

VIENTOS EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS,  
BAJA CALIFORNIA.

por:

LUIS GUSTAVO ALVAREZ SANCHEZ  
Unidad de Ciencias Marinas  
Universidad Autonoma de Baja California

(Recibido: octubre 7, 1977)  
Ciencias Marinas Vol. 4 Núm 1 1977.

RESUMEN

Se presentan los antecedentes sobre la descripción de los vientos en la región costera del norte de Baja California, especialmente sobre el régimen de Brisas.

En este trabajo se analizan las estadísticas de vientos entre 1954 y 1969. Estas son las únicas disponibles en la región de la Bahía de Todos Santos.

Los datos concentrados en tablas y rosas de vientos indican predominancia de vientos del Noroeste con intensidad de 4 m/s que representan el 49.2% del total de días observados. Le siguen en importancia las direcciones Oeste (18.6%) y Oeste-Noroeste (10.5%) con intensidades de 4 m/s.

No se observaron cambios estacionales marcados, excepto que las direcciones son más variables en invierno que en verano y la ocurrencia de vientos del Este excepcionalmente fuertes que se presentan en algunos días de otoño, durante la Condición Santana.

ABSTRACT

A description of the winds in the northern Baja California coastal region is given based on previous papers mainly those describing the sea breeze regime.

In this work, wind data from one station in the region of Todos Santos Bay are analyzed. The only records available were obtained from 1954 to 1969.

Summarized data in tables and monthly wind roses show predominant Northwesterly winds with intensity of 4 m/seg. (8 Knots). These make 49.2% of the total of observed days. Winds from the West occurred 18.6% and from the West-Northwest 10.5% of the observed days, both with intensity of 4 m/seg.

Marked seasonal variations were not evident in the data except for wind direction which varied more during winter than during summer months. Exceptional strong winds of 15 m/seg, from the East, occurred in Fall when the Santana Condition was present.

## INTRODUCCION

El viento en esta región costera se ha registrado para aplicar su análisis a la navegación aérea y marítima, obras portuarias y en general a grandes construcciones que pueden ser afectadas por este elemento.

Este trabajo es una recopilación de los datos de viento disponibles para la región de la Bahía de Todos Santos, como parte del proyecto para estudiar la circulación superficial del agua dentro de la Bahía. Para este fin es necesario tener datos de vientos en el medio donde actúa, es decir, en el mar.

En general, los datos de viento disponibles en el océano son escasos. Las embarcaciones, boyas oceanográficas y estaciones meteorológicas en la costa miden la dirección e intensidad del viento a alturas que varían de 3 a 15 metros sobre el suelo o el nivel del mar y con base a estos datos se han determinado a grandes rasgos algunas interacciones entre el mar y la atmósfera.

Frente a las costas de California, EUA, existe un centro de alta presión que persiste durante todo el año entre los 30 y 35°N y se intensifica durante el verano (Fig. 1). Esta alta presión es la responsable del viento que se presenta día y noche sobre el océano, aunque con menor intensidad por la noche.

En la región costera el régimen de vientos es mas variable debido a la presencia del continente. Stevenson (1960) clasificó los vientos en las costas de California como Brisas. Estas se manifiestan como un viento de mar a tierra durante el día debido a que la radiación solar calienta la tierra más que el mar produciendo bajas presiones sobre el continente. Este flujo hacia tierra es favorecido por el centro de alta presión sobre el Océano Pacífico y un centro de baja presión al noreste de Baja California que se

