situación la ley procede como frente a la obra nueva. ¿Para quién es necesario realizar esta nueva obra? Exclusivamente para el dueño del que levanta el edificio. El pagará la obra y será hecha dentro de su terreno. Distinto es el caso cuando el que va a levantar la nueva obra, el nuevo edificio, se encuentra con que está en estado de ruina la pared medianera ya existente. En este caso el que va a alzar la nueva pared, puede proceder en dos formas o tiempos. Para evitar los problemas relativos a la reconstrucción total, se diría: yo soy medianero de esta pared, con fulano. Ejerciendo el derecho que me confiere el Art. 599 inc. 1º vengo a exigir al otro propietario que contribuya a la refacción de la pared. Luego comenzaré la nueva obra".

Caso en que haya demolición.

En primer término, previo a toda demolición, efectuar el relevamiento plano altimétrico de las divisorias, determinando con toda precisión las partes comunes y no comunes de los edificios apoyados sobre la divisoria. Con estos datos labrar un acta que debe constar de una parte gráfica y otra escrita.

En la parte gráfica se indicará si el muro o pared es contiguo o encaballado; la parte común tomada como pared sostén de edificio; el muro que se considera como cerco; cimientos de cerco y de pared; superficies comunes y no comunes; espesor de la pared, etc.



En la parte literal expresar la parte que es muro exclusivo y la parte que es medianera; calidad de la construcción, su conservación, si hay humedades, etc., y cualquier otro detalle que se considere interesante.

Veamos un ejemplo:

El suscrito Agrimensor ha efectuado el día del

mes de del año el relevamiento plano-altimétrico de las divisorias de las propiedades pertenecientes a empadronadas con los números ubicadas en la Sección Judicial del Departamento de cuyos detalles se indican en croquis adjunto y en la siguiente lista:

- Superficie de pared medianera
- Superficie de cimiento medianero
- Superficie de cerco medianero
- Superficie de cimiento de cerco medianero
- Superficie de pared exclusiva
- Superficie de cimiento exclusivo
- Superficie total de las construcciones

En la proyección de las construcciones, la figura ABCD constituye la pared y el cimiento medianero; EFGH representa la parte de pared que se ha tomado como muro de cerco medianero.

Condiciones de las construcciones: pared de ladrillo de 0.30 m de espesor; estado de conservación, buena; asentada en arena y portland, tiene capa aisladora, no presenta humedad ni rajaduras, estando revocados sus dos paramentos.

Para constancia firman con el suscrito los propietarios de los predios:
 Agrimensor Propietario del predio A Propietario del predio B

Medianería en Propiedad Horizontal.

Los muros o paredes divisorias con los predios linderos, medianeros o exclusivos, son bienes comunes de todos los propietarios de pisos o departamentos.

Es en proporción al valor de la cuota parte de cada uno que corresponde el cobro o pago de las paredes divisorias al convertirse en medianeras.

BIBLIOGRAFIA

OBRAS

- JORGE V. RIVAROLA — Manual de la Medianería Urbana.
- ROGELIO PIROSANTO GIMENEZ — Compendio práctico de Medianería.
- ALBERTO G. SPOTA — Tratado de Medianería.
- PRIMO PERSEGANI — La Medianería en Roma.
- PRIMO PERSEGANI — La Medianería en la Campaña.
- PRIMO PERSEGANI — Tratado de la Medianería Urbana.
- PRIMO PERSEGANI — Estudio Genético Evolutivo de la Medianería en General comparada al Derecho Argentino.
- A. GUILLOT — Comentario del Código Civil.
- FCO. DEL CAMPO — 1er. Curso — Derecho Civil — Bienes: servidumbre, posesión, reivindicación.

AGRIM. CARLOS E. DE TORRES BALSAMI

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

EL NUEVO ARANCEL

Desde el 15 de Febrero pasado rige un nuevo arancel profesional para los agrimensores. Este arancel aprobado por la Asamblea el 22 de febrero, después de varias sesiones, ha venido a actualizar y fijar criterios que la práctica ya había consagrado.

El arancel, en conjunto, difiere poco del anterior, salvo en lo referente a propiedad horizontal.

En general se mantuvo el criterio (*) de que si a un trabajo T le corresponde un honorario H , el incremento relativo del primero será directamente proporcional al incremento relativo del segundo; es decir que se podrá expresar por la ecuación diferencial

$$\frac{dH}{H} = p \frac{dT}{T}$$

que integrada nos da:

$$\log H = p \cdot \log T + q$$

Haciendo el cambio de variable $q = \log Q$ resulta

$$\log H = p \cdot \log T + \log Q \quad (1)$$

de donde

$$\log H = \log (T^p \cdot Q)$$

(*) Véase: "El Arancel Vigente", Agrim. Oscar A. Olave, "Agrimensura". año XII. Nº 13, dic. de 1949.

es decir

$$H = Q.T^p$$

Esta expresión representa una curva del tipo potencial, cuyas constantes Q y p se fijan empíricamente, dando a H y T pares de valores. En la (fig. 1.a) representamos, a modo de ejemplo, la curva del honorario de evaluaciones.

Este tipo de funciones puede ser representado de otra forma, tomando sobre los ejes cartesianos escalas logarítmicas, pues en este caso si en la ecuación (1) hacemos

$$\log H = h \quad \log T = t \quad \log Q = q$$

resulta:

$$h = p.t + q$$

qué es la ecuación de una recta. En la fig. 1.b se muestra la misma función que se representó en la fig. 1.a pero tomando escalas logarítmicas en los ejes.

El criterio de adoptar una función del tipo potencial para fijar los honorarios es muy razonable, pues el honorario resulta creciente con el trabajo y para valores de $p < 1$, (que son los utilizados en el arancel), los honorarios crecen más lentamente que el trabajo, cosa obviamente explicable.

Sin embargo, en algunos casos, los valores extremos de los honorarios se fijaron tomando otros criterios, tales como honorarios mínimos o variaciones lineales. La fig. 2 nos muestra la gráfica de los honorarios por superficie mensurada H_s (art. 4º) que presenta un honorario mínimo y dos intervalos de variación lineal.

La fijación de los honorarios de fraccionamientos de propiedades horizontales se hizo siguiendo un criterio totalmente nuevo. Su fijación llevó la mayor parte de las discusiones de la Asamblea y el mayor trabajo de la Comisión.

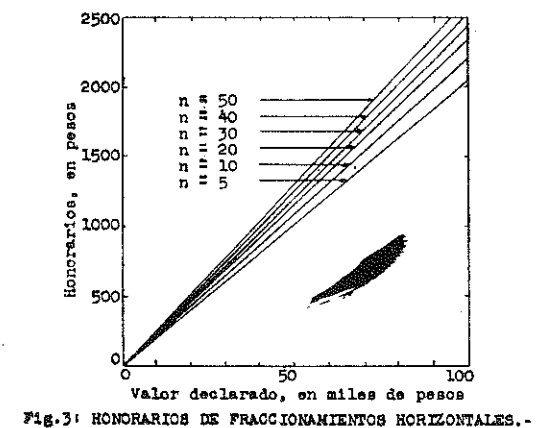
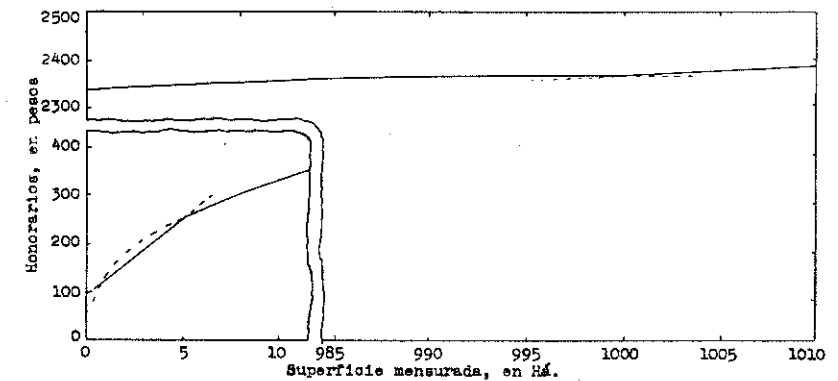
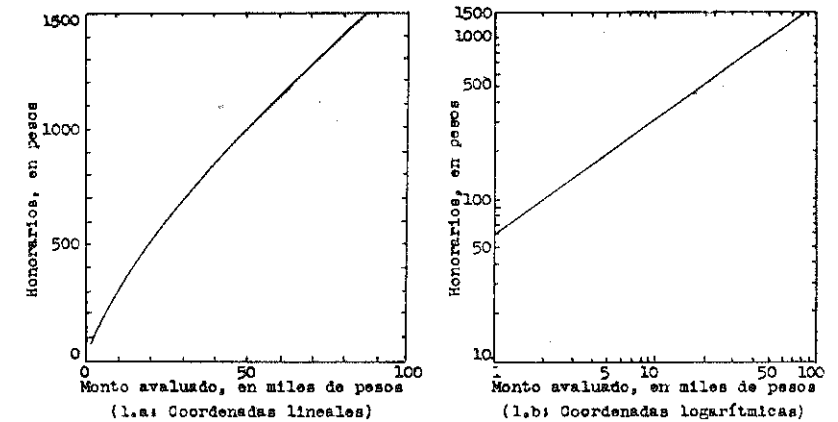
La fórmula que se adoptó es la siguiente:

$$H_t = H_c + C. H_c \quad (2)$$

donde

$$H_c = 0.02 V$$

$$C = 0.3 \log n - 0.2$$



siendo V el valor declarado en el expediente municipal de construcción y n el número de unidades que constituyen el edificio. (**).

Sustituyendo y haciendo operaciones en la fórmula (2) resulta:

$$H_t = V. (0.016 + 0.006 \log n) \quad (3)$$

quedando así H_t como una función de las dos variables V y n .

Si consideramos n como un parámetro, la expresión (3) representa una familia de rectas que pasan por el origen, estando determinada cada recta por cada valor de n , como se ve en la fig. 3.

Este criterio permite fijar los honorarios proporcionalmente al valor del edificio (para un n fijo) y logarítmicamente respecto al número de unidades del edificio.

Sin desconocer la existencia de otros criterios lógicos para fijar el arancel de este tipo de trabajo, el adoptado nos parece muy justo. En efecto, es razonable que el arancel crezca más lentamente que el número de unidades y el tomar el arancel en función del logaritmo de n cumple con este cometido. Por otro lado, la proporcionalidad entre el arancel y el valor declarado se justifica por ser un criterio muy usado por profesionales y personas vinculadas al negocio de las propiedades horizontales para la fijación de sus honorarios y comisiones. Por otro lado, el aspecto evidentemente lucrativo que revisten, en general, no justificarían un criterio en el cual los honorarios crecieran más lentamente que el valor declarado.

Sólo nos queda ahora ver los resultados de la aplicación del nuevo arancel, y poder así notar su justeza o la necesidad de modificarlo o reajustarlo.

Creemos que por el empeño que mostraron la Comisión de Arancel y la Comisión Especial designada por la Asamblea para estudiar el Arancel de Propiedades Horizontales y los colegas que hicieron llegar sus valiosas sugerencias y opiniones, el Arancel estructurado, se ajusta a la realidad actual y los defectos que pueda tener, como toda obra humana, no lo desmerecerán en su aspecto global.

(**) El Arancel determina concretamente que "Se considerará a esos efectos como unidades: los bienes individuales, locales y salones susceptibles de ser arrendados, garage, portería, boxes y depósitos".

DETERMINACION DE PUNTOS DE APOYO TERRESTRES PARA LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMETRICOS

El desarrollo creciente de la fotogrametría, abre un nuevo campo en el ejercicio de la profesión del Agrimensor, proveyendo nuevas fuentes de trabajo.

La Fotogrametría y en particular la Aerofotogrametría está ocupando cada día un papel más preponderante en los levantamientos topográficos, cualquiera sea su naturaleza o fin.

Aparentemente la aplicación de esta especialización hace creer que su ejecución está completamente desligada del terreno, y en algunos casos considérasela como una importante competencia. Sin embargo, la realización de todo trabajo fotogramétrico involucra un considerable levantamiento en el terreno, estableciendo su aporte un elevado porcentaje dentro del conjunto total del trabajo. Es cierto que se han desarrollado métodos de trabajo esencialmente fotogramétricos, por ejemplo la triangulación aérea, con la finalidad de reducir las operaciones topográficas, que en general representan una importante cifra de costo y tiempo, pero también es cierto que no se puede prescindir de tales operaciones.

El levantamiento de grandes áreas, requiere un sistema básico de control horizontal y vertical de alta, precisión.

La mayoría de los países han establecido cadenas geodésicas sobre las cuales deben apoyarse los levantamientos de esta naturaleza. Existen de acuerdo al grado de desarrollo del país, cadenas de triangulación de 1º, 2º, 3º y hasta de 4º orden, y es justamente sobre estos antecedentes que debe apoyarse un levantamiento fotogramétrico.

No es el caso aquí detallar como esas cadenas y puntos son establecidos, pues entraríamos en el campo de la geodesia, pero ocurre que, la densidad de los datos que hasta ese orden podemos conseguir no son suficientes a las necesidades de la aerofotogrametría, obligándonos entonces a realizar redes auxiliares tanto planimétricas como altimétricas que nos proveerán los elementos necesarios.

Antes de proseguir en el desarrollo del tema creo conveniente señalar

suscintamente que motivos son los que imponen la necesidad de establecer estos puntos de control.

Las fotografías aéreas que constituyen la base de la formación del modelo estereoscópico, sobre el que se realizan todas las mediciones, no tienen entre sí ni con el terreno ningún elemento que las fije. En consecuencia una vez finalizada la orientación relativa ⁽¹⁾, el modelo estéreo tendrá con respecto al terreno una posición cualquiera y una escala arbitraria. La necesidad de fijar esa escala y "nivelar" el modelo estéreo, operación denominada orientación absoluta ⁽¹⁾, nos exige determinar puntos de apoyo terrestres con conocimiento de sus coordenadas planas y altimétricas.

Por otra parte la ejecución de un buen levantamiento con fines catastrales o cualquiera carta topográfica de diferente aplicación, requiere un marco que fije su posición con respecto a las coordenadas geográficas; esto solo puede conseguirse con la geodesia, que por si sola requiere un extenso trabajo material en el terreno y de gabinete suficiente como para acaparar la ocupación de muchos agrimensores.

La dependencia entre los apoyos terrestres y la restitución exigen, una coordinación en las tareas para conseguir una realización homogénea y económica que justifique su adopción, requiriendo en consecuencia del técnico un conocimiento básico de los principios de la fotogrametría y de sus necesidades en cuanto a levantamientos terrestres incumbe.

El conocimiento que tienen los Agrimensores sobre la Geodesia, Topografía y métodos de trabajo en general, son más que suficientes para cumplir y resolver los requisitos necesarios para los levantamientos fotogramétricos, pero con fines prácticos, económicos y adaptados a las tolerancias exigidas, se han ideado y establecido diversos métodos sencillos que la práctica los recomienda con resultados satisfactorios. Además el saber utilizar la fotografía, interpretar en ella los elementos topográficos, distribuir los puntos de apoyo terrestres necesarios y suficientes, son otras tantas condiciones requeridas al Agrimensor que se dedica a esta clase de trabajo.

En este desarrollo solo hablaremos de la aerofotogrametría, ya que la fotogrametría terrestre ha pasado en la actualidad a segundo plano, reservándose sólo para trabajos muy especializados.

La cantidad de puntos a determinar es función del grado de precisión requerido por el tipo de levantamiento, por la escala, por la distancia entre las curvas y por el método de trabajo que se adopte para llevar a cabo el relevamiento fotogramétrico.

Aquí solo trataremos de como completar la información provista por la red geodésica estableciendo la siguiente división:

⁽¹⁾ Estos temas fueron tratados con mayor detalle en "Agrimensura" N° 19, Pág. 15.

- I) Clasificación de puntos y su distribución dentro de las fotografías.
- II) Selección de los puntos.
- III) Métodos de trabajo.
- IV) Densidad de puntos.

I) Clasificación de puntos y su distribución dentro de las fotografías.

Normalmente el recubrimiento de un área por medio de fotografías aéreas se realiza en "bandas" o "fajas", cumpliéndose en general, salvo especificaciones especiales, los siguientes recubrimientos en las fotografías: longitudinal 60 %, lateral 15 %. Fig. 1.

