GEOPOLITICA DE LOS MARES

LAS PLATAFORMAS Y LOS ZOCALOS CONTINENTALES (1958)

Por ANGEL RUBIO

1. El problema. Desde hace doce años se está penetrando en un nuevo ciclo geopolítico que se tiende sobre las aguas del mar y bucea por sus profundidades como objetos susceptibles de ser dominados parcialmente por los Estados con posesión de costas. Toda una gama de problemas grandes y pequeños, contiene y lleva aparejada esta nueva geopolítica de los mares, forzando al Derecho Internacional a rápida movilización innovadora. Dentro de ellos, el de mayor relieve y novedad consiste en las reclamaciones que los Estados ribereños vienen formulando para establecer control, jurisdicción o soberanía sobre las Plataformas Continentales en que se asienta su territorio y reservarse el derecho a la exploración y explotación de los recursos naturales que encierran el suelo y subsuelo de esas mismas plataformas, zócalos o cornisas pétreas que recubren aguas profundas y someras menos profundas.

Hace diez años, la noción de Plataforma Continental (el **Continental Shelf** de los ingleses; el **sockle** de los alemanes; el **zoccolo continentale** de los italianos; el **zócalo continental** de los españoles) estaba limitada al estrecho círculo de oceanógrafos, geólogos, geógrafos, hidrógrafos y marinos. Hoy, rueda con cierta frecuencia por los círculos de prensa e información. Estadistas, juristas, economistas, periodistas usan de la teoría y surgen escritos y argumentos para racionalizar puntos de vista y defender situaciones o criterios.

En esta recientísima tendencia, las Repúblicas Americanas han tomado acción pronta, rápida y seguramente decisiva en la vida futura de la nueva doctrina que nacida en España y sustentada por vez primera en Rusia, se ha corrido ya, como reguero de pólvora, por casi todo el mundo. Adviértase que por su parte más corta, el espacio mundial de las Plataformas Continentales representa más de 34 millones de kilómetros cuadrados, es decir, una área superior a la de toda Africa. Y una área, por otra parte, promisora de riquezas. En la breve historia del reclamo y la doctrina, la literatura de los juristas americanos lleva ventaja y juega un papel predominante. No debe confundírsele con los otros aspectos y problemas relativos al mar (aguas territoriales, zonas contiguas, régimen de pesquerías, bancos, libertad de navegación etc.). Las medidas unilate-

rales tomadas por diversos Estados para crear una superestructura política y jurídica sobre las Plataformas Continentales pueden llegar a constituir una amenaza y oscurecer la utilidad de la propia doctrina; una teoría que de acuerdo con el internacionalista francés Gilbert Gidel, debe ser mirada con toda simpatía. A despecho de las divergencias que se notan en la práctica de la misma por los Estados Americanos, es posible advertir en la aplicación de la doctrina de las Plataformas Continentales, un punto o núcleo de consenso general. La mayoría de los Estados Americanos reconocen el derecho de un Estado costero de ejercer efectiva jurisdicción y control sobre el suelo y el sub-suelo de la Plataforma Continental. Pero "hay una considerable incertidumbre en cuanto al alcance del término Plataforma Continental" afirma el Dr. Young. Esta necesidad de esclarecimiento del punto la comparte igualmente Gidel. Y con ellos el Comité Jurídico Interamericano.

Por una parte, los Estados que reclaman derechos sobre ellas aumentan progresivamente. Por otra, los criterios empleados en el planteamiento del problema divergen muchísimo: en unos círculos se piensa en términos jurídicos y en otros, en términos científicos, llegándose, a veces y en algunos, hasta la ignorancia de ambos puntos de vista, con evidente riesgo de confusión y perturbación.

La actual tendencia al dominio de las Plataformas Continentales constituye un **típico fenómeno geopolítico,** entendiendo por tal la aspiración por parte de un Estado al dominio y uso de un espacio geográfico.

El criterio de que las normas del régimen jurídico de las Plataformas Continentales que en definitiva prevalezcan, debe basarse en la configuración natural del hecho geográfico cuyo uso y reparto se trata de regular. Por ello, es cuestión previa aceptar una definición de Plataforma Continental.

2. Desarrollo del problema. En su forma vivaz y aguda el problema de la aspiración de los Estados ribereños a la jurisdicción, dominio y uso de las Plataformas Continentales apenas cuenta con diez años, ya que se plantea por Estados Unidos, en Septiembre de 1945. Pero si tomamos en consideración sus antecedentes, siguiendo a Gidel (**La Plataforma Continental ante el Derecho,** Valladolid, 1951), cuenta ya con casi medio siglo, desde su planteamiento en 1916. En su desarrollo, distínguense dos fases: 1a. 1919-1944, de génesis (unos 40 años); 2a. 1945-1955, fase activa y vivaz, en que los Estados formulan sus reclamos, de manera particular; especialmente agitados son los años 1946 a 1950. Desde 1948 toman cartas en el asunto Organismos Jurídicos de Derecho Internacional.

3. Importancia mundial. Puede admitirse que el estado del conocimiento científico de las Plataformas Continentales (y sus variantes) es todavía insuficiente y que los datos son muy precarios. Sin embargo y aún con tal reserva, es útil recordar que el problema

del aprovechamiento y aprobación de las Plataformas es de trascendencia y extensión mundiales considerables. Aceptando, con carácter provisional, los datos de A. Penck, tenemos las siguientes cifras:

Superficie mundial	kms.^{2}	Porcentaje
1. Plataforma Continental (hasta — 200 metros)	25,993.00	8.1
2. Taludes Continentales (-200 a —500)	8.054.000	2.0
3. Zócalos Continentales (plataformás más taludes) hasta los —500)	34.047.000	10.1

El nuevo espacio político cuya distribución geopolítica se pretende y cuyo régimen jurídico internacional se busca, representa una área superior a la del Continente Africano, cuya posesión y distribución constituyó uno de los acontecimientos geopolíticos más importantes de la segunda mitad del Siglo XIX y primeros años del XX.

4. Definiciones de Plataforma, Talud y Zócalo Continentales, Definición del Comité Internacional de Nomenclatura de Características del Fondo de los Océanos (N.O.B.) (1953).

Vamos a referirnos: 1°. a definiciones propuestas por juristas y 2°. a la definición de la N.O.B.

La Comisión de Derecho Internacional propuso en 1951, la siguiente definición: "En el sentido que aquí se emplea, la expresión "Plataforma Continental" designa el lecho del mar y el subsuelo de las zonas submarinas contiguas a las costas, pero situadas fuera de la zona de las aguas territoriales, donde la profundidad de las aguas que cubren el lecho del Mar y el subsuelo permite la explotación de los recursos naturales de éstos".

Advierte la citada Comisión:

a. Que conserva la expresión "Plataforma Continental" por ser de uso corriente.

b. Que se aparta del concepto geológico de dicha noción, por la diversidad de criterios existentes entre los científicos.

c. Que dicha expresión no se refiere únicamente a los continentes.

d. Fija un criterio de delimitación: el de la profundidad hasta donde pueda alcanzar la explotación de sus recursos naturales.

e. Rechaza el señalar ningún límite.

Disentimos de la definición por vaga, imprecisa y expuesta en el futuro a ser fuente de nuevos conflictos. Si las Plataformas Continentales son fenómenos naturales, físicos, con una configuración

típica (cualesquiera que sean sus variantes) y si se trata de regular la aprobación, control o jurisdicción de las mismas por Estados ribereños para una mejor explotación de sus recursos naturales, **entendemos que es natural y lógico que el concepto jurídico se apoye en el concepto científico.**

Insistimos y de acuerdo con Mouton **(The Continental Shelf,** The Hague, 1952) en que el concepto jurídico debe descansar en el científico. Y así arranca el eminente internacionalista francés G. Gidel su estudio **La Plataforma Continental ante el Derecho** (Valladolid, 1951).

Sin tratarse de una definición, la Resolución LXXXIV de la X Conferencia Interamericana de Caracas (Marzo de 1954) afirma: **"existe una continuidad geológica e integración física entre los territorios continentales e insulares de cada Estado y su respectiva plataforma submarina constituyendo con la tierra adyacente una Unidad Geográfica."** Es, a nuestro entender, una noción más clara, más precisa y sobre todo, **más real.** El fundamento de razón que parece más obvio es, justamente, el que señala esa **unidad geográfica** entre la tierra emergida y la plataforma continental sustentadora. Así lo insinuó el promotor de la idea, Odón de Buen, en 1916. Insistiremos en esta **unidad geográfica.**

Definición de la N.O.B. Figura en la nueva terminología y definiciones de términos acordados por el Comité Internacional de Nomenclatura de Caracterísicas del Fondo de los Océanos o Committee on the Nomenclature of Ocean Bottom Features (abreviadamente en siglas: N.O.B.), tomadas en la reunión que la Oficina Hidrográfica Internacional (International Hydrographic Bureau) celebró en Mónaco el 22 de Septiembre de 1952. La terminología y las definiciones fueron publicadas en el **Bulletin d'Information de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale**, 2me. année, No. 3, Juillet, 1953, pp. 549-557).

Por la alta autoridad de dichos organismos y máxima calidad científica de las personalidades que en su elaboración intervinieron somos de opinión de que **se adopte la terminología y definiciones de términos de la N.O.B. para todos los efectos científicos, políticos, económicos y jurídicos.** Innecesario creemos argumentar e insistir sobre la conveniencia de tal aceptación.

Pasamos a recoger las definiciones de la N.O.B. que interesan:

"Plataforma Continental (Continental Shelf) es la zona que rodea a un continente, extendida desde la línea de aguas bajas hasta la profundidad donde existe un marcado incremento de pendiente que se denomina Borde de la Plataforma (Shelf Edge). Convencionalmente este borde se sitúa a las 100 brazas o 200 metros aunque en muchas ocasiones dicho incremento dependiente está a más de 200 metros o a menos de 65 brazas. Cuando la zona por debajo de la línea de aguas bajas es sumamente irregular e incluye

profundidades que exceden a las típicas de la Plataforma Continental se considera más apropiado el término de Cerco Continental (Continental Border-Land)".

"Talud Continental (Continental Slope) es el declive que va desde el borde de la plataforma continental o del cerco continental hacia las grandes profundidades".

"Zócalo Continental (Continental Terrace) es la zona que rodea a los continentes, extendida desde la línea de aguas bajas hasta la base del talud continental".

Términos similares se aplican en la terminología de la N.O.B. a las Plataformas, Bordes, Cercos, Taludes y Zócalos o Terrazas insulares.

Subrayamos por nuestra cuenta:

a. Plataforma Continental, según N.O.B. es la zona que rodea a un continente (o a una isla) que se extiende desde la línea de aguas bajas hasta aquella profundidad en que existe un marcado incremento de pendiente o borde de la plataforma.

b. El borde de la Plataforma se sitúa **convencionalmente** a la profundidad de 100 brazas o 200 metros, pero reconoce la N.O.B.- que en muchas ocasiones dicho borde está a más de 200 metros o menos de 65 brazas.

c. El Zócalo o Terraza Continental en cuanto zona que rodea a un continente o a una isla, extendida de la línea de aguas bajas hasta el límite de Talud Continental, **incluye y contiene a la Plataforma Continental y al Talud Continental** (o insulares).

d. La N.O.B. no indica el límite batimétrico del Talud Continental.

Queremos destacar el hecho, que se desprende de tales definiciones, de que:

El Zócalo Continental (Continental Terrace) constituye una unidad estructural compuesta por la plataforma continental y el talud continental.

El reconocimiento de esta unidad geográfica estructural es de capital importancia para los aspectos políticos y de régimen jurídico de las Plataformas Continentales e insulares.

Desde el punto de vista de la lengua española la voz "Zócalo" expresa mucho mejor la idea de base, basamento o pedestal natural que la voz "Plataforma", simplemente indicativa de forma llana o plana. Lástima que el uso tan divulgado en los últimos años no haya consagrado a la primera y sí a la segunda.

Disponemos ya de definiciones autorizadas de Plataforma Continental, Talud Continental y Zócalo Continental como son las formuladas por la N.O.B. que deben servir de base para todos los efectos jurídicos, geopolíticos y económicos.

En la reunión celebrada en México (Enero de 1956), por el Comité Jurídico Interamericano (Organismo técnico especializado de la Organización de los Estados Americanos) la Delegación de Panamá sostuvo que la doctrina de la Plataforma Continental —tal

como se venía considerando— era incompleta y que debía convertirse en la Doctrina del **Zócalo Continental**. Idéntica posición mantuvo la misma Delegación de Panamá en la Conferencia Especializada sobre Plataforma Continental y Recursos del Mar que convocada por la Organización de los Estados Americanos, se efectuó en Ciudad Trujillo (República Dominicana) en Marzo de 1956.

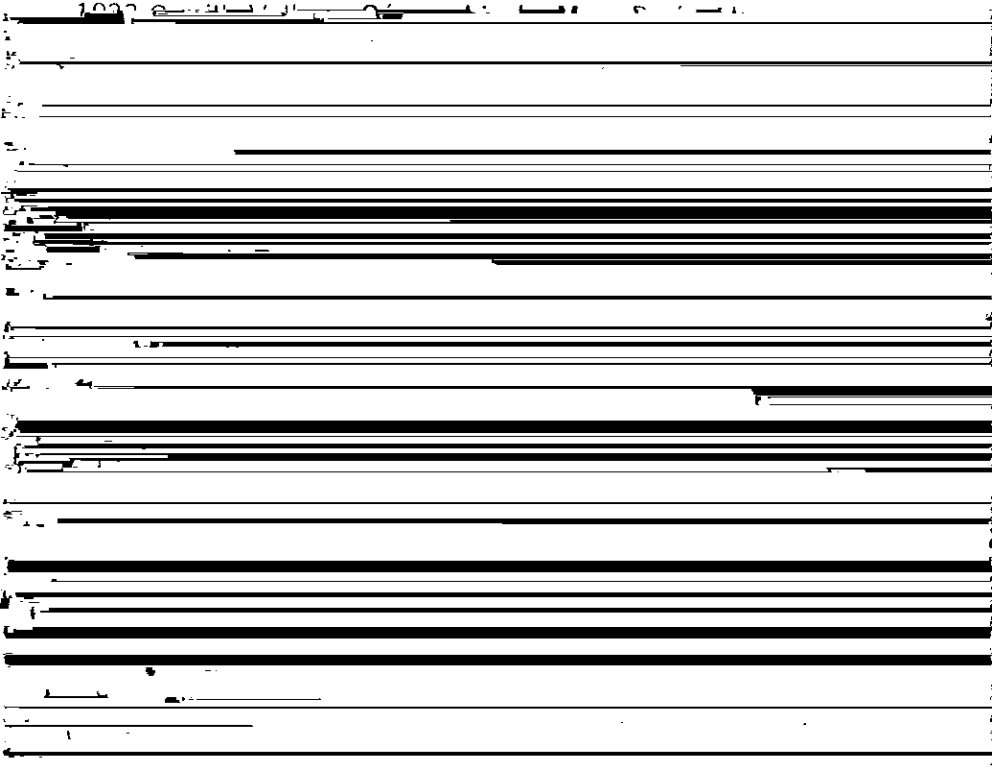
5. **Criterios de Delimitación Batimétrica de las Plataformas Continentales.** Hay distintos criterios emitidos en punto a límites profundos o batimétricos de las Plataformas Continentales: a) Con límites definidos según una isobata; b) Con límites indefinidos referidos al alcance de la técnica. La clase de límites definidos puede, a su vez, subdividirse en límites de carácter teórico, emitidos por científicos y límites señalados en los textos e instrumentos jurídicos de los Estados que se han pronunciado sobre tal cuestión. Resumimos enseguida los límites propuestos.

a. Límites Definidos por una Isobata.