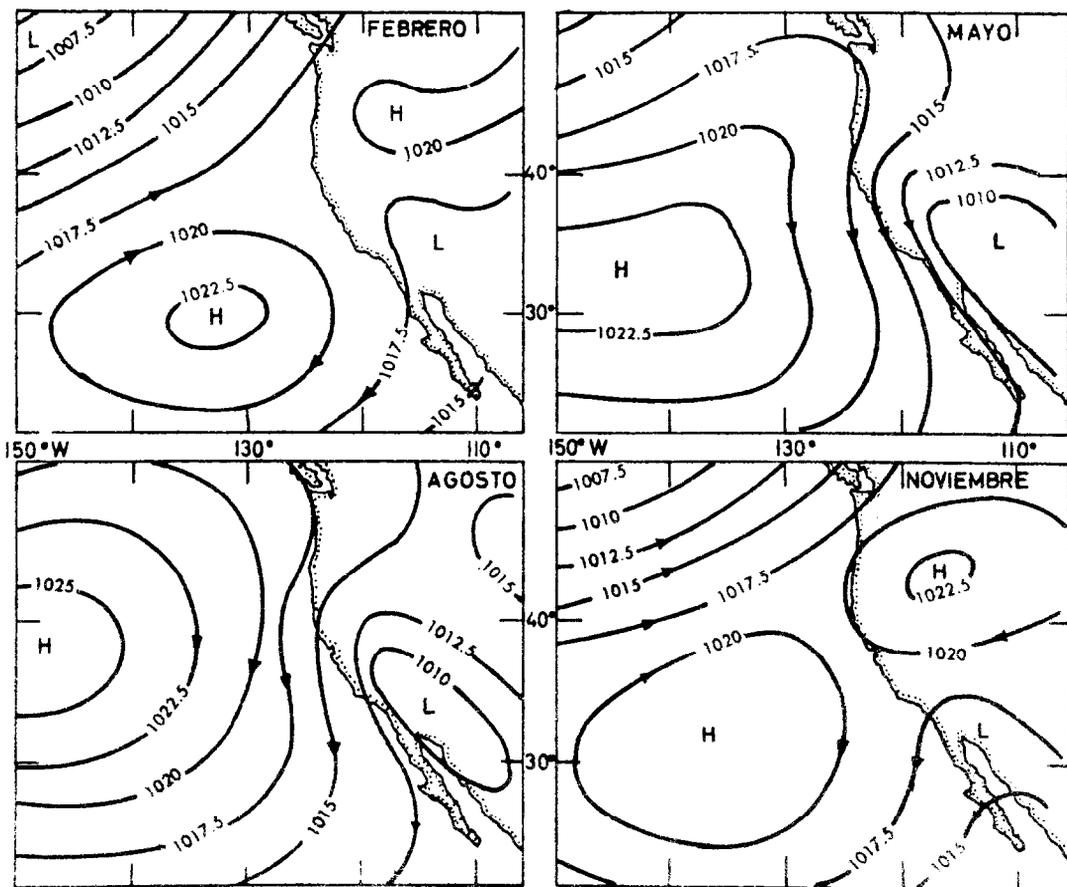


FIG. 1.-Presión Atmosférica promedio a nivel del mar. La dirección del viento está indicada por las flechas. (Según Reid, et al )

establece marcadamente en el verano. Por la noche la tierra se enfría más que el mar y el flujo se invierte presentándose viento de tierra a mar con intensidad más baja.

Según Brown (1966), el régimen de brisas afecta las costas de California y Baja California hasta los 29°N donde la Bahía Vizcaino modifica los vientos notablemente (Fig.2).

Particularmente en el norte de Baja California, la cadena de montañas hace que el viento sea paralelo a la costa durante el día y por la noche el aire frío de las montañas fluye hacia el mar. Durante el invierno este fenómeno es más marcado y la influencia de la Brisa de tierra avanza sobre el océano varias millas fuera de la costa.

Flores Villegas (1966) hace mención del régimen de Brisas observado en el Sauzal, B.C., 5 millas al Norte de Ensenada y lo compara con una especie de "monzón diurno".