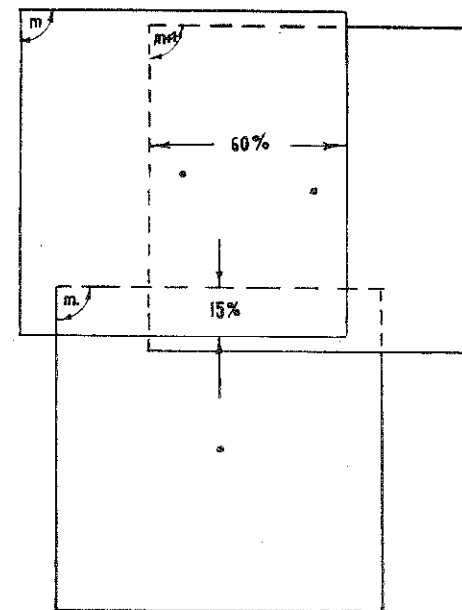


Fig. 1

Realizando un vuelo en condiciones ideales, el área a levantar quedará cubierta por bandas de fotografías tal como se observa en Fig. 2.

Considerando aisladamente, un par de fotogramas, se requieren como mínimo 3 puntos de apoyo para su orientación absoluta (Ver Agrimensura N° 19), sin embargo y en razón de las deformaciones del modelo se debe aumentar este número, aumento que depende de la precisión requerida.

Primordialmente, se deben distinguir dos clases de puntos, aquellos de los cuales se necesitan conocer sus tres coordenadas (XYZ) denominados "Puntos de control" y otros que solamente requieren conocer su ubicación en la fotografía y su coordenada Z, denominados "Puntos menores de control".

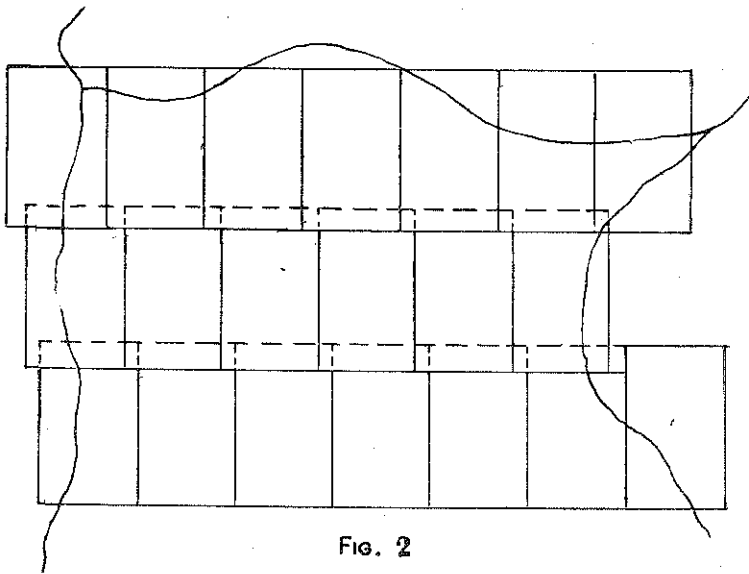


Fig. 2

Los primeros tienen la función de la puesta en escala del modelo en los instrumentos de restitución; y los segundos el completamiento de la orientación absoluta o basculamiento del modelo. Los puntos de control pueden a veces ser utilizados también para bascular el modelo, siempre que cumplan con las condiciones impuestas que más adelante fijaremos para los puntos menores de control.

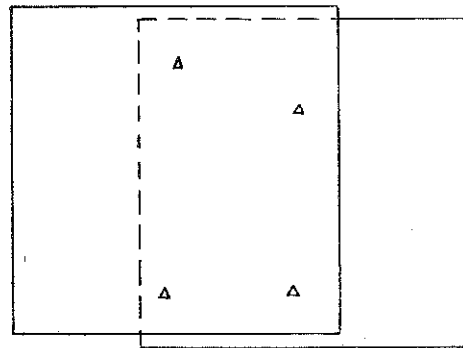


Fig. 3

Los puntos de control deben elegirse lo más alejados posibles entre sí para obtener mayor precisión en la determinación de la escala, siendo su mejor disposición la indicada en Fig. 3. Ese mismo caso puede completarse con dos puntos menores tal como se indica en Fig. 4.

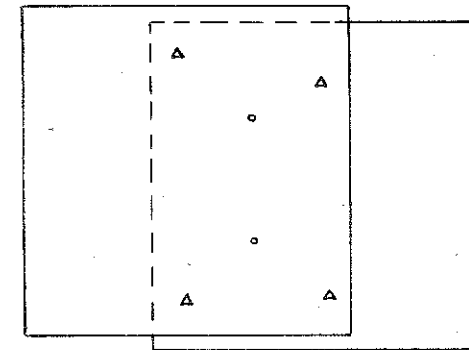


Fig. 4

Como por lo general, un área comprende varias bandas, en estos casos debe preverse de elegir los puntos en las partes comunes a dos bandas, evitando así un trabajo en el terreno excesivo y por lo tanto un ahorro importante. Cuando el recubrimiento lateral está en el 15 % establecido se los elige en el medio de la zona común Fig. 5. En el caso de que las fotografías de ambas bandas se correspondan exactamente, estando alineadas unas con otras, cada punto quedará en las esquinas de dos modelos. Si esto no sucede, se procederá a determinar los puntos independientes para cada banda, ubicándolos siempre en su parte común. En general deben estar situados como mínimo a 1 cm. del borde de la fotografía.

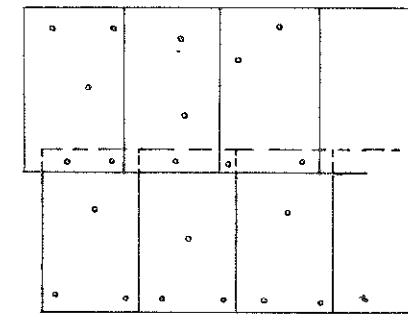


Fig. 5.

Si el recubrimiento lateral es menor del 10 %, el ubicarlos de acuerdo a lo ya prescripto los acerca demasiado a los bordes de la fotografía, situación ésta que debe evitarse fundamentalmente por dos razones:

- a) mala identificación y en consecuencia imprecisión en la puntería cuando se los observa en los instrumentos de restitución.
- b) errores provocados por la distorsión, que aumenta rápidamente hacia los extremos de las fotografías.

II) Selección de los puntos.

- 1) Puntos establecidos aprovechando los elementos ya constituidos en el terreno.
- 2) Puntos establecidos por marcación.

Los primeros representan una gran economía, su relevamiento se efectúa después que las fotografías fueron obtenidas, utilizándoseles para todas las clases de trabajos.

Los segundos, requieren el establecimiento de marcas en el terreno previamente a la toma de las fotografías, estando en general su uso reservado para levantamientos de gran precisión, como levantamiento del catastro, mensuras, obras de ingeniería, etc.

Sin embargo es práctica corriente y de gran utilidad en los levantamientos, cualquiera sea su finalidad, marcar previamente en el terreno los puntos geodésicos existentes, cualquiera sea su orden. Este procedimiento permite una más fácil selección de los puntos de control que estarán vinculados al control geodésico; un estudio previo del plan de trabajo que permita llevar a cabo esa vinculación; y por último una guía y orientación para el vuelo fotogramétrico.

1) Puntos ya establecidos en el terreno.

Como puntos de control pueden elegirse aquellos constituidos por elementos de dos clases:

- A) Elementos con dimensión vertical, tales como molinos, cargadores eléctricos, pararrayos, tanques de agua, vértices superiores de casas o ranchos, campanarios, torres, etc.
- B) Elementos planos, tales como intersecciones de caminos, ángulos de cultivos, ángulos de potreros, alcantarillas, puentes, vías férreas, etc.

La principal diferencia entre estas dos clases, radica en la forma como se ha procedido para su determinación. Cuanto más precisa sea su determinación, mejor serán los resultados; los ángulos de cultivos o potreros, las intersecciones de caminos, los vértices de las casas, son algunos de los elementos que mejor resultado dan. Sin embargo, en razón de su ubicación dentro de la fotografía y por sobre todo por su facilidad en su determinación, los elementos tales como torres, cargadores eléctricos, etc., pueden también ser admitidos para la puesta en escala.

Como puntos menores de control deben elegirse siempre elementos planos como los detallados en B).

La condición esencial a cumplir por todos los puntos es de ser perfectamente identificables; y su observación estereoscópica buena. La selección se hace con ayuda de un estereoscopio simple, buscando aquellos elementos

que cumpliendo estos últimos requisitos, cumplan también con la distribución dentro de la fotografía, ya indicada en la primera parte.

En los lugares o zonas donde esas clases de elementos no se hallan, se pueden llegar a utilizar árboles como puntos de control, con preferencia aquellos de forma esférica, detalles de los cursos de agua, formaciones de rocas o cualquier otro elemento visible en la fotografía, aconsejándose solo en casos muy extremos su utilización. Es preferible a veces, modificar la distribución ideal propuesta, estudiándose una que permita realizar la orientación absoluta dentro de los límites de precisión requeridos, con ayuda de otros elementos, o supliendo la falta de un elemento por otros dos, ubicados lo más cerca posible de la zona carente de elemento visible.

Los últimos elementos detallados, pueden sin embargo ser utilizados con éxito como puntos menores de control, siempre que sean bien visibles y planos, pues de éstos solo se requiere la coordenada Z.

Lo principal es que la distribución sea lo más equilibrada posible, evitando la acumulación en determinadas zonas, dejando otras sin puntos.

Los puntos deben estar ubicados en terreno lo más horizontal posible, sin embargo cuando no se pueda cumplir con esta condición, se puede llegar a admitir ubicarlos en terreno inclinado, eligiéndose en estos casos los de menor pendiente.

Otra condición que debe tenerse en cuenta es el color, porque en los instrumentos de restitución es más difícil hacer lecturas precisas de Z sobre puntos con fondo blanco, o zonas de contraste violento. La intersección de caminos, que nos provee de una ubicación precisa para las coordenadas X e Y, si aparece muy blanca no nos permite obtener la tercera coordenada con la precisión deseada. Los límites de cultivos, que corresponden a un cambio de densidad muy fuerte en la emulsión, también deben desecharse. Los puntos elegidos sobre fondo gris son los de mejor resultado.

Los puntos ubicados sobre rutas y caminos son los que generalmente se usan, siempre que se tengan en cuenta las prescripciones antes detalladas; en razón de la facilidad de ejecutar las operaciones topográficas, que los ligan a la red principal.

Una vez elegidos los puntos, se marcan en las fotografías con círculos rojos, preferiblemente con lápiz graso, no aconsejándose picarlos sobre las fotografías porque se destruye la imagen y su futura identificación será imposible.

Es recomendable, cuando se ejecutan los trabajos topográficos, hacer una monografía lo más completa posible de cada punto relevado. Esta permitirá al operador restituidor localizar con más facilidad y seguridad los puntos, evitándose las dudas que tanto tiempo hacen perder en el momento de llevar a cabo la orientación absoluta.

2) Puntos establecidos por marcación.

La utilización de puntos marcados en el terreno en general está reservado para levantamientos de alta precisión y no es aconsejable su uso cuando se realizan mapas o cartas topográficas, en razón de su costo. Además exige la realización de un vuelo fotográfico sumamente ajustado a los puntos ya marcados, para que su distribución cumpla con los requerimientos de la orientación. Un vuelo que no se ajuste a esas condiciones es tiempo y dinero perdido. Sin embargo, no puede prescindirse de este sistema cuando se hacen levantamientos fotogramétricos para el catastro, mensuras, emplazamiento de obras de ingeniería, etc.

Se han ideado diferentes tipos y clases de marcas compatibles con el grado de resolución del material fotográfico teniendo además en cuenta su recuperación y efectividad.

Se describen a continuación algunas de las más corrientes y eficaces para los distintos fondos de contraste.

- A) Cruz blanca o círculo, pintados en caminos con pavimentos oscuros; su contraste es bueno y su localización no queda afectada por las sombras.
- B) Círculo de chapa o cartón, pintado de blanco, de buen contraste sobre terrenos oscuros. Cuando el terreno es blanco o claro, para establecer el contraste, se lo ubica en el centro de un círculo mayor y cruz pintados en el terreno con polvo negro. Fig. 6.

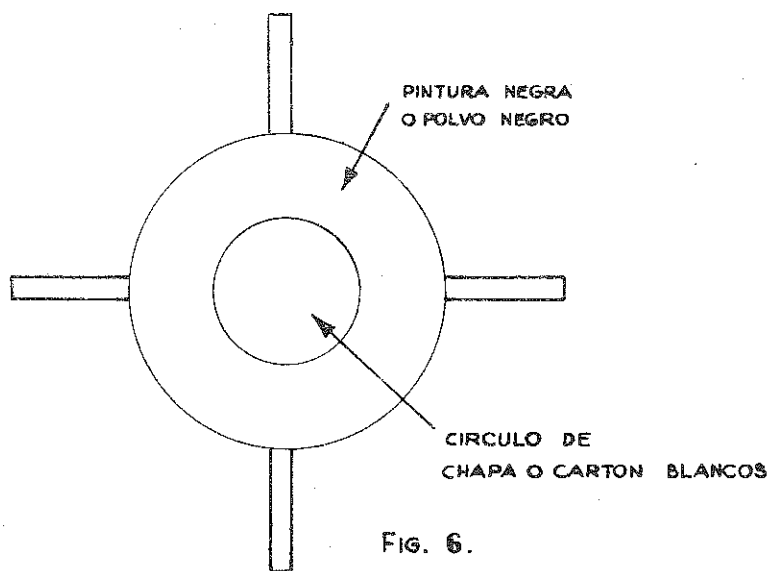


FIG. 6.

- C) Dos círculos concéntricos dibujados sobre el terreno con lechada de cal, yeso o pintura blanca, Fig. 7, de buenos resultados sobre terrenos oscuros.

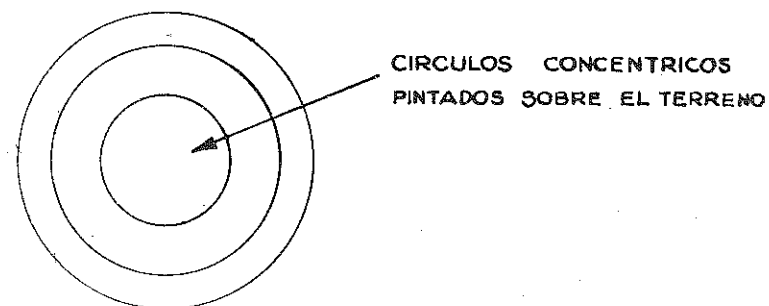


FIG. 7.

- D) Disco de chapa de aluminio sobre tronco de árbol talado, estaca o poste de alambrado. En terrenos oscuros se dibuja un círculo con lechada de cal alrededor del tronco.
- E) Disco de chapa de aluminio sobre disco mayor de papel o cartón alquitranado. Si el terreno es oscuro se coloca el conjunto en el centro de un círculo mayor pintado en el terreno con lechada de cal o yeso. Este tipo es uno de los más efectivos.

En general, cuando se realizan tareas catastrales, los mejores resultados para la identificación de los mojones divisorios de propiedad, se obtienen con círculos de chapa de aluminio o cartones de 0.20 de diámetro sujetos sobre estacas de 30 ó 40 cms. de alto. Deben tomarse cuidados, cuando se marcan los puntos en el terreno, eligiendo adecuadamente el tipo y dimensión, de acuerdo a la característica del mismo y a la escala de la fotografía. También y en relación al tiempo que llevará el vuelo, se tendrá presente la duración de las marcas, principalmente las efectuadas con lechada de cal, cuya efectividad desaparece bajo la influencia de los agentes climáticos.

Cuando se usa cal o yeso se aconseja si el terreno lo permite, hacer previamente un rebaje o desmonte en la parte del terreno que va a pintarse con la forma de círculo, anillo o cruz, rellanando luego ese desmonte con abundante cal o yeso. De esta manera, se consiguen marcas muy resistentes a la lluvia y económicas.

En lugares donde puedan obtenerse piedras, un sistema económico y durable es disponer las piedras en forma de círculo y luego pintarlas de blanco con cal o yeso. Existen productos tales como la "cola de pez" o "cola común de carpintero" que agregada a la cal produce una pintura bastante resistente. Es obvio que, cuando se pintan pavimentos de calles o carreteras, si las foto-

grafías no se toman inmediatamente, se usen pinturas resistentes al tiempo y al desgaste producido por el tránsito.