1. **Isobata de 200 metros**

De tipo teórico:

1911 Herman Wagner, **Trattato di Geografia,** Trad. italiana de U. Cavalero. Torino, F. Broca, Tomo I.



4. **Isobata 500 metros.** Señalada como límite inferior para la Plataforma y el Talud Continentales por Camille Vallaux. Recomendada por A. Rubio en 1946 "La Plataforma Continental Panameña", **La Estrella de Panamá,** 28 de Enero de 1946.

5. **Isobata 600 metros.** Indicada para aplicación geopolítica por el que fue Director Honorario del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Ingeniero Pedro C. Sánchez (Noviembre de 1947)

6. **Isobata 1000 brazas a 2000 metros.** Recomendada por el U.S. Coast and Geodetic Survey (Véase **Bulletin d' Information de l'Union Géodesique et Géophysique Internationale, 2me. année, No. 3, Juillet, 1953, pp. 549-557).**

7. **Límites múltiples de Boucart.** Sostiene este Profesor de la Sorbonne que no hay una sino varias Plataformas Continentales. Una brusca ruptura de pendiente, el Talud Continental de los Oceanógrafos, que sería mejor denominar Reborde Continental... separa la meseta continental del dominio oceánico.

Parece que se pueden encontrar otros rebordes hacia los 500 metros y hacia los —1,000 metros y que ellos corresponden a otras mesetas de pendientes más fuertes, más deformadas por los movimientos recientes. La definición precisa de la meseta continental la delimita entre la costa y la primera ruptura de pendiente importante. Pueden, pues, apreciarse dos límites: —300 y —350.

b. Con límite indefinido, circunscrito al alcance de la explotación de los Recursos Naturales.

Criterio expuesto por la Comisión de Derecho Internacional, en 1951, artículo 1°. de los Proyectos, al definir la Plataforma Continental, en el sentido que allí se emplea: "el lecho del mar y el subsuelo de las zonas submarinas contiguas a las costas, pero situadas fuera de las zonas de las aguas territoriales, donde la profundidad de las aguas que cubren el lecho del mar y el subsuelo permite la explotación de los recursos naturales de éstos".

6. Relación entre los conceptos naturales y los principios jurídicos. Teorías sobre los orígenes de las Plataformas Continentales y Categorías Jurídicas. Los principios y categorías jurídicas que en definitiva acaben por prevalecer en el ámbito del Derecho Internacional deben tener como base natural y lógica conceptos y configuraciones fijados por las ciencias oceanográficas, geológicas y geográficas. En apoyo de este punto de vista y por vía de ejemplo y confirmación, ofrecemos la correlación señalada por Gidel entre las teorías sobre los posibles orígenes de las plataformas continen-

tales y las posibles categorías jurídicas que habría que invocar en relación con cada una de ellas.

Las teorías emitidas son las siguientes:

1a. Teoría de la formación por abrasión y erosión marinas (sustentada por V. Richthoffen y posteriormente por D. W. Johnson);

2a. Teoría de la sedimentación (establecida por Murray);

3a. Teoría de la invasión o transgresión marina (definida por Bourcart, Novak, Cailleux, F. Boeuf, Zbyszewki);

4a. Teoría de Wegener y

5a. Teoría de las Glaciaciones (Munsen).

Si la abrasión fuese la forma originaria, la categoría jurídica que se presenta —indica Gidel— es la de la **restitutio in integrum,** de un estado de cosas alterado. "La Plataforma de abrasión pertenecería al Estado ribereño porque a él había pertenecido antes de que la erosión marina actuase. De prevalecer la teoría de la sedimentación, la teoría jurídica aplicable sería la de la accesión (**accretion** de los ingleses), ya que la accesión consiste en un aumento aportado a un territorio por un hecho físico, como la emersión de nuevas tierras; con un arreglo a esta teoría, parece lógico que el Estado ribereño recupere como territorio marítimo lo que ha sido arrancado a su territorio terrestre" (Gidel) El mismo Gidel sostiene que aún aceptando la teoría de la sedimentación, "este medio de formación no permitiría invocar provechosamente la teoría de la accesión para concluir con el plateau continental debe pertenecer al país cuyas costas son contiguas" (obra citada, párr. 66).

La discusión apuntada confirma el aserto de la íntima correlación existente o que debe existir, entre los criterios de la ciencia y las categorías y normas del Derecho.

7. Criterios de delimitaciones entre Plataformas Continentales de Estados contiguos.

Resumimos los **criterios** o principios formulados para este fin:

1. **Arreglos entre Estados fronterizos.** Contiene en la **Proclamation No. 2668** del Presidente Truman, 1945. Dice: "En los casos en que la Plataforma Continental se extienda hasta las orillas de otro Estado o se encuentre repartida con un Estado adyacente, la frontera será determinada por los Estados Unidos y el Estado interesado con arreglo a principios equitativos". Esta misma fórmula se halla reproducida en las legislaciones del Irán y de Arabia Saudita (Gidel).

2. **Criterios generales de delimitación fronteriza.** Concebidos para América y propuestos por Angel Rubio en 1950. Se resumen así:

a. para la delimitación de las Plataformas de Estados ribere-

ños contiguos cuyas costas tengan un desarrollo predominante en el sentido de la longitud geográfica, la frontera marina sería la prolongación en latitud geográfica del hito fronterizo demarcado en el litoral.

b. Para aquellos Estados contiguos cuyas costas tuvieren un desarrollo predominante en el sentido de la latitud geográfica, la frontera marina sería la prolongación en longitud geográfica del hito fronterizo demarcado en el litoral.

c. Para aquellos Estados contiguos cuyas costas tuvieron un desarrollo predominante oblicuo tanto al sentido de la longitud como al de la latitud geográfica, la frontera marina sería la prolongación del hito fronterizo demarcado en el litoral en el sentido que marque la dirección predominante del trayecto de cincuenta kilómetros de frontera terrestre contando a partir del citado hito.

d. Para aquellos Estados cuyas Plataformas Continentales convergen, toquen o se enlacen en algún sitio, se estudiarían criterios especiales (isobatas de mayor profundidad, condominios, etc.) de clara aplicación y de buena justicia.

3. **Criterio del "Thalweg" y de la "línea mediana".** Expuestos por S.W. Boggs, en el "Delimitation of seaward areas under national jurisdiction" (**The American Journal of International Law,** Vol. 45, No. 2, April 1951, pp. 240-266). En los mares estrechos y poco profundos (ejemplo: el Canal de la Mancha o el Golfo Pérsico) o en aguas interiores donde una frontera ha de atravesar un río, un lago o un mar epicontinental cuyo fondo descanse o no sobre una definida plataforma continental, las soluciones de delimitación posible que se ofrecen son: 1a.) la del **thalweg,** concepto de corte o sección vertical aplicable en realidad sólo si existe un canal navegable. Las razones que aconsejan adoptar la línea del **thalweg** en el caso del lecho de los ríos, no existen en el supuesto de las plataformas continentales. 2a.) **La línea media o línea mediana (median line** de los ingleses) que Boggs define como "la línea en que cada uno de sus puntos equidistan del punto más próximo de la costa opuesta." Constituye la mediana una serie de líneas rectas cada uno de cuyos puntos de giro **(turning point)** es equidistante de dos o más puntos de la misma costa tanto como uno o más puntos de la costa opuesta (Boggs). El mismo Boggs sostiene que la codificación de los principios y técnicas de delimitación de la frontera marinas es muy de desear.

4. **El reparto proporcional. Criterio sugerido por F.A. Vallat (British Year Book of International Law, 1946.** Referencia en Gidel. Referencia también al **Etude sur le Plateau continental** de J. M. Py). Presenta como solución equitativa dividir el área submarina fuera de las aguas territoriales entre los estados contiguos en forma proporcional a la longitud de sus costas, mediante una línea calculada para lograr aquel efecto. Py reprocha el

sistema, porque favorecería exclusivamente a los Estados de gran extensión del litoral, disociaría en muchos puntos el continente de la plataforma que constituyen una unidad y sería muy difícil trazar las fronteras. Azcárraga y Bustamante han propuesto fórmulas para determinar la extensión de la Plataforma y de cada Estado ribereño.[1]

5. **La negociación directa y el arbitraje.** Principio adoptado por el Tratado Anglo-Venezolano de 1942, inserto en la **Proclamación** del Presidente Truman, de 1946 y recomendado por la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas en 1951, con la adición de que en el caso de que no mediare acuerdo se debe recurrir al arbitraje.

6. **Prolongación hacia el mar de la frontera terrestre.** Criterio de Gidel. En el caso de países adyacentes "la forma más sencilla es una línea que prolonga hacia el mar la frontera terrestre o lo que parece preferible, una perpendicular en el punto en que la frontera terrestre toca al mar, trazada según la dirección general de la orilla en las proximidades de ese punto."

7. **Líneas normales al rumbo general de la Plataforma.** Criterio de T. García Castellanos **Geología de la Terraza Continental.** Imprenta de la Universidad, Córdoba (Argentina), 1955. Parte de dos principios: 1) la ubicación de los derechos buscando límites naturales e inamovibles y 2) El derecho de cada Estado ribereño a po-

1. En 1949 propuso la siguiente fórmula para determinar la extensión de la Plataforma en cada Estado ribereño:

$$(H \times Km^2 \times \frac{C}{S} \times 100$$

En ella, H x Km^2 representa el número de habitantes por kilómetro cuadrado, C. el total de kilómetros de costa marina, S la superficie del Estado o cantidad de kilómetros cuadrados del territorio nacional.

En 1952 la modificó, proponiendo esta otra fórmula:

$$\frac{Dp}{Dm} \times \frac{Ap}{C} \text{ --- } M$$

En ella, Dp es la densidad de población del Estado; Dm es la densidad de población mundial. Ap el área de la plataforma submarina del país y C la extensión de costas del mismo país.

(José Luis de Azcárraga y Bustamante, *La Plataforma Submarina y el Derecho Internacional*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1952).

"Si bien es cierto que en muchos casos no satisface las exigencias de la realidad, es una buena tentativa para obtener un equilibrado resultado proporcional". (T. García Castellanos. "Geopolítica de la Terraza Continental". Córdoba, Argentina, *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Tomo 40, Junio de 1957, pp. 21-48).

seer una parte proporcional del borde de la plataforma, que le dé acceso al mar, más allá del mar epicontinental. Preconiza, para obtener los más equilibrados resultados en la fijación de los límites laterales, determinar por medio de líneas normales al rumbo en el punto de contacto entre el límite terrestre y el mar, pero tomado en el lugar donde termina el mar territorial y guardando las correspondientes equidistancias a las salientes de la costa.

Es oportuno recordar la necesidad de codificación de principios y técnicas, propugnadas por el Dr. Boggs. Contribuirá a armonizar intereses, acabar con la amenaza de anarquía y propiciar la mejor inteligencia entre los Estados Americanos. Gidel acierta al afirmar que este es un problema novísimo fácil de regular, como lo fueron en el siglo pasado las nacientes Unión Telegráfica y Unión Postal.

BIBLIOGRAFIA

1911 HERMAN WAGNER, *Trattato di Geografia Generale*. Torino, Tomo I.

1918 JOSE LEON SUAREZ, El Mar Territorial y las Industrias Marítimas. *Diplomacia Universitaria Americana*, pp. 155-188.

1923 EMILE HAUG, *Traité de Géologie*. Paris, Tomo I.

1925 EMMANUEL DE MARTONNE, *Traité de Géographie Physique*. París, Tomo I.

1930 MIGUEL RUELAS, La Cornisa Continental Territorial. *Revista de Derecho Internacional*, Vol. 17, pp. 129-137.

Tomado de Boletín Bibliográfico de Geofísica y Oceanografía Americanas, Vol. I, Parte Oceanográfica, pp. 315-330, México, 1958.

REGIONES GEOGRAFICAS PANAMEÑAS (1959)

Por ANGEL RUBIO y LOUIS GUZMAN

INTRODUCCION

FINALIDAD DE ESTE INFORME

Este informe sobre **Regiones Geográficas Panameñas,** ha sido preparado a petición de la Comisión Asesora de Planificación Vial, constituida por el Ministerio de Obras Públicas, Departamento de Caminos, Aeropuertos y Muelles (CAM), en Abril de 1957.

Elaborado a la luz de recientes estudios sobre aspectos físicos y humanos de Panamá, tiene por finalidad presentar las distintas **regiones** de la República, o división del país en sus grandes partes diferentes, debidamente caracterizadas, como un esquema o **imagen** previos e indispensables al esfuerzo planificador de redes viales: estatales, regionales y comarcales o vecinales.

Mal puede plantearse e iniciarse una planificación sin alguna imagen del país. Como mal, si no imposible, podría confeccionarse un traje comenzando el corte y ejecución de sus piezas o elementos sin una concepción de la clase de traje, un adecuado conocimiento del cuerpo a que se destina y de sus partes o miembros en sus medidas, características y funciones particulares.

Encaminado a tal fin, este informe se presenta en forma clara, concisa y despojado de tecnicismos innecesarios.

