

METEOROLOGIA

DEL

AEROPUERTO DE LA PALMA



Fernando Bullón Miró
Oficina Meteorológica del Aeropuerto de La Palma
CMT DE CANARIAS OCCIDENTAL
(E-mail: fbullon@inm.es)

ÍNDICE

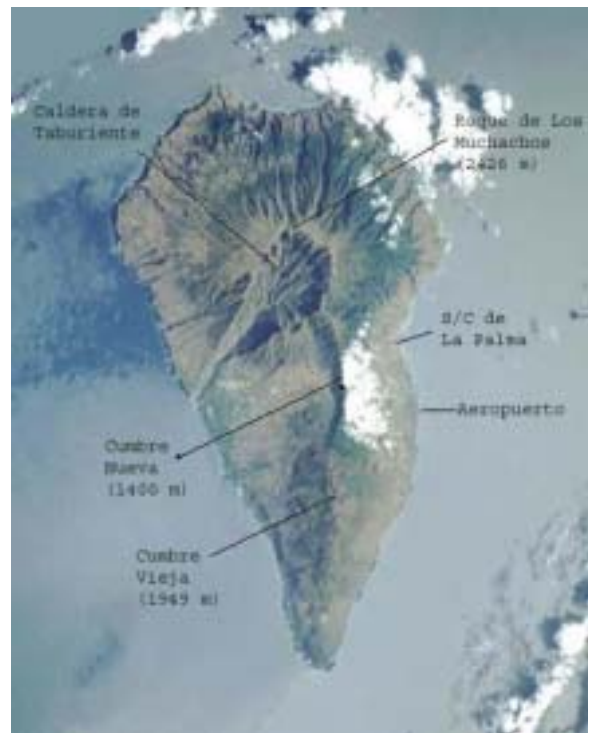
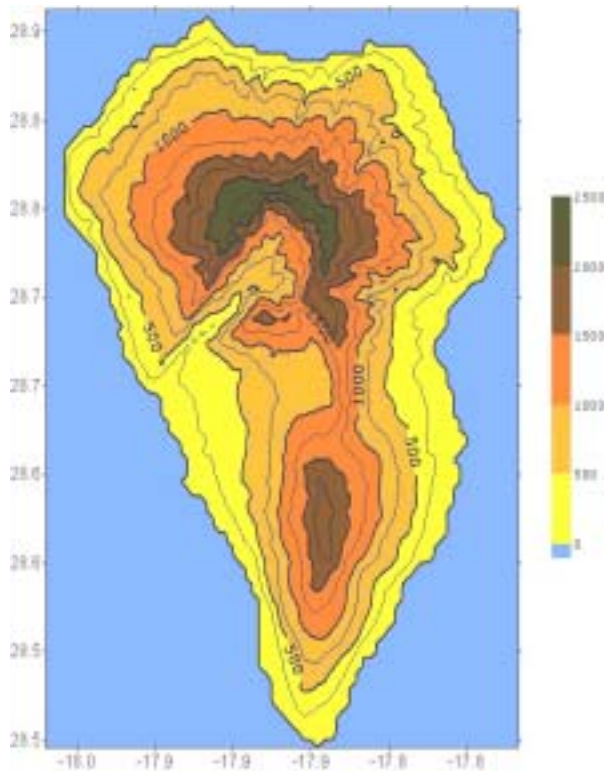
INTRODUCCIÓN. ENTORNO GEOGRÁFICO Y CLIMATOLOGÍA	3
SITUACIONES METEOROLÓGICAS QUE AFECTAN AL AEROPUERTO DE LA PALMA Y SU EFECTO SOBRE LAS OPERACIONES AERONAUTICAS ...	5
1- Situaciones del Nordeste. Viento sinóptico entre 020 y 060 °. (nombre local: “tiempo de brisa”)	5
2- Situaciones del Este. Viento sinóptico entre 070 y 110° (“tiempo africano”).....	8
3- Situaciones del Sureste. Viento sinóptico entre 120 y 160° (“tiempo gomero”)	9
4- Situaciones del Sur. Viento sinóptico entre 170 y 190° (“tiempo herreño”).....	11
5- Situaciones del Suroeste. Viento sinóptico entre 200 y 230° (“tiempo del Cabrito”).	12
6- Situaciones del Oeste. Viento sinóptico entre 240 y 300° (“tiempo de atrás”)	14
7- Situaciones del Noroeste. Viento sinóptico entre 310 y 330° (“tiempo calderetero”) 18	
8- Situaciones del Norte. Viento sinóptico entre 340 y 010° (“tiempo del Norte”)	19
9- Situaciones de calmas. Viento sinóptico flojo.	21
CONCLUSIONES	22
ANEXO I – GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	23
ANEXO II – FRECUENCIAS MENSUALES DE VIENTO	25