Dimensión de las marcas.

Para el cálculo del diámetro mínimo a dar a las marcas citamos aquí las fórmulas que se utilizan en Suiza y Suecia.

$$\text{En Suiza se usa: } D = \frac{\text{Denominador de la escala fotográfica}}{\text{(Diámetro min.)}} = \frac{40.000}{\text{(en mts.)}}$$

$$\text{En Suecia es: } D = \frac{\text{Denominador de la escala fotográfica}}{30.000}$$

Para el caso de las marcas a establecer en los puntos geodésicos, como su finalidad es la de hacerlos visibles fácilmente en las fotografías, y no la de permitir su observación precisa con los instrumentos de restitución; se aconseja establecer marcas con diámetros 8 veces mayores que los indicados por las fórmulas precedentes.

III) Métodos de trabajo.

Debemos, antes de detallar los métodos de trabajo, establecer para qué tipo de mapa será destinado el levantamiento. Esta clasificación se funda en la precisión, y en consecuencia, la escala del mapa nos permite establecerla.

De acuerdo a las escalas los mapas se pueden clasificar en 4 grandes grupos:

- a) Mapas de escalas desde 1/50.000 en adelante.
- b) Mapas topográficos, escalas comprendidas entre 1/20.000 y 1/50.000.
- c) Mapas técnicos, escalas comprendidas entre 1/5.000 y 1/20.000.
- d) Mapas técnicos especiales a escalas comprendidas entre 1/500 y 1/5.000.

Como se expresó anteriormente, los puntos de control a determinar estarán apoyados en una triangulación geodésica que, según el país o zona, puede ya estar establecida hasta el 4º orden. Sin embargo, puede ocurrir que el área a levantar carezca de parte de ese apoyo; o bien se encuentre completamente ausente de esa información. El tratamiento a darse es distinto, debiéndose entonces empezar el trabajo con una red geodésica del 1º y 2º orden. No

entraremos aquí a detallar estas operaciones concretándonos al primero, con puntos conocidos hasta el 3º y 4º orden.

La posición planimétrica de los puntos de control se lleva a cabo por dos métodos, triangulación y poligonal. Tanto en uno como en el otro el grado de precisión será tal que el error quedará limitado a un valor pequeño en la escala del mapa. En terrenos difíciles y montañosos la aplicación de la triangulación es más rápida y económica que la poligonal.

Cuando la información geodésica es abundante, pueden establecerse puntos utilizando el método de Pothnot, ya que para su realización se requieran como mínimo 3 puntos. Se recomienda en estos casos, que la distancia a los puntos observados, no sea superior a 10 Kms., y si se dispone de otros puntos visibles, se lleve a cabo una doble ubicación de comprobación.

Las poligonales deben cerrarse en sus extremos con puntos geodésicos de un orden superior; y su longitud, no debe ir más allá de los límites de precisión requeridos por el mapa.

Los puntos menores de control requieren conocer la coordenada Z, siendo entonces necesario, hacer una nivelación.

La precisión requerida en general para estos puntos, debe estar dentro de 1/10 del intervalo, de las curvas de nivel. El método a usar depende de la escala del mapa, de la distancia entre las curvas de nivel, el tipo de terreno y la vegetación.

Se distinguen principalmente 4 métodos para la determinación de esta clase de puntos: 1) Teodolito y cinta, 2) Teodolito y estadia. 3) Nivel. 4) Altimetro. El método a elegir estará en función principalmente de la precisión requerida y del costo.

Por ejemplo para mapas con curvas de nivel hasta 2 mts., los puntos menores de control se determinarán con nivel, para intervalos mayores de 3 metros será suficiente con la nivelación trigonométrica.

1) *Teodolito y cinta.* La determinación de cotas por trigonometría utilizando este método es caro y lento. En caso de utilizarse, la lectura recíproca de ángulos de altura provee más precisión y excelente comprobación. En general una línea de 3º o 4º orden levantada por este camino debe limitarse a los 1 Kms. de longitud y estar comprendida entre puntos de un orden superior.

2) *Teodolito y estadia.* Este método provee el medio de determinar los puntos más económicamente, especialmente cuando el terreno es dificultoso. Un error en la determinación de la distancia, afecta la diferencia de nivel, que aumenta cuando el ángulo de altura crece. La tabla adjunta da los máximos de pendiente permitidos para las distancias y los intervalos de las curvas de nivel.

no siempre esta ubicación es ventajosa para distribuir y ubicar los puntos necesarios al levantamiento fotogramétrico.

El método consiste (Fig. 8) en realizar una poligonal con medida de bases. Sea AB la distancia entre dos vértices de una poligonal a medir de manera indirecta. En A se establece una base, determinándose dos puntos C_1 y C_2 . Los datos a tomar en el terreno son: los ángulos α , β_1 y β_2 y la medida de las bases AC_1 y AC_2 . Con estos se calculan

$$\begin{aligned} a_1 &= AC_1 \cdot \text{sen } \alpha & \text{y} & & a_2 &= AC_2 \cdot \text{sen } \alpha \\ b_1 &= AC_1 \cdot \text{cos } \alpha & \text{y} & & b_2 &= AC_2 \cdot \text{cos } \alpha \end{aligned}$$

Calculados estos se tiene:

$$AB = a_1 \cdot \text{cot } \beta_1 \mp b_1$$

$$AB = a_2 \cdot \text{cot } \beta_2 \mp b_2$$

(I)

Como resultado se toma el promedio de ambas soluciones.

Una vez medidos los ángulos β_1 y β_2 se aprovecha la puesta en estación para establecer otra base, midiendo además, del ángulo de la poligonal el formado con la nueva base. La poligonal queda entonces planteada como se ve en Fig. 9. Varias son las ventajas de este método; la distancia AB está reducida al horizonte, con una precisión mayor que si su medida se realizara con cinta, la medida de las bases AC_1 y AC_2 y de su diferencia provee una comprobación en la medida de éstas y un doble resultado para la distancia AB . La base menor AC_1 se toma aproximadamente una cuarta parte más corta que AC_2 .

Eligiendo una relación entre las base y la distancia de $1/20$, midiendo los ángulos con teodolito con lecturas al segundo, y midiendo cuidadosamente las bases con cinta, se llegará a obtener resultados con una precisión de $1/10.000$. La relación de $1/20$ permite medir distancias de 4 kilómetros con bases de 200 mts.; el establecimiento de bases hasta esa longitud siempre es posible cualquiera sea la clase de terreno.

Evita considerables estaciones intermedias, y también la colocación de jalones en línea para medir con cinta una magnitud tal; en terreno accidentado los inconvenientes de horizontalizar la cinta, el ajuste y cuidado de las medidas, además de las picadas y limpiezas necesarias, son otras tantas ventajas.

Simultáneamente con la poligonal, se pueden ir determinando la coordenada Z de todas las estaciones, con solo medir los ángulos de altura, esta-

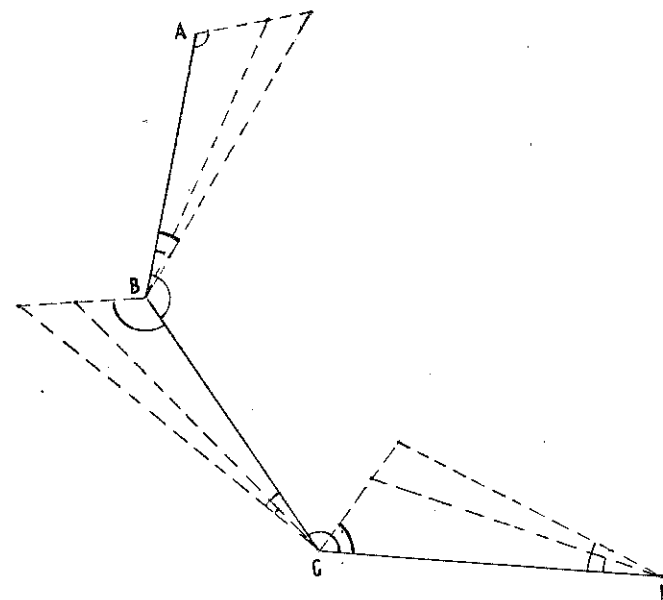


FIG. 9.

bleciendo así puntos del 3er. orden de nivelación. Realizando la medida de los ángulos de altura recíprocamente desde cada estación a las otras, se hacen mínimos de errores a causa de refracción. La influencia de la refracción varía con las condiciones atmosféricas y ahora, en consecuencia, las observaciones recíprocas se deben hacer dentro del menor lapso, evitando trabajar a la salida o puesta del sol. Atendiendo estas condiciones, haciendo dos lecturas para cada ángulo de altura, y utilizando un teodolito con lectura del segundo, se obtienen errores de cierre de 0.03 por kilómetro.

El método descrito permite en los casos de no disponerse de una red del 3er. orden, el confeccionar por este camino una poligonal de apoyo que supla la falta de esos elementos. Establecida esta poligonal, y utilizando el mismo método para el relevamiento de puntos, o cualquiera de los otros descripto, se pueden realizar trabajos de apoyo para planos o cartas de los grupos a, b y c.

Para mapas de la clase (a) el método es también aplicable aún cuando las medidas de los ángulos se efectúen con un teodolito que aprecia los $10''$ y con una relación base - distancia $1/10$. La precisión estará en este caso en $1/2.000$ que será suficiente para los levantamientos de cartas de escala $1/50.000$ en adelante.

Es aconsejable que el ángulo α sea lo más próximo a 90° , pudiéndose

para mantenerse dentro de la precisión, sin alargar demasiado la base, llegar hasta 70°.

Para mapas a grandes escalas y grupo (d), tales como catastrales, mensuras, levantamientos especiales para obras de ingeniería, etc., las precisiones deben ser mayores. Para estos casos los puntos de control deben ser del 2º orden o mayor, mientras que los puntos menores de control pueden ser del 3er. orden. En razón de ello el método práctico para establecer la red de puntos de apoyo es la triangulación, pudiendo establecer los puntos de control necesarios y referidos a esa red por triangulación, por intersecciones, o midiendo distancias con estadía y teodolito de un segundo. En general se prescribe que, el error máximo admitido tanto en planimetría como altimetría, para los puntos de control y puntos menores de control es de 0.10 mts. o menos.

Actualmente cualquiera sea el método utilizado, se ve grandemente favorecido con el uso de los instrumentos electrónicos para medir distancias, consiguiéndose con ellos altas precisiones, rendimiento, eficacia y por sobre todo economía.

La combinación geométrica de las distancias medidas por este camino permite ejecutar trilateraciones o poligonales en tiempos sumamente cortos.

Existen hasta el momento dos diferentes instrumentos para estos fines: el Geodímetro y el Telurómetro.

El Geodímetro inventado por el Dr. Erik Bergstrand y cuyo nombre proviene de las palabras Geodesia-Distancia-Metro, mide el tiempo empleado por las ondas luminosas emitidas por una fuente y su retorno, al reflejarse sobre un reflector.

Consiste en una fuente luminosa que dirige la onda luminosa sobre un espejo o reflector, ubicado en el extremo de la distancia a medir. La onda es devuelta al instrumento, en donde, con ayuda de una célula Kerr y un dispositivo especial electrónico, se lleva a cabo una comparación de fases de la luz emitida y la luz recibida.

Operando con las debidas precauciones, permite resultados comparables a los obtenidos con cinta invar, llegándose a medir distancias con una precisión de 1/300.000 o más. Por este motivo y en razón del modo de operar se lo usa generalmente para establecer bases de 1º y 2º orden, o hacer trilateraciones en triangulaciones de 1º y 2º orden. Su alcance llega hasta los 50 Kms. dependiendo de la visibilidad.

Puede completarse un conjunto de medidas de una línea en 90 minutos, cualquiera sea su longitud.

El Telurómetro, inventado por el Sr. T. L. Wadley es también un comparador de fases, usa micro ondas en lugar de ondas luminosas, con una modulación de 10 megaciclos por segundo para producir la información ne-

cesaria a la comparación de las fases. Se compone el conjunto de dos estaciones, una transmisora principal y otra receptora, operando sobre el principio de comparar la fase de osciladores independientes, uno en cada estación. La relación entre las fases de estos osciladores en la estación receptora es devuelta a la transmisora principal, quien hace la comparación final.

Permite hacer medidas con una precisión de 1/100.000 o más en un tiempo no mayor de los 30 minutos, estando su alcance entre 150 mts. y 67 kilómetros; los resultados mejores se obtienen para distancias comprendidas entre 16 y 50 kilómetros. Su principal característica es que pueden realizarse medidas tanto de noche como de día, con tiempo brumoso, nublado o con niebla y aún con obstáculos. Estas condiciones, su fácil manejo y transportabilidad, lo hacen muy apto para ejecutar poligonales, pudiéndose utilizarlo también en triangulaciones de 1º y 2º orden.

Ambos equipos exigen hacer medidas de presión, temperatura y humedad en los extremos de la línea que se mide, pues tanto las ondas luminosas como las micro ondas sufren refracciones que deben tomarse en cuenta para el cálculo final de la distancia.

El Geodímetro como el Telurómetro se fabrican adecuados a un fácil manejo, transporte y rápida instalación en estación.

No existen dudas que estos instrumentos constituyen un equipo sumamente valioso para las operaciones de medidas, jugando un importante rol en los trabajos geodésicos y topográficos desde el punto de vista de la precisión y la economía.

IV) Densidad de puntos.

La cantidad de puntos depende fundamentalmente del método que se adopte al efectuar la restitución y la precisión requerida. Entre los métodos de restitución tenemos dos: el caminamiento y la aerotriangulación.

El primero necesita tener puntos de control en todos los modelos de una banda o faja, estando la cantidad por modelo en función de la precisión deseada.

La aerotriangulación solo necesita de puntos de control en los modelos extremos de una banda; y unos pocos más estratégicamente distribuidos a lo largo de su desarrollo. En un caso que comprende 10 modelos de fotografías a la escala 1/35.000 para el levantamiento de una carta topográfica al 1/20.000 con curvas de nivel cada 5 metros, la cantidad de puntos llega a reducirse en la aerotriangulación en un 50 %. Esta reducción se hace mayor cuando se trata no de una sola banda, sino de un área, llegándose en la actualidad, con métodos modernos de ajuste, a solo necesitar para un área de 30 Kms. por 40 solamente 12 puntos.

Caso de caminamiento.

Para mapas de los grupos a) y b) se necesitan en caso de una banda, como mínimo 5 puntos en el primer modelo y dos o tres en cada uno de los siguientes.

Para mapas de los grupos c) y d) se necesitan 5 o 6 puntos en el primer modelo y 4 en los intermedios.

Caso de aerotriangulación.

Debe tenerse en cuenta la longitud de la banda o el número de modelos.

Para mapas de los grupos a) y b) se hace un buen apoyo terrestre con 5 puntos cada 15 modelos, estableciendo además un punto cada 3 modelos y dos en el modelo central.

Para mapas de los grupos c) y d) las bandas deben ser de 10 modelos, estableciendo 5 o 6 puntos en los modelos extremos, en el modelo central 4 y un punto en cada uno de los restantes.

Tratándose de áreas en donde el recubrimiento se realiza con varias bandas o fajas, la elección adecuada dentro de los recubrimientos laterales de las fotografías como se indicó anteriormente, reduce apreciablemente la cantidad de puntos.

A continuación, y como guía de los requerimientos necesarios para los diferentes órdenes de triangulaciones, poligonales y nivelaciones, se detallan las normas de precisión utilizadas en los Estados Unidos de América.

BIBLIOGRAFIA

- J. E. KING. — Photogrammetry in Cadastral Surveying. Photogrammetric Engineering June 1957.
- H. HARRY. — Progresos y desarrollos de la técnica geodésica en las labores topográficas del Catastro Suizo.
- JOSEPH G. KELLY. — Cheap, Fast Ground Control. Engineering New Record, April 1950.
- R. DANIEL. — Instrucciones para la estereopreparación en los levantamientos del IGN. Francés.
- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY. — Manual of Photogrammetry.
- H. KASPER — R. SCHOLL. — Aplicación de la Fotogrametría Aérea en la demarcación Catastral. Wild.
- JOHN H. BRITAIN. — Electronic Distance Measuring Devices. — Revista Cartográfica. Año 6 — Nº 6 — 1957.
- SURVEYING AND MAPPING. — June 1959. — Classification and Standards of Accuracy of Geodetic Control Surveys.

Clasificación y Normas de Precisión.