DESARROLLO DEL CONCEPTO REGION

Las distintas acepciones idiomáticas de la palabra implican siempre la idea de **parte** de un **todo.** Región, se dice, es parte de un territorio caracterizado por sus rasgos físicos y sus antecedentes históricos; o bien: espacio que, según la filosofía antigua, ocupaban los cuatro elementos; o: espacio de amplia capacidad; o parte de un órgano anatómico con función especial, etc.

La primera ciencia que se valió del concepto región fue la Geografía. Hace 18 siglos, el geógrafo Strabón investigó las influencias que las distintas regiones físicas (no las políticas, mutables) del Imperio Romano habían ejercido en el proceso de civilización de sus habitantes.

Decaído después, el concepto y métodos regionales reaparecen vigorosos en el Siglo XIX, en las ciencias de la naturaleza, primero; en las del hombre, después. Para la Geografía ha venido a ser un concepto e instrumento intelectual capital. Y al desenvolverse la **Planificación Regional,** ya en pleno Siglo XX, cobró una

aplicación práctica de innegable importancia y necesaria aplicación. Planificación Regional es una expresión muy en uso por planificadores, arquitectos, ingenieros y geógrafos, para describir y presentar una compresiva ordenación de los recursos naturales de una comunidad, su equipo material y su población con el propósito de procurar un mayor bienestar humano adecuadamente asentado y ajustado a bases físicas. La Planificación Regional aspira al desarrollo reflexivo y ordenado de ciudades, recursos naturales, industrias, etc., concebidos como partes o elementos de un conjunto regional.

Para las ciencias particulares de la Naturaleza o del Hombre fijar criterios de generalización con que delimitar regiones es operación lógica relativamente sencilla. No así para la Geografía.

LA REGION GEOGRAFICA

La superficie terrestre, parte del campo de estudio de la ciencia geográfica, en una zona tri-dimensional donde entran en contacto y se interpenetran las capas bajas de la atmósfera y las capas superficiales de la tierra firme y de los océanos y mares. Dentro de esa zona se encuentra encajada la esfera de los seres vivos, entre la que se agita la vida de los hombres. Es una zona de tremenda actividad y cambios incesantes. La distinta manera de combinarse y asociarse los elementos de aquellas esferas produce **diferencias de unas a otras áreas.** Estas diferencias se exteriorizan y se manifiestan en distintos aspectos del paisaje. La ciencia geográfica en un esfuerzo de explicación del complejo de la superficie terrestre introduce el concepto **región.** Para el establecimiento de la región se seleccionan varios criterios definidos, una homogeneidad espacial. La región geográfica, entonces, es aquella área de superficie en que se encuentran presentes los fenómenos escogidos en su combinación y magnitud. Así, el panorama geográfico se puede visualizar como una serie de regiones diferentes, cada una establecida de acuerdo con criterios de generalización.

ORDENES DE MAGNITUD EN LAS DIVISIONES REGIONALES. LIMITACIONES DE ESTE INFORME.

Es imposible asignar un **tamaño-tipo** a las regiones geográficas. Su extensión superficial es muy variable. Pero sí es posible establecer órdenes de magnitud.

Así como el cuerpo humano podemos estudiarlo con diversos detalles (en su conjunto total; en uno de sus órganos o sistemas, o más detalladamente, en una porción menor), así también podemos analizar la superficie terrestre, con distintas escalas y grados de generalización.

Se han propuesto las siguientes órdenes de magnitud:

1. **Macrogeografía.** Presenta las grandes divisiones de toda la superficie terrestre con sus características básicas a grandes rasgos. La generalización es muy grande.
   Escalas: Superiores a 1:1,000,000. Este primer orden de magnitud no es aplicable a la Planificación Regional.

2. **Corografía.**
   Escalas: 1:1,000,000 a 1:1,000.000. Orden de magnitud cuya generalización es menor. Las divisiones regionales posibles toman en consideración mayor número de factores y resultan más certeras y próximas a la realidad compleja. Este orden de magnitud es ya aplicable a la Planificación Regional. A tal escala pueden ensayarse a divisiones de primer orden para los efectos prácticos de Planificación.

3. **Microgeografía:**
   Escalas 1:1,000 a 1:100,000. Orden de magnitud de muy escasa generalización. Es el adecuado para la Planificación parcial y detallada.

La división de Panamá en Regiones Geográficas contenidas en este informe, es una división de escala corográfica. Dado el tamaño pequeño y la forma en doble arco alargado del Istmo panameño, se puede admitir como división regional de primer orden. Las regiones distinguidas y caracterizadas son sólo las seis (6) grandes partes en que puede considerarse dividido el país.

Es obvio que esta división precisa de sub-divisiones menores, de segundo y tercer orden, concebidas a escalas mayores y con menos generalización.

De otro modo: el sistema regional presentado requiere, al menos, las siguientes sub-divisiones: a) Sub-regiones o compartimientos, dentro de cada región; y b) comarcas, o pequeñas áreas homogéneas, dentro de cada sub-región.

Pero, a juicio de los autores, para poder elaborar tal cuadro de subdivisiones menores se requieren numerosos estudios de campo, hechos con métodos científicos, de que ahora se carece. Cualquier ensayo que se intentase sería precario, subjetivo, impreciso y en definitiva estéril para aplicación planificadora.

Los autores recomiendan a las Autoridades de la República ver las maneras de estimular y desarrollar estos trabajos y estudios regionales y comarcales.

CRITERIO

Para llegar a la división Regional propuesta se han visto y discutido:

a. Los principales ensayos de clasificaciones regionales de Panamá, resumidos en el Anexo;
b. Los diferentes criterios de clasificación regional, adoptándose finalmente el criterio geográfico, por su mayor riqueza de factores físicos y humanos;
c. Especial atención se ha prestado a la interpretación ecológica, ya que este criterio involucra factores de relieve y clima y muestra una división basada en diferentes zonas de vida (Holdridge).

Cinco de las seis regiones tienen como fundamento características ecológicas. La señalada con el Número III, denominada Región de las Rutas Interoceánicas, se fundamenta en las actividades de tránsito y transbordo determinantes de la función histórica de la Geografía Panameña.

d. Para cada región se resumen sus características: Morfológicas, climáticas, vegetación natural, suelos, ocupación humana y presunta potencialidad futura.

PALABRA FINAL. ¿CUAL ES LA REALIDAD?

Para quienes crean poseer de antemano los grandes rasgos de la realidad panameña, en su cuadro regional, van destinados los resúmenes y mapas del Anexo. Se trata de esfuerzos intelectuales, muchos de ellos respetabilísimos, encaminados a captar esa realidad y a presentar un esquema o imagen comprensible.

Ante la variedad de divisiones propuestas, cabe formular esta pregunta: ¿Cuál de esas **imágenes** es la realidad verdadera?

Si por realidad entendemos lo que no es sólo apariencia, lo que **es** y **existe**, ¿Cuál de aquellos mapas refleja la exacta visión de cuanto coexiste en tierras de Panamá?

Este orden de visión regional es, permítase la afirmación, uno de los más dificultosos de logro y consenso. Ha resultado más fácil al hombre captar la imponente realidad de los gigantes cósmicos y los misterios de los micromundos, que percibir esa otra realidad de tamaño intermedio que es el espacio geográfico de las regiones.

Y, sin embargo, sin algún esquema regional, que tenga siquiera mínima validez, es imposible intentar una planificación, máxime cuando se trata de planeamiento de las grandes redes viales del Estado.

REGIONES GEOGRAFICAS PANAMEÑAS

I TIERRAS ALTAS

Son aquellas situadas a más de 700 metros. En Panamá pueden subdividirse en tres zonas de altitud:

1a. Montaña alta: Zona de más de 2600 metros;
1b. Montaña media: Entre 1500 y 2600 metros;
1c. Montaña baja: Entre 700 y 1500 metros.

1a. **Montaña Alta:** (más de 2600 m.)

Características:

Morfología: Típicamente montañosa. Altas laderas inclinadas Precipicios. Sin altiplanicies.

Clima: Temperaturas (estimadas); 12° a 14° C. Lluvias 3000 a 4000 mm. anuales (?) . Sin estación seca definida.

Vegetación Natural: Bosques montañosos, espesos. Sin estudiar.

Suelos: Color oscuro, pedregosos. Sin estudiar.

Ocupación humana: Ninguna

Potencialidad: (?)
Ubicación: Primer Sector: Alturas del Barú
Segundo Sector: Altas montañas de Bocas del Toro.
Tercer Sector: Cerro Santiago (antiguo Volcán)

1b. **Montaña Media:** (1500 - 2600 m.).

Caraterísticas:

Morfología: Montañosa. Altas laderas inclinadas. Precipicios. Sin altiplanicies. Poco explorada.
Clima: 14° a 16° C. (?) Lluvias: 2500 a 4500 mm. anuales Cerro Punta). Vertiente del Caribe más lluviosa que la del Pacífico. Sin estación seca acusada.

Vegetación Natural: Bosques espesos. Contiene diversas especies maderables.

Suelos: Arcillosos, pardo-rojizos, pedregosos. Erosionables después de desmontados.

Ocupación Humana: Ninguna, salvo Cerro Punta.

Potencialidad: Posibilidades de Energía Hidráulica. Explotación maderera limitada con la actual tecnología. Posibilidades agropecuarias problemáticas.

Ubicación: Un solo sector. Laderas y valles altos a ambas vertientes de la Cordillera Central, desde la frontera de Costa Rica hasta la Serranía de Tabasará. (Provincia de Bocas del Toro y Chiriquí).

1c. **Montaña baja:** (700 - 1500 m.).

Características:

Morfología: Compleja. Poco explorada. Declives variables, con presencia de laderas inclinadas. Escasas altiplanicies. Valles altos y elevados cerros. Topografía muy acccidentada. Fuertes huellas de erosión.

Clima: Sub-tropical. Temperatura estimadas: 18o. - 24oC. (?) Lluvias: 2,200 - 4,000 mm. anuales. Se acentúa el contraste entre la vertiente del Caribe (más lluviosa) y la del Pacífico con estación seca más definida.

Vegetación Natural: Bosque sub-tropical húmedo y muy húmedo. Poco maderable, con la tecnología actual.

Suelos: Arcillosos rojos, oscuros, pedregosos, muy erosionados. Variable aptitud agrícola. Parches de suelos jóvenes fértiles diseminados entre suelos viejos y poco fértiles.

Ocupación Humana: Escasa. Núcleos de colonización: a. Santa Fe (estímulos - original minero. Siglo XVI); persistencia agrícola actual; b. Cana (estímulo original minero, Siglo XVII - XIX, sin persistencia actual); y d. Boquete (colonización agrícola reciente). Residuos indígenas. (Guaymíes en ambas vertientes de la Cordillera Central en Chiriquí y Bocas del Toro).

Potencialidad: Recursos hidráulicos. Posibilidades agrícolas limitadas a los suelos jóvenes en laderas de poca pendiente, no erosionadas, y a los suelos viejos vírgenes.

Ubicación: Existen dos sectores relativamente grandes y varios pequeños. 1o. Las laderas de la Cordillera Central en sus dos vertientes, hasta cerca de La Pintada; 2o. Bloques aislados en el Darién (muy desconocidos). 3o. Areas dispersas en la Península de Azuero; al occidente de Veraguas; en los Altos de Campana y en la divisoria del Chagres.

II. TIERRAS BAJAS

Son aquellas situadas a menos de 700 metros de altitud. Ocupan casi el 70% del área de la República. Presentan estos niveles:

a. Llanos;
b. Valles y colinas bajos entre 0 y 300 metros;
c. Valles y colinas más altos (piedemontes), entre 300 y 700 metros.

Pueden subdividirse en dos grandes regiones:

IIa. Región Tropical Húmeda: (Bosque húmedo) con precipitación superior a 2,000 mm. de lluvia anual;

IIb. Región Tropical Arida: (Bosque Sabanero y Sabana), con lluvia inferior a 2,000 mm.

IIa. Región Tropical húmeda:

Características:

Morfología: Muy variada y compleja; es la región más extensa del Istmo, formada por materiales ígneos y sedimentarios de distintas eras y períodos y afectada por fuerzas y procesos geológicos complicados. Se subdivide en:

a. trechos de planicies costeras angostas;
b. asociaciones de llanos, valles y colinas bajos (0-300 m.);
c. valles y colinas altos (300-700 m.) con estribos montuosos;
d. cuencas hidrográficas, relativamente extensas;
e. cerros aislados, altos.

Clima: Tropical húmedo. Temperaturas medias anuales entre 25o y 27o.C. Lluvias entre 2,000 y más de 4,000 mm. de caída anual, con distribución geográfica desigual. Darién presenta promedios cercanos al límite inferior. Las partes más elevadas reciben más lluvias; también la vertiente del Caribe. Algunas áreas de la vertiente del Caribe carecen de estación seca, mientras que otras de la vertiente del Pacífico la presentan prolongada.

Vegetación: Bosque húmedo (Holdridge). Abundante en especies, incluyendo árboles maderables; variedades de palmas en los lugares mal drenados. El bosque presenta varios pisos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y, en parajes, lianas y enredaderas.
En Darién hay formas de transición entre el Bosque tropical húmedo y el Bosque tropical seco.
Abundantes formaciones litorales de manglares y cocotales.

Suelos: Arcillosos, rojos, profundos (latosoles o suelos en proceso de laterización).
Suelos grisáceos hidromórficos, de escaso drenaje. Suelos aluviales de vegas. Abundantes zonas de marea (cubiertas en pleamar) en el litoral del Pacífico. Problemas de erosión en laderas y declives.

Ocupación Humana: Es región de escasa y poco densa población.

Núcleos: a. **Población indígena:** subdividida en: 1. Area de Guaymíes (Bocas del Toro y Chiriquí); 2. Area Cuna (Comarca de San Blas y altas cuencas del Bayano y del Chucunaque; predominio de Habitat insular); y 3. Area Chocó(Habitat fluvial).

b. **Población no indígena:** 1. Area del negro colonial, (antiguamente "libres" en Portobelo; Santa Isabel; Bayano; Archipiélago de las Perlas y Darién); 2. Area de colonización y plantación recientes (Bocas del Toro y zona de Puerto Armuelles).
Esos núcleos son los menos incorporados a la cultura panameña.