INTRODUCCIÓN. ENTORNO GEOGRÁFICO Y CLIMATOLOGÍA

El Aeropuerto de La Palma se encuentra situado a 38 m. sobre el nivel del mar, junto a la costa Sureste de la isla de La Palma, 7 Km al Sur de la capital, Santa Cruz de La Palma. La pista está orientada N-S, con una desviación de 10° , por lo que los indicadores de las cabeceras son 01(Norte) y 19(Sur). Sus coordenadas geográficas son $28^\circ36'48''$ de latitud N y $17^\circ45'37''$ de longitud W. Su indicativo de lugar OACI es GCLA y el sinóptico 60005.

En el mapa topográfico y en la foto de satélite se puede observar la disposición del relieve insular. Se indican además la situación del Aeropuerto, la de Santa Cruz de La Palma y la de los principales sistemas montañosos de la isla.



Se aprecia que la isla está cruzada por una cordillera con forma de interrogante, de manera que partiendo desde las costas de Fuencaliente, al Sur, encontramos primero la Cumbre Vieja que alcanza los 1.949 m. sobre el nivel del mar. A continuación, siempre en dirección norte, la cota descende hasta la Cumbre Nueva, con una altura muy regular de en torno a 1.400 m a lo largo de unos 7 km. A partir de ahí el relieve vuelve a ascender rodeando la imponente Caldera de Taburiente alcanzando los 2.426 m. (Roque de los Muchachos) y curvándose hacia el Suroeste la cota descende hasta las costas de Tazacorte.

En la configuración de este relieve debe destacarse la menor altitud de la Cumbre Nueva respecto a los dos macizos que se encuentran al Norte y al Sur. Esto, como se verá más adelante, es de gran importancia en situaciones de vientos procedentes del W, ya que se convierte en un collado por donde el viento se ve obligado a pasar a gran velocidad. En la fotografía aérea tomada desde Tenerife se puede visualizar esta situación. Al fondo aparecen las cumbres de La Palma; el macizo de la izquierda es Cumbre Vieja, el de la derecha

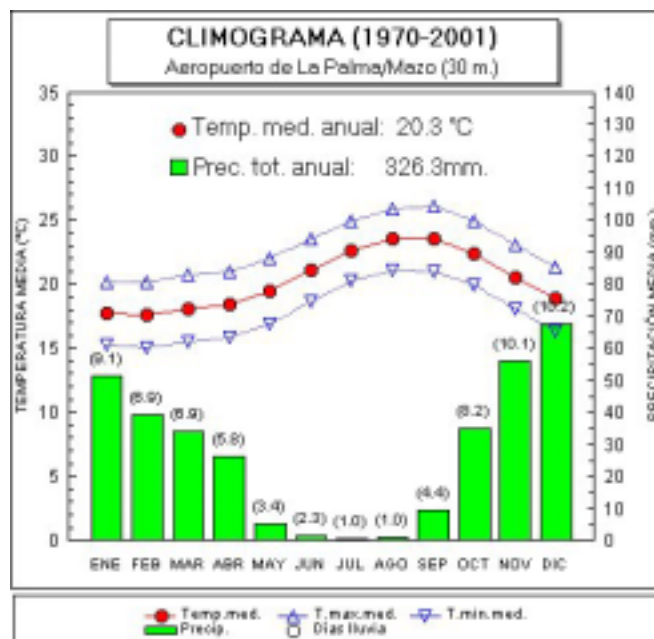
Las Cumbres de la Caldera de Taburiente y en medio queda la Cumbre Nueva, apenas visible en la fotografía debido a su menor altitud.