TRIANGULACION

Aplicaciones Principales	Primer Orden			Segundo Orden		Tercer Orden
	Clase I (especial) Áreas Urbanas. Estudios científicos	Clase II (óptima) Red de apoyo básica	Clase III (normal) Otras.	Clase I Red de apoyo y arcos suplem. en la red Nacional	Clase II Áreas costeras, canales y obras de inge- niería.	Mapas topográ- ficos e hidro- gráficos
Distancia entre estaciones principales	2 a 8 Kms.	16 a 24	16 a 24	6 a 16	según necesidad	según necesidad
Fuerza de la figura $\geq R_1$ entre bases						
Límite requerido	25	60	80	80	100	125
Límite máximo	30	80	110	120	130	175
Fuerza de una fig. Límite requerido						
R_1	5	10	15	15	25	25
R_2	10	30	50	70	80	120
Límite máximo						
R_1	10	25	25	25	40	50
R_2	15	60	80	100	120	170
Medida de Base Precisión	1	1	1	1	1	1
	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	500.000	250.000
<i>Cierre triángulo</i>						
Prom. no mayor de	1"	1"	1"	1.5"	3"	5"
Máximo	3"	3"	3"	5"	5"	10"
Prueba de la ecuación del lado, prom. de correc- ción de la dirección no mayor de	0.3"	0.4"	0.4"	0.6"	0.8"	2"
<i>Azimuth Astronómico</i>						
Espaciamiento cada	6-8	6-10	8-10	8-10	10-12	12-15
Error probable	0.3"	0.3"	0.3"	0.3"	0.5"	20"
<i>Cierre en longitud o de posición</i>						
no mayor de	1	1	1	1	1	1
	100.000	50.000	25.000	20.000	10.000	5.000

Caso de caminamiento.

Para mapas de los grupos a) y b) se necesitan en caso de una banda, como mínimo 5 puntos en el primer modelo y dos o tres en cada uno de los siguientes.

Para mapas de los grupos c) y d) se necesitan 5 o 6 puntos en el primer modelo y 4 en los intermedios.

Caso de aerotriangulación.

Debe tenerse en cuenta la longitud de la banda o el número de modelos.

Para mapas de los grupos a) y b) se hace un buen apoyo terrestre con 5 puntos cada 15 modelos, estableciendo además un punto cada 3 modelos y dos en el modelo central.

Para mapas de los grupos c) y d) las bandas deben ser de 10 modelos, estableciendo 5 o 6 puntos en los modelos extremos, en el modelo central, 4 y un punto en cada uno de los restantes.

Tratándose de áreas en donde el recubrimiento se realiza con varias bandas o fajas, la elección adecuada dentro de los recubrimientos laterales de las fotografías como se indicó anteriormente, reduce apreciablemente la cantidad de puntos.

A continuación, y como guía de los requerimientos necesarios para los diferentes órdenes de triangulaciones, poligonales y nivelaciones, se detallan las normas de precisión utilizadas en los Estados Unidos de América.

BIBLIOGRAFIA

- J. E. KING. — Photogrammetry in Cadastral Surveying. Photogrammetric Engineering June 1957.
- H. HARRY. — Progresos y desarrollos de la técnica geodésica en las labores topográficas del Catastro Suizo.
- JOSEPH G. KELLY. — Cheap, Fast Ground Control. Engineering News Record, April 1950.
- R. DANIEL. — Instrucciones para la estereopreparación en los levantamientos del IGN. Francés.
- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGAMMETRY. — Manual of Photogrammetry.
- H. KASPER — R. SCHOLL. — Aplicación de la Fotogrametría Aérea en la demarcación Catastral. Wild.
- JOHN H. BRITTAIN. — Electronic Distance Measuring Devices. — Revista Cartográfica: Año 6 — Nº 6 — 1957.
- SURVEYING AND MAPPING. — June 1959. — Classification and Standards of Accuracy of Geodetic Control Surveys.

Clasificación y Normas de Precisión.

TRIANGULACION

Aplicaciones Principales	Primer Orden			Segundo Orden		Tercer Orden
	Clase I (especial) Areas Urbanas. Estudios científicos	Clase II (optima) Red de apoyo básica	Clase III (normal) Otras.	Clase I Red de apoyo y arcos suplem. en la red Nacional	Clase II Areas costeras, canales y obras de ingeniería.	Mapas topográ- ficos e hidro- gráficos
Distancia entre estaciones principales	2 a 8 Kms.	16 a 24	16 a 24	6 a 16	según necesidad	según necesidad
Fuerza de la figura $\geq R_1$ entre bases						
Límite requerido	25	60	80	80	100	125
Límite máximo	30	80	110	120	130	175
Fuerza de una fig.						
Límite requerido						
R_1	5	10	15	15	25	25
R_2	10	30	50	70	80	120
Límite máximo						
R_1	10	25	25	25	40	50
R_2	15	60	80	100	120	170
	1	1	1	1	1	1
Medida de Base						
Precisión	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	500.000	250.000
Cierre triángulo						
Prom. no mayor de	1"	1"	1"	1.5"	3"	5"
Máximo	3"	3"	3"	5"	5"	10"
Prueba de la ecuación del lado, prom. de corrección de la dirección no mayor de	0.3"	0.4"	0.4"	0.6"	0.8"	2"
Azimuth Astronómico						
Espaciamiento cada	6-8	6-10	8-10	8-10	10-12	12-15
Error probable	0.3"	0.3"	0.3"	0.3"	0.5"	20"
Cierre en longitud o de posición						
no mayor de	100.000	50.000	25.000	20.000	10.000	5.000

POLIGONALES

	Primer orden	Segundo orden	Tercer orden
Cantidad de lados entre puntos conocidos no más de	15	25	50
Azimuth Astronómico: error probable	0.5"	2"	5"
Cierre azimutal con puntos de azimuth conocido no más de	$2''\sqrt{N}$ ó 1" por est.	$10''\sqrt{N}$ ó 3" por est.	$30''\sqrt{N}$ ó 8" por est.
	1	1	1
Precisión en la medida de los lados	35.000	15.000	7.500
Después del ajuste	1	1	1
Error en posición no mayor de	25.000	10.000	5.000

NIVELACION

	Primer orden	Segundo orden		Tercer orden
		Clase I	Clase II	
Separación entre líneas .	100 Kms.	40-55 Kms.	10 Kms.	Sin especificar
Separación promedio de marcas permanentes a lo largo de las líneas, no mayor de	2 Kms. 800 mts.	2 Kms.	2 Kms.	5 Kms.
Longitud de las secciones	2 Kms.	800 mts. - 2 Kms.	800 mts. - 2 Kms.	Sin especificar
Comprobación entre puntos conocidos (ida y vuelta) o cierre en poligonal de nivelación, no mayor de	4 mm \sqrt{K}	8.4 mm \sqrt{K}	8.4 mm \sqrt{K}	12 mm \sqrt{K}

N = número de estaciones

K = Kilómetros

AGRIM. EDGARDO GOYRET

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

FORMULAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA CALCULAR LA SUPERFICIE DE UN POLIGONO

I Cálculo de la superficie de un polígono conociendo las coordenadas de sus vértices.

De acuerdo a la figura, la superficie del polígono descompuesto en triángulos está dada por la expresión:

$$2S = \begin{vmatrix} X_1 & X_2 & X_6 \\ Y_1 & Y_2 & Y_6 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} X_2 & X_3 & X \\ Y_2 & Y_3 & Y_6 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} X_3 & X_4 & X_6 \\ Y_3 & Y_4 & Y_6 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} X_4 & X_5 & X_6 \\ Y_4 & Y_4 & Y_6 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

desarrollando por la primera fila, se obtiene:

$$2S = + X_1 (Y_2 - Y_6) - X_2 (Y_1 - Y_6) + X_6 (Y_3 - Y_6) + X_2 (Y_3 - Y_6) - X_3 (Y_2 - Y_6) + X_6 (Y_2 - Y_3) + X_3 (Y_4 - Y_6) - X_4 (Y_3 - Y_6) + X_6 (Y_3 - Y_4) + X_4 (Y_5 - Y_6) - X_5 (Y_5 - Y_6) + X_6 (Y_4 - Y_5)$$

sacando X_2, X_3, X_4 , etc., por factor común, se tiene:

$$2S = X_1 (Y_2 - Y_6) + X_2 (Y_3 - Y_1) + X_3 (Y_6 - Y_2) + X_4 (Y_5 - Y_3) + X_5 (Y_6 - Y_4) + X_6 (Y_1 - Y_5)$$

es decir en general se tendrá:

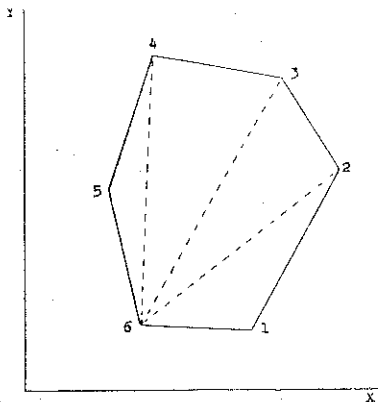
$$2S = \sum_{i=1}^{i=n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$

pero como:

$$Y_{i+1} = Y_i + \text{proy} \cos A_i = Y_{i-1} + \text{proy} \cos A_{i-1} + \text{proy} \cos A_i$$

se tiene:

$$Y_{i+1} - Y_{i-1} = \text{proy} \cos A_{i-1} + \text{proy} \cos A_i$$



que reemplazada en la fórmula hallada da:

$$(1) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) =$$

$$= \sum_{i=1}^{i=n} X_i (\text{proy} \cos A_{i-1} + \text{proy} \cos A_i)$$

Desarrollando la última expresión llamada fórmulas de los triángulos o de Gauss, se tiene:

$$2S = X_1 (\text{proy} \cos A_n + \text{proy} \cos A_1) + X_2 (\text{proy} \cos A_1 + \text{proy} \cos A_2) +$$

$$X_3 (\text{proy} \cos A_2 + \text{proy} \cos A_3) + \dots +$$

$$+ X_n \text{proy} \cos A_{n-1} + \text{proy} \cos A_n$$

sacando $\text{proy} \cos A_1$ $\text{proy} \cos A_2$ etc., por factor común se tiene:

$$2S = \text{proy} \cos A_1 (X_1 + X_2) + \text{proy} \cos A_2 (X_2 + X_3) +$$

$$+ \text{proy} \cos A_3 (X_3 + X_4) + \dots + \text{proy} \cos A_n (X_n + X_1)$$

o sea

$$2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy} \cos A_i (X_i + X_{i+1})$$

pero como

$$\text{proy} \cos A_i = Y_{i+1} - Y_i$$

se tiene:

$$(2) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy} \cos A_i (X_i + X_{i+1}) =$$

$$= \sum_{i=1}^{i=n} (Y_{i+1} - Y_i) (X_i + X_{i+1})$$

llamadas fórmulas de los Trapecios o Pensilvánicas.

Desarrollando por la segunda fila y procediendo en forma análoga se obtienen las demás fórmulas.

$$(1 \text{ bis}) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} Y_i (X_{i+1} - X_{i-1}) =$$

$$= \sum_{i=1}^{i=n} Y_i (\text{proy} \text{sen} A_{i-1} + \text{proy} \text{sen} A_i)$$

$$(2 \text{ bis}) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy} \text{sen} A_i (Y_i + Y_{i+1}) =$$

$$= \sum_{i=1}^{i=n} (X_{i+1} - X_i) (Y_i + Y_{i+1})$$

Como se ve, empleando la primer expresión de las fórmulas (1) y (1 bis) o la segunda expresión de las fórmulas (2) y (2 bis) se obtiene la superficie de un polígono a partir exclusivamente de las coordenadas de sus vértices.

II Cálculo de la superficie de un polígono a partir de las proyecciones.

$$(2) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy} \cos A_i (X_i + X_{i+1})$$

Cuando los ejes coordenados ortogonales están orientados de norte a sur y de este a oeste, la expresión $(X_i + X_{i+1})$ resulta ser la doble distancia meridiana del punto medio del lado A_i, A_{i+1} con respecto al meridiano que coincide con el eje de las Y. Existe un método llamado de la doble distancia meridiana que permite calcular los valores $(X_i + X_{i+1})$ sin calcular previamente las coordenadas del polígono, siendo dicho método independiente, de esa cual fuere la orientación de los ejes coordenados ortogonales. Por comodidad pues, lo autorice o nó la orientación de los ejes le seguiremos llamando doble distancia meridiana del lado A_i, A_{i+1} a la expresión $(X_i + X_{i+1})$ y diremos que un punto situado a la izquierda de otro está situado al oeste y que un punto situado debajo de otro está al sur.

Tomaremos por conveniencia (1) un sistema de ejes tal que el eje de

(1) La conveniencia estriba en que todas las coordenadas resultan positivas lo que trae aparejado que el término $(X_i + X_{i+1})$ sea siempre positivo y además de ahorrar papel al dibujar el polígono por ser cero la abscisa del vértice situado más al oeste y ser cero la ordenada del vértice situado más al sur, se ahorran operaciones en el cálculo de la superficie que emplea coordenadas.

las abscisas pase por el vértice situado más al oeste y que el eje de las ordenadas pase por el vértice situado más al sur.

Siendo A_j el vértice del polígono situado más al oeste se tendrá: $X_j = 0$ y como en general:

$$X_{i+1} = X_i + \text{proy sen } A_i$$

se tendrá:

$$X_{j+1} = \text{proy sen } A_j$$

$$X_{j+2} = \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1}$$

$$X_{j+3} = \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1} + \text{proy sen } A_{j+2} \text{ etc etc.}$$

Luego se tendrá:

$$D. D. M_j = X_j + X_{j+1} = \text{proy sen } A_j$$

$$D. D. M_{j+1} = X_{j+1} + X_{j+2} = \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1} + \text{proy sen } A_{j+1} =$$

$$D. D. M_j + \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1}$$

$$D. D. M_{j+2} = X_{j+2} + X_{j+3} = \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1} + \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+1} + \text{proy sen } A_{j+2} =$$

$$D. D. M_{j+1} + \text{proy sen } A_j + \text{proy sen } A_{j+2}$$

y así sucesivamente.

Luego la doble distancia meridiana de un lado es igual a: la doble distancia meridiana del lado anterior, más la proyección seno de ese lado anterior, más la proyección seno del lado en cuestión.

Para la fórmula:

$$(2 \text{ bis}) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy sen } A_i (Y_i + Y_{i+1})$$

se procede en forma similar y llamando por analogía doble distancia paralela del punto medio del lado A_i, A_{i+1} a la expresión $(Y_i + Y_{i+1})$ se llega a que: la doble distancia paralela de un lado es igual a la doble distancia paralela del lado anterior, más a proyección coseno de ese lado anterior, más la proyección coseno del lado en cuestión.

Este método permite calcular la superficie de un polígono a partir exclusivamente de las proyecciones.

Método clásico.

A nuestro juicio es preferible calcular las coordenadas a partir de las proyecciones y una vez obtenidas éstas realizar directamente los productos del multiplicando $\text{proy cos } A_i$ por X_i y luego por X_{i+1} sin realizar previamente la suma $(X_i + X_{i+1})$. Estos productos si no se efectúa la suma $(X_i + X_{i+1})$ resultan ser el doble numéricamente que los efectuados por el método denominado de la doble distancia meridiana son muy fáciles de realizar con las máquinas de calcular modernas e indirectamente comprueban el cálculo de las coordenadas, pues si hubiera una coordenada mal las fórmulas (2) y (2 bis) darían distintos valores (en valor absoluto se entiende) para la superficie del polígono. Por otra parte las coordenadas, cuyo cálculo a partir de las proyecciones resulta ser más fácil de ejecutar que el de la doble distancia meridiana, permiten dibujar el polígono y posibilitan además emplear Elling para subdivisiones, etc..

$$(2) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy cos } A_i (Y_i + X_{i+1})$$

$$(2 \text{ bis}) \quad -2S = \sum_{i=1}^{i=n} \text{proy sen } A_i (Y_i + Y_{i+1})$$

Método de Elling.

Este método se emplea para calcular la superficie de un polígono a partir de las coordenadas de sus vértices.

$$(1) \quad 2S = \sum_{i=1}^{i=n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$

El método de Elling permite obtener directamente en la máquina de calcular la sumatoria expresada en la fórmula de Gaus de los productos de un número por la diferencia de otros dos $(Y_{i+1} - Y_{i-1})$.