Potencialidad: Mayores posibilidades agrícolas (no bien determinadas todavía) en los siguientes cultivos comerciales: cacao, banano, caucho y coco. Posibilidad de crear pastaderos como base de desarrollo pecuario. Región forestal por excelencia, en expectativa de valoración por las nuevas técnicas de explotación maderera. Potencialidades hidráulicas ignaras. Las posibilidades mineras están pendientes de las exploraciones en curso. Recursos minerales explotados o con indicios de existencia; oro, manganeso, petróleo, marmol, cal, aluminio, hierro, mercurio, cobre y uranio. Posibilidades industriales (incluso la pesca) difíciles de predecir.

Ubicación: Es la región más extensa de la República. Ocupa:

a. Vertiente del Caribe: todas las tierras bajas;
b. Vertiente del Pacífico: las siguientes áreas:

1. Los distritos de Bugaba y Puerto Armuelles (aproximadamente);
2. Parte de los distritos de San Félix, Remedios, Tolé, Las Palmas y Soná;
3. La porción occidental y meridional de la Península de Azuero;
4. La parte oriental de la Provincia de Panamá;
5. Toda la Provincia de Darién.

IIb. Región Tropical Arida (Bosque Sabanero y Sabana):

Características:

Morfología: Es también región de variedades morfológicas; que se subdivide en:
a. planicies costeras y llanos amplios;

b. asociaciones de valles, colinas, pequeños llanos, altozanos y oteros (0-300 m.);
c. valles y colinas altas, con estribos montuosos (300-700 m.);
d. cuencas hidrográficas de menor tamaño;
e. algunos cerros aislados.

Clima: Tropical árido. Temperaturas medias anuales: 25o. a 27o C. Lluvias: promedios anuales generales para la región: 1,000 a 2,000 mm. Se aprecian, cuando menos, dos zonas en forma de media luna, concéntricas al Golfo de Parita:

1. Media luna más próxima con promedios anuales hasta 1,300 mm. Es área crítica por su aridez aguda;
2. Media luna interior, con promedios entre 1,300 y 1,700 mm. En valles altos y colinas de piedemonte los promedios se elevan hasta 2,000 mm. La estación seca se presenta larga y bien definida. En la media luna más seca dura unos cinco meses. Se acusan vientos especialmente intensos durante la estación seca.

Vegetación: Se distinguen las siguientes asociaciones:
a. Bosque sabanero: asociación arbórea, de especies más bajas, xalas, xerófilas (adaptables a la sequía), sin sub-bosque, espaciadas y folicaducas; entremezcladas con especies arbóreas de bosque Tropical Húmedo;
b. Sabana: asociación herbácea extendida en los llanos con parches de arbustos xerófilos muy resistentes al fuego y a la sequía (tipo chumico);
c. Bosque-galería: asociaciones arbóreas en vegas fluviales, con especies de bosque húmedo:
d. Manglares: asociación litoral típica.

Entre esas asociaciones hay gradaciones y mezclas, que corresponden a las distintas zonas climáticas señaladas anteriormente como:

e. Parque tropical: asociación mixta de grupos arbóreos separados por extensiones herbáceas.
Existen relaciones entre las asociaciones citadas y tipos de suelos.

Suelos: Se pueden distinguir:
A. Suelos de tierras accidentadas (Valles y Colinas):
a. En laderas muy inclinadas: arcillosos rojos, pedregosos, muy sensibles a la erosión;
b. en laderas menos inclinadas: rojos profundos, igualmente erosionables, poco fértiles;

c. en fondos de valles: suelos sueltos, que van de pardo-rojizos pardo-grisáceos; de mediana fertilidad.

B. Suelos de tierras planas:
a. arcillosos, rojizos, densos, impermeables y muy ácidos; propios de sabanas (Serie Chumico); muy poco fértiles;
b. arcillosos, grises, densos, impermeables (mal drenaje); propios de sabanas y Parque;
c. aluviales (depositados en vegas de ríos); pardos y pardo grisáceos oscuros; suelos fértiles profundos, profundos, salinos; inundables en pleamar; poco conocidos.

Ocupación Humana: Es la región de mayor población de la República que presenta:
a. áreas de máxima densidad y extrema dispersión;
b. capitales regionales en formación;
c. red de caminos más desarrollada y el mayor número de puertos de cabotaje;
d. ocupación más antigua desde tiempos precolombinos, seguida de una colonización española predominantemente pastoral;
e. tipo humano mestizo con escasa proporción de elemento de origen africano;
f. ámbito de la cultura rural panameña más definida;
g. mayor uso y deterioro de la tierra por el hombre;
h. base de sustentación de la población urbana.

Potencialidad: Siendo esta región la de más antigua ocupación humana y uso de la tierra (con tecnología tropical primitiva, pese a los recientes esfuerzos de modernización y mecanización) y el problema de su potencialidad no consiste en una aplicación y uso de tierra sobre espacios nuevos, sino en una revitalización y prudentes cambios de hábitos que afecten tanto el régimen agrario como a métodos de cultivos, transportes y otros elementos culturales que entran en juego en su potencialidad.

A juicio de los autores, ésta es el área que parece reclamar un mejor conocimiento previo - a escala regional y comarcal - para una acertada planificación total y vial.

Ubicación: Tres sectores en la vertiente del Pacífico:
1o. Se extiende desde los relieves de Campana y Cermeño hasta las ondulaciones montañosas situadas al occidente de Veraguas, descendiendo además por la parte oriental de la Península de Azuero;
2o. Sector central de la Provincia de Chiriquí, entre los valles de Fonseca y el Chiriquí Viejo, aproximadamente.

3o. Un pequeño sector extendido desde la Chorrera hasta Chepo, aproximadamente.

III. REGION DE LAS RUTAS INTEROCEANICAS:

Es la región crítica del Istmo Panameño, por su función secular de rutas interoceánicas.

Características:

A su morfología, clima, vegetación natural y suelos tienen los mismos caracteres que los de la Región Tropical Húmeda, excepto en la pequeña franja baja, próxima al Pacífico, extendida desde la ciudad de Panamá hasta Chepo, aproximadamente, donde se advierten caracteres de la Región Tropical Arida.

B. Su función de rutas está en conexión con:
   a. una angostura ístmica.
   b. carencia de altos relieves
   c. existencia del Río Chagres

C. En la comunicación interoceánica hay estos períodos:
   1. Período del tránsito primitivo (1535-1854). Rutas: Camino Real y Ruta mixta del Chagres;
   2. Período Ferroviario (1854-1957). Arranca con la construcción del Ferrocarril;
   3. Período del Canal y Ferrocarril (1914-1957);
   4. Período reciente (1944-1957) (Canal - Ferrocarril- Carretera Transístmica).

Esta región constituye el corazón político e histórico de la República; contiene las dos ciudades panameñas de mayor desarrollo. La presencia intercalar de la Zona del Canal origina múltiples problemas geopolíticos y suscita corrientes activas de transculturación.

Los efectos de las rutas no se limitan a los espacios inmediatos a ellas; han afectado y afectan a áreas mayores.

Potencialidad: El impacto de la carretera Transístmica, construida por razones geopolíticas y abierta en 1944, presenta un espléndido ejemplo aleccionador del efecto económico de un camino sobre una área regional que ha provocado un súbito desarrollo demográfico, urbanístico y semi-urbanístico, agrícola, industrial y minero.

Ubicación: Sin límites precisos- como ninguna región - pueden considerarse dentro de ella toda la Zona del Canal, las ciudades de Panamá y Colón y las áreas contiguas, más o menos anchas, próximas a los límites de la Zona del Canal que incluyen los lagos artificiales.

18 de Junio de 1957.

Tomado de Publicación No. 3 del Departamento de Geografía, Oficina de Información y Publicaciones, Universidad de Panamá, 1959.

LIMITES Y FRONTERAS
(1965)

Por RAQUEL Ma. DE LEON

Los límites actuales de la República son muy claros: por el Norte y por el Sur ciñen a los Istmos de Panamá dos límites naturales: el Mar Caribe por el Norte, y el gran Océano Pacífico por el Sur. Por el Este y por el Oeste la República tiene ya marcadas sus fronteras interestatales.

El Mediterráneo tropical de las Antillas forma una gran depresión estructural (profundidad máxima conocida: 5,202 metros) orientada de Este a Oeste y encuadrada por los grandes arcos eruptivos de América Central al Oeste y de las pequeñas Antillas al Este. Los istmos panameños cierran por el Sur esta fosa marina del Caribe y la separan de la gran depresión del Pacífico. Este Mediterráneo tropical formado por el Mar de las Antillas, el Mar Caribe, que con su anexo el Golfo de México, constituye una de las grandes vías de entrada al Continente Americano. No es puro azar que la piratería hiciera de él el gran teatro de sus actividades en el siglo XVII y aún en el XVIII, ni que allá se instalaran los grandes puertos comerciales en la época de la monarquía española (Habana, Veracruz, Portobelo y Cartagena). El gran comercio marítimo del XIX ha incrementado la importancia de esta vía de entrada y desde la apertura del Canal de Panamá, el Mediterráneo Antillano ha llegado a ser una de las grandes rutas comerciales y estratégicas del mundo.

Por el Sur el límite natural de la República se abre al inmenso Océano Pacífico: dilatadísima y profunda hoya regada de islas. El período heroico de la navegación europea por el Pacífico se abre en 1520 con Magallanes; durante mucho tiempo, los marinos españoles fueron los únicos en tener nociones precisas sobre su inmensa extensión; fueron los primeros en abrir una ruta regular entre América y Filipinas: la de los galeones de Acapulco (México) a Manila. Los progresos de la ciencia náutica y las exploraciones científicas del siglo XVIII acabaron el reconocimiento de las costas pacíficas y de los archipiélagos oceánicos; los grandes navegantes franceses e ingleses no abrieron entonces rutas comerciales ni imperialistas pero demostraron que el Pacífico no era una inmensidad invencible para los barcos veleros. Durante el siglo XIX cambian las cosas. A principios del mismo, balleneros, traficantes, misioneros y piratas intensifican el tráfico y animan el comercio y las instalaciones en las islas oceánicas; más tarde el advenimiento del barco de vapor transformó las comunicaciones intermitentes a través del Pacífico.

Pronto comienza el reparto político de los archipiélagos entre las potencias marítimas y la creación de rutas regulares de América

del Norte y Asia cuando las civilizaciones del Extremo Oriente se abrieron a la circulación general. A principios del siglo XX se completa en el Pacífico el predominio del barco de vapor sobre el velero; las rutas circulatorias acrecen. Los conflictos de dominio político se dibujan ya. Pero el hecho esencial en la historia del dominio marítimo y circulatorio del Pacífico es la apertura (1914) del Canal de Panamá, que hace entrar en mayor actividad la circulación oriental del gran océano. Anteriormente, el Pacífico comunicaba difícilmente por el Este con las grandes rutas mundiales a través de los lejanos y peligrosos pasos y contornos del Estrecho de Magallanes y del Cabo de Hornos; la ruta del Canal lo engarza rápidamente con aquellas rutas casi a la altura del Ecuador y entre las dos grandes masas continentales de América. De tal manera, Panamá viene a ser el eslabón de enlace de las rutas Pacíficas con las americanas y europeas por vía del Mediterráneo tropical de las Antillas, y que viene a ser, también una de las puertas de entrada a la América por el Pacífico. El interés comercial, político y estratégico de este acontecimiento es obvio. Tales son los principales rasgos geográficos-históricos del soldaje del Pacífico con América por el Istmo de Panamá. Era oportuno señalar aquí esta evolución para percibir la importancia geográfica del límite natural que por el sur perfila a la tierra panameña y que con tanta cientificidad presenta Camille Vallaux en su artículo titulado "L'entrée de l'Océan Pacifique dans le cadre de l'histoire", publicado en "Scientia", 1926.

Lateralmente, por el Este y por el Oeste, la República de Panamá tiene ya definidas sus fronteras políticas con Colombia y con Costa Rica.

Frontera con Colombia. Está regulada por el tratado de Límites entre Panamá y Colombia firmado en Bogotá el 20 de Agosto de 1924 por los Plenipotenciarios Sr. Nicolás Victoria, Enviado Extraordinario y Ministro de Panamá en Colombia, y el Sr. Jorge Vélez, Ministro de Relaciones Exteriores de Colombia. Inscrito en el Registro de Tratados de la Sociedad de las Naciones bajo el No. 814, el 17 de Agosto de 1925. La línea fronteriza quedó acordada en los mismos términos de la Ley colombiana de 9 de Junio de 1855 a saber: Del Cabo Tiburón a las cabeceras del Río de la Miel y siguiendo la Cordillera por el Cerro de Gandí hasta llegar a las Sierras de Chugaigún y de Mali, para continuar por los Cerros de Nique hasta los Altos de Aspavé y de allí a un punto sobre la costa del Pacífico equidistante entre Punta Cocalito y la Ardita. Los trabajos de amojonamiento, iniciados en 1935, fueron concluidos en 1938.

La línea demarcada consta de 14 Hitos: dos de ellos (el 1o. y el 4o.) de primera clase y los doce restantes, de segunda. Estos hitos son de concreto armado, de forma y tamaños diferentes según su categoría y cada uno tiene tres placas de bronce: una, con el escudo de la República de Panamá y la palabra "PANAMA"; otra con el escudo de la República de Colombia y la palabra

"COLOMBIA" y una tercera con las coordenadas geográficas del Hito.