La Palma sobre el mar de nubes. Vista Aérea desde Tenerife (en primer plano)

La influencia del relieve insular en el comportamiento de las variables meteorológicas en el entorno del Aeropuerto es, como es lógico, enorme tanto en el viento, como en la nubosidad y las precipitaciones. En el caso del viento, el flujo sinóptico en niveles bajos se ve alterado por el relieve, y el viento real en el Aeropuerto puede ser muy distinto del sinóptico. Los efectos del relieve sobre el viento pueden ser de apantallamiento, intensificación (por confluencia), atenuación (por difluencia) o cambio de dirección (al ser obligado el flujo a rodear horizontalmente el relieve). Respecto a la nubosidad y las precipitaciones, el relieve puede actuar favoreciendo o inhibiendo su formación y desarrollo en las proximidades del Aeropuerto.

El clima del aeródromo palmero presenta carácter marítimo subtropical, con temperaturas permanentemente suaves y escasa oscilación térmica anual y diaria. A su altitud no se presentan heladas ni existen mecanismos físicos que den lugar a nieblas. El número anual de tormentas en el Aeropuerto es muy bajo.



SITUACIONES METEOROLÓGICAS QUE AFECTAN AL AEROPUERTO DE LA PALMA Y SU EFECTO SOBRE LAS OPERACIONES AERONAUTICAS

Partiendo de la base de la imposibilidad de abarcar todas las situaciones que afectan a la isla de La Palma y al Aeropuerto en particular, y menos aún de analizar las distintas posibilidades de cada situación, se describen a continuación los efectos más habituales que producen en el Aeropuerto los distintos tipos de tiempo que afectan a las Islas Canarias, tratando con especial hincapié los procedentes del Nordeste, por su gran frecuencia, y los del Oeste, ya que, aunque poco frecuentes, son con diferencia los que suelen causar mayores dificultades para los movimientos aeronáuticos.

Aunque se ha evitado el empleo de terminología técnica, para una mejor comprensión al final se añade como anexo un glosario de términos.

1- Situaciones del Nordeste. Viento sinóptico entre 020 y 060 °. (nombre local: “tiempo de brisa”)

La situación meteorológica más frecuente en Canarias es la de tiempo “alisio”, es decir, la que se produce cuando el anticiclón de Las Azores se sitúa en su posición más habitual, en las proximidades de dicho archipiélago, provocando en Canarias un flujo de viento del NE. Esta situación es especialmente frecuente en verano, llegando a ser casi continua durante el mes de julio.

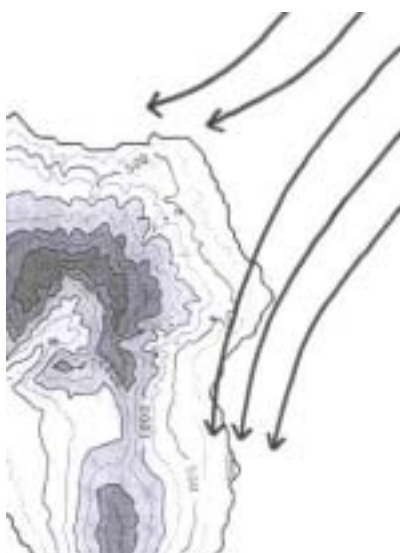
Viento en el Aeropuerto

- Si el gradiente de presión es pequeño el viento real se obtiene por la suma vectorial del flujo sinóptico y las brisas locales, por lo que sopla del 4º cuadrante durante la noche y madrugada, entre 340º y 350º, y del 1º cuadrante en las horas diurnas, y casi siempre entre 020º y 030º.

- Si el gradiente es mayor la brisa apenas tiene influencia en el viento real sobre el Aeropuerto, por lo que el viento coincide



aproximadamente con el sinóptico, tanto en dirección como en velocidad, y tanto de día como de noche.



Cuanto mayor es la componente N del alisio más fuerza tiene el viento en el Aeropuerto, ya que las líneas de flujo tienden a alinearse con las cumbres situadas al Norte, acelerándose por confluencia (por la ecuación de continuidad de los fluidos ideales, que establece que la velocidad de un fluido aumenta si disminuye la sección del tramo por donde se ve obligado a Pasar), y alcanza el Aeropuerto con marcada componente N, según se aprecia en la figura.

En cambio, cuanto mayor es la componente E, mayor es la cantidad de aire que es desviado por el Norte de la isla, tendiendo a quedar a barlovento una zona de calmas por difluencia, en la que se encuentra el Aeropuerto.

El viento en este tipo de situaciones sopla casi longitudinalmente a la pista, por lo que no suele ofrecer mayores problemas, incluso aunque sea fuerte y más o menos racheado. No obstante, si el gradiente de presión es grande y la componente N bastante marcada, los vientos llegan a soplar con fuerza y la cercanía del relieve a la pista provoca turbulencias en la aproximación que aunque no suelen causar mayores dificultades, a veces son notificadas por los pilotos.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

En general los cielos presentan nubes de tipo estratocúmulos o cúmulos de escasa dimensión vertical, debido a la presencia de una inversión térmica que en verano se sitúa en torno a unos 1.000 m. y en invierno algo más alta. En la foto se puede apreciar una imagen muy frecuente: la nubosidad estratificada propia del alisio desplomándose en cascada a sotavento de la Cumbre Nueva, en la parte Oeste de la isla.



El “mar de nubes” desplomándose en las comarcas del oeste de La Palma, a sotavento de los vientos alisios dominantes, generando la típica “cascada de nubes”

La cantidad de nubosidad depende fundamentalmente del grado de humedad de la masa de aire arrastrada por el alisio, que a su vez suele depender de la procedencia más o menos continental de la misma. Así, como regla general, cuanto mayor es la componente N del alisio mayor ha sido el recorrido sobre el mar de las masas de aire arrastradas por el mismo, y mayores son la humedad a niveles bajos y la altura de la inversión. Como consecuencia de todo ello, también son mayores el desarrollo y la cantidad de nubes. Al contrario, cuanto mayor es la componente E del alisio, las masas de aire presentan un carácter más continental, aumentando la temperatura, disminuyendo la humedad y la

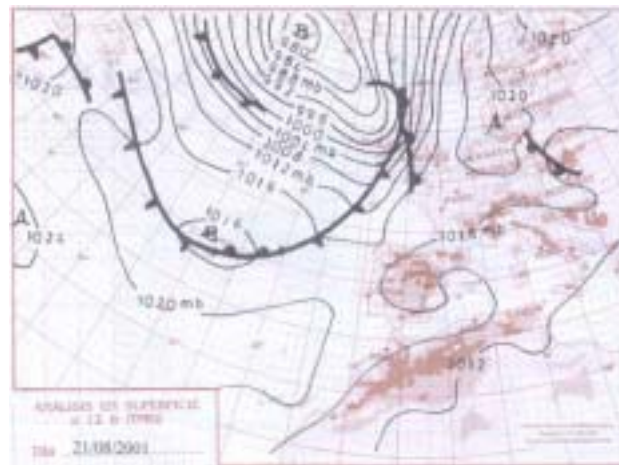
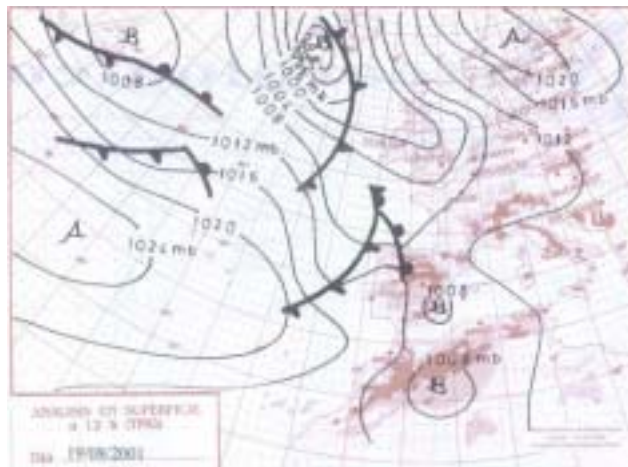
nubosidad (que tiende a hacerse más estratificada), tendiendo a disminuir la visibilidad por la presencia de partículas procedentes del continente africano..

En ocasiones el alisio, si tiene marcada componente N, arrastra desde latitudes más altas restos de sistemas frontales, que suelen llegar en forma de nubosidad de tipo bajo, produciéndose precipitaciones que en el Aeropuerto suelen tener carácter débil.

Este tipo de situaciones no suele causar fenómenos que afecten a las operaciones aeronáuticas, sin embargo, en situaciones de alisio muy flojo (muy poco gradiente de presión) y la llegada de algún resto de sistema frontal arrastrado por el mismo, al desplazarse el frente muy lentamente por el océano, se llega a cargar mucho de humedad, alcanzando La Palma con nubosidad de base muy baja y precipitaciones. El Aeropuerto queda afectado por dicha nubosidad y precipitaciones, pudiendo persistir esta situación durante varias horas debido a la lentitud en el desplazamiento del frente. En este contexto se pueden registrar reducciones de visibilidad muy importantes, debido a las precipitaciones, que además suelen ser en forma de gotas de pequeño tamaño, lo que reduce aún más la visibilidad. Además, también el techo de nubes tan bajo (puede llegar a unos 300 pies) puede impedir la aproximación.

Ejemplo de 21-8-2001

En el mapa de 19-8-01 se observa que las Canarias están afectadas por un flujo de vientos del NNE, con poco gradiente de presión, y con un frente frío de poca actividad situado más al Norte. Dos días más tarde, el mediodía del 21-8-02 los restos de dicho frente alcanzaban La Palma, en forma de nubosidad de base muy baja. Observando el mapa isobárico aparentemente se trata de un día típico del mes de Agosto, anticiclónico y con un flujo muy débil del NE. Ninguna perturbación está cerca de Canarias y de hecho, por encima de la inversión a unos 1500 m., el cielo se presenta despejado. En principio no había condiciones para que se pudiera dar ninguna situación que afectara a las operaciones en el aeródromo palmero. Sin embargo, la nubosidad residual del frente frío que arrastraba el alisio provocó que el Aeropuerto quedara inoperativo durante varias horas.

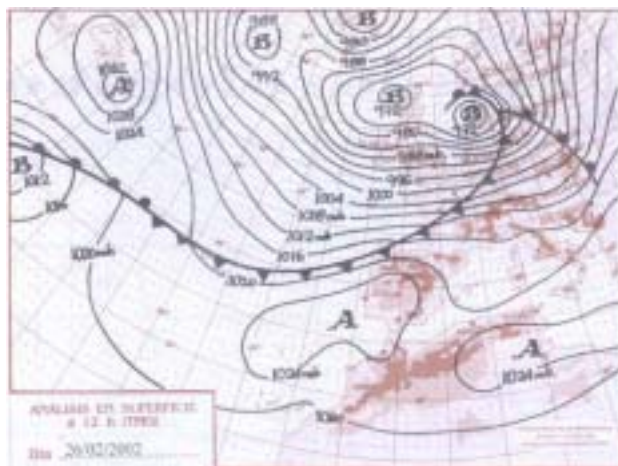


El METAR de las 14 Z fue el siguiente:

GCLA 211400Z 02008KT 0300 -DZ OVC005 23/21 Q1021 NOSIG=

