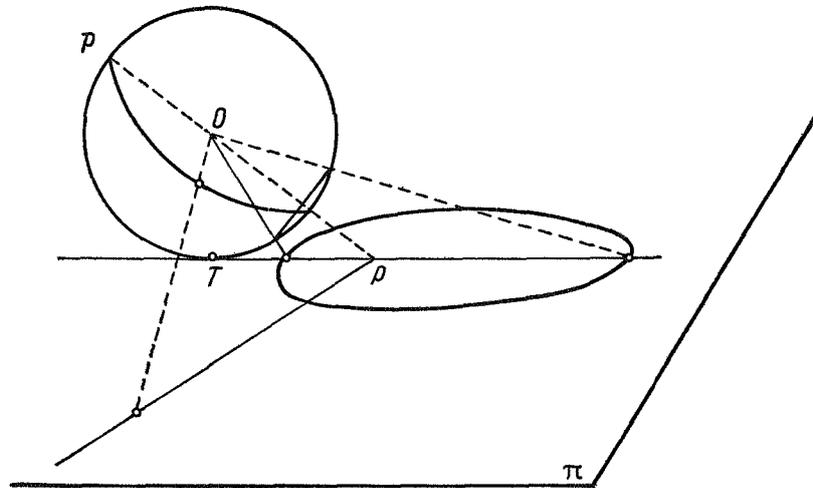


SOBRE LA PROYECCION GNOMONICA RUTAS ORTODROMICAS

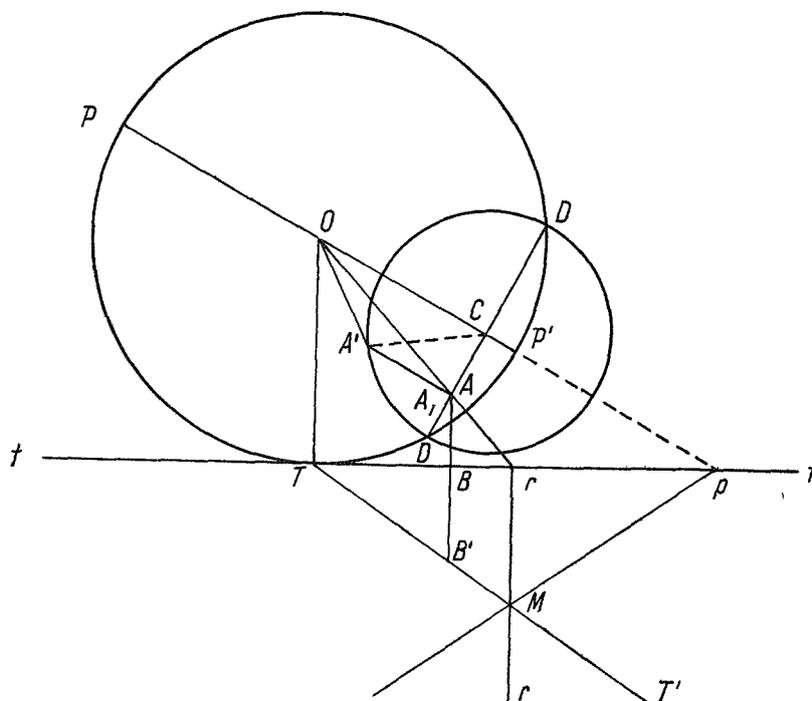
Por
J E S U S M I R

Las cartas marinas *gnomónicas* u *ortodrómicas*, trazadas con perspectiva centrográfica, proyectan la superficie de una porción de la esfera sobre un plano tangente a ella en su punto central aproximado, siendo el punto de vista el centro de la esfera. Los meridianos son rectas que convergen en p punto en que el eje polar corta al plano de proyección, pues en la carta están representados por las trazas de los pla-



nos meridianos sobre el de proyección. Los paralelos están representados por la intersección del plano de proyección con los conos determinados por ellos y por el centro de la esfera, es decir, por secciones cónicas con la concavidad hacia los polos. Cualquier círculo máximo es una recta, intersección del plano que lo contiene y el plano de proyección. La *ortodromia* está por tanto representada en la carta *gnomónica* por

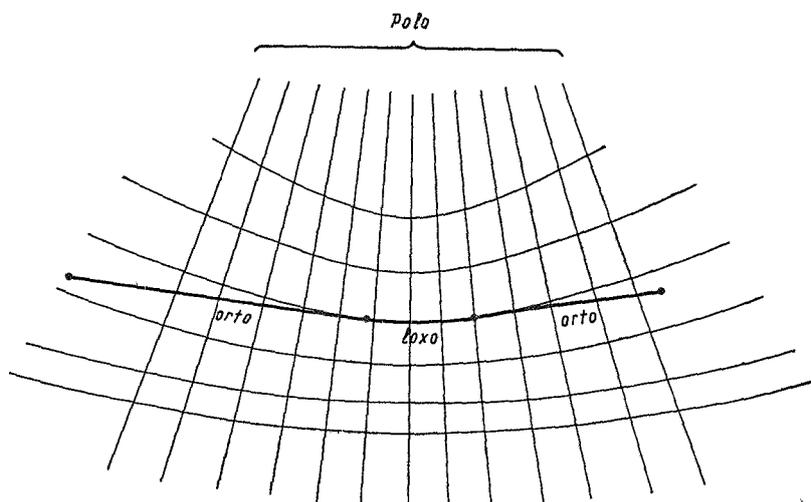
Sea $A(L, \lambda)$ un punto de la esfera, situado en la intersección del meridiano L con el paralelo λ . Este punto se proyectará en el meridiano fundamental según A_1 (confundido con A). El paralelo se proyectará según DD . Rebatiendo este paralelo sobre el meridiano fundamental al rededor de la traza DD , el punto A pasará a A' , fácil de determinar, puesto que $DA' = LR \text{ sen } \lambda$, o bien $\text{ang. } A'CD = L$. En definitiva, será A' quien permitirá dibujar A_1 , pues bastará bajar la perpendicular $A'A_1$ a DD . El plano perpendicular al del meridiano fundamental que contiene a la recta OA tiene por traza horizontal rr . El plano vertical que contiene a la recta OA tiene por traza TT' , determinada por T y



por el punto B' tomado a continuación de la perpendicular de A_1 a la línea de tierra de manera que $BB' = A'A_1$. Luego la proyección de A es M , por tener que pertenecer a rr y a TT' , y la proyección gnomónica del meridiano de la longitud L es pM , por tener que pasar por p y por M .

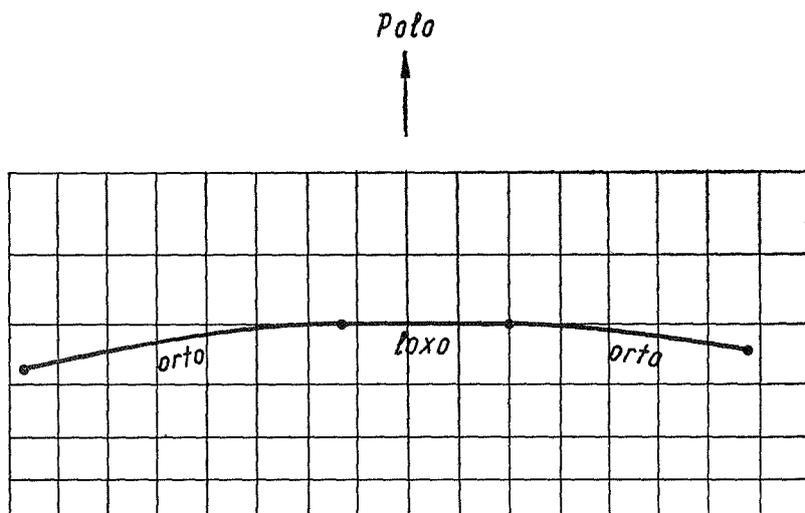
Esta construcción permite dibujar por puntos la carta *gnomónica*, en la que, como se ha visto, la derrota *ortodrómica* es rectilínea. Pero las *gnomónicas* no son cartas de navegación y sí sirven para estudiar las derrotas *ortodrómicas*.

Las distancias *ortodrómicas* son fácilmente calculables por medio del triángulo POLO-P.PARTIDA-P. LLEGADA, pero a fin de evitar cálculos en la mayoría de los casos, la publicación inglesa *Ocean passa-*



yes of the world contiene las derrotas oceánicas más importantes y sus distancias. Recordemos que cuando la distancia entre dos puntos de la esfera es pequeña, la diferencia entre rutas *ortodrómica* y *loxodrómica* es también pequeña, y que lo mismo sucede cuando siendo distantes aquellos puntos, se hallan próximos al ecuador o a un mismo meridiano. La diferencia es grande cuando los puntos se hallan en el mismo hemisferio, en latitud elevada y a gran diferencia de longitud, que es el caso típico de la ruta *ortodrómica*.

Si se traza una derrota *ortodrómica* en la carta *gnomónica*, es decir, una recta que una los puntos de partida y llegada, ésta cortará a los su-



cesivos meridianos intermedios (que, a su vez, son rectas) y los puntos de intersección permitirán determinar sus coordenadas (longitud y latitud), que, llevados a la carta *mercatoriana*, darán los vértices de una quebrada a la que la *ortodrómica* es circunscrita.

Se puede navegar aproximadamente por *ortodromía* haciéndolo por la *loxodromía* inscrita, cambiando de rumbo en cada vértice.

Si se han pasado largos intervalos de tiempo sin poder determinar la posición astronómica, en el momento en que pueda hacerse se traza una nueva *ortodromía* de comprobación desde este punto al de llegada.

Cuando navegando *ortodrómicamente* se alcanza una latitud demasiado elevada, puede ser conveniente una derrota mixta, compuesta de dos arcos de círculo máximo y un arco del paralelo que no se quiera sobrepasar.

En la carta se trazan dos rectas tangentes al paralelo límite desde los respectivos puntos de partida y recalada, y la derrota mixta quedará establecida por dos *ortodromías* unidas entre sí por una *loxodromía* (un arco de paralelo). Para pasar a *mercatoriana* basta trasladar las dos *ortodromías* hasta que corten el paralelo límite.

NOTA.—Además de los navegantes, también los geólogos gustan de este modo de representación, porque siendo rectilínea la proyección de los círculos máximos, serán rectilíneas las grandes líneas de fractura del globo o de debilidad cortical (alpino-caucásica-himalaya; circumpacífica-indo-japonesa). Como planos de proyección toman las caras del octaedro circunscrito.