En general para realizar el producto de un número (p. ej. 33,2) que tomaremos como multiplicando por una diferencia (p. ej.: 31,6-9,3) se procede así: se hace aparecer en la máquina de calcular el sustraendo (9,3) con

multiplicando cero, se coloca luego el multiplicando (33,2) y se realiza el producto hasta que en el multiplicador aparezca el minuendo (31,6) obteniéndose el resultado (710, 36).

Sea el polígono determinado por la planilla:

	Proy Sen	Proy Cos	X	Y
			16,5	9,3
1	23,2	11,9	33,2	8,4
2	13,2	— 8,4	45,1	31,6
3	2,9	— 18,4	36,7	44,8
4	— 18,8	— 6,2	18,3	47,7
5	— 19,6	— 4,4	12,1	28,8
6	— 0,9	16,7	16,5	9,3
			33,2	8,4

Esta planilla se relaciona con la fig. 1.

Aunque hubiera sido conveniente no se tomó $X_5 = 0$ e' $Y_1 = 0$ para que aparecieran más productos.

Por lo que se verá más adelante es conveniente efectuar alternadamente los productos que componen las fórmulas de Gaus realizando primero los productos impares y luego los pares. El primer producto impar 33,2 (31,6-9,3) se realiza en la forma ya indicada anteriormente con lo cual ya queda colocado en el multiplicador el sustraendo de la operación siguiente (31,6).

Se coloca luego el correspondiente multiplicando (36,7) y se realiza la multiplicación hasta que aparezca en el multiplicador el minuendo correspondiente (47,7) y así se sigue operando hasta efectuar todos los productos impares.

Sin borrar la suma de los productos impares (866,59) que se han ido acumulando se realizan en forma análoga a la ya descrita los productos pares, borrando previamente los números que aparecen e nel multiplicando y multiplicador. Aunque resulta obvio se advierte que si el número de vértices del polígono es impar, el último número de los productos impares que aparece e nel multiplicador (último minuendo) será el primer sustraendo de los productos pares y sería ilógico borrarlo para volver a escribirlo de nuevo, por lo tanto, desde ahí en adelante se proseguirán las operaciones hasta completar todos los productos pares.

Para visualizar mejor los productos a ejecutarse conviene ir punteando los multiplicandos de los productos impares exclusivamente.

Para facilitar la tarea, de esta versión simplificada del método de Elling que hemos expuesto, conviene cuando no se tiene práctica suficiente, colocar con lápiz o con números más chicos arriba de la primer coordenada la última y debajo de la última, la primera.

Para emplear el método de Elling, todas las abcisas deben ser del mismo signo, y todas las ordenadas deben ser del mismo signo. Si por ejemplo, hubieran abcisas de distintos signos se las transforman a todas en positivas sumando a cada abcisa el mayor valor absoluto de las abcisas negativas y si hubiera ordenadas de distinto signo se la transforman a todas en positivas procediendo en forma análoga. Vale decir que el eje de las X pasa por el vértice situado más al oeste y el eje de las Y por el vértice situado más al sur.

Este método resulta muy eficaz para el cálculo de subdivisiones, etc. a partir de las coordenadas, pero requiere como es fácil comprender que las

Resumen indicando en forma esquemática como se realizan los productos en la máquina de calcular.

$$\text{Productos a realizar: } \sum_{i=1}^{i=n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$

Productos impares

$$(31,6 - 9,3) \times 33,2$$

$$(47,7 - 31,6) \times 36,7$$

$$(9,3 - 47,7) \times 12,1$$

Productos pares

$$(44,8 - 8,4) \times 45,1$$

$$(28,9 - 44,8) \times 18,3$$

$$(8,4 - 28,9) \times 16,3$$

00000,0
0000000,00

00000,0
0093 0000000,00

00033,2
031,6 000074036

00036,7
047,7 0001331,23

000121
009,3 0000866,59

00000,0
0000 0000866,59

00000,0
007,4 0000866,59

00045,1
041,8 0002508,23

00018,3
028,9 0002217,26

00016,5
008,4 0001879,01

Procediendo en forma análoga se realizan los productos

$$2 S = \sum_{i=1}^{i=n} Y_i (X_{i+1} - X_{i-1}) \text{ cuyo resultado negativo aparece}$$

la máquina en forma complementaria es decir así:

	00009,3
0332	9998120,99

Como comprobación se suma en la máquina a este resultado complementario 9998120,99 el resultado anterior 0001879,01 teniendo que dar cero el resultado (en la Máquina).

Aplicación del método de Elling para dividir un polígono.

Sea en el polígono anterior, hallar las coordenadas de un punto *Z* situado entre los puntos 1 y 6 de la recta 1-6 y de manera que 2 *S* valga 1800 m².

El polígono será el siguiente:

	X	Y
1	33,2	8,4
2	45,1	31,6
3	36,7	44,8
4	18,3	47,7
5	12,1	28,9
Z	X	Y

Desarrollamos primero los productos en que aparezcan *X* e *Y* teniendo en cuenta en las operaciones indicadas entre paréntesis (por la inercia operativa del método de Elling) de no invertir el desarrollo por Gaus. Luego aplicamos *Elling* a las otras coordenadas. Vale decir procedemos así:

$$X (8,4 - 28,9) + 12,1 (Y - 47,7) + 33,2 (31,6 - Y) + 1941,54 = 1800,00$$

operando se tiene:

$$(12,1 - 33,2) Y - 20,5 X + 1049,12 - 577,17 + 1911,54 = 1800,00$$

o sea:

$$- Y = \frac{20,5 X - 613,49}{33,2 - 12,1}$$

es decir:

$$- Y = + 0,971564 X - 29,075355 \quad (A)$$

que como es obvio resulta ser una recta paralela a la recta 1-5.

Hallamos la ecuación de la recta 1-6:

$$\frac{Y - 8,4}{9,3 - 8,4} = \frac{X - 33,2}{16,5 - 33,2}$$

$$Y = \frac{0,9}{16,7} X + 33,2 \times \frac{0,9}{16,7} + 8,4$$

o sea

$$Y = - 0,053898 X + 10,189221 \quad (B)$$

Interceptando (A) y (B) se tiene:

$$0 = 0,917672 X - 18,886134$$

de donde:

$$X = 26,58048$$

que reemplazado en (B) da

$$Y = 9,08009$$

Reemplazando estas coordenadas en la planilla y desarrollando por Elling se tiene:

	X	Y
1	33,2	8,4
2	45,1	31,6
3	36,7	44,8
4	18,3	47,7
5	12,1	28,9
Z	20,58	9,08

$$= 1800 \text{ m}^2 \text{ 0120}$$

Aplicación del método de Elling para el cálculo de superficies extrapolygonales

El método de Elling es ideal para el cálculo de superficies extrapolygonales (limitadas por arroyos, etc.).

Si en una extrapolygonal se calcula el triángulo en el vértice, triángulo a sumar o restar según que sea A_i menor o mayor que 180° , la doble área del triángulo valdrá

$$ab \operatorname{sen} (180^\circ - A_i)$$

o valdría:

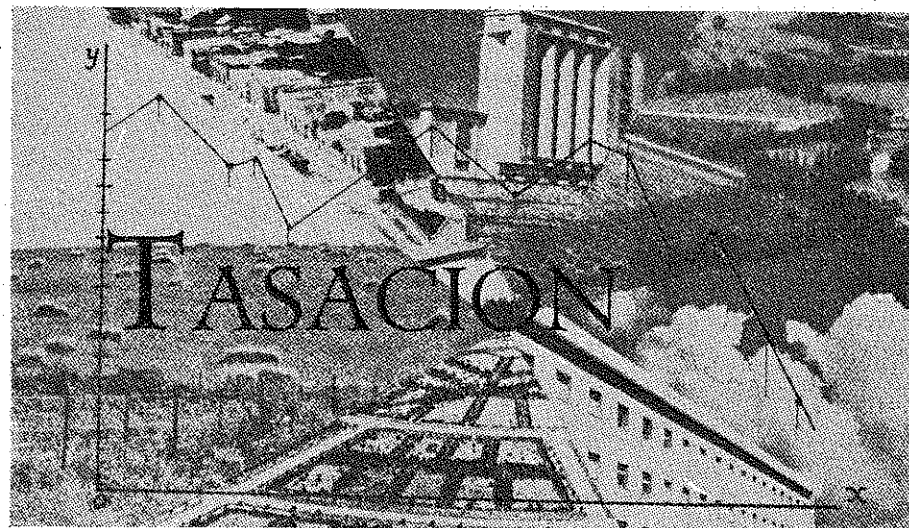
$$ab \operatorname{sen} (A_i - 180^\circ)$$

en uno u otro caso y siendo a y b las ordenadas trazadas normalmente o los dos lados que forman el ángulo A_i .

Calculados dichos triángulos, para calcular la superficie extrapolygonal contigua a un lado dado las coordenadas se ordenan como es obvio en la siguiente forma: $(0, 0)$; $(0, Y_0)$; (X_1, Y_1) ; (X_2, Y_2) ; etc; etc (X_n, Y_n) ; $(X_n, 0)$ siendo X_n la longitud total del lado.

En cambio si del vértice A_i , se releva un punto P , del predio siguiendo una dirección situada en las cercanías de la bisetriz, no se hace necesario calcular la superficie del mencionado triángulo pero deben calcularse las coordenadas cartesianas rectangulares de dicho punto P , con respecto a los dos lados que determinan el vértice A_i (en función desde luego del ángulo A_i , del radio vector A_iP y del argumento de dicho radio vector tomado con respecto a uno cualquiera de dichos lados).

Para terminar corresponde destacar que para el cálculo de un polígono en el que se conozcan las proyecciones, que es el caso más corriente, el método clásico que hemos descripto es el más conveniente por su sencillez y control y el método de Elling simplificado es el más conveniente para algunas divisiones de polígonos y para el cálculo de superficies extrapolygonales.



AGRIM. OSCAR A. OLAVE

AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

VALUACION DE BIENES INMUEBLES

Teoría desarrollada por el Agrim. Oscar A. Olave y remitida por el Concejo Departamental de Montevideo al Vº Congreso Panamericano de Valuaciones y 1º de Catastro realizado en Ciudad de México, en junio de 1960.

I — Ubicación de la teoría

Son tres los métodos de valuación de bienes inmuebles de generalizada aplicación: por estimación de costos, llamado también de suma y reposición; por la renta, conocido asimismo por el de capitalización; por los datos del mercado, denominado comparativo.

La presente monografía constituye un aporte didáctico para la estimación del valor de un inmueble, dentro del método comparativo, haciendo intervenir estadísticamente, las ventas realizadas durante varios años.

II — El solar tipo

En la primera etapa de la estimación, de acuerdo al procedimiento que se expone en el presente trabajo, se hace necesario establecer un primer nivel de comparación de los precios de las ventas que se han de analizar, para lo cual, por cualquiera de los procedimientos usuales, tendremos que referirlas a un solar tipo, usando cualquiera de los procedimientos conocidos.

Es pues, el criterio del tasador el que habrá de delimitar la zona de la cual tomará, además de los que juzgue necesarios, los siguientes datos básicos para cada uno de los elementos de comparación:

- fecha de la venta
- precio de la misma
- frente, superficie, etc.
- valor del edificio y demás mejoras o su relación con el valor de la tierra.

Después de una elaboración de todos conocida llegamos a determinar el precio unitario del terreno en todas las ventas, homogeneizado para el solar tipo adoptado.

En los ensayos efectuados, —de los cuales un ejemplo acompaña estas líneas,— usamos para la homogeneización las conocidas Tablas de Fitte y Cervini.

Luego de deducir del precio de cada venta el valor de las mejoras por la relación entre el aforo catastral y el de las mejoras tasadas con el mismo fin, entramos en la Tabla con los valores de frente y fondo equivalente, leyendo en la misma el factor de valor que convierte el precio unitario del terreno de cada una de las ventas computadas, en el precio unitario de un mismo solar tipo.

Al hacer referencia a las ventas “computadas” se quiere significar que en la recopilación de los datos básicos, también ha de estar presente el buen sentido del tasador para desechar las ventas que puedan reputarse adulteradas o irreales. En cuanto a las que sólo sean sospechosas, bueno es someterlas al proceso que en este trabajo se desarrolla, sin perderlas de vista, pues al final se podrá volver sobre ellas para revistar su validez y desecharlas, si fuera necesario.

III — *El poder adquisitivo de la moneda*

Hemos llegado a este punto valiéndonos del aporte que a la valuación hicieron distinguidos especialistas en esta materia, para homogeneizar los precios de venta refiriéndolos a un solar tipo.

Apliquemos ahora el criterio estadístico empleado en la investigación de fenómenos económicos, para establecer otro nivel de comparación eliminando la influencia del tiempo transcurrido entre la fecha de la primera y de la última venta realizadas. Obtendremos así un conjunto homogéneo de ventas, mejor dicho de datos, con prescindencia de impresiones subjetivas que, con la mayor buena fe influyen tendenciosamente en los resultados.

No se trata de que el Tasador prescinda de su razón para someterse al dictado de unos números, sino que, si usa su razón para establecer un pro-

cedimiento lógico con el que puede acotar el error de sus resultados y no se equivoca en sus operaciones, ese resultado no puede ser contrario a la misma razón que le asiste.

Para colocar a todos los precios unitarios de venta del solar tipo en un mismo nivel económico, hay que nivelar el poder adquisitivo de la moneda, que sufre modificaciones en el transcurso del tiempo.

Para ello, hay que tomar como puntos de comparación las fluctuaciones de algunos elementos cuya variación esté vinculada a las variaciones de la propiedad inmueble, tales como un índice del costo de servicios públicos, tratándose de tasaciones urbanas como en el presente estudio.

En la aplicación práctica que acompaña a esta exposición, se tomaron como elementos representativos del poder adquisitivo de la moneda, los correspondientes a los precios de consumo cuyo empleo en el presente caso fue adoptado por razones circunstanciales aunque por su propia naturaleza no están típicamente relacionados al problema que se estudia.

La aplicación de un índice del poder adquisitivo de la moneda en esta etapa del desarrollo ofrece la particularidad de que, empleándose primero como divisor y luego como factor en el proceso inverso, se ven compensados en parte los efectos de su inexactitud.

La elaboración de los precitados índices que está fuera de los límites del presente trabajo, puede encontrarse en cualquiera de los tratados sobre el particular.

IV — *Tasas de la inversión en bienes raíces*

Deducida la influencia del poder adquisitivo de la moneda desde el año de las ventas más antiguas —entre las que constituyen el motivo de la comparación— y la de cualquier otra fecha, queda otro factor importante a considerar desde el punto de vista en que nos colocamos para efectuar el presente estudio: nos referimos a la capitalización que producen las inversiones en bienes raíces.

Para analizar dicha capitalización o aumento del precio entre la primera venta y la correspondiente a un año dado, consideramos al precio inicial del solar tipo colocado a una tasa de interés cuyo valor se desconoce.

Los precios del solar tipo a partir del año base, ordenados cronológicamente, constituyen la serie de tiempo

$$P_0 \ P_1 \ P_2 \ P_3 \ \dots \ P_n$$

Una vez deflactados del poder adquisitivo de la moneda obtenemos esta otra serie

$$p_0 \ p_1 \ p_2 \ p_3 \ \dots \ p_n$$

en la que vamos a investigar las tasas que nos permitan cumplir con las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned} p_1 &= p_0 (1 + i_1) \\ p_2 &= p_0 (1 + i_2)^2 \\ &\dots \\ &\dots \\ p_n &= p_0 (1 + i_n)^n \end{aligned}$$

Si los precios unitarios de las ventas en años subsiguientes, una vez deflactados siguieran una ley exponencial, la tasa sería constante y la fórmula respondería a la ley del interés compuesto.

Las experiencias realizadas señalan la necesidad de considerar variable a la tasa para que cada uno de los precios unitarios (p_n) pueda ser el monto del precio unitario inicial (p_0) al cabo de un tiempo (n) de acuerdo a la hipótesis.