De Norte a Sur, se dispone así:

Hito No. 1 o Hito de la Punta Noroeste (NW del Cabo Tiburón: Es el punto inicial (77° 21' 50" de longitud oeste Greenwich y 8° 41'07"3 de latitud norte) a 81 metros de altitud. Sigue luego la frontera por la divisoria de aguas hasta el

Hito No. 2 o Hito del Cerro Medio: Situado en el divorcio de aguas de las bahías de Zapzurro y de la Miel (77° 21' 28" 1 de longitud oeste Greenwich y 8° 40' 45" 0 de latitud norte). A 154 metros de altitud. Sigue la frontera por la divisioria de aguas hasta encontrar el

Hito No. 3 o Hito del Camino Zapzurro-La Miel: (77° 21' 46" 8 de longitud oeste Greenwich y 8° 41' 17" 7 de latitud norte). A 77.4 metros de altitud. Sube luego por el filo de la Cordillera hasta el

Hito No. 4 o Hito de Parado: Situado en el divorcio de aguas de la Quebrada Capurganá y del Río de la Miel (77° 21'30" 7 de longitud oeste Greenwich y 8° 38'58"9 de latitud norte). A los 373.3 metros de altitud. Sigue por la divisoria de aguas hasta el

Hito No. 5 o Hito de Sande o Cerro Sande: (77° 22' 26" 5 Greenwich y 8° 39' 08" 4 de latitud norte). A 442 metros de altitud. Continúa por la divisoria de aguas entre los Ríos Chucurtí y Agandí hasta alcanzar el

Hito No. 6 o Hito de Chucurtí: Sobre la divisoria de los ríos Armila y Acandí. (77° 23'44"2 de longitud oeste Greenwich y 8° 36' 38" 8 de latitud norte). A los 169.5 metros de altitud. Marcha de nuevo por la divisoria de aguas hasta empalmar con la Cordillera principal del Darién, pasando por el

Hito No. 7 o Hito del Empalme: (77° 26'03"4 de longitud oeste de Greenwich y 8° 33"50" oeste de latitud norte). A 732 de altitud. Prosigue la línea por la divisoria de la Cordillera del Darién hasta llegar el Cerro Gandí o

Hito No. 8 o Hito del Cerro Gandí: (77° 27' 01" 0 de longitud oeste de Greenwich y 8° 30' 58" 6 de latitud norte). A 1,160 metros de altitud. Marcha después por la divisoria de aguas de la Cordillera hasta el

Hito No. 9 o Hito de Tanela: (77° 17' 33" 0 de longitud oeste Greenwich y 8° 13' 29" 6 de latitud norte). A 1,415 metros de

altitud. Continúa la línea siguiendo siempre la divisoria de aguas hasta el

Hito No. 10 o Hito del Alto Limón: (77° 09' 24" 1 de longitud oeste Greenwich y 7° 58' 17" 0 de latitud norte. A 605 metros de altitud. Nuevamente la divisoria de aguas señala la línea fronteriza hasta el

Hito No. 11 o Hito del Palo de Las Letras: Situado sobre el camino que une el Caserío de Paya con el sitio denominado "Bocas de Tule" en la confluencia de los ríos Tulé y Cacarica (77° 20' 40" 0 de longitud oeste Greenwich y 7° 50' 45" 9 de latitud norte). A 155 metros de altitud. Prosigue, como siempre, por la divisoria hasta el

Hito No. 12 o Hito de Mangle: Emplazado en la divisoria de aguas entre las vertientes orientales de los ríos Montorodó (afluente del Río Salaqui) y el Guayabo (afluente del Río Mangle). (77° 35' 39" 8 de longitud oeste Greenwich y 7° 32' 12" 4 de latitud norte). A 470 metros de altitud. Continúa por la misma divisoria de aguas rodeando las fuentes que forman el Río Salaqui, y después por la divisoria que parte las aguas de los ríos Juradó y del Balsas, hasta encontrar el

Hito No. 13 o Hito del Cruce: Situado en la divisoria de agua del Río Juradó y de la Quebrada Balsitas, afluente del Río Balsas (77° 44'05"5 de longitud oeste Greenwich y 7° 28"25"5 de latitud norte) a 250 metros de altitud. Prosigue, luego, por la divisoria de aguas entre los ríos Juradó y Balsas hasta los

ALTOS DE ASPAVE, situado en el punto donde el divorcio de aguas es cortado por el meridiano 77° 47' 33" de longitud oeste de Greenwich. Partiendo de los Altos de Aspavé la frontera sigue una línea recta hasta encontrar el

Hito No. 14 o Hito del Pacífico: Situado en un punto de la costa del Pacífico equidistante de Punta Cocalito y La Ardita. (77° 53' 20" 9 de longitud oeste Greenwich y 7° 12' 39" 3 de latitud norte). A 26 metros de altitud.

La frontera con Colombia, acabada de reseñar, según consta en las "Memorias de la Secretaría de Relaciones Exteriores" del año de 1938 describe un gran arco, cóncavo hacia la zona panameña, con recorrido de unos doscientos quince (215) kilómetros. Desde el Cabo Tiburón (Hito No. 1) hasta los Altos de Aspavé forma un tipo de frontera natural o física que cabalga sobre la divisoria de aguas de la Serranía del Darién, en unos 187 kilómetros; desde los Altos de Aspavé al Hito No. 14 o del Pacífico, recorre er

línea recta unos 28 kilómetros perteneciendo este proyecto al tipo de fronteras geométricas. En su conjunto es, pues, una frontera mixta natural - geométrica.

Frontera con Costa Rica: Presenta esta lámina, con gran acierto, la movida controversia limítrofe suscitada entre Costa Rica y Panamá desde los inicios de la independencia de Panamá de España hasta 1941, año en que quedó sellada tan larga disputa.

Iniciadas las negociaciones limítrofes desde 1825, no fue sino en 1840 cuando se concertó, en San José, el Tratado de la Amistad, por medio del cual Costa Rica especificaba en el Artículo No. 4 que se reservaba sus derechos para reclamar al Istmo de Panamá sus posesiones en Bocas del Toro, en el Mar Caribe. Este fue anulado en 1882.

A esta negociación siguieron muchas otras, las que dieron lugar a los tratados siguientes: Herrán-Calvo en 1856; Valenzuela - Castro en 1865 y Correoso-Montúfar en 1876, sin obtenerse decisión final satisfactoria.

En 1876 los Gobiernos de ambos países llegaron a la conclusión de que era necesario utilizar los servicios del Arbitraje para determinar la controversia.

De esta manera se firmó en 1880 la Convención Quijano Otero-Castro, la que nombró como árbitro al Rey de los Belgas, al Rey de España o al Presidente de la Argentina, sucesivamente. Este fallo no se llegó a dictar por particulares circunstancias.

En París de 1886 se firmó la Segunda Convención de Arbitraje sin resultado alguno. Ambas Convenciones fueron declaradas caducas.

El 4 de Noviembre de 1896 firmaron otra Convención de Arbitraje, el Licenciado Jorge Antonio Esquivel, por Costa Rica, y el General Jorge Holguín, Ministro de Relaciones Exteriores de Colombia. En esta ocasión se nombraba como árbitro, sucesivamente, al Presidente de la República de Francia, al de Méjico o al del Consejo Federal Suizo.

M. Emile Loubet, Presidente de Francia, aceptó la designación de Arbitro, y el 11 de Septiembre de 1900 dio su fallo en Rambouillet.

Este fallo le daba a Costa Rica, en el Sector del Caribe, la Costa, desde Punta Mona hasta el Río San Juan que la separa de Nicaragua; y en el Pacífico, la Costa desde la Boca del Río Golfito hasta la Punta Burica. Este vasto territorio era reclamado por Colombia, con base a lo estipulado en la Real Cédula de Carlos I de 1803.

Este arbitraje no fue del agrado de Costa Rica por lo que el Fallo Loubet no se pudo aplicar.

Sin embargo, la República de Panamá, luego de haber alcanzado su independencia, reconoció el 16 de Noviembre de 1903, la validez de lo estipulado por el Fallo Loubet.

Esta decisión de Panamá dio margen a que se firmara el 6 de Marzo de 1905, lo que dio en llamarse el "Tratado Guardia-Pacheco", compuesto de una Declaración, una Convención de Límites y una Convención de Amojonamiento. Esto daba a Costa Rica territorios no consignados en el Fallo Loubet.

En vista de que el Tratado Guardia-Pacheco no fue aceptado por los panameños, el Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norte América accedió a la petición de Costa Rica, es decir, que actuara de Arbitro con respecto al Fallo Loubet. Para tal efecto se nombró al Presidente de la Corte Suprema de Justicia, Edward D. White.

El 12 de Septiembre de 1914 se dio a luz pública el llamado "Fallo White", el cual fue considerado una modificación, una anulación del Laudo Loubet, que favorecía las demandas de Costa Rica en detrimento de los intereses territoriales de Panamá.

Los términos de este Fallo causaron indignación a los panameños, y desde este momento el problema límitrofe quedó en suspenso.

Los costarricenses, por otro lado, dispusieron dar cumplimiento a las disposiciones del Fallo White, e invadieron la región de Coto lo que inflamó el sentimiento patriótico. De esta manera se origina la llamada "Guerra de Coto", el 21 de Febrero de 1921.

Así terminaron las negociaciones diplomáticas iniciadas en 1825.

No fue sino en 1941, con el ascenso a la Presidencia de la República de Panamá, del Doctor Arnulfo Arias Madrid cuando se reiniciaron las negociaciones límitrofes, las que culminaron con el éxito deseado, aun cuando Panamá perdió el Valle del Sixaola y la Región de Coto.

La Frontera con Costa Rica quedó, pues, fijada por el Tratado de Límites entre los dos países, firmado en San José de Costa Rica el 1o. de Mayo de 1941 por los señores Ezequiel Fernández Jaén, Ministro Plenipotenciario de Panamá en Costa Rica, y Alberto Echandi, Ministro de Relaciones Exteriores de Costa Rica. (Véase libro página 10 hasta el primer párrafo de la página 11).

En Julio de 1941 nombró el Gobierno de Panamá a los Ingenieros de la Comisión Demarcadora de Límites, y Costa Rica nombró a los suyos en Agosto. El Presidente de la República de Chile, señor Pedro Aguirre Cerda, de acuerdo con el Tratado, nombró un Ingeniero chileno como Miembro Asesor para decidir en caso de que ocurrieran diferencias.

Los trabajos de demarcación quedaron finalizados en 1944. Quedaron finalizados en el sector atlántico, mediante varios monumentos de primer orden colocados a ambos lados de la frontera con los escudos de los dos países y las coordenadas geográficas de los respectivos Hitos. Han sido situados en las Bocas del Río Sixaola, en Guabito, en el paralelo 9° 30' de latitud norte y en el meridiano 82° 56' 10".

La frontera con Costa Rica tiene un desarrollo de unos doscientos cuarenta y cinco (245) kilómetros. El trayecto que corre por los thalwegs de los ríos Sixaola y Yorkín es del tipo de fronteras naturales o físicas, como lo es también el trayecto que sube desde Punta Burica hasta la Cordillera que constituye el divorcio de aguas entre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico. El trayecto recorrido por el meridiano 82° 56' 10" de longitud oeste de Greenwich y por el rumbo geográfico Sur 76° 37' hasta encontrar el paralelo 9° 30' de latitud norte, son líneas imaginarias que pertenecen al tipo de fronteras geométricas.

En su conjunto, por tanto, esta frontera con Costa Rica es como la de Colombia —de tipo mixto físico — geométrico.

Una y otra son fronteras muy jóvenes (1924-1941, respectivamente) del tipo que se ha llamado "fronteras esbozadas" en que la distribución del territorio ha sido hecha en regiones de muy escasa densidad de población, poco valor del suelo y poca presión de contigüidad entre los grupos vecinos. No obstante estas circunstancias geográficas, el Tratado de Límites entre Panamá y Costa Rica, de 1o. de Mayo de 1941, cierra un largo y accidentado conflicto fronterizo comenzando en 1825. Ha durado 116 años.

Tomado de Atlas de Panamá, Panamá, 1965.

INFLUENCIAS HUMANAS EN LA ZOOGEOGRAFIA DE PANAMA (1968)

Por CHARLES F. BENNETT

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La estrecha flexión sigmoide de tierra que comprende la República de Panamá, ha sido una avenida de dispersión para las plantas y los animales entre Norte y Suramérica, desde el mediano hasta el tardío Pleoceno. Es hasta ahora poco conocida la historia detallada de la dispersión de animales a través de este puente, pero sus características principales las revelan los fósiles en Norte y Suramérica y la distribución de las formas vivas en el Istmo y las regiones adyacentes.

Cuando el puente terrestre comenzó su existencia la mayor parte de la dispersión de la fauna se efectuaba de Norte a Sur: relativamente pocos especímenes autóctonos de Suramérica lograron invadir a América del Norte. En el presente, el área entre el Norte de Colombia y las tierras bajas tropicales de México, están ocupadas por lo que es esencialmente una fauna vertebrada terrestre neotropical. La mezcla con forma neárticas es mayor en México y menor en Panamá. La riqueza de formas neotropicales es mayor en Panamá y menor en la región tropical de México. Hershkovitz está en lo correcto, cuando asevera que la tierra firme de Mesoamérica, es una extensión hacia el Norte de la Subregión Brasileña de la Región Neotropical. Probablemente no tiene razón al declarar que ésta no es una zona de transición de la fauna, ya que el área muestra muchas evidencias de esa transición.

Las características principales de la zoogeografía terrestre entre México y Colombia deben su configuración a fuerzas y elementos más allá de la capacidad humana. Sin embargo, algunas de ellas parecen ser el resultado de la acción del hombre durante un período de quince a veinte mil años (la fecha de viejos asientos culturales en Suramérica).

Los primeros seres humanos que existieron en Panamá debieron ser cazadores, y desde que el fuego se usó, probablemente para perseguir a los animales durante las cacerías, estos pioneros debieron ejercer su influencia sobre la vegetación y por lo tanto sobre la vida animal en la región. La extensión de tal influencia aún no puede calcularse. Sin duda los pueblos pre-agrícolas que los sucedieron emplearon el fuego en modo tal, como para modificar la cubierta vegetal de grandes áreas. Sus actividades de recolección y caza debieron influir sobre el número de animales de una manera directa; los cambios en la vegetación debieron tener efectos zoogeográficos indirectos.

Se desconoce la fecha precisa de la aparición de la agricultura en Panamá y los cálculos varían tanto como de 250 A.C. a 4000 A.C. En vista de la antigüedad conocida de la agricultura al Norte y Sur de Panamá, es posible que ella sea más antigua aquí que lo que sugieren ahora los estimados más viejos.

En esta área la agricultura de los tiempos aborígenes incluía el uso del fuego para destruir los desechos recogidos durante el proceso de despejar la tierra para plantar las cosechas. Se cambiaba de campos de cultivo en ciclos relativamente cortos, lo que significaba que una sola familia, en el curso de algunos años, tenía que despejar y quemar muchos acres de árboles y arbustos.

Cuando los españoles arribaron al Istmo toda la tierra cultivable, o la mayor parte de ella, estaba en uso, ya fuera pasada, actual o potencial. En relatos de testigos presenciales de este período, se afirma insistentemente que eran muchos los indios que habitaban el territorio y que toda o la mayor parte de la cubierta vegetal había sido modificada por la acción humana.

Loc cálculos acerca de la población aborigen de Panamá circa 1500 D.C., varían grandemente, entre doscientos cincuenta mil y dos millones. Esta última cantidad parece excesiva a lo que la tierra podría sostener y la primera parece muy modesta. Un cálculo de ochocientos mil a un millón de habitantes parecería más razonable y concordaría más o menos con los informes para el período del contacto. Parte del Istmo, tal como el este de Panamá, que entonces estaba muy poblado, cuenta con muy pocos habitantes en la actualidad.

A principios del siglo XVI con el encuentro español las áreas extensas, hoy cubiertas por densas florestas, eran entonces granjas, pastos y extensiones de vegetación baja de crecimiento secundario. En ese tiempo se recorrían a caballo con facilidad regiones a las que hoy se llega más fácilmente por vía fluvial, tan denso ha sido el crecimiento de los árboles desde que los indios desaparecieron.

Mediante su esfuerzo los agricultores istmeños abrieron corredores de pastos o de arbustos de crecimiento secundario, los que proveyeron de una avenida para cierta dispersión animal entre Norte y Suramérica.

Entre los animales que recibieron esta influencia se encontraban probablemente los siguientes: el venado de cola blanca, **Odocoileus virginianus,** el cual puede haber penetrado en Suramérica solamente como resultado de condiciones ecológicas creadas por el hombre; el micho de monte, **Urocyon cinereoargenteus,** el cual llegó probablemente a Suramérica como respuesta a las mismas

chuelos. Estas son creaciones culturales que un persona no alerta puede considerar como "naturales". Ellas son los restos de la floresta que se extendía previamente mucho más allá de las márgenes de los ríos (Sin embargo, las especies de las orillas de los riachuelos difieren frecuentemente de las que algunas veces existieron alejadas de los ríos).

Los efectos zoogeográficos de tales cambios de vegetación son numerosos, pero pueden resumirse como sigue: los animales arbóreos han desaparecido de áreas extensas, como también aquellos que requieren una cubierta de árboles para todo o parte de su habitat. Las especies de tierras de pastos, lo mismo que las que prefieren vegetación temprana de crecimiento secundario, generalmente se han beneficiado parcialmente, porque la presión de la caza en la mayor parte de la región es extrema y esto distorsiona los patrones zoogeográficos mucho más que los cambios vegetativos.

Otro cambio muy importante es que las áreas florestales de la Península de Azuero están ahora aisladas de las florestas de otras partes de Panamá. De este modo se ha conseguido un efecto insular que impide la dispersión de animales florestales hacia dentro o hacia afuera de la parte florestal de la Península.

Volviendo al área adyacente a la carretera transístmica de norte a sur, se encuentra que el despejamiento de la floresta para fines agrícolas ha progresado tanto, que por lo menos se ha creado una barrera parcial a la dispersión posterior este-oeste (o norte-sur en el sentido hemisférico) de animales de floresta. Este proceso continuará indudablemente y se intensificará el efecto de la barrera.

El Canal de Panamá es en sí mismo sólo una barrera modesta para la dispersión de animales. Sin embargo, si se construyera un nuevo (y mucho más ancho) canal a nivel, puede anticiparse que resultará una barrera muy efectiva a la continuada dispersión de muchas especies animales.

A medida que la población humana de Panamá continúa creciendo, aumenta la demanda de tierra. Darién será pronto la frontera agrícola de Panamá y la floresta que ha crecido allí en las últimas centurias será de nuevo despejada, y otra vez un corredor de hierba y de arbustos de crecimiento secundario se constituirá en una avenida para la dispersión animal entre los hemisferios. Sin duda, un canal a nivel del mar, restará mucha de la significación de las nuevas condiciones. A menos que la tendencia de crecimiento de la población se altere, Panamá tendrá pronto esos dos millones que Oviedo calculó para la población aborigen y tal vez mucho más. Entonces desaparecerá toda la floresta y también gran parte de los animales. En Panamá la historia ecológica se habría repetido parcialmente a sí misma.

Tomado de "Influencias Humanas en la zoogeografía de Panamá", Primera Traducción al castellano, Editorial Universitaria, Universidad de Panamá, Panamá, 1976.

APLICACIONES DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS EN LA INVESTIGACION GEOGRAFICA (1976)

Por NOE VILLARREAL S.

RESUMEN

Este documento contiene información relativa a la Fotointerpretación en el campo de la Geografía. Se exponen aquí una serie de criterios y formas mediante las cuales los geógrafos pueden servirse de las fotografías aéreas para sus diversas investigaciones, tanto en Geografía Sistemática, como en Geografía Regional. Asimismo pretendemos despertar conciencia en nuestro medio sobre la conveniencia de utilizar este recurso en toda labor relativa al análisis, evaluación y ordenamiento del espacio, por las múltiples ventajas que ofrece la técnica de la fotointerpretación apoyada en su respectivo trabajo de campo y porque no existe documento gráfico que pueda superar la variedad y riqueza de información que nos ofrecen las fotografías aéreas.

INTRODUCCION

Desde hace varios años las investigaciones geográficas se vienen incrementando con la utilización de fotografías aéreas, las cuales proporcionan condiciones especiales para un rápido y eficaz análisis interpretativo de una determinada región; análisis, que posteriormente se ha de comprobar con el correspondiente trabajo de campo. Esto es posible porque ellas (las fotografías aéreas), revelan detalles difíciles de apreciar en tierra, y muestran relaciones espaciales que son apreciadas en el campo con mucha dificultad, o en todo caso ni se detectan.

Este documento resume básicamente el Tercer Capítulo (Aplicaciones de las Fotografías Aéreas en la Investigación Geográfica) del trabajo de Graduación: La Fotografía Aérea y sus Aplicaciones presentado por Julio E. Lasso y Noé Villarreal, para optar al título de Licenciado en Filosofía y Letras con especialización en Geografía e Historia, en la Universidad de Panamá en diciembre de 1974.

Pero hoy, lamentablemente, a pesar de los grandes avances logrados en esta materia, y a pesar de la gran diversidad de artículos publicados, se observa que casi la mayor parte de la literatura correspondiente a este tema, es producto del estudio de otros profesionales afines, cuyas disciplinas poseen voluminosas bibliografías.

Especialistas en la materia consideran que hay tres razones por las cuales la Fotogeografía o Fotointerpretación en Geografía, no han avanzado mucho: en primer lugar, hay una gran falta de familiaridad del geógrafo con el amplio horizonte que cubre la aerofotografía, con la obtención de las mismas sobre regiones de interés y con la interpretación de ellas, una vez obtenidas.

En segundo lugar, se menciona la complejidad del trabajo del geógrafo, quien piensa que debiera ser capaz de identificar e interpretar casi todas las imágenes en las fotografías, y que rehusa a la fotointerpretación por no poder identificar con facilidad todas las imágenes que las fotografías le ofrecen, lo cual no es completamente necesario, ya que nadie podría hacerlo, debido a que la cantidad de ellas va más allá de nuestra imaginación. La tercera razón es quizás la más importante, tiene un móvil económico y se refiere a la remuneración que perciben los geógrafos por sus servicios en el mercado de trabajo, con relación a la que perciben otros profesionales. Los geógrafos generalmente son más solicitados por instituciones gubernamentales que por las empresas privadas, y cuando llegan a éstas últimas lo hacen en calidad de cartógrafos, planificadores, etc., perdiendo el sentido amplio de la Geografía.

I. CONSIDERACIONES PARA HACER UN ESTUDIO FOTOGEOGRAFICO

La fotografía aérea le sirve al geógrafo como una herramienta, un medio de información y un registro permanente. Como herramienta, le ayuda a definir su problema, lo relaciona con el área de estudio y le ayuda a planificar su trabajo de campo; le proporciona información cuando las estudia, describe, interpreta o analiza buscando los objetivos que se ha señalado; y finalmente es un registro permanente al brindarse como un documento histórico de aquellos lugares que cambian constantemente.

Ahora bien, el geógrafo debe conocer las especificaciones relativas a la obtención y procesamiento de las fotografías aéreas (distancia focal, altitud de vuelo, cámara, películas, filtros, temporada, ángulo solar, condiciones del laboratorio, etc.) y a la vez debe saber: cómo y dónde sus variaciones afectan a las imágenes fotográficas en cuanto a tono, nitidez, contraste, escala, paralaje, etc. para estar de esta manera, en mejor capacidad de solicitar fotografías especiales para sus trabajos o para decidir por lo menos, sobre aquéllas que tienen imágenes con características más deseables, a la vez que, precisar mucho mejor, su interpretación fotográfica.

Es necesario destacar aquí que, en lo referente a la escala, es privativo del geógrafo escoger aquéllas más apropiadas para su trabajo. En Geografía Sistemática generalmente se usan las mismas escalas de fotografías que las utilizadas en especialidades similares como la Cartografía, levantamientos forestales y de suelos etc. En cambio, en los estudios de Geografía Regional se pueden utilizar

diversas escalas dependiendo del tipo y tamaño de la región, así como también del trabajo a realizar. Escalas grandes hasta 1:40,000 se utilizan frecuentemente, pero el uso de fotografías a escalas menores que ésta, tiene el inconveniente de incrementar el trabajo de campo o la necesidad de utilizar fotografías a gran escala para áreas específicas. El uso de escalas aproximadas a 1:20,000 se ha generalizado mucho por ser excelentes para el estudio de áreas rurales. Para áreas urbanas es muy recomendable la escala 1:10,000 y mayores, pero cuando ellas se utilizan, se elevan los costos y aumenta el trabajo debido a la cantidad de fotografías que hay que manejar y almacenar.

Finalmente, entre otras consideraciones, cuando haya más de un juego de fotografías el geógrafo debe seleccionar las mejores, basándose en la interpretabilidad de las mismas y en el problema a estudiar. También debe utilizar cualquier otro tipo de fotografías que le ayuden a familiarizarse con su área de trabajo. De gran importancia serán las fotografías a colores, infrarrojos, falso color, termales, etc., así como también las fotografías e imágenes tomadas desde vehículos especiales tripulados o no tripulados.

Es notorio que para ciertos trabajos, el geógrafo puede abaratar los costos usando fotografías simples, pero generalmente es necesario el efecto estereoscópico para apreciar la perspectiva tierra-espacio requerida y además porque muchos objetos pasarán desapercibidos en las fotografías simples. Las mejores fotografías para lograr este efecto son las estereoscópicas verticales.

Resta tan solo advertir que una buena fotointerpretación en Geografía u otra disciplina, depende mucho de la preparación y de la experiencia que sobre la misma materia posee el investigador. Además, es necesario que toda fotointerpretación sea complementada con su respectivo trabajo de campo para que nuestras investigaciones tengan mayor consistencia.

II. LA FOTOINTERPRETACION EN GEOGRAFIA

La Geografía es la ciencia que estudia la superficie terrestre y ésta se encuentra compuesta por múltiples elementos heterogéneos, tanto físicos como culturales que son objeto de estudio por parte de otras ciencias sistemáticas como la Geología, Hidrografía, Edafología, Botánica, etc.; pero por su carácter, a la Geografía no le interesa el estudio de un fenómeno homogéneo, sino el conjunto de fenómenos de distinta naturaleza, ella se preocupa por el análisis de las interacciones y conexiones de dichos fenómenos, los cuales determinan las características de todo paisaje geográfico.

La complejidad de los hechos físicos y humanos que debe analizar la geografía obliga a distribuir la labor en diferentes ramas con el objeto de profundizar y avanzar en el proceso de investigación; ésta es la razón por la cual el campo de estudio de la Geografía se divide en dos grandes ramas: Geografía General o Sistemática y Geografía Regional o Corográfica.

La Geografía General o Sistemática estudia la superficie terrestre en su conjunto, procurando determinar las leyes generales que rigen la distribución de los fenómenos físicos, biológicos y humanos sin referirse a ninguna región en particular. A la vez ella se divide en Geografía Física o Natural o en Geografía Humana o Cultural.

Por su parte a la Geografía Regional le compete el estudio y análisis de las regiones que componen la superficie terrestre.

A. APLICACION DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS EN LOS ESTUDIOS DE GEOGRAFIA GENERAL O SISTEMATICA

1. Geografía Física o Natural.

Es la que se encarga del estudio de la distribución sobre la superficie terrestre de los fenómenos naturales, ya sean físicos o biológicos, sus grandes agrupaciones las causas de su localización y sus conexiones e interacciones; se encuentra subdividida a la vez en distintas especialidades que estudian distintos fenómenos de este mismo orden (físico o biológico).

En el estudio o investigación, cada una de estas especialidades tiene sus propios criterios para realizar sus trabajos de fotointerpretación; al igual que como veremos más adelante en el caso de Geografía Humana.

También se presenta el hecho de que el análisis de un elemento físico es utilizado como criterio para realizar la fotointerpretación en varias áreas de la Geografía Física a la vez.

Por ser de gran importancia para nuestros estudios, en primera instancia nos vamos a referir a la Fotointerpretación Geológica y luego pasaremos a la fotointerpretación en varias ramas de la Geografía Física.

La Fotointerpretación Geológica, también se conoce como Fotogeología y entre otras aplicaciones, es muy útil para los levantamientos geológicos regionales, investigaciones petroleras, investigaciones de minerales, en la hidrogeología, en la detección de fuentes termales, etc.

Es posible hacer una interpretación geológica sobre fotografías aéreas debido a que, tanto las rocas como los suelos, poseen formas peculiares distintivas, las cuales podemos reconocer mediante el análisis estereoscópico, tan igual como si estuviésemos en el terreno.

Son varios los criterios que se toman en cuenta para realizar la fotointerpretación en Geología; los más importantes son:

Drenaje o avenamiento
Tonalidad
Litología
Erosión
Tectónica
Topografía

El análisis del drenaje

Es el primer paso que se debe dar en todo estudio fotogeológico, ya que la disposición de las aguas de escurrimiento se manifiesta en una infinita variedad de formas, densidad, extensión y tipos, los cuales dependen esencialmente de la naturaleza de las rocas superficiales que forman el suelo (duras, suaves, porosas, impermeables, solubles, sueltas o compactas). Tal disposición de las aguas es claramente identificable en las fotografías aéreas.

El análisis de la tonalidad

Este criterio toma en cuenta que el color real de los objetos aparece en las fotografías como una gama de tonalidades grises que fluctúan desde el blanco puro hasta el negro, aunque también considera que dichas tonalidades son afectadas por algunos factores como: condiciones atmósfericas, cantidad de luz y sensibilidad de los materiales utilizados. Dicho criterio se complementa con otros tales como la morfología, el drenaje y la erosión, aunque, en muchos casos hay rocas o tipos de suelos que presentan tonalidades constantes en las fotografías aéreas; tal es el caso de las arenas secas que casi siempre son blancas o gris claro y el caso de los basaltos que por lo general aparecen en las fotos con un tono gris oscuro. Este análisis no toma en cuenta una tonalidad en particular, sino que se dirige al estudio de las diferentes tonalidades de la variedad rocosa de un área que ha sido fotografiada en idénticas condiciones de luz y con el mismo material sensible.

Análisis de la litología

Requiere experiencia previa en trabajos de campo pues esto facilita la identificación de un determinado tipo de roca. Aquí el investigador toma en cuenta y analiza a la vez toda una gama de factores (drenaje, tono, vegetación, etc), que influye en la forma como se manifiestan las rocas y elementos asociados.

Análisis de la erosión

Este criterio se apoya en las diferentes formas en que los agentes erosivos afectan los materiales de la corteza terrestre, debido a que según su naturaleza las rocas presentan diferencias de homogeneidad y tamaño en sus granos, con diversos grados de cementación o compactación, así como diferencias en composición porosidad, permeabilidad y solubilidad, que son claramente registradas en las fotografías áereas.

Análisis de la tectónica

La tectónica es el estudio de las deformaciones de las rocas, sus traslaciones y las estructuras que resultan por efecto de las fuerzas internas de la corteza o en el manto terrestre. Cuando la erosión deja al descubierto el lecho de los estratos es fácil determinar la disposición de los mismos en las fotografías aéreas. Otros elementos tectónicos que también se pueden determinar sobre las fotografías aéreas son los pliegues, fallas y fracturas. Un pliegue es el arrugamiento de la corteza terrestre debido a movimientos internos. Una falla se identifica por cambios bruscos de la tonalidad o por la presencia de un drenaje recto. Las estructuras son grietas claramente observables.

Análisis de la topografía

Toma en cuenta las formas del relieve para deducir la constitución geológica de un área determinada y desde luego que es la fotografía aérea el mejor instrumento para este estudio. Muchos autores han señalado que el relieve terrestre se halla determinado principalmente por la estructura geológica subyacente y que por ello las rocas no pueden ocultar su naturaleza al ser observadas en fotografías áereas.

a. Geomorfología

Es la rama de la Geografía Física que estudia las formas de la tierra, describiéndolas y explicándolas, a la vez que examina los procesos dinámicos que han intervenido en la modificación del relieve terrestre.

El mayor valor de las fotografías aéreas en Geomorfología consiste en que ellas revelan en forma amplia, aspectos estáticos y dinámicos del relieve al momento de la toma, lo cual contribuye a un efectivo estudio de los factores o agentes (endógenos o exógenos) que modelan continuamente la superficie terrestre.

La Geomorfología se subdivide en varios campos y en cada uno de ellos podemos encontrar grandes aplicaciones de las fotografías aéreas. Así vemos que en las fotografías aéreas son muy útiles para obtener información sobre el relieve estructural. En las fotografías generalmente se determina la parte de la estructura que explica las formas del relieve, esto se hace confrontando las formas del relieve visibles en una fotografía con una estructura que generalmente no es visible directamente sobre ellas.

Las fotografías aéreas le ofrecen al geomorfólogo mayor cantidad de datos que un mapa geológico y le ponen en contacto directo con los hechos que se están sucediendo en la naturaleza. Un claro ejemplo de ello podemos apreciarlo en el estereograma que aparece en la Fig. No. 1 donde las fallas o fracturas aparecen muy cla-

ras, pero generalmente pasan desapercibidas en un mapa geológico. Tales fracturas explican ciertas formas de disección presentadas en el área; como las sinuosidades de los cursos de agua, la disposición de los estratos y la presencia de la corniza que es producto de la erosión selectiva.

En Geomorfología Dinámica las fotografías aéreas tienen gran utilidad porque en las regiones donde los procesos actuales son intensos, modifican el paisaje al elaborar formas de modelado o influyen sobre las condiciones ecológicas, estos hechos cambiantes aparecen con mayor nitidez sobre las fotografías aéreas, que hechos menos aparentes como la litología. Se requiere más de una fotografía para el estudio de fenómenos dinámicos, ya que una sola fotografía no nos puede ofrecer ciertas interrelaciones del fenómeno en el tiempo y el espacio.

Los procesos dinámicos que actúan en la zona costera pueden ser interpretados en las fotografías aéreas, y ya que la zona costera es generalmente de gran importancia económica, es necesario conocer tales procesos para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales de tales áreas.

Entre otros procesos costeros se pueden estudiar sobre las fotografías aéreas los relativos a sedimentación y erosión litoral; los factores que intervienen en la formación de las costas tales como la acción de las olas, mareas y las corrientes marinas, así como también los desagues de los ríos que son determinantes en la formación de barras e incluso en las inundaciones de la zona costera. En dinámica fluvial la fotografía aérea es muy útil para el estudio de los procesos relativos a la erosión lineal o fluvial porque mediante ellas es posible observar una serie de erosión del fondo y de los costados, y el transporte de los materiales arrancados, etc. Con relación a la dinámica eólica las fotografías aéreas son de gran utilidad cuando existen formas pequeñas que no pueden ser plasmadas en los mapas topográficos, cuando las formaciones eólicas se encuentran sobre una capa vegetal bastante densa, y cuando es difícil hacer observaciones de terreno en grandes extensiones de territorio. También se pueden hacer estudios morfométricos sobre la disposición y la forma de las dunas y los análisis de frecuencia de los diversos tipos de modelado eólico. Finalmente los estudios dinámicos de las vertientes se apoyan en gran medida sobre las fotografías aéreas ya que en ellas se percibe claramente la acción de múltiples agentes erosivos tales como: los atmosféricos, biológicos, línea de dirección del agua, etc.

b.- Edafología

Le concierne el estudio de los suelos y éste le interesa al geógrafo desde dos puntos de vista, uno es en cuanto a la capacidad del mismo para mantener la vida de plantas y animales y el otro en cuanto a sus propiedades mecánicas y capacidad para soportar estructuras. Este interés se deriva de la necesidad de comprender mejor la relación existente entre el suelo y cualquier tipo de paisaje, ya sea natural o cultural. En la actualidad se utiliza mucho la fotografía aérea para planificar la distribución de los suelos y

para la recopilación de datos con los cuales se preparan posteriormente los mapas generalizados. Los mejores reconocimientos de suelo se hacen mediante fotografías aéreas, en las cuales se anotan datos y demarcan sus límites. Ellas también ofrecen indicios de la forma de la superficie de la vegetación y del color del suelo, todo lo cual se combina con el trabajo de campo y los respectivos análisis de laboratorios para lograr una exacta determinación de los diferentes tipos de suelo presentes en un área estudiada. Realmente no es posible elaborar un mapa de suelo confiable con el solo examen de las fotografías aéreas, pero con la correcta interpretación de las mismas, se pueden obtener mapas de suelos más exactos y más rápidamente. Una de las aplicaciones de la fotointerpretación de suelos es aquella dedicada al desarrollo de la agricultura , interpretación que se realiza aplicando los criterios derivados de las ciencias relacionadas a la misma.

c. Hidrología

En los estudios relativos a esta rama de la Geografía Física, las fotografías aéreas constituyen un documento importantísimo, ya que ellas brindan los elementos que permiten hacer una evaluación del potencial acuífero de un área o región mediante la utilización de ciertos criterios fotointerpretativos tales como: la red hidrográfica, la naturaleza específica de las rocas, el tipo y uso del suelo, la vegetación existente. En el caso de la evaluación de las aguas superficiales, las fotografías aéreas brindan toda la red hidrográfica que comprende: límites de cuencas fluviales, lagos, lagunas, áreas con posibilidades de almacenamiento (represas), ciénagas, cauces y áreas inundables. Asimismo, con ellas podremos ubicar las aguas subterráneas mediante el análisis de la vegetación, tipo y densidad de la misma, y mediante el uso del suelo por parte del hombre. Finalmente ellas nos ayudan a determinar la naturaleza de las rocas, porque proporcionan valiosa información sobre capacidad de infiltración y otros aspectos.

ch. Climatología

La utilización de fotografías aéreas en este campo puede dirigirse hacia la definición del régimen climático en aquellas áreas donde no se hayan hecho registros estadísticos de temperatura o donde los mismos son escasos y poco confiables. Esto se logra mediante la interpretación de comunidades y asociaciones vegetales porque ellos responden a determinados regímenes climáticos. Así mismo la fotografía aérea es útil al estudio de los cambios climáticos motivados por cambios del paisaje que son perceptibles en la vegetación, suelos, desagues, nivel del agua, aspectos culturales, etc. Hoy se aplica mucho la fotointerpretación a la predicción del tiempo meteorológico en donde provee una gran riqueza de información climática a nivel mundial mediante la interpretación de diversos tipos de nubes y el movimiento de las masas de aire, en fotografías aéreas tomadas a gran altura desde aviones o satélites. En las fotografías aéreas se observa la influencia de los factores atmos-

féricos tan claramente como si estuviésemos en el terreno aerofotográfico, situación que permite afirmar sin duda cuál es el clima del área en mención.

d. Biogeografía

Con relación al estudio de la distribución de las diferentes formas de vida (plantas y animales) sobre la superficie terrestre, las fotografías aéreas también resultan muy útiles. Por ejemplo en Zoogeografía desde hace varios años, ellas se vienen utilizando en muchas tareas tales como: el estudio de faunas aisladas y habitat respectivo, y en el manejo y administración de los animales silvestres. Esto último se refiere a los inventarios periódicos que deben hacerse para conocer el aumento o decrecimiento de los miembros de una determinada especie, condición indispensable para aplicar ciertas medidas en uno u otro caso, por ejemplo: una legislación que racionalice la caza y pesca cuando una especie está en peligro de desaparecer. Una gran ventaja de las fotografías aéreas en estas tareas es que ellas detienen el movimiento dentro del área fotografiada lo cual permite el conteo exacto de los animales algo que no se puede lograr en el mismo terreno debido a la gran movilidad de ellos. Un aspecto más de la vida animal que puede estudiarse mediante las fotografías aéreas es el correspondiente a las migraciones, lo cual se realiza mediante la toma de fotografías en los lugares de paso de los animales a intervalos convenientes. Con ellos se puede determinar el volumen exacto de tales desplazamientos.

Por otro lado, en Fitogeografía el geógrafo puede estudiar las formaciones vegetales en base a la fisonomía que presentan las plantas sobre las fotografías aéreas, lo cual ayuda a delimitar y analizar las unidades vegetales que incluso son propias de un determinado tipo de clima y porque además ahorra tiempo y dinero. De los bosques se puede determinar en las fotografías aéreas su tipo, localización y extensión, especies, volumen, altura y productos que pueden ser utilizados.

2. Geografía Humana o Cultural

A ésta le corresponde el estudio de las relaciones que existen entre los grupos de paisajes, preocupándose por el análisis de las transformaciones que se han operado sobre la superficie terrestre, debido a la actividad constante del hombre en el transcurso de los siglos, actividad que se ha manifestado en la construcción de los más variados tipos de viviendas, caminos, campos de cultivos de diversa naturaleza y extensión, campos de ganadería e instalaciones con el fin de explotar los recursos naturales, etc.

Como podemos apreciar, la Geografía Humana se preocupa por la huella que dejan los hombres en el suelo, o sea, que es una ciencia visual. Es por esta razón, que la fotografía aérea constituye uno de sus más valiosos auxiliares, porque el uso de éstas resulta indispensable en el estudio de la localización racional de los hechos y fenómenos geográficos en que participa el hombre. Pero es más importante todavía su empleo en la planeación de cualquier em-

presa que tienda a la ubicación de grupos humanos, en localizaciones, nuevas o ya establecidas, por razones demográficas, sociales, políticas y militares.

a. Geografía de la Población

A ésta le concierne el estudio de las similitudes y diferencias en número y clases de los grupos humanos en los distintos lugares y la relación de esta similitud y diferencias con otros elementos del paisaje. A los geógrafos de población les interesa establecer y trazar mapas de los patrones de población, pasados y presentes, y analizar las tendencias y migraciones de la población. Para ello necesitan establecer numeraciones significativas, las cuales pueden lograrse mediante un censo, (tarea laboriosa y costosa), o utilizando la fotointerpretación aérea. Un estudio de fotointerpretación aporta para el conocimiento demográfico, la más completa información para elaborar un mapa planimétrico general de las ciudades, así como también sobre la distribución de los centros de población, localización de las haciendas o granjas, situación de viviendas aisladas, existencia de viviendas alejadas de las poblaciones, vías de comunicación terrestre actuales y necesarias, líneas de transmisión eléctrica o telefónica, centros de enseñanza existentes y necesarios, centros agrícolas para el control de las cosechas, sitios apropiados para industrias, lugares adecuados para establecer nuevos centros de población, etc. Las fotografías aéreas son también muy utilizadas en forma simultánea como auxiliar del trabajo de campo de los censos y como medio de obtener información.

b. Geografía Habitacional

A esta rama corresponde el estudio del carácter y arreglo de las estructuras construidas por el hombre en el proceso de ocupación de un área con fines habitacionales. Los exámenes de tipo, forma y arreglo espacial de las estructuras y condiciones que el hombre impone sobre el paisaje natural permiten a los geógrafos conocer y comprender mejor los orígenes y funciones de las regiones. Lógicamente las modificaciones del paisaje fueron diseñadas para propósitos específicos y tienen un significado funcional. Los geógrafos especializados en esta rama han reconocido el valor de la fotointerpretación porque los patrones de asentamiento están compuestos de estructuras arregladas espacialmente visibles y mucho puede aprenderse sobre ellas aplicando la técnica de la fotointerpretación en lugar de cualquier otra fuente. Dos formas mediante las cuales la fotografía aérea facilita el estudio habitacional son:

1.- Revelan relaciones de distribución y orientación espacial de la características del asentamiento con su ambiente físico.
2.- Proveen información sobre el carácter y distribución de elementos temporales y tipos de asentamientos.

c.- Geografía urbana

Las áreas urbanas generalmente son el nudo y el medio para el intercambio de bienes e ideas entre regiones. Los geógrafos, sociólogos y planificadores urbanos estudian la ciudad como:

Un establecimiento humano.

Un fenómeno económico.

De acuerdo a la formulación de conceptos urbanos básicos y su aplicación a la planificación urbana.

La fotointerpretación puede aplicarse a cualquiera de estos puntos de vista; aunque surgen a menudo muchos problemas debido a que raramente las demarcaciones políticas o censales coinciden con los límites de la urbanización y es aquí donde la fotointerpretación juega un papel inicial e importante.

El análisis de las fotografías aéreas provee una rápida información conduciéndonos hacia el criterio local de urbanización y una demarcación urbana exacta acorde con éste.

Otros aspectos en que nos sirven las fotografías aéreas incluyen el establecimiento de las funciones urbanas básicas (servicios, transporte, etc.) evaluación del lugar, determinación de la estructura de la ciudad, clasificación e identificación de los tipos y áreas urbanas, de aprovechamiento de la tierra, estudio y delineación de franjas urbano-rurales, establecimientos sub-urbanos y el análisis comparativo de áreas urbanas.

En la Fig. No. 3 se observa un ejemplo de aplicación de las fotografías aéreas en el establecimiento de las funciones urbanas básicas a las cuales nos referimos anteriormente. Este mapa de Uso General del Suelo en Puerto Armuelles se elaboró en base a fotografías aéreas esteroscópicas a escala: 1:20,000 de mayo de 1972 (vea en la Fig. No. 2 la imagen fotográfica del área cubierta por dicho mapa). La información cartográfica fue actualizada con fotografías de campo realizada en junio-julio de 1976. Puerto Armuelles es una ciudad portuaria situada en el extremo suroccidental de la Provincia de Chiriquí y su población se estimó en unos 12,300 habitantes para el año 1975. Su función principal es ser puerto de salida de la producción bananera del área circunvecina, además del intercambio de otros bienes y servicios.

ch. Geografía Económica

Las semejanzas y diferencias entre un lugar y otro son la base para el estudio de Geografía Económica. Esta rama de la Geografía se divide en varios campos y cada uno de ellos se ocupa de los medios a través de los cuales los hombres se sustentan. Los principales campos en mención son la Geografía de la Agricultura, uso de la tierra, manufactura, mercadeo y transporte. Ya que la Geografía Económica utiliza como fuente de trabajo las estadísticas y los métodos cartográficos, en todo estudio económico es de vital importancia contar con el análisis e interpretación del área que luego permitirá mejores posibilidades para la explotación; y es aquí en donde las fotografías aéreas tienen gran importancia.

d. Geografía de la Manufactura

En este aspecto los geógrafos, generalmente estudian las relaciones del área, asociaciones y tipos de industria, áreas de manufactura significativa, y las teorías de posición industrial y clasificación geográfica de las industrias. Desde luego que en este campo de la Geografía no puede escapar a la utilidad de las fotografías áreas y la más importante aplicación es que provee al geógrafo una comprensión intensiva de las áreas industriales mediante la selección o análisis de sus posiciones específicas.

A la vez la fotointerpretación es muy útil en el estudio y trazado de mapas de algunos de los efectos de la industria sobre la urbe local, área suburbana o área rural. El alcance de los complejos industriales y suburbios manufactureros, la suficiencia de las rutas de tránsito, la presencia de humo, polvo, vapores, basureros, se demuestran fácilmente por medio de las fotografías aéreas.

e. Geografía del Mercadeo

La localización y valorización de mercados y canales a través de las cuales la mercancía va del productor al consumidor son motivos de estudio de la Geografía del Mercadeo. Aquí como en otros casos la fotografía aérea juega un papel importante en la localización de dichos mercados en relación a los lugares de procedencia de los productos y los diferentes medios de comunicación utilizados en su transporte. Asimismo, las fotografías aéreas nos ofrecen claramente la distribución espacial de esos mismos mercados (por ejemplo en una ciudad), información con la cual se pueden detectar desigualdades en cuanto a acceso por parte de los consumidores y planear una mejor distribución de estos servicios.

f. Geografía Recreativa

En los últimos años muchas regiones se han convertido en centros recreativos y la tendencia es a aumentar. Por otro lado la vida tan agitada de la ciudad requiere de la dotación de áreas recreacionales donde el hombre urbano reponga sus energías y relaje sus tensiones. Pero lastimosamente la provisión de tales facilidades no crece al mismo ritmo que la población urbana y resulta necesario entonces un estudio para detectar cuales son las áreas más indicadas para satisfacer esa demanda. Nuevamente las fotografías aéreas vienen a constituir un gran auxiliar en estas labores y además nos ayudan a planear qué tipo de estructura debe instalarse en un lugar determinado.

g. Geografía del Transporte

A ésta corresponde el estudio de la dinámica de cuánto, cómo, con y hacia dónde se mueve la población. Estudia a la vez los transportes aéreos, marítimos y terrestres. La fotografía aérea en este caso es útil en los estudios aéreos de rutas, selección de las mismas,

ubicación de facilidades, planeamiento y trazado de cartas aeronáuticas. Para los estudios portuarios también es muy útil la fotografía aérea, ya que mediante ellas y utilizadas como auxiliar de otros trabajos es posible determinar las mejores áreas para la construcción de puertos y facilidades del mismo (bodegas de almacenaje, ferrocarriles, etc.) Con relación al transporte terrestre, ellas son la base para la elaboración de mapas de carreteras y nos brindan un completo registro de la red de vías y calidad de las mismas: ancho, largo y conexiones de calles, así como otros elementos del tráfico, luces y control de áreas de estacionamiento, cruces, líneas y señales en el pavimento, sectores de embotellamiento y vías cerradas o calles sin salida. También es notable que las fotografías aéreas nos pueden proporcionar información acerca de los vehículos, su tipo, su dirección y hasta su velocidad. Los estudios de uso del suelo y del dinamismo de potencial de transporte que permiten diseñar los mejores recorridos de transporte urbano pueden ser hechos con el apoyo de las fotografías aéreas, por este motivo es que hoy cualquier planificación sobre accesibilidad y funcionabilidad urbana requiere de estos importantes documentos.

h. Geografía Histórica

Esta se ocupa del estudio de los hechos geográficos a través del tiempo, o sea que se basa en cambios de la sociedad y la cultura como resultado de circunstancias naturales. Porque trata aspectos del pasado, necesita recurrir a los archivos para lograr la información básica y entre los mejores documentos para una investigación de este tipo están las fotografías aéreas, muy útiles al estudio de los cambios que sufren las regiones en períodos de tiempo determinados.

i. Geografía Militar

La aplicación de conocimientos y técnicas de la geografía a los planes u operaciones militares es el objetivo de la geografía. Esta actividad recae directamente en los campos de inteligencia militar, investigación y desarrollo. En inteligencia, los geógrafos proveen descripciones regionales a los oficiales de planificación y a los comandantes de campo. En investigación y desarrollo los geógrafos aplican técnicas del medio ambiente y conocimientos sistemáticos (incluyendo fotointerpretación) en el diseño y prueba de material militar.

Tanto para las campañas de guerrillas, como para las grandes guerras, los trabajos de fotointerpretación han suministrado siempre la parte más importante de la información necesaria para basar una estrategia militar. Es importante señalar que una de las más notables aplicaciones que han tenido las fotografías aéreas fue la que se les dio durante la Segunda Guerra Mundial y así mismo esta guerra constituyó mucho a la interpretación aerofotográfica mediante el entrenamiento en esta técnica a gran número de especialistas, que una vez terminada la guerra regresaron a sus actividades profesionales en las cuales encontramos muchas aplicaciones para

la fotointerpretación, y a la vez hicieron destacar el gran valor de ella.

Ahora bien, en cuanto a la información que nos pueden brindar las fotografías aéreas en el campo de la Geografía Militar tenemos los siguientes datos: configuración natural del terreno, clase de vegetación que existe, condiciones geológicas de los materiales que afloran, la presencia de ríos o arroyos que deben cruzarse, condiciones de las costas para acciones de desembarco, sitios favorables para abastecimiento de agua, demografía de la zona, puentes, presas, líneas de transmisión o ductos de interés militar, localización y condiciones de las poblaciones e instalaciones que sean objetivos militares, caminos y ferrocarriles que pueden utilizarse, ríos navegables, fortificaciones y atrincheramiento naturales, campos de aterrizaje construidos o que se pueden improvisar, plataformas de lanzamiento de cohetes, fijar los probables objetivos de bombardeos y su posible enmascaramiento, armas convenientes para el ataque o defensa de cada zona, etc.

j. Geografía Política y Geopolítica

La Geografía Política se diferencia de la Geopolítica en que la primera es "la ciencia que estudia la influencia de los factores naturales y de su distribución sobre la superficie terrestre en la formación, desarrollo y decadencia del Estado" (Luigi de Marchi, 1929). Por su parte Geopolítica definida por Rudolph Kjellen en 1924 es "la doctrina del Estado considerado como ente geográfico". No obstante ambas ciencias se integran y complementan al definirse la Geopolítica (según Hans W. Weigert en 1972) como la Geografía Política aplicada a la política del poder nacional y a su estrategia de hecho, en la paz y en la guerra. La superficie terrestre (área de estudio de la Geografía en donde se asienta el Estado definido en un "espacio" o "territorio", o "espacio vital"), se puede estudiar a través de fotografías aéreas, y ellas son de gran importancia, porque pueden hacer cambiar el curso de la política de poder nacional cuando se toman sobre territorios ajenos mediante el empleo sistemático de aviones y satélites espías. Recordemos el caso cubano de 1962 cuando los Estados Unidos detectaron la presencia de un arsenal de proyectiles, instalado en la isla de Cuba por parte de la Unión Soviética, lo cual provocó una tensión a nivel mundial; también el caso del avión espía norteamericano (U-2) que sobrevolaba al territorio soviético, hace ya varios años.

A la vez, para exigencia de seguridad nacional diversos países ejercen una estricta vigilancia sobre sus fronteras mediante la toma periódica de fotografías aéreas, único medio eficaz para lograr tan vital información, sobre aspectos, tanto agresivos como defensivos.

La importancia de las fotografías aéreas radica sobre todo en la información que ellas brindan, pues los datos que facilita son fidedignos, tangibles y exactos. Lo que puede identificarse en ella es cierto y no está sujeto a errores o adulteraciones; como están los datos obtenidos por otros medios de información.

Finalmente la fotografía aérea es muy útil a otro aspecto de la Geografía Política, como es la determinación de límites.

k. Geoeconomía

Según Lutgens (1949) ésta "es la ciencia de la situación o localización, e investiga la extensión de los fenómenos económicos". Estudia pues el desarrollo económico de una zona o país en el presente, o planificación para el futuro por medio de factores geográficos que lo afectan económicamente.

La información básica que proporcionan las fotografías aéreas a esta disciplina se refiere al conocimiento de los recursos naturales, de las obras construidas y de la distribución demográfica. Para estos fines, ellas proporcionan información sobre: el plano geográfico donde vaciar la información de cualquier investigación, extensión de las tierras que están dedicadas a la agricultura, superficies dedicadas a la ganadería y clase de ganado, zonas boscosas y su importancia, áreas mineras, su valor actual y valor probable en el futuro, regiones petroleras y su importancia, fuentes de abastecimiento de agua de que se dispone, posibilidades de ampliar las áreas productivas de cualquier recurso, influencia en la explotación de un recurso, posibilidades industriales de los recursos existentes, condiciones demográficas y posibilidades de colonización, vías de comunicación necesarias, fuentes de energía de que se podría disponer, nuevas actividades provechosas que podrían establecerse en cada zona, visión de conjunto de todos los recursos aprovechables y proporción de una programación de actividades inmediatas y a largo plazo.

Como vemos gran parte del complejo de factores económicos —geográficos, pueden ser analizados en las fotografías aéreas, identificando los datos necesarios de un medio directo, con el propósito de explotar económicamente la superficie terrestre.

Actualmente todos los países requieren, para su desarrollo dentro de un marco de justicia social, de una planificación económica perfectamente estudiada y el éxito de ella depende principalmente de la fidelidad de las informaciones con que se cuenta y del criterio y visión del planificador. Es aquí entonces donde radica la importancia de las fotografías aéreas, ya que ellas constituyen el medio más adecuado y moderno para obtener un conocimiento real y completo de los elementos y factores fundamentales para la aplicación de cualquier teoría económica con las máximas posibilidades de acierto.

B. APLICACION DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS EN GEOGRAFIA REGIONAL

Esta rama de la Geografía se encarga del estudio y análisis de las regiones que conforman la superficie terrestre, tal como vimos en páginas anteriores.

En los últimos años se ha venido intensificando el estudio de las regiones en muchos países, con el fin de explicar, delimitar y comprender las conexiones existentes entre los fenómenos natura-

les y culturales que se asocian en una región, lo cual es el objetivo fundamental de la Geografía Regional.

Las regiones son organismos vivientes: nacen, se desarrollan y mueren debido a la intervención de un agente exterior o por lenta desintegración. La Geografía estudia las situaciones regionales en el momento dado de su dinamismo, para ofrecernos una clara conciencia de sus mecanismos vitales, pero sin pretender establecer fórmulas rígidas que encierren esa realidad.

Una de las aplicaciones de las fotografías aéreas en este campo es en la delineación de grandes regiones mediante la ubicación exacta de límites de aspectos simples o múltiples y proveer detalles que ayuden a los geógrafos a enmarcar estas complejas zonas transitorias.

Las fotografías aéreas sirven también como fuente de información y como instrumento de análisis en estudios regionales ya que los objetos que aparecen en ellas no han sido simbolizados, sino que mantienen sus proporciones, características propias, relación de tiempo y espacio, y pueden verse en sus tres dimensiones. Como es lógico el geógrafo debe complementar su estudio con el trabajo de campo respectivo, pero la cantidad de tal trabajo que requiere, es una mínima fracturación del que tendría que hacer sin el uso de la fotointerpretación.

Con el advenimiento de las fotografías e imágenes tomadas a grandes alturas, tanto desde aviones como desde sátelites, con películas de alta resolución, la utilidad de la fotointerpretación geográfica en estudios de grandes áreas ha llegado a ser más práctico. Sin embargo, aún resulta un poco difícil formar equipos de profesionales para trabajos de esta naturaleza (investigación geográfica) especialmente por las diferencias de formación y propósito de los geógrafos especializados en ramas de la Geografía Física o de la Geografía Humana; aunque no deja de ser cierto —ya lo demostró la experiencia de la IIa. Guerra Mundial— que en equipo de profesionales que representen varias disciplinas pueden llevar a cabo un trabajo de fotointerpretación más rápido y exacto que como individuos separados.

Tomado de "Revista Geográfica", No. 1, Instituto Geográfico Tommy Guardia, Panamá, 1976.