

MODERNO CONCEPTO DE FRENTE PESQUERO

Dr. Antonio Naya

Meteorólogo

Los pescadores canarios tenían la creencia de que cuando los barrancos de las islas se llenaban debidos a un temporal la pesca era más abundante debido al alimento de esta agua procedente de las cumbres.

Por esta razón, A. Naya estudio en 1965 la posible relación entre las oscilaciones del índice mensual de pescado desembarcado en el Puerto de Las Palmas de Gran Canaria, procedente de la costa de África (Cabo Bojador) durante el periodo de 1955 a 1961 ambos inclusive y la precipitación mensual media durante el mismo periodo de tiempo, figura 21 del Observatorio de Gando. Se ve que la correlación es perfecta entre Septiembre y Febrero pero desaparece entre los meses de mas capturas, es decir entre la primavera y el verano.

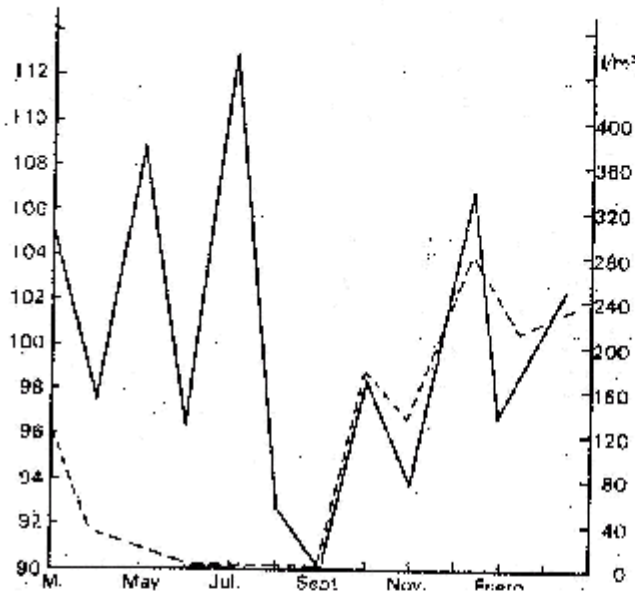


figura 21

La línea continua representa las oscilaciones del índice mensual de pescado desembarcado en el puerto de Las Palmas de Gran Canaria: La línea de puntos representa las variaciones de la lluvia mensual en el mismo periodo, entre 1955 a 1961.

La explicación no fue sencilla. Sin embargo existe. En invierno es la corriente de chorro polar la que visita las islas y es responsable de las precipitaciones mientras que en primavera y verano es la corriente de chorro subtropical del Oeste. Apenas produce precipitaciones pero si enfría el agua marina superficial por evaporación. Esta última corriente de chorro produce caídas de la altura geopotencial a 500 y a 300 milibares (aproximadamente caídas de presión a esos niveles) y también en superficie o nivel del suelo.

En el año 1960 Rodewald había observado que las capturas de bacalao en el Mar de Barents entre el Norte de Noruega y Spizberg podían explicarse empleando mapas medios mensuales de presión atmosférica al nivel del mar. Según este autor las mejores capturas tienen lugar cuando hay un centro de anomalías positivas sobre Alemania. Según Rodewald en estas condiciones los vientos de componente Sur arrastran agua cálida hacia el mar de Barents.

Siguiendo la técnica de Rodewald, A. Naya comprobó que las mejores capturas de túnidos, albacoras y bonitos, tienen lugar en el Sur de las islas Canarias siempre y cuando en los mapas medios de presión atmosférica al nivel del mar hay un centro de anomalías negativas (presión atmosférica inferior al normal del mes) entre las islas Azores, islas de Madeira y costas de la Península Ibérica., figura 22.

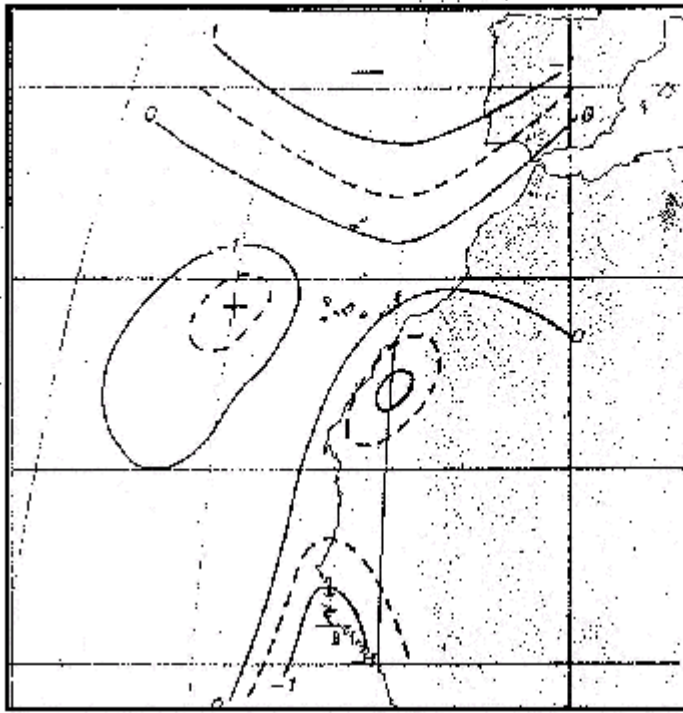


figura 22

Anomalías de la presión atmosférica
 (diferencias entre la presión observada
 y la normal del mes) del mes de Julio 1955.
 Durante este mes en el sur de las islas
 Canarias las capturas de tunidos fue muy
 superior al normal del mes.

En la figura 23 tenemos el mapa de las anomalías de la presión atmosférica del mes de Agosto de 1960. Durante este mes no se capturaron albacoras al Sur de las islas Canarias. Se observa un centro de anomalías positivas, presión mas alta que lo normal, entre Canarias y el Golfo de Cádiz.

Mientras los europeos estudiábamos los mapas de la presión atmosférica mensuales, los japoneses empíricamente insistían en los mapas medios de 8 días de la temperatura del agua marina superficial. Habían insinuado que una banda de isotermas marinas con fuerte gradiente térmico era un " frente pesquero" donde se dirigían las especies marinas.

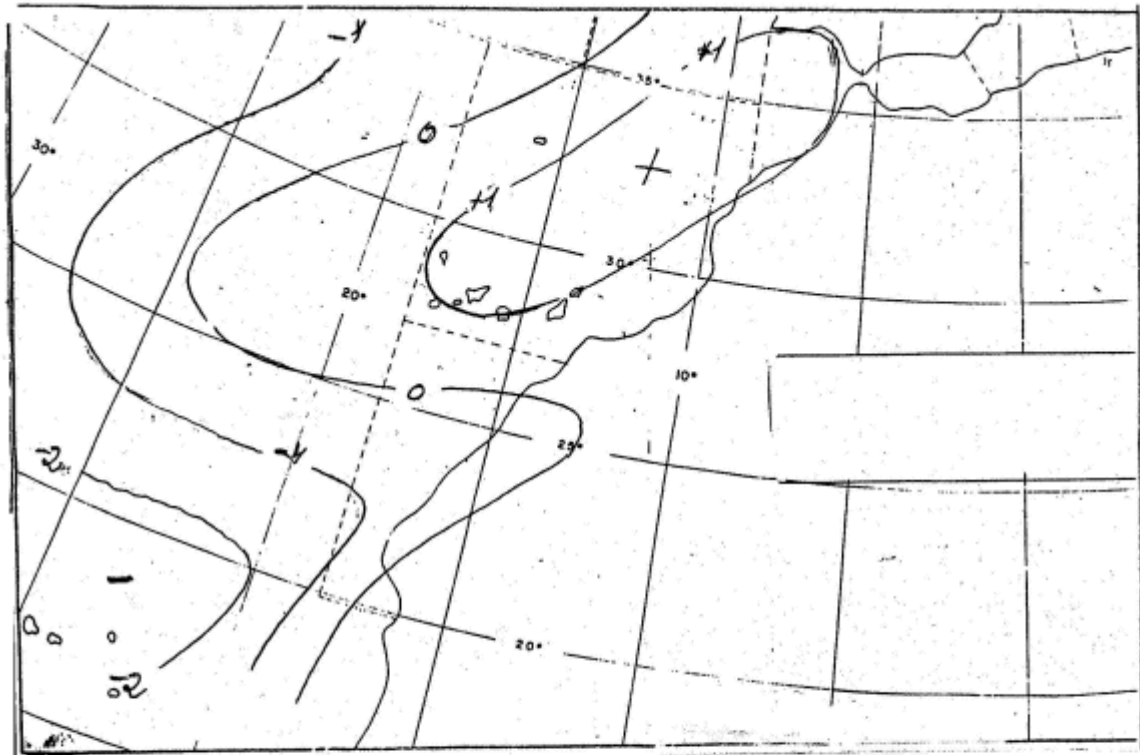


Figura 23

Anomalias de la presión atmosférica mensual del mes de agosto de 1960 según datos de la Oficina Meteorológica de Gando, Aeropuerto Las Palmas de Gran Canaria. La presión atmosférica es más alta que lo normal entre las islas Canarias y el golfo de Cadiz. En este mes las capturas de tunidos fue inferior a lo normal.

En 1933, los japoneses Uda y Watanaba admiten que el paso de las tormentas origina un descenso de la temperatura del agua marina superficial y un movimiento hacia el Sur del Japón de la corriente fría de Oyashio lo que determina un movimiento hacia el Sur de las áreas de pesca del bonito. Según A. Naya era sospechoso de que se pudiera pronosticar la presencia de sardinas en el Sur de Gran Canaria utilizando datos de la evaporación del Observatorio de Gando, Gran Canaria. Por esta razón intentó elaborar un gráfico para la el pronostico de bonitos, figura 25.

Para eso puso en el eje de abscisas la temperatura media mensual y en el de ordenadas la insolación media mensual en tanto por ciento (horas de Sol). Utilizó la insolación porque interviene en la evapotranspiración potencial. Estas predicciones de dinas y bonitos ponían en evidencia de que las capturas tenían algo que ver con el intercambio de calor entre el océano y la atmósfera.

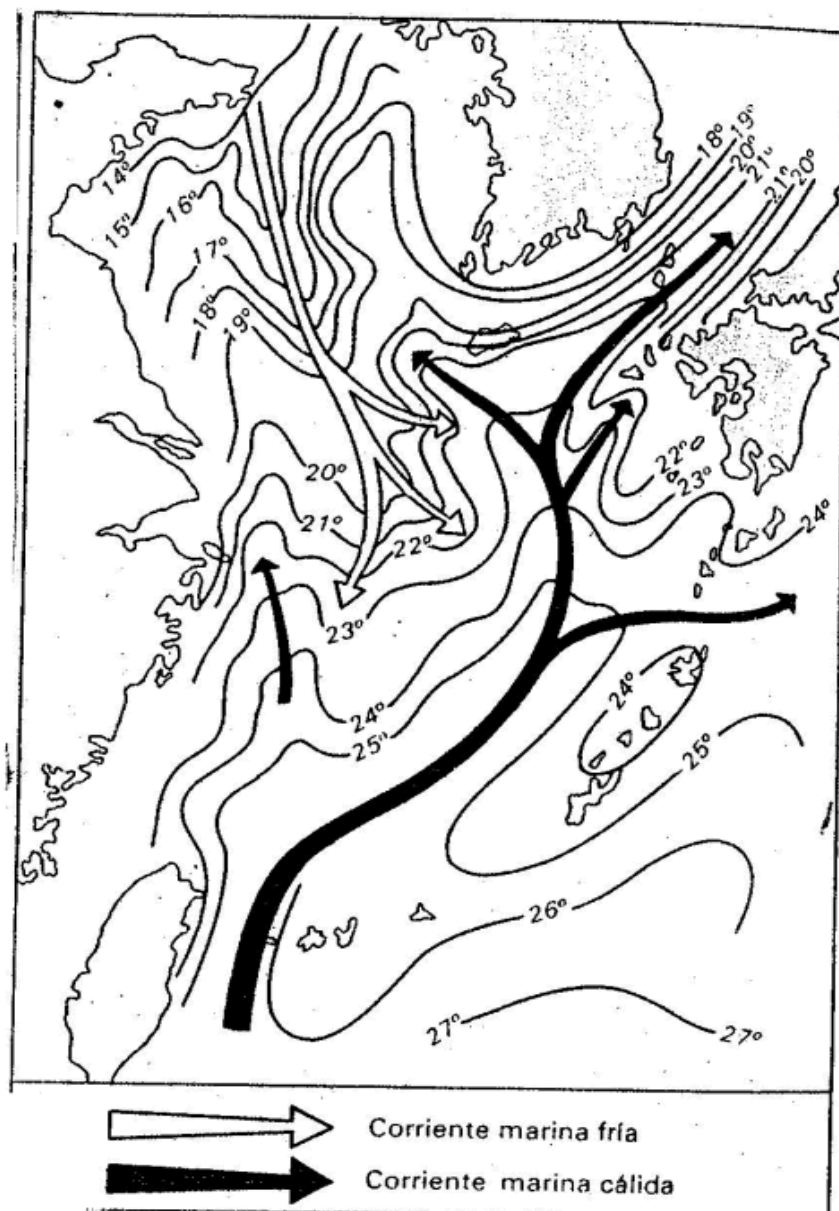


figura 24

Mapa de temperaturas del agua marina superficial de ocho días confeccionado por la Agencia Meteorológica del Japon y publicado por un periodico de Tokio.

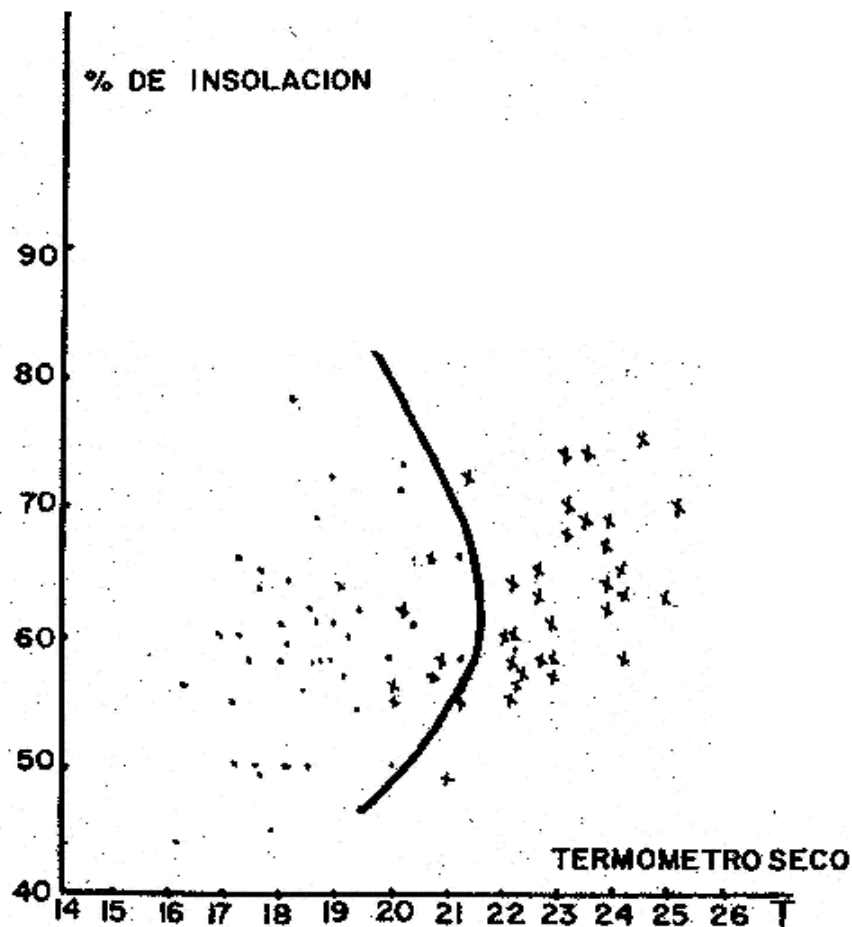


Figura 25

Grafico para pronosticar la presencia de bonitos en el Sur de las islas Canarias. En el eje de abcisas la temperatura media mensual y en ordenadas la insolacion en tanto por ciento.

Si en un mes hubo captura de bonitos se puso una cruz. En caso contrario, un punto. Como se ve la linea gruesa separa bastante bien las cruces y los puntos.

Los datos meteorologicos utilizados pertenecen el Observatorio de Gando, Aeropuerto de Las Palmas de Gran Canaria.

Intercambios de calor entre el océano y la atmósfera.

Para resolver este enigma, Naya y Ballester en Junio de 1982 presentan en la Universidad de Baleares un trabajo titulado " Intercambios de calor entre el océano y la atmósfera y sus consecuencias pesqueras". En este trabajo aparecen varias ecuaciones siendo la más importante la que se refiere a la propagación de las ondas cortas en la superficie de 1000 milibares.

En esencia viene a decir que en los centros donde la presión atmosférica es inferior a lo normal, la atmósfera gana calor siendo este calor fundamentalmente de origen marino. Por eso el océano se enfría en la superficie y por lo tanto se inestabiliza favoreciendo el upwelling. *No cabe duda de que esta ecuación introduce a la Meteorología en la Pesca Científica.*

La citada ecuación rigurosamente dice que en los mínimos isalobáricos es donde la columna de aire que se extiende desde 1000 milibares al nivel de no divergencia, unos 500 milibares, registra los máximos de absorción de calor.

Es importante señalar que aproximadamente los centros de variaciones negativas (de 24 horas, o de 5 días o de un mes) de presión atmosférica al nivel del mar van asociados a centros de variaciones negativas de altura geopotencial de 500 milibares.

Por lo tanto podemos utilizar los mapas tanto de superficie como de 500 milibares para conocer las áreas donde el mar o el océano se inestabilizan favoreciendo el upwelling.

Quiero resaltar que la ecuación es válida cuando se aplica en régimen estacionario (nada cambia con el tiempo) al banco pesquero de las costas atlánticas del continente de Norteamérica.

En la figura 26 tenemos un mapa cuyas líneas continuas unen los puntos de igual temperatura de rocío en las últimas 24 horas; El centro negativo de -3°C denota que el aire está sujeto a un movimiento vertical que transporta el calor del océano a la atmósfera. Podemos estar seguros que se ha producido un upwelling en el océano próximo a Canarias.

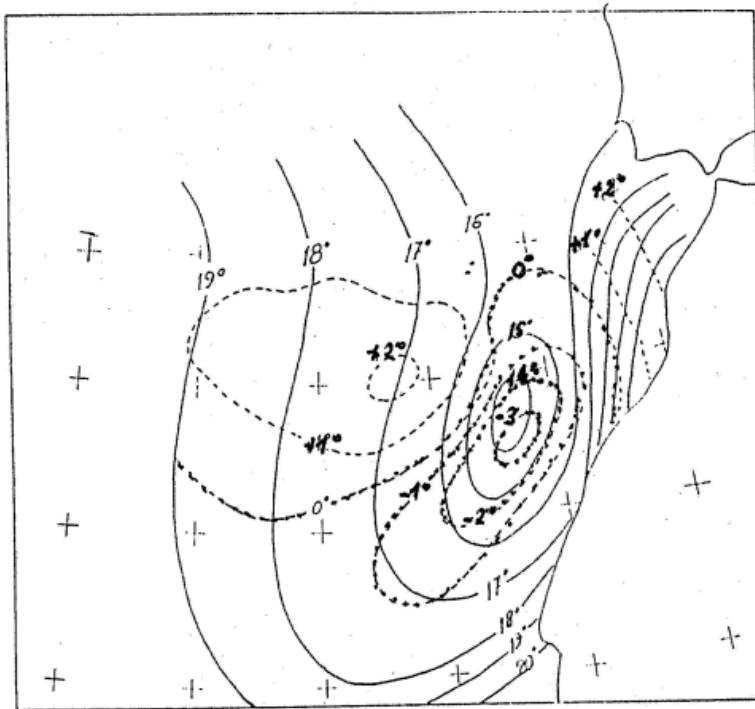


Figura 26

En líneas continuas puntos de rocío al nivel del mar a las 12.00 T.M.G. del día 27 de Julio de 1968 .
A trazos variaciones del punto de rocío del aire .
Datos obtenidos de la Oficina Meteorológica de Gando, Gran Canaria.

En la figura 27 correspondiente al DIA 27 de Julio de 1968 tenemos una topografía de 300 milibares (sus líneas denotan la dirección del viento a unos 9000 metros de altura) En este mapa vemos una depresión al Oeste de Canarias. Al entrar los vientos del SW de esta depresión en altura en las inmediaciones de Canarias origina los movimientos verticales citados. Estos mapas fueron confeccionados en la Oficina Meteorológica del Aeropuerto de Las Palmas de Gran Canaria, Gando y con el boletín europeo Taglicher Wettebericht.

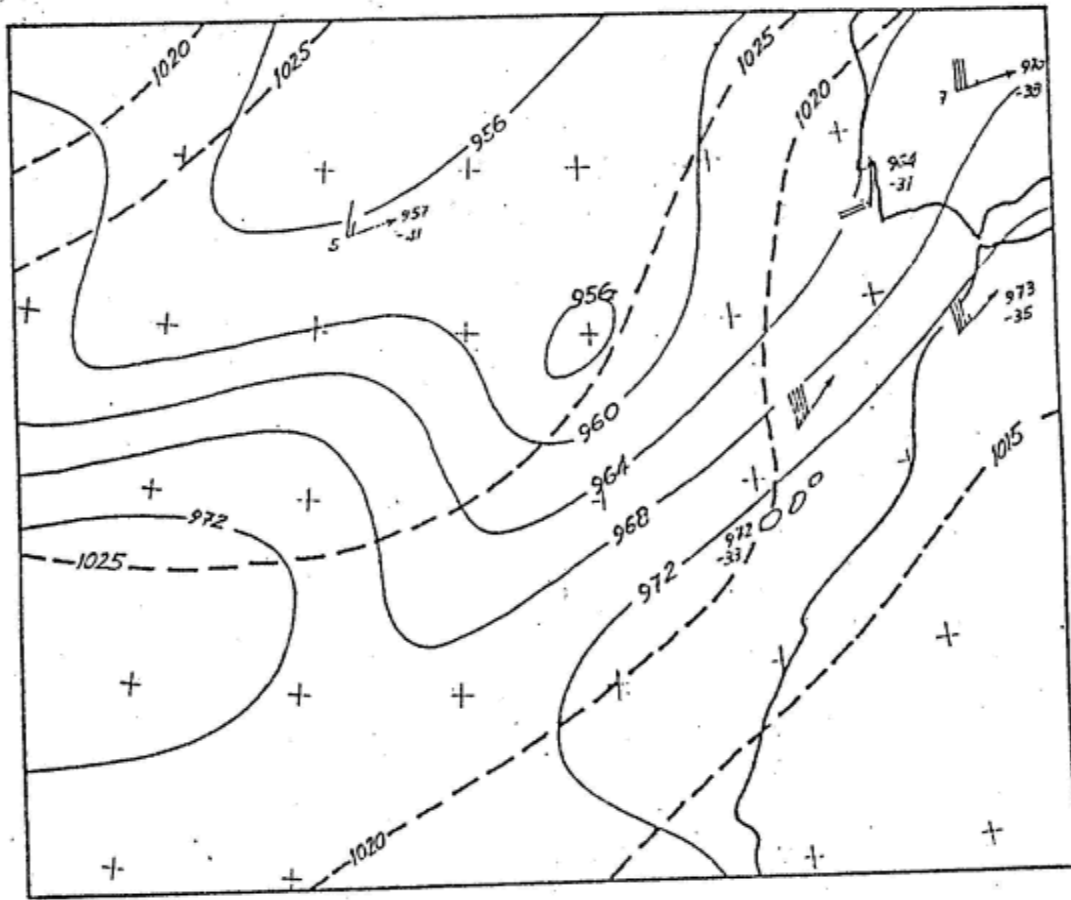


Figura 27

En líneas continuas, conturs de 300 mb. día 27 de Julio 1968 ,(Oficina Meteorológica de Gando).
A trazos, isobaras del mapa de superficie en mb. del mismo día y hora, (Taglicher Wetterbericht)

El banco pesquero canario-sahariano.

En 1952 fui destinado como meteorólogo a la oficina meteorológica del Aeropuerto de Villa Cisneros, Sahara Occidental. En mi oficina entró un patrón de pesca y me comentó que con el viento que en esos momentos había no pescaban nada porque la pesca se alejaba de la costa de África. Decía que las buenas capturas solo tenían lugar cuando el viento además de ser fuerte, 30 o 35 nudos debía ser de NNE. Cuando 12 meses después fui destinado, agregado a la Oficina Meteorológica de Gando, (Gran Canaria), comprobé que lo que decía este señor era cierto. Fue mi primer trabajo de investigación meteorológica.

Los globos que lanzábamos para conocer la dirección del viento en altura pude saber que cerca de unos 200 metros sobre el suelo el viento era muchas veces del Este y Este-Nordeste, es decir seco y cálido por venir del interior del Sahara. Esto significaba que la evaporación era intensa en las aguas que bañan la costa de Agadir a Cabo Blanco pasando por Villa Cisneros.

Del banco canario-sahariano hay que destacar:

1. La tendencia a formarse circulaciones ciclónicas. Figura 28, por efecto del viento alisio del Norte (anticiclón de Azores). Son producidas por fricción y favorecen el upwelling.
2. La evaporación esta favorecida por la entrada de aire seco y cálido del Sahara.
3. La pesca esta favorecida en Cabo Bojador debido al efecto de convergencia-divergencia en la isla de Lobos (entre Fuerteventura y Lanzarote).
4. En Cabo Bojador lo que hay es una línea de convergencia (las líneas de corriente se juntan) concentrando el plancton (frente pesquero local).

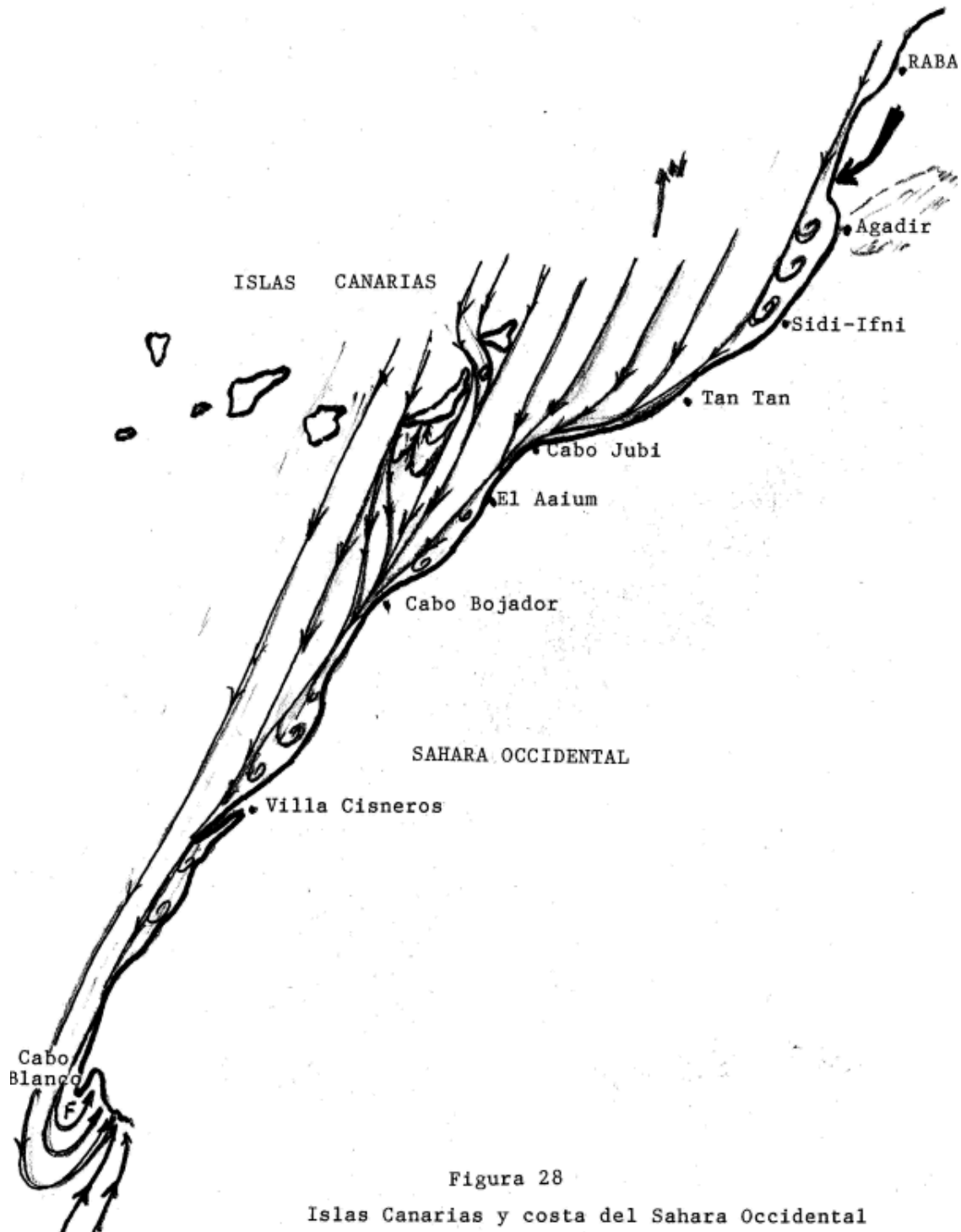


Figura 28

Islas Canarias y costa del Sahara Occidental

Nueva definición de frente pesquero.

Si los enfriamientos del océano se deben en gran parte al calor que absorbe la atmósfera es evidente que los máximos gradientes térmicos en el agua marina ha de encontrarse cerca o muy cerca donde el océano deja de enfriarse.

En la figura 29 tenemos el mapa medio de isobaras del mes de Mayo de 1968 en líneas continuas. En líneas a puntos las variaciones de la presión atmosférica de Mayo con relación al mes de Abril. El océano deja de enfriarse cerca de la línea cero que pasa cerca de Canarias. En ese mes de Mayo las capturas de caballa, *Scomber Scombrus*, fueron muy por encima de lo normal. Podríamos hablar de un frente pesquero secundario en la línea de variaciones -4 que pasa cerca de Azores.

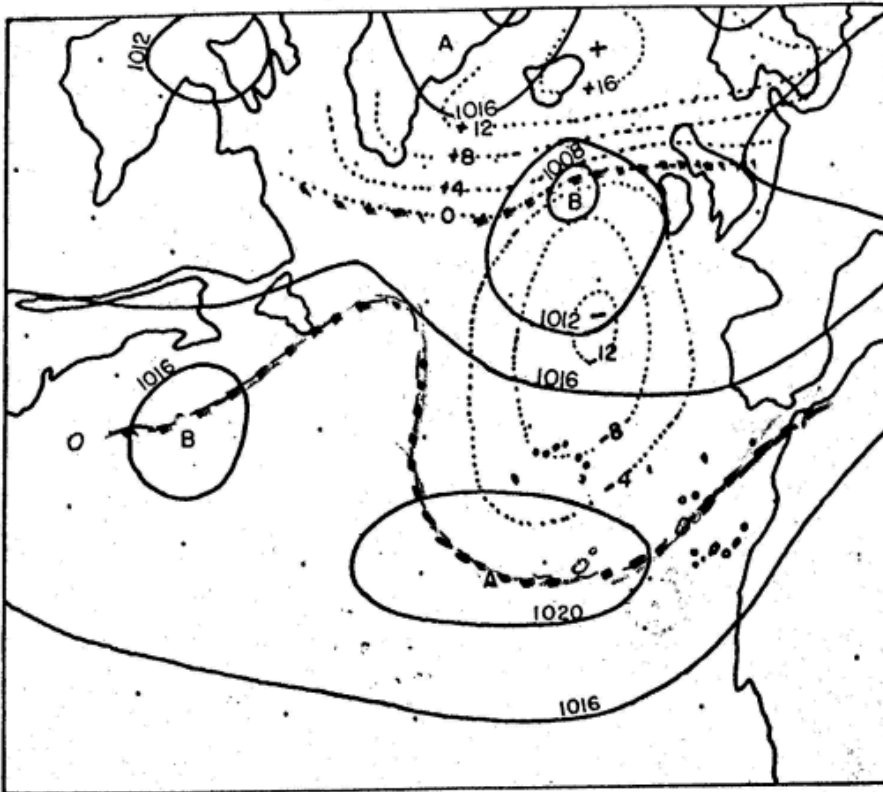


Figura 29

Mapa de superficie medio correspondiente al mes de Mayo de 1968 en líneas continuas.

Variaciones de la presión de Mayo con relación del mes de Abril (mes anterior). El océano deja de enfriarse en la línea de variaciones de presión igual a cero. Esta señalando un frente pesquero.

Esta definición es solo aplicable cuando en el océano o mares entran en juego depresiones y anticiclones.

En el Sur de Gran Canaria, en Mayo de 1968 se capturaron 185312 kilos de Caballa, *Scomber Scombrus*.

En la practica emplear sobre todo mapas medios de la presión de un mes o de cinco dias. Pueden comprarse en cualquier centro meteorologico.

Capturas de sardinas en el Ampurdán.

En la figura 30 relacionamos las anomalías de temperatura del aire y las de la temperatura del agua marina superficial en Estartit, Gerona y las toneladas de sardinas desembarcadas por termino medio durante los 12 meses del año en Palamos, Gerona. Hay un máximo de capturas de sardinas con temperaturas mas frías que lo normal en el agua marina y en el aire. Opinamos que las máximas capturas se presentan después de una tormenta, cuando cesa la tormenta.

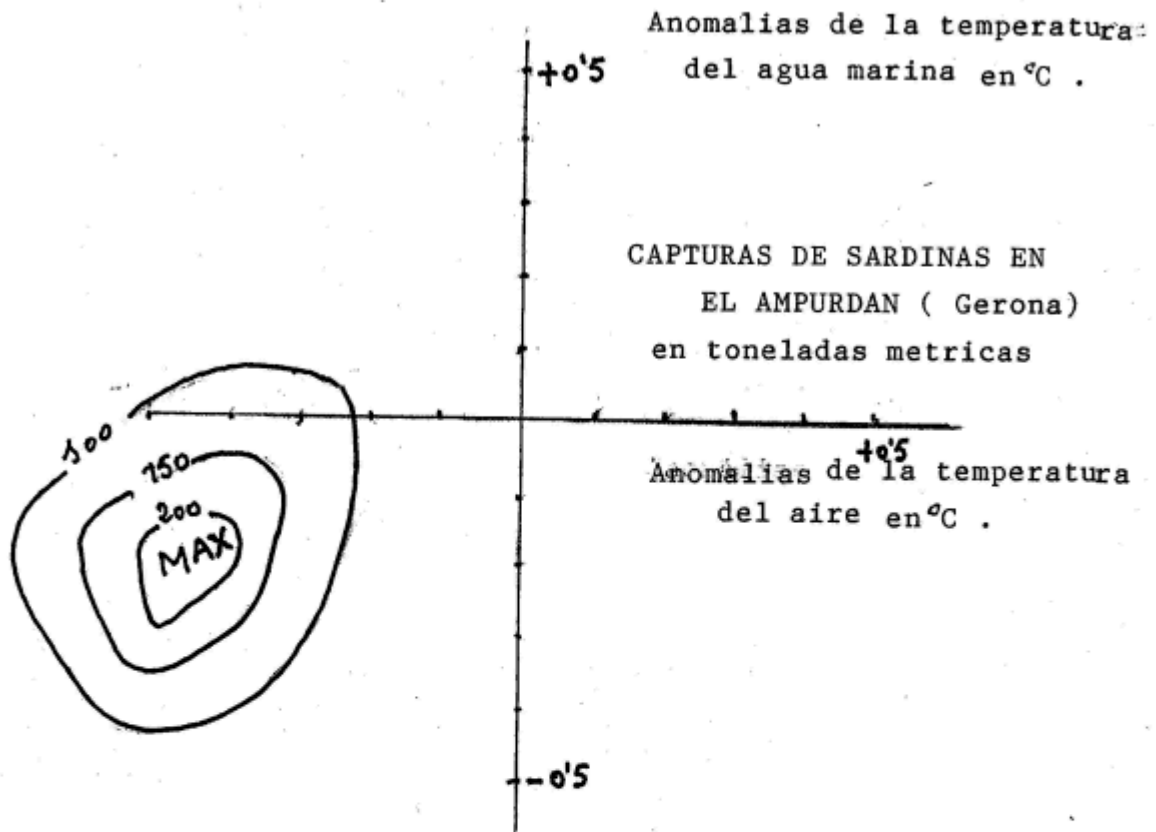


Figura 30

En este gráfico relacionamos las anomalías de la temperatura del agua marina y las anomalías de la temperatura del aire del Observatorio meteorológico del Estartit (Gerona) y las capturas de sardinas que por término medio son desembarcadas en el Alto Ampurdan(Gerona) en toneladas métricas.

Se captura mas sardinas cuanto mas frio el el aire y mas fria esta el agua con relacion a los valo normales

Bibliografía:

- 1.- *Meteorología superior*. Espasa Calpe, Madrid 1982 Antonio Naya Agotado.
- 2.- *Intercambios de calor entre el océano y la atmósfera y sus consecuencias pesqueras*. Universidad de Baleares. A.,Naya y M. Ballester.
- 3.- *Predicción del tiempo a largo plazo* Madrid Antonio Naya En imprenta 2002
- 4.- *Tu y la predicción del tiempo*. Meteorología Elemental. Madrid 1990. Antonio Naya. En imprenta.
- 5.- *La pesca y el tiempo*. Antonio Naya Madrid. En imprenta.
- 6.- *Meteorología: Manual Practico*-1987 Agotado. Antonio Naya
- 7.- *Meteorología con aplicación a la pesca de altura*. Antonio Naya. En imprenta.
- 8.- *Meteorología y la Pesca Científica*. 1967. Agotado. INM. Madrid

ram@meteored.com