Para investigar la variación de la tasa móvil en la última fórmula planteada despejamos

$$1 + i_n = \sqrt[n]{\frac{p_n}{p_0}} \quad (I)$$

La forma de la ecuación dependerá de la ley de variación de la serie

$$p_0 \ p_1 \ p_2 \ \dots \ p_n$$

Como primer intento para establecer una ecuación —con miras de ajustamiento de esta clase de datos experimentales— consideremos como ley de formación de la serie de precios unitarios del solar tipo, deflactado el valor de la moneda, la progresión aritmética

$$p_n = n \cdot p_0$$

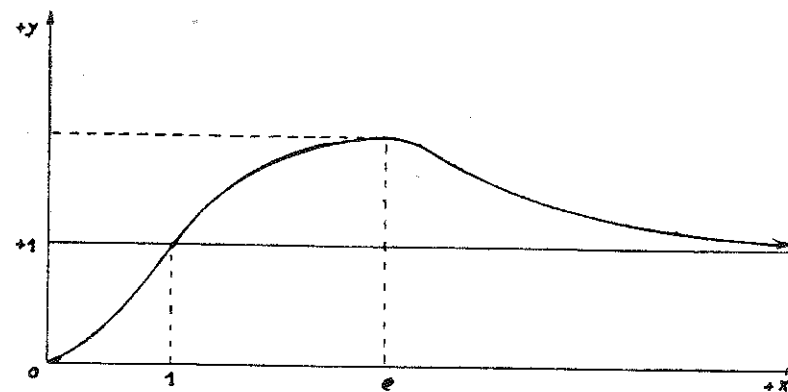
que sustituida en la ecuación (I) nos da

$$1 + i_n = \sqrt[n]{n}$$

Con un sencillo cambio de variables tenemos

$$y = x^{\frac{1}{x}}$$

Esta función tiene un mínimo en el origen, un máximo para el valor "e" (base de los logaritmos neperianos) siendo asintótica para el valor $y = 1$, por lo que tiene la siguiente representación gráfica:

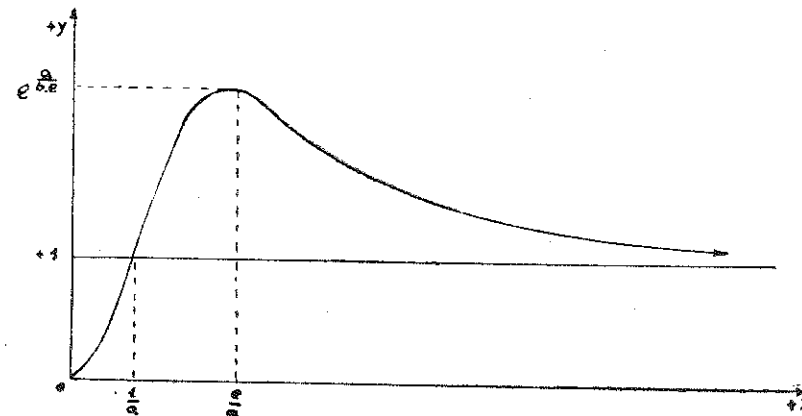


Para el caso de ajustamiento de la serie de tasas móviles por el método de los mínimos cuadrados, es necesario dotar a esta forma genérica de los grados de libertad necesarios para que la curva ajustada sea fiel expresión de la ley de variación de dichas tasas móviles.

Una de las ecuaciones que nos ofrece esta posibilidad tiene la siguiente expresión:

$$y = (a \cdot x)^{\frac{1}{b \cdot x}}$$

cuyo estudio se esquematiza en la siguiente forma:



El punto $x = \frac{1}{a}$ estará a la derecha o a la izquierda del punto $x = +1$ según que (a) sea mayor o menor que la unidad. Su ordenada en ambos casos es $y = +1$.

Para $x = +1$ será $y = a^{\frac{1}{b}}$.

En el ejemplo ilustrativo del presente estudio, se adoptó la interpolación gráfica haciendo una traslación del eje "x" para obtener directamente los valores de (i_n) leídos sobre la curva. (Gráfica I).

Con el objeto de aumentar la precisión de la lectura gráfica, se multiplicaron las tasas por cien $(i_n \%)$.

V — Análisis

Para simplificar los cálculos recurrimos —como es de práctica en Estadística— a la determinación de los índices de precios unitarios homogeneizados (I_n) sobre la base del precio (P_0) o promedio de precios de las ventas más antiguas durante el mismo año, haciendo esta base equivalente a la unidad.

Llamando (M_n) los coeficientes del poder adquisitivo de la moneda —calculados como inversos o recíprocos de los índices respectivos— sobre base unitaria, tenemos dos series cronológicas paralelamente ligadas por hipótesis en la siguiente ecuación:

$$I_n = M_n \cdot C_n \quad (2)$$

siendo

$$C_n = (1 + i_n)^n$$

Para eliminar la influencia del poder adquisitivo de la moneda dividimos la ecuación (2) por el coeficiente (M_n) ; se obtiene así la serie de "capitalización" del precio unitario de la venta o promedio de los mismos en el año base del estudio que se realiza, para el solar tipo, expresados en números índices.

Al llegar aquí se hace necesario efectuar el análisis del cociente

$$\frac{I_n}{M_n} \geq 1$$

del que se deduce simplemente que

$$I_n \geq M_n$$

o sea que los índices de precios unitarios homogeneizados son mayores, iguales o menores que los coeficientes del poder adquisitivo de la moneda.

Si consideramos estos resultados en relación con la fórmula (1) en la que se sustituye el cociente por el valor C_n vemos que, cuando se trata del primer caso hay una tasa de aumento o crecimiento de precio; cuando es igual a uno la tasa es cero y el precio se mantiene estacionario; por último, cuando es inferior a la unidad habría una tasa de decrecimiento del precio o devaluación. ¿Es esto cierto? Para verificarlo basta con calcular las tasas móviles usando directamente los valores reales de las ventas referidos al solar tipo. De esta manera se podrá comprobar si la devaluación o estacionamiento del precio son reales o meramente aparentes.

En este último caso los números índices no son adecuados como variable de cálculo; el proceso puede continuarse en forma similar, por lo que aquí se mantiene con carácter general.

De una u otra manera —empleando números índices o valores absolutos— podemos calcular las tasas "brutas" (i_n) de la capitalización del precio o promedio de precios de las ventas realizadas en el año base de nuestro cálculo, para cada uno de los años (n) de nuestro estudio.

En estas tasas (i_n) así calculadas, están presentes las influencias de todos los factores intrínsecos y extrínsecos que gravitan sobre el precio en la venta de inmuebles, de los cuales y a simple título recordatorio vamos a enumerar algunos, tales como

- a) el carácter de la zona o barrio (comercial, residencial, etc.),
- b) los servicios públicos domiciliarios existentes (saneamiento, agua potable, pavimento, luz eléctrica, etc.),
- c) importancia de la vía de tránsito a que dan frente los inmuebles que se tomaron como datos comparativos,
- d) calidad y estado de conservación de dichos servicios públicos y de transporte, etc.

Esta somera enunciación simplemente ilustrativa, da una cabal idea de la gran dificultad —por no decir imposibilidad— que existe para estimar separada y ponderadamente la acción de cada uno de estos elementos sobre un precio de venta, a lo que habría que sumar la acción de factores circunstanciales tales como el interés de algún adquirente por determinada ubicación, superficie o la necesidad económica de un vendedor, etc.

Son precisamente estos factores los de más difícil estimación, por lo que el tasador que pretende tomarlos en cuenta, recurre a apreciaciones subjetivas que fácilmente lo llevan a magnificarlos o subestimarlos.

En la investigación que nos ocupa, estos factores y aún otros no enumerados aparecen en el análisis a través de una resultante complexiva cuya acción puede objetivarse en la variación residual del ajustamiento de las tasas brutas, y como veremos más adelante, en el ajustamiento económico de la serie de índices de precios de venta homogeneizados en el solar tipo durante el periodo de tiempo que se considera.

Para calcular la variación residual de las tasas móviles se hacen las diferencias ($i_m - i'_n$) siguiéndose el cálculo hasta la determinación de su medida típica, el desvío standard ($\pm S_i$) según los procedimientos corrientes en estadística. Acompañamos un ejemplo de cálculo y su correspondiente representación gráfica. (Gráfica II).

Acotados los valores de las tasas brutas entre los límites superior e inferior así calculados, tenemos un criterio para desechar los precios de ventas que excedan dichos límites, con lo que serán o no confirmadas nuestras sospechas acerca de la validez del dato de alguna de las ventas computadas.

Depurada la planilla de los valores desechados, se calcula una nueva curva de ajustamiento de los restantes valores de (i_n) y se repite el cálculo, hasta obtener nuevos (i'_n).

Con estos valores comenzamos la segunda etapa: la síntesis.

VI — Síntesis

Una vez determinadas las tasas ajustadas (i'_n) del precio unitario del solar tipo, realizamos el cálculo en sentido inverso hasta llegar a los índices de precios depurados (I'_n) cuya expresión es

$$I'_n = M_n (1 + i'_n)^n$$

que representan la tendencia o "trend" del fenómeno que se estudia, siendo a la vez un ajustamiento de carácter económico de los índices de precios unitarios de ventas reales (I_n) homogeneizados. (Gráfica III).

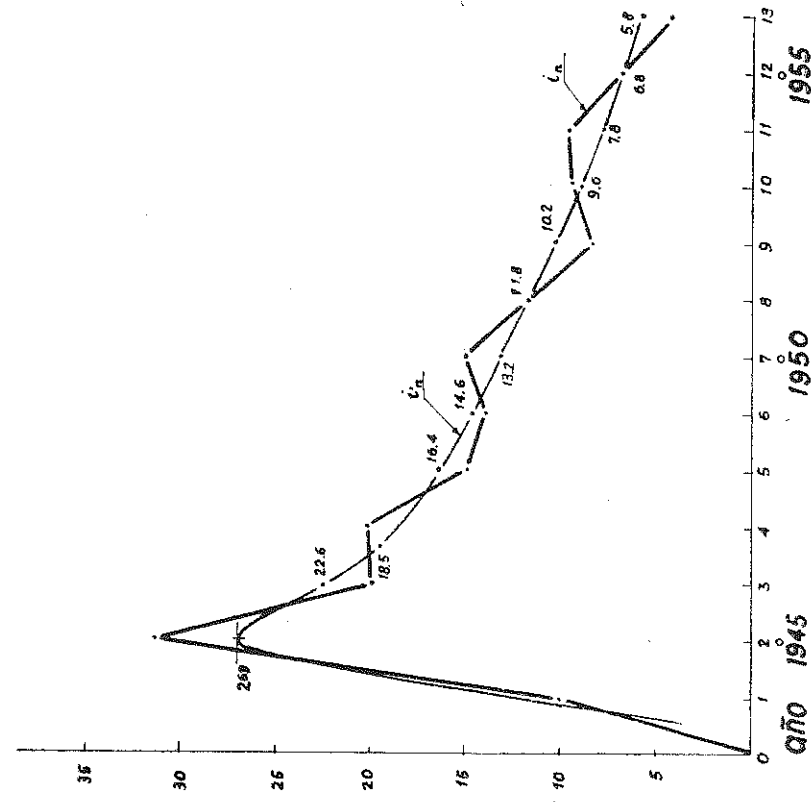
Calculando el desvío standard ($\pm S_I$) de este ajustamiento, tendremos acotada la estimación del precio unitario del solar tipo en el año (n).

La síntesis que estamos realizando nos permite llegar sucesivamente a tres puntos de comparación del resultado, o en otras palabras, a establecer el precio medio para el año (n) cuya estimación se persigue por tres caminos independientes sobre dos niveles de comparación:

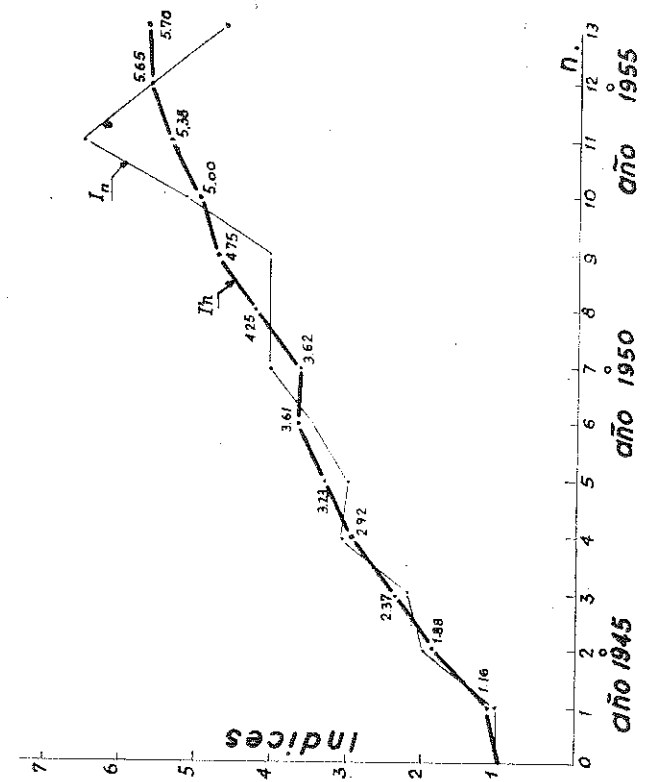
1. calculando dicho precio medio en base al punto (I'_n) de la curva ajustada, correspondiente al expresado año (n).
2. calculando el precitado precio medio con la intervención de la totalidad de los precios reales homogeneizados de las ventas que se

CALCULO GRAFICO DE TASAS AJUSTADAS

En base a la representación de tasas brutas de precios reales del solar tipo en mitad de cuadro.



AJUSTAMIENTO DE INDICES DE PRECIOS REALES POR LOS DE PRECIOS DEPURADOS



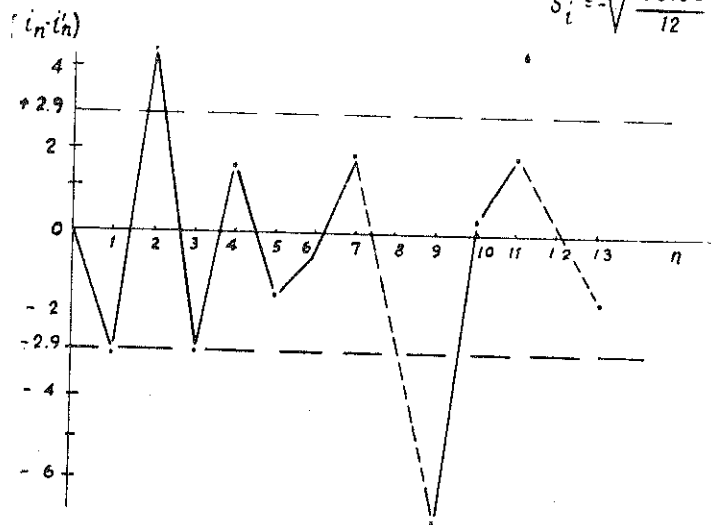
CALCULO de

- Variación residual ($i_n - i'_n$)
- error standard de estimación $\pm S_i$

en el ajustamiento de tasas móviles y su representación gráfica.

n	i_n	i'_n	$i_n - i'_n$	$(i_n - i'_n)^2$	Observaciones
0	0	0	0.0		Las tasas están multiplicadas por cien (i %)
1	10.0	13.0	- 3.0	9.00	
2	31.2	26.9	+ 4.3	18.49	
3	19.8	22.6	- 2.8	7.84	
4	20.2	18.5	+ 1.7	2.89	
5	14.9	16.4	- 1.5	2.25	
6	14.0	14.6	- 0.6	0.36	
7	15.1	13.2	+ 1.9	3.61	
8	—	11.8	—	—	
9	3.3	10.2	- 6.9	7.61	
10	9.4	9.0	+ 0.4	0.16	
11	9.7	7.8	+ 1.9	3.61	
12	—	6.8	—	—	
13	4.2	5.8	1.6	2.56	
$\sum (i_n - i'_n)^2 = 98.36$					

$$S_i = \pm \sqrt{\frac{\sum (i_n - i'_n)^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{98.36}{12}} = \pm 2.9$$



Gráfica III

mantienen en esta segunda etapa luego de referirlas al valor de la moneda o poder adquisitivo de la misma en el año (n) de la estimación.

Sobre este nivel monetario de comparación se calculan:

- el promedio aritmético
- el valor mediano.

- Si recordamos que los índices de precios reales homogeneizados se calcularon tomando como base el precio correspondiente a la venta o promedio de precios de las mismas (P_0) en el año ($n = 0$), vemos que los índices de precios depurados están expresados sobre la misma base, por lo cual el precio medio en el año (n) que se desea estimar es

$$P' = P_0 (I_n \pm S_i).$$

- Hacer intervenir la totalidad de los precios reales homogeneizados en el cálculo del precio medio cuya estimación se persigue, equivale a darles participación sin eliminar de ellos la influencia del complejo de factores a cuya resultante complexiva hemos hecho referencia, trasladados a un nivel monetario que les hace directamente comparables con prescindencia de la fecha de cada una de las ventas.

Para realizar esta conversión, se procede en dos etapas aunque en la planilla donde se presenta el ejemplo se realiza en tres, para mejor objetivación del proceso.

En la primera etapa se establece la relación entre los índices de precios reales (I_n) y los de precios depurados (I'_n) correspondientes al mismo año. Luego se multiplica cada uno de estos cocientes por una constante: el producto del precio unitario (P_0) por el índice del precio depurado (I'_n) correspondiente al año (n).

El resultado de cada uno de estos productos del cociente por la constante, es el precio (P_n) expresado en el nivel económico de la moneda en el año para el cual se hace la pericia.

- El promedio aritmético (P'') de estos precios unitarios nos proporciona otro elemento de juicio acerca del precio que se investiga.
- Ordenando los precios unitarios que sirvieron para el cálculo del promedio aritmético, en orden creciente o decreciente de valor, podemos escoger el valor mediano o mediana, medida estadística que nos suministra aún otro punto de comparación, que llamaremos (P''').

En el ejemplo que ilustra este trabajo, aunque no se efectuó la depu-

ración de valores en base al análisis de la variación residual, se obtuvieron los siguientes resultados:

P'	=	\$ 561	(ajustamiento).
P''	=	\$ 557	(prom. aritmético)
P'''	=	\$ 550	(mediana)

Tenemos, resumiendo, tres valores para el precio unitario del solar tipo que se desea estimar, que delimitan un entorno dentro del cual el buen criterio del Tasador habrá de decidir el precio que constituye la base de su dictamen. Sólo resta transformar el precio estimado en el del inmueble objeto de la pericia de acuerdo con el procedimiento que se haya adoptado para el cálculo del solar tipo y sumar, cuando correspondiere, el valor de las mejoras.

La lógica del procedimiento, así como la sencillez de las operaciones estadísticas eximen de argumentaciones acerca de sus ventajas para orientar y apoyar el criterio del Tasador.

Antes de finalizar este trabajo el autor se complace en hacer presente su reconocimiento por la colaboración crítica del señor Director del Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas Contador don Alfredo Fernández, del Contador don José F. Bonsignore Profesor de dicha materia perteneciente al mismo Instituto y del Colega Agrimensor don Juan Carlos Iglesias, Profesor Agregado de Catastro y Valuaciones en la Facultad de Ingeniería y Agrimensura.

El estudio de la variación de las funciones propuestas por el suscrito estuvo a cargo del Bachiller señor don Luis Abreu, para quien son extensivas estas manifestaciones.

Montevideo, Junio 12 de 1960.



AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE MONTEVIDEO REGULARIZACION DE PREDIOS

Montevideo, Marzo 29 de 1960.

VISTO: que la Dirección del Plan Regulador propone para su aprobación un proyecto de reglamentación relativa a las regularizaciones de predios amparados por el artículo 12 de la Ley de Centros Poblados que modifica el artículo 1º de la resolución del Concejo Departamental de febrero 12 de 1957;

RESULTANDO: que el artículo 12 de la Ley de Centros Poblados admite la "regularización de predios por convenio entre vecinos, aprobados por la autoridad municipal, siempre que no se aumente el número de los predios independientes, en contravención con lo que dispone esta Ley";

RESULTANDO: que el artículo 1º de la resolución mencionada dice: "Establecer que para la aplicación del artículo 12 de la Ley de Centros Poblados en lo que se refiere a la regularización de predios por convenio entre vecinos debe entenderse como objetivo el de la ordenación geométrica de los predios";

RESULTANDO: que en la reglamentación propuesta, se define en un sentido más amplio que en el de la resolución de febrero 12 de 1957, el concepto de "regularización" y se comete a la Dirección del Plan Regulador, a los efectos de agilizar el trámite, el despacho de la aprobación requerida por el texto legal;

RESULTANDO: que la Asesoría y Dirección Jurídica expresa que comparte íntegramente los términos de la reglamentación porque son coinciden-

tes con dictámenes producidos por la misma en diversos expedientes y que nada obsta para que la aprobación de la regularización sea despachada directamente por la Dirección del Plan Regulador;

CONSIDERANDO: que puede prestarse aprobación a la reglamentación propuesta por la Dirección del Plan Regulador la que se basa en la experiencia recogida en la aplicación del artículo 12 de la Ley de Centros Poblados;

ATENTO: a lo expuesto precedentemente;

EL CONCEJO DEPARTAMENTAL,

RESUELVE:

- 1º Dejar sin efecto el artículo 1º de la resolución del Concejo Departamental de febrero 12 de 1957.
- 2º Aprobar la reglamentación adjunta relativa a regularización de predios amparados en el artículo 12 de la Ley de Centros Poblados.
- 3º Autorizar a la Dirección del Plan Regulador a prestar directamente aprobación a los reparcelamientos que se ajusten a la reglamentación que se aprueba.
- 4º Transcribese a la Asesoría y Dirección Jurídica y a la Dirección de Edificación; hecho vuelva a la Dirección del Plan Regulador.

REGLAMENTACION RELATIVA A LAS REGULARIZACIONES DE PREDIOS AMPARADAS POR EL ARTICULO 12 DE LEY DE CENTROS POBLADOS

Artículo 1º — Los reparcelamientos de tierras proyectados para cualquier zona del Departamento de Montevideo, que cumplan con los extremos requeridos por el artículo 12º de la Ley de Centros Poblados (con acuerdo de los respectivos propietarios y sin aumentar la cantidad de predios independientes) podrán ser aprobados siempre que la operación tienda a la regularización —en sentido amplio— de los inmuebles involucrados.

Artículo 2º — A tal efecto, se considera que constituye regularización de inmuebles toda operación que contribuya a alguno de los siguientes propósitos:

- a) el ordenamiento de la configuración de los predios modificando su forma y/o sus dimensiones para alcanzar una mayor regularidad geométrica de cada uno, o una distribución más equilibrada de las superficies, o una más racional utilización técnica y económica del terreno.
- b) la adaptación de los límites de predios a la invasión parcial por edificios o instalaciones pertenecientes a predios linderos, cuando por

las características del caso pueda presumirse que la invasión obedece a un error involuntario de emplazamiento;

- c) el ajuste de los límites entre predios, cuyos planos ya registrados o inscriptos en oficinas públicas no concordasen con el deslinde determinado por su titulación dominal;
- d) La eliminación de servidumbres de luces, de vista o de paso, que hayan quedado constituídas con anterioridad a la fecha de la Ley de Centros Poblados;
- e) la ampliación o regularización de predios pertenecientes a instituciones de carácter social o cultural, siempre que el reparcelamiento responda al mejor cumplimiento de los fines específicos de dichas instituciones.

Artículo 3º — En cada caso, la parte gestionante deberá presentar los elementos de juicio y comprobantes que sean necesarios para verificar el carácter real y permanente de las causales invocadas.

Artículo 4º — No obstante lo establecido en los artículos anteriores, la aprobación del reparcelamiento podrá ser denegada cuando los predios resultantes presenten peores condiciones que los originales respecto de los riesgos de inundación o de la disponibilidad del servicio de agua corriente, o cuando presenten inconvenientes inadmisibles de orden técnico o edilicio, o cuando exista la posibilidad de resolver el motivo alegado por procedimientos más convenientes, a juicio de las oficinas competentes.

Artículo 5º — Cuando los predios resultantes de una operación de reparcelamiento cumplan totalmente las disposiciones vigentes en materia de fraccionamiento de tierras, incluyendo la disponibilidad de servicios públicos exigibles y la ausencia de riesgos de inundación, el trámite de la respectiva aprobación se ajustará a las normas de la Ordenanza correspondiente.

Artículo 6º — Los planos relativos a las operaciones de reparcelamiento deberán ajustarse al modelo gráfico preparado por la Dirección del Plan Regulador, agregado a la presente Reglamentación.

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE MONTEVIDEO
ENSANCHE DE CALLES EN LOS
FRACCIONAMIENTOS

Montevideo, 11 de octubre de 1960.

VISTO: que por resolución del Concejo Departamental de fecha marzo 22/60 se dispuso que la Asesoría y Dirección Jurídica proponga las modificaciones correspondientes a las disposiciones en vigencia, referentes a la cesión de áreas afectadas por calles y espacios libres en los casos de fraccionamiento, de manera que ello sea obligatorio aún cuando se trate de fraccionamiento simple, sin apertura de calles;

RESULTANDO: que la Asesoría y Dirección Jurídica manifiesta que la cesión previa y gratuita de las áreas necesarias a la apertura de calles y caminos requeridas por los propietarios de predios a fraccionarse (art. 9º D. 5330 y art. 35 Ley de Expropiaciones) es una disposición excepcional que debe interpretarse de manera estricta y taxativa, sin que sea posible extenderla a los casos de ensanches de calles y avenidas;

RESULTANDO: que dicha informante agrega: que cuando los propietarios fraccionan sus predios en las condiciones previstas por la ley y las reglamentaciones, y les incorporan el mayor valor derivado de ese fraccionamiento, ejercitan legítimamente atributos de su derecho de propiedad; que establecer fórmulas legales que obliguen a los propietarios a ceder sin compensación los espacios afectados por eventuales ensanches, o que liberen a la Administración del pago del mayor valor que esos espacios adquieren a consecuencia de fraccionamiento que no dieron origen al trazado de calles, importaría, gravar aquel derecho en términos que exceden a los autorizados por las razones de interés general que justifican otras limitaciones;

RESULTANDO: que el Departamento de Arquitectura y Urbanismo propone como solución equitativa al problema planteado que se proceda a la expropiación de las áreas afectadas por ensanche de calles y avenidas como medida previa a la aprobación del fraccionamiento;

RESULTANDO: que en la forma propuesta se evita que el Gobierno Comunal deba pagar al efectuar la expropiación de las áreas afectadas a cada

uno de los lotes resultantes del fraccionamiento, el mayor valor que ha adquirido la tierra como consecuencia de dicho fraccionamiento;

CONSIDERANDO: que hasta tanto no se obtenga la aprobación de disposiciones que establezcan la cesión gratuita de las áreas afectadas por ensanche de calles y avenidas en los casos de fraccionamiento de predios, puede seguirse el procedimiento indicado por el Departamento de Arquitectura y Urbanismo;

CONSIDERANDO: que la Asesoría y Dirección Jurídica expresa que si no obstante las conclusiones a que ella ha arribado, si la Superioridad considera pertinente promover en el sentido que indica, la ampliación de las disposiciones legales que hacen preceptiva la cesión gratuita de las áreas afectadas por la apertura de calles, será preciso plantear la sanción legislativa de una norma ampliatoria del art. 35 de la Ley de Expropiaciones, que haga obligatoria, la cesión gratuita de las áreas afectadas por eventuales ensanches de vías públicas, toda vez que los propietarios soliciten la división de sus tierras e indiferentemente de que ella dé lugar o no a la apertura de calles;

ATENCIÓN: a lo expuesto precedentemente;

EL CONCEJO DEPARTAMENTAL,

RESUELVE:

- 1º Establecer que cuando se gestione autorización para el fraccionamiento de predios, que no originen apertura de calles, se procederá a la expropiación de las áreas afectadas por ensanche de calles y avenidas como etapa previa a la aprobación de dicho fraccionamiento.
- 2º Disponer que la Asesoría y Dirección Jurídica proponga una norma ampliatoria del art. 35 de la Ley de Expropiaciones, que haga obligatoria la cesión gratuita de las áreas afectadas por eventuales ensanches de vías públicas, toda vez que los propietarios soliciten la división de sus tierras e indiferentemente de que ella dé lugar o no a la apertura de calles, a los efectos de que este Ejecutivo Comunal gestione la correspondiente sanción por el Poder Legislativo.
- 3º Transcribese a la Dirección del Plan Regulador y pase a la Asesoría y Dirección Jurídica.



AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE MONTEVIDEO

INCORPORACION DE EDIFICIOS AL REGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL

El Concejo Departamental de Montevideo, luego de considerar diversos aspectos de los problemas derivados de la aplicación de las leyes, reglamentos, ordenanzas y resoluciones que regulan la incorporación de edificios al régimen de la Propiedad Horizontal, ha creído oportuno emitir la siguiente información:

- 1º) Es deber del Concejo exigir el estricto cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias que regulan la construcción y la adaptación de edificios, para ser vendidos por el régimen de la Propiedad Horizontal. En tal sentido el Concejo Departamental de Montevideo no autoriza la incorporación de edificios construídos por el régimen común si la transformación no cumple estrictamente las ordenanzas vigentes en esta materia.
- 2º) El trámite que debe seguirse para la incorporación de un edificio existente al régimen de propiedad horizontal es el siguiente:
 - a) el propietario interesado en una transformación presenta con ese fin, en la Dirección de Edificación, los siguientes recaudos: solici-

tud; permisos de construcción y de obras sanitarias en base a los cuales se levantó el edificio; croquis de señalamiento y distribución indicativo de la forma en que proyecta dividir el edificio al amparo de la ley número 10751;

- b) dicha solicitud es sucesivamente informada por las distintas reparaciones con específica competencia en los aspectos que, en cada caso, corresponde al planteamiento formulado: Alineaciones, Permisos de Edificación, Locales Industriales, Obras Sanitarias, Contralor de la Edificación, Instalaciones Eléctricas y Mecánicas;
 - c) con la información así producida interviene la Comisión de Propiedad Horizontal que, en su función de asesora, se pronuncia sobre las normas reglamentarias aplicables al caso;
 - d) el expediente llega al Departamento de Arquitectura y Urbanismo con el que se notifica al interesado y, SI LA PRECEDENTE INFORMACION LE ES FAVORABLE, debe a continuación, si corresponde, presentar los permisos de las obras a realizar para ajustar el edificio a las exigencias del nuevo régimen;
 - e) con estos recaudos agregados por el interesado el Departamento de Arquitectura y Urbanismo eleva el expediente a consideración del Concejo Departamental el que, en definitiva, se pronuncia sobre la solicitud del interesado;
 - f) se realizan todas las obras de adaptación exigidas;
 - g) se solicita la inspección final de aquéllas y simultáneamente, se presenta el Plano de Fraccionamiento del Edificio levantado por profesional agrimensor. En esta instancia se exige la certificación por parte de UTE en cuanto a la adaptación de las instalaciones eléctricas, según la particular reglamentación por parte de aquel Organismo, para este tipo de edificios;
 - h) constatado por las Oficinas competentes que todo lo exigido ha sido satisfactoriamente cumplido se otorga la Inspección Final solicitada y se stampa, en el Plano de Fraccionamiento del Edificio la constancia pertinente a efecto de su posterior inscripción en la Dirección General de Catastro y Administración de Inmuebles Nacionales. El edificio queda así efectivamente incorporado al régimen de la Ley N° 10751.
- 3º) No puede responsabilizarse al Gobierno Municipal por actos de personas físicas o jurídicas, que sorprenden la buena fe de los actuales arrendatarios de casas de apartamentos, que se desean incorporar a la Ley N° 10751, exigiéndoles desalojos que son absolutamente improcedentes. En este sentido el Concejo Departamental de Montevideo considera que tanto los propietarios como los inquilinos de esos inmuebles están am-

parados por el derecho común. De consiguiente la aprobación por parte del Municipio no obliga a facilitar ni tolerar la ejecución de las obras sin cuyo requisito la incorporación no queda formalizada.

- 4º) Compenetrado de la magnitud del problema social que afecta intereses de propietarios e inquilinos, y debiendo contribuir a la mejor solución del mismo, este Concejo ha resuelto encomendar a una Comisión de expertos de su dependencia la tarea de analizar las disposiciones vigentes sobre las leyes de alquileres y de Propiedad Horizontal, y proponer las modificaciones que se reputaren necesarias para una solución equitativa del problema.

*LA SECRETARIA DE LA ASOCIACION DE AGRIMENSORES
DEL URUGUAY ESTA A DISPOSICION DE LOS COLEGAS, DE
LUNES A VIERNES, DE 16 a 20 HORAS.*

NECROLOGICAS

AGRIMENSOR CELESTINO SUAREZ ACEVEDO

Falleció el 8 de abril de 1959, después de sufrir las alternativas de una larga dolencia el Agrimensor Celestino Suárez Acevedo.

Su desaparición ocurrida a una edad relativamente temprana, representa una sensible pérdida para nuestra profesión y para su ciudad de Fray Bentos.



Poseedor de un espíritu generoso y cordial, tolerante para las debilidades humanas aunque recto de conducta, brindó su amistad y conquistó el afecto y la consideración de quienes lo trataron.

Jefe de un hogar ejemplar, supo descollar no sólo en su profesión sino en las múltiples actividades a que se dedicó.

GENERAL AGRIMENSOR JULIO A. ROLETTI

Con la desaparición del Gral. Agrim. Julio A. Roletti, la Patria ha perdido un doble servidor: al militar y al agrimensor.

Su brillante personalidad aquilatada de múltiples méritos profesionales cívico-militares, fue ejemplo de vida digna y fecunda al servicio de los altos intereses de la sociedad.



En febrero de 1903 egresa de la Academia Militar como Alférez de Artillería, figurando como oficial fundador del 5to. de Infantería. Al año siguiente actúa en la guerra civil, formando parte del Ejército del Sur, interviniendo en varios combates: Mansavillagra e Illescas, Paso del Parque, Paso de Palo a Pique, Paso de los Carros y Batalla de Tupambaé, siendo ascendido a Tte. 2do. por méritos de guerra. Fue oficial fundador del Cuerpo de Ametralladoras, ingresando posteriormente en 1908 al 3ro. de Infantería.

En 1909 obtiene el título de agrimensor en la Facultad de Matemáticas. Es nombrado Operador Topográfico de la Comisión Geográfica Militar, encargada de confeccionar la Carta Geográfica de la República.

En 1913 se le designa Sub-Comisario de la Comisión Demarcadora de Límites con el Brasil, realizando importantes trabajos de triangulación y de demarcación de fronteras.

En 1916 organiza la Sección Astronomía del Servicio Geográfico Militar, colaborando con el Cnel. del Ejército Francés Don Pablo Gross, siendo condecorado por su brillante actuación con la Cruz de la Legión de Honor.

En 1922 conjuntamente con el Gral. Agrim. Ramón Trabal, es delegado ante el Gobierno Argentino para celebrar el convenio técnico administrativo para la triangulación geodésica del Río Uruguay.

Desempeñó importantes cargos: Director de Estudios de la Escuela Militar, Director de la Escuela Militar de Aviación, Asesor Técnico del Ministerio de Guerra y Marina, Sub-Secretario del Ministerio de Defensa Nacional, Miembro del Tribunal General de Honor, Miembro del Tribunal de Concursos en Enseñanza Secundaria, Miembro de la Comisión Nacional contra el analfabetismo, etc.

En 1938 asciende a General, siendo nombrado Inspector General del Ejército, y en 1940 se le designa Ministro de Defensa Nacional.

La Asociación de Agrimensores, rinde su postrer homenaje a la memoria de quien fuera en vida dilecto colega e intachable soldado dentro de las disciplinas castrenses.

G. H. M.

AGRIMENSOR MIGUEL NAZARENKO

El 23 de junio de 1960 falleció el Agrimensor Miguel Nazarenko.

Nacido en Besarabia (Rusia) en Julio de 1896, se recibió de Ingeniero Topógrafo, ejerciendo su profesión.



En 1929 se radica en el Uruguay, donde ejecuta diversos trabajos topográficos, destacándose la determinación de un sector de la curva + o m 86 de la Represa del Rincón del Bonete para RIONE.

Pasa luego a ser funcionario de la Dirección de Topografía del MOP sin poder desempeñar trabajos profesionales ya que no puede revalidar su título.

Inicia entonces una nueva etapa: mediante un examen general donde demuestra su conocimiento matemático y topográfico, ingresa en la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, sigue los cursos regularmente, recibiendo de Agrimensor en 1941. Una seria afección cardíaca lo obliga a iniciar su jubilación como Jefe de sección de la Dirección de Topografía.

Tranquilo, ordenado, muy trabajador, muy de su hogar y compañero de su esposa, el rasgo determinante de su carácter era su tenacidad, que lo llevó a obtener, en su patria adoptiva, salvando las dificultades inherentes al idioma, el ejercicio de la profesión que amó y a la que dedicó toda su vida.

AGRIMENSOR ANTONIO R. ARCIONI

El 31 de mayo de 1959, falleció en Fray Bentos el Agrim. Antonio R. Arcioni.

Había nacido en Sánchez (Dep. de Río Negro), el 1º de diciembre de 1897. Comenzó sus estudios primarios en la escuela de su pueblo natal y los concluyó en Fray Bentos. Al término de los mismos ingresó al Liceo De-



partamental en 1911, pasando más tarde a Montevideo para seguir la carrera de Agrimensor, graduándose el 23 de diciembre de 1920.

Terminados sus estudios se radicó en Fray Bentos, donde ejerció la profesión hasta su inesperado y sentido fallecimiento.

Fue un profesional capacitado, que logró un justo y merecido prestigio, cimentados en la rectitud de su proceder y en sus amplios conocimientos técnicos. Durante muchos años dictó cursos de Matemáticas en el Liceo de Fray Bentos, que había obtenido por concurso a poco de recibirse. Desempeñó así mismo el cargo de Segundo Jefe de la Oficina Técnica del Municipio de Río Negro. Hace muy poco, al acogerse a una bien merecida jubilación recibió cálidas demostraciones de aprecio que testimoniaron el reconocimiento a su larga y fecunda labor.

Fue un esposo y padre ejemplar, un grande y apreciado amigo de cuantos le trataron y un profesional capaz y desinteresado.

AGRIMENSOR ABILIO F. CURBELO

Profundo pesar causó la muerte del estimado colega Abilio F. Curbelo entre todos los que tuvimos el honor de ser sus amigos.

Conocíamos su mal, que día a día inexorablemente de tiempo atrás, lo abatía físicamente, pero también sabíamos de su entereza moral y lo veíamos diariamente con su eterna sonrisa, transmitiéndonos, sus inquietudes, sus alegrías, el orgullo de sus pequeños hijos, no dejando jamás traslucir su implacable mal.



El morir en plena juventud hace aún más dolorosa su desaparición, ya que se aleja en la edad en que más se esperaba de sus condiciones personales.

Sintetizando su corta pero fecunda actuación diremos que, nacido en Salto, muy joven se radicó en esta capital para cursar estudios de Agrimensura,

y obtenido el título correspondiente inició sus tareas profesionales en el año 1942 en la Sección Topografía de la Dirección del Plan Regulador de Montevideo.

Además, no olvidó esa parte fundamental de todo profesional: la actividad gremial, integrando la Comisión Directiva de nuestra Asociación en los periodos 1940-41, siendo también un asiduo concurrente a reuniones y asambleas gremiales en estos últimos años.

Pero no seríamos sinceros y justos si no subrayáramos que había en Curbelo una inquietud fundamental en su vida que acaparaba, podíamos decir, la totalidad de sus energías, de sus ilusiones... nos referimos al problema de la explotación de los yacimientos minerales nacionales —el manganeso. Años de luchas de gestiones paralizadas pero Curbelo jamás defecionó..., en ese loable esfuerzo lo sorprendió la muerte.

Poco importa que los sueños y las luchas nobles del hombre culminen en el transcurso de su vida, lo importante es que se proyecten hacia el futuro... otros darán término a las mismas.

Hoy la prensa anuncia los primeros envíos del manganeso nacional a la República Argentina.

Por su excelente carácter, nobleza de sentimiento y hombría de bien el Agrimensor Abilio F. Curbelo será recordado eternamente.

W. de L. C.

AGRIMENSOR ALBERTO F. CASTIGLIONI

Con todo dolor abrimos hoy nuestra página necrológica para llevar a ella unas palabras de recuerdo justiciero y cariñoso para un compañero que nos dejó, después de haber andado juntos más de 30 años, sosteniendo luchas tensores desde nuestra querida Asociación de Agrimensores por el mejoramiento profesional.

Estamos refiriéndonos al colega Alberto F. Castiglioni.

Fue Castiglioni una persona de valimiento y prestancia muy personales y conocidos, que nos libran de pretender hacer una semblanza suya.

Por ello es que nos mueve sólo el deseo de recordarle desde las páginas de esta Revista "AGRIMENSURA" dando cumplida cuenta a una deuda de gratitud.

Castiglioni nos acompañaba desde el principio pues tuvo como muchos otros la suerte de pertenecer a una generación que se recordará siempre con afecto por haber luchado para fundar la Asociación, para hacerla marchar adelante y para colocarla en el plano que se merecía.

Sus condiciones morales, sus convicciones, su gran capacidad de trabajo fueron las características dominantes en su personalidad bien definida.



Se recuerda su labor en nuestra Directiva en la que ocupó el cargo de Secretario; pero donde su gestión tenaz y brillante dió la pauta de su capacidad fue en el Concejo de la Facultad mientras se elaboraba el nuevo Plan de Estudios allá por los años 1945 a 1947.

Fue nuestro colega un destacado funcionario Municipal y en su larga actuación como tal, dejó la estela de su personalidad de hombre trabajador, inteligente ecuánime.

Castiglioni no podía vivir sin darse a todas las causas nobles y fecundas y así quedó su obra inconfundible en la Cooperativa Municipal en la que se prodigó sin límites.

El 8 de Agosto de 1959, su vida se apagó en la paz de un noble hogar al que aportó su calor de esposo ejemplar.

Al irse, era un hombre en edad de producir mucho más, su experiencia debía dar aun abundante fruto de madurez; no pudo ser. Perdimos un gran colega, un gran colaborador en nuestra obra a la que prestó todo el calor de su optimismo, de su energía, de su lealtad.

F. C.

HOMENAJE A LOS AGRIMENSORES JUBILADOS Y EGRESADOS

El 29 de abril de 1960, y a continuación de la Asamblea General Ordinaria de nuestra Asociación, se realizó en los salones de la Agrupación Universitaria un homenaje a los colegas que se han jubilado como profesionales y a los recientemente recibidos.

El acto que contó con una nutrida y selecta concurrencia, asumió destacadas proporciones y puso de manifiesto el alto espíritu de camaradería y unión que reinan en nuestro gremio y evidenció el destacado lugar que ocupa nuestra profesión entre las disciplinas universitarias.

Como recuerdo del acto, se entregaron medallas conmemorativas a los agrimensores que se acogieron a la jubilación, y a los nuevos agrimensores se les dieron las insignias de nuestra Asociación.

La parte oratoria estuvo a cargo del Presidente de nuestra Asociación de Agrimensores, Agrim. D. Germán Barbato, quien pronunció las siguientes palabras:

Señoras, Señores:

Los Agrimensores del Uruguay, asociados por vínculos jurídicos y amistosos, se reúnen una vez más en rueda de cordial camaradería para festejar el cierre de un ejercicio de actividades de la entidad que los agrupa. Me corresponde el alto honor de decir algunas palabras, que deben comprender antes que nada, la constancia del profundo reconocimiento hacia mis compañeros de la Comisión Directiva y demás colegas que, en distintas formas, colaboraron en la acción de esta autoridad gremial, tanto desde el punto de vista administrativo, como en lo relacionado con los aspectos gremiales, culturales o estrictamente técnicos.

Otros antes que yo, han aprovechado de oportunidades como ésta, para ensalzar a nuestra noble profesión. Pero siempre será limitada, la insistencia en señalar su importantísimo cometido en la convivencia humana. Recordemos que la Agrimensura fue precursora de la Geometría y con orgullo comprobamos que el Agrimensor, ya sea por vocación, o por el ejercicio de su arte-ciencia, adquiere el sentido de la justicia más que otros, a través del sentido de su medida.

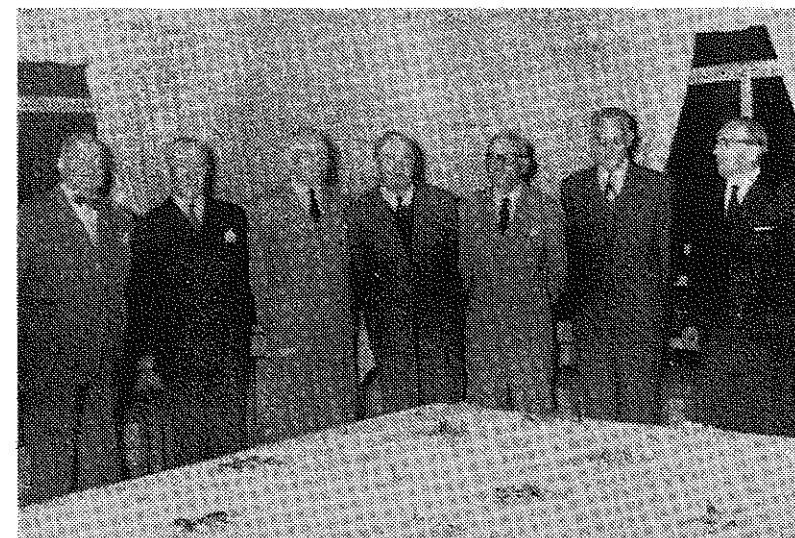
Llámesele Geómetra, Topógrafo, Geodesta, etc... el Agrimensor tuvo, en todas las épocas, un lugar destacado en las sociedades civilizadas y seguirá

teniéndola sean cuales fueren, los métodos de medida y los sistemas político-sociales del futuro. Fueron ilustres predecesores nuestros Eratóstenes, Betón, Psidonio, Agripa, Snelio, Picard, Millán, Washington y Lincoln... figuras que simbolizan en la Historia verdaderos mojones indicadores de etapas civilizadoras.

Este acto tiene además motivos de particular complacencia. Recibimos a los estimados colegas que se acogen a un merecido descanso en su labor profesional privada, y a los nuevos titulados, que se inician en la profesión.

A los primeros, muchos de ellos amigos de tantos años, les expresamos los sentimientos de nuestra viva simpatía y les agradecemos el haber honrado a su título en la ardua labor, con inteligente dedicación y acierto.

A los jóvenes que comienzan les auguramos grandes éxitos y mucho trabajo, que gozarán y cumplirán jalonando nuevos ejemplos de dignidad profesional.



El Presidente de la Agrupación Universitaria Dr. Guillermo P. Lockhart, junto a los Agrimensores homenajeados: Eduardo Mullin, Juan A. Gardone, Roque Aita Laguardia, Roberto Urneña Corbo y Francisco R. Camarano y el Presidente de la Asociación de Agrimensores, Agrim. Germán Barbato.



Un grupo de colegas recientemente recibidos, Agrims. Otto Sena, Arturo Campal, José Teijeiro y Tente. Guillermo Mateos.

ACTOS CULTURALES

MESA REDONDA SOBRE PROPIEDAD HORIZONTAL

Organizado por la Subcomisión de Actos Culturales y Sociales se realizaron dos reuniones en mesa redonda para tratar los problemas de propiedad horizontal.

La asistencia del numeroso grupo de colegas que participó en los actos, permitió notar el enorme interés que existe en nuestro gremio por el intercambio de ideas y opiniones ante los problemas profesionales de actualidad, y ha de repercutir en forma muy favorable en el consenso general, elevando el prestigio de nuestra profesión.

ACTOS DE DIVULGACION TECNICA SOBRE FOTOGRAMETRIA

Preparados por la Subcomisión Asesora de Fotogrametría se realizaron dos actos de divulgación técnica, en los que se proyectaron las películas: "Preparación de Cartas Topográficas por Métodos Fotogramétricos" y "Grabado de negativos e Impresión de Cartas", gentilmente cedidas por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

Los comentarios estuvieron a cargo de los Agrims. Yolanda G. de Lous-tau, Herbert Oddone y Héctor Comesaña.

Se contó con la asistencia de un destacado grupo de colegas y profesionales interesados en la Fotogrametría y sus aplicaciones.



AGRIMENSURA, No. 22, ENERO 1961

IIº CONGRESO NACIONAL DE AGRIMENSURA DE LA REPUBLICA ARGENTINA

La Federación Argentina de Agrimensores (F.A.D.A.) ha organizado el IIº Congreso de Agrimensura que se realizará en la Ciudad de Mendoza entre los días 6 al 11 de marzo próximo.

Dicha Entidad cursó invitación a nuestra gremial, la que en su oportunidad efectuó el comunicado correspondiente a sus asociados.

Varios colegas han aceptado tal invitación, que por la importancia del temario y trabajos a cumplirse en el mismo, será de gran beneficio para los Agrimensores asistentes.

Auguramos a los hermanos argentinos un feliz éxito en su IIº Congreso Nacional y agradecemos profundamente la distinción que han tenido con nuestra Asociación.

En el próximo número de "AGRIMENSURA" daremos amplia información sobre este acontecimiento de indudable trascendencia.