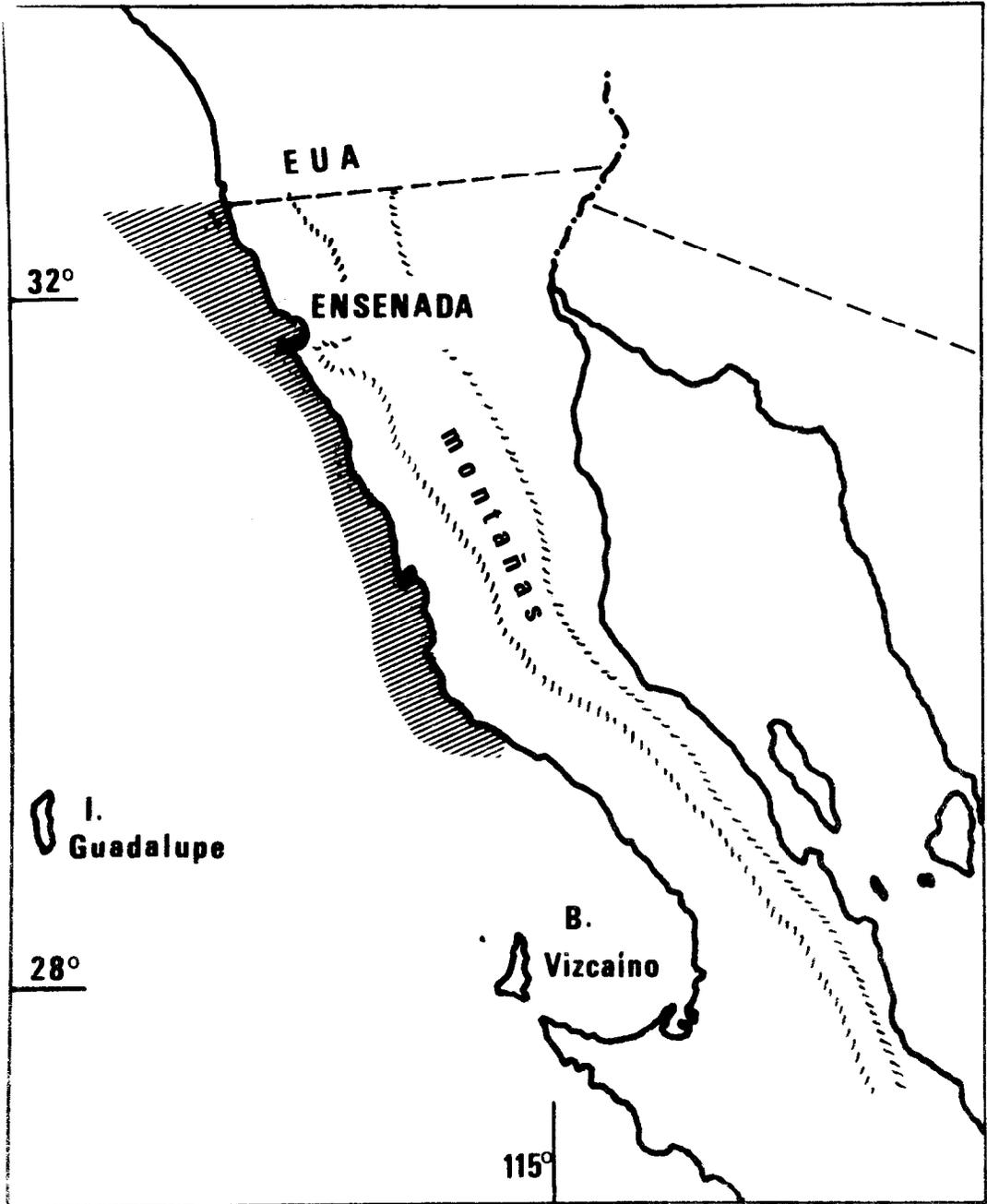


FIG.2.-El área sombreada representa la región costera afectada por el régimen de Brisas durante todo el año.

## VIENTOS EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS

Entre octubre y enero, el régimen de Brisas se suspende esporádicamente y se presenta un fenómeno que en el sur de California se conoce como "Condición Santana" y puede persistir hasta por tres días. Esta condición se caracteriza por viento de alta intensidad proveniente de las zonas aridas continentales. El viento sopla generalmente del Este y adquiere intensidades hasta de 80 millas por hora en los valles angostos y cañones que conducen al mar. Por provenir de regiones áridas este viento trae muy poca humedad que se manifiesta por una visibilidad máxima sobre el océano. Flores Villegas (1966) cita un mínimo anual de 29% en la humedad relativa a la orilla del mar en el mes de octubre.

Según Brown (1966), cuando los vientos fuertes de la "Condición Santana" cruzan sobre las montañas de Baja California se produce un remolino que forma una baja presión sobre el océano., frente a Ensenada, que en algunos casos puede originar una tormenta con fuertes lluvias y vientos del Sur y Sureste una vez que la "Condición Santana" ha cesado.

Todo este fenómeno complejo ha sido atribuido a que el centro de baja presión que existe al Noreste de Baja California durante el verano y que favorece la circulación del aire hacia tierra, tiende a desaparecer en otoño e invierno. Además, se establecen altas presiones locales que se desplazan hacia el sur en la parte Norte del Golfo de California.

### DATOS

Los datos de viento que se consideraron representativos para la Bahía de Todos Santos son los que se obtienen en la Base Aérea Militar de El Cíprés, B.C. (Fig.3). La estación meteorológica está localizada a los 31° 49'N y 116° 36.6'W y distante 1.5 km de la costa, a una altura de 9 metros sobre el suelo. No existen obstáculos importantes para el viento de mar a tierra, que es el más frecuente. Las observaciones se hacen durante el día utilizando anemómetro y veleta, midiendo la intensidad en nudos y la dirección con las siglas de la rosa de los vientos o en grados azimutales. El informe diario se elabora con 5 observaciones tomando la dirección más frecuente y el promedio de intensidad en esa misma dirección. No existen observaciones durante la noche ni sobre la variación diurna.

Los datos de vientos considerados corresponden a 12 años con observaciones distribuidas como se muestra en la tabla 1.

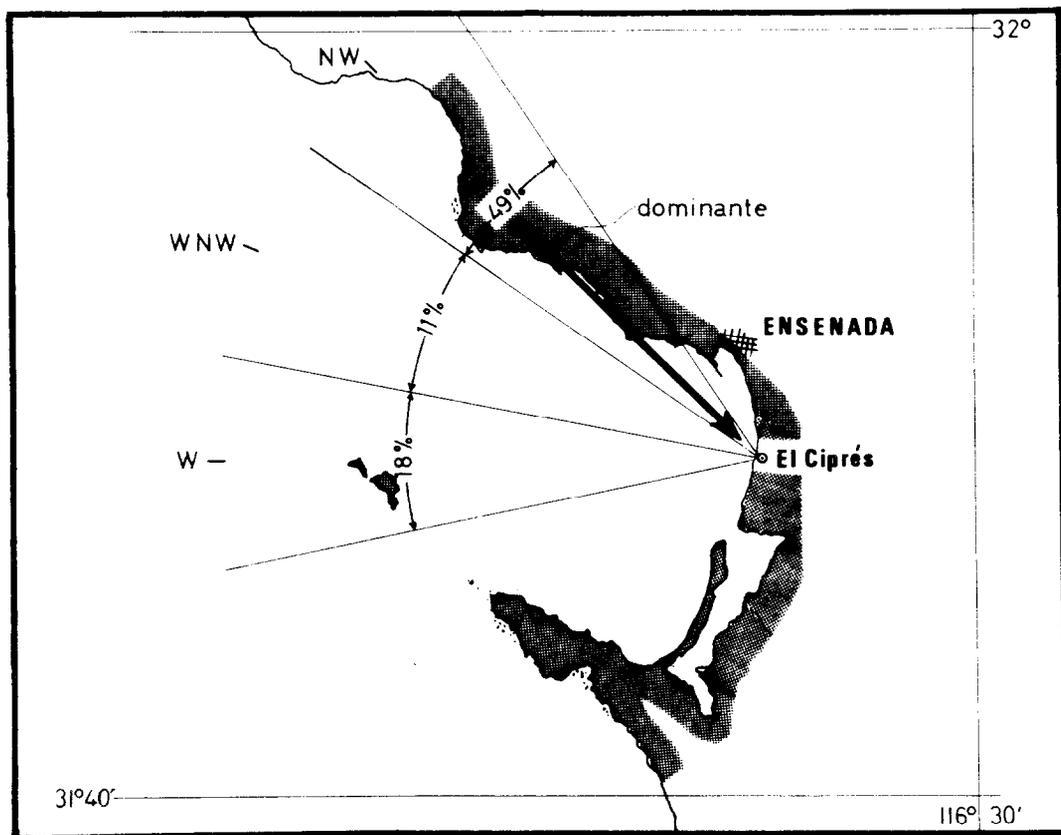


FIG.3.-Direcciones más frecuentes localizadas en la Bahía de Todos Santos

TABLA 1  
DISTRIBUCION DE OBSERVACIONES  
DE VIENTOS

Año	Meses Observados		Año	Meses Observados
1954	12	(Dominante mensual)	1960	12
1955	9		1961	11
1956	11		1962	8
1957	9		1967	11
1958	10		1968	12
1969	7		1969	12

## VIENTOS EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS

### RESULTADOS

En la Bahía de Todos Santos se presenta predominantemente un régimen de Brisas con viento de mar a tierra durante el día que se acentúa especialmente despues de mediodía. Durante la noche el viento sopla de tierra a mar con dirección variable e intensidad muy baja.

Existe una marcada dominancia de la dirección Noroeste (Fig. 3) y es especialmente constante en los meses cálidos del año. La dirección Oeste que le sigue en importancia se presenta más frecuentemente en invierno que en verano.

La mayor diversificación de las direcciones se da en otoño e invierno, lo que puede atribuirse a la ausencia de la baja presión al Noreste de Baja California.

La intensidad de las direcciones más frecuentes es de 5 a 10 nudos aunque las intensidades de 10 a 15 nudos son comunes.

De octubre a diciembre se observaron en algunas ocasiones las características de la "Condición Santana". Los vientos con escasa humedad se presentaron con direcciones fluctuando entre Nor este y Sureste con intensidades hasta de 35 nudos. La visibilidad en estas ocasiones fue máxima.

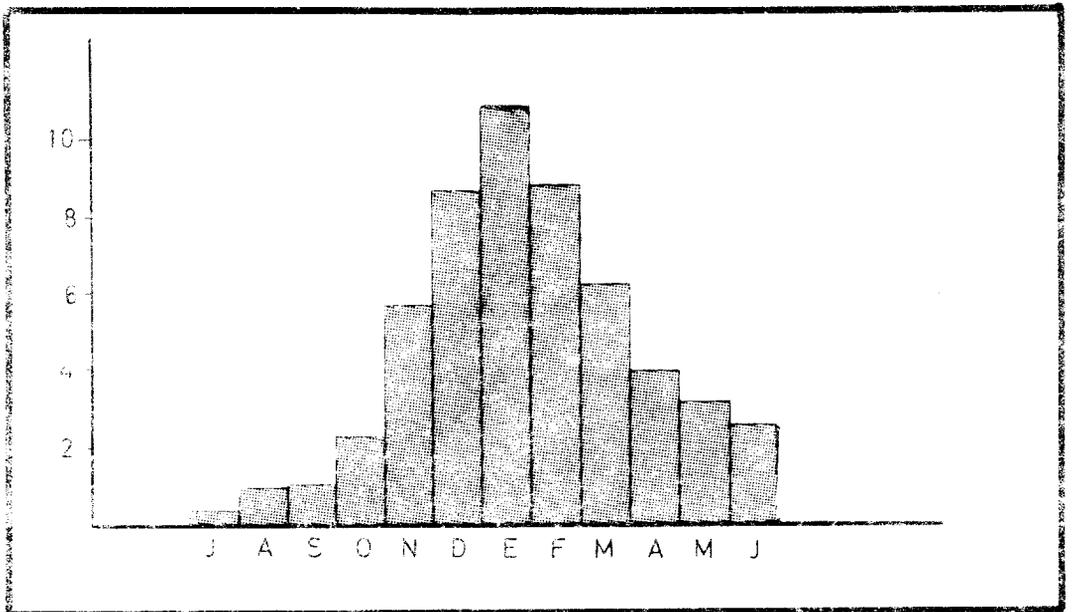


FIG.4.-Frecuencias promedio de CALMAS en cada mes.

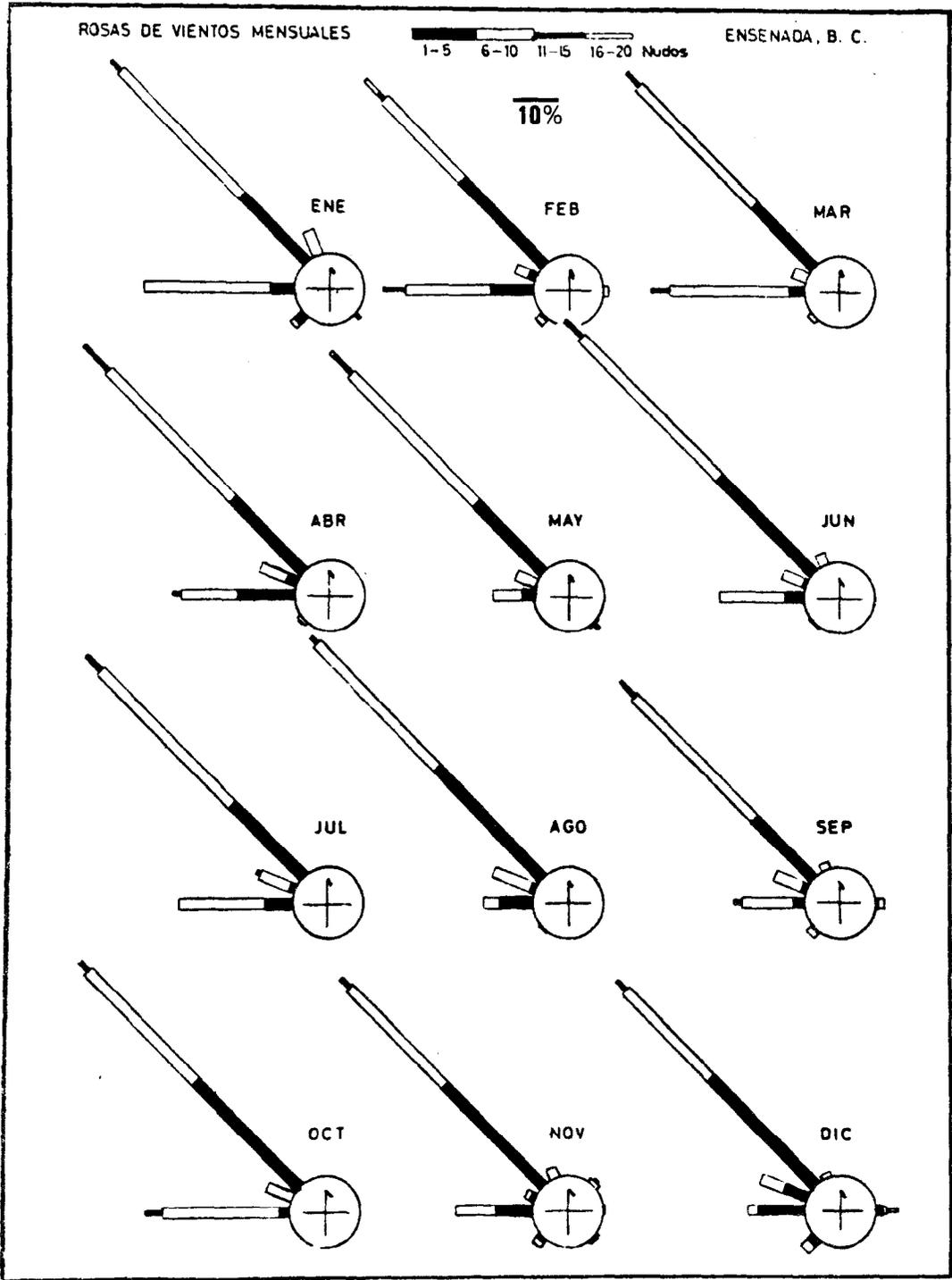


FIG.5.-Rosas de vientos mensuales. Promedio de 11 años.

## VIENTOS EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS

Existe un notable porcentaje de días de calma, que se presentan con mayor frecuencia cuando la baja presión del Nor este tiende a desaparecer, es decir, en los meses fríos del año (Fig. 4).

El análisis mensual está resumido en las rosas de vientos que se elaboraron considerando cada mes en todos los años para obtener las direcciones e intensidades más frecuentes (Fig. 5).

En la Tabla 2 se resumen los datos en conjunto.

TABLA 2  
RESUMEN DE OBSERVACIONES

Dirección	Número de días	Porcentaje	Intensidad más frecuente
NW	1 680	49.2%	8 nudos
W	636	18.6%	8 nudos
WNW	357	10.5%	8 nudos
N,NE,E,SE, S,SW		7.0%	variable
CALMAS	501	14.7%	

### BIBLIOGRAFIA

- Brown, Daniel M. 1966. General Weather and Sea Conditions Off the Baja and Southern California Coasts. Scripps Inst. of Oceanography. (manuscrito)
- Estadística Meteorológica 1954-1969. Servicio Meteorológico Militar. Fuerza Aérea Mexicana.
- Flores Villegas, Manuel. 1966. Temperatura Ambiental del Agua y Salinidad en la Zona Eulitoral de El Sauzal, B.C. 1964-1966.- Dir. Gral. de Pesca e Ind. Conexas. SIC. INIBP, Pub. Num. 15
- Reid, Joseph L., C. I. Roden and J.G. Willie 1958. Studies of the California Current System. CCOFI Prog. Rep. jul. 1956 - jan. 1958.
- Stevenson, Robert E. 1960. Winds over Coastal Southern California. Bull. So.,Cal. Academy of Sciences. 59 parte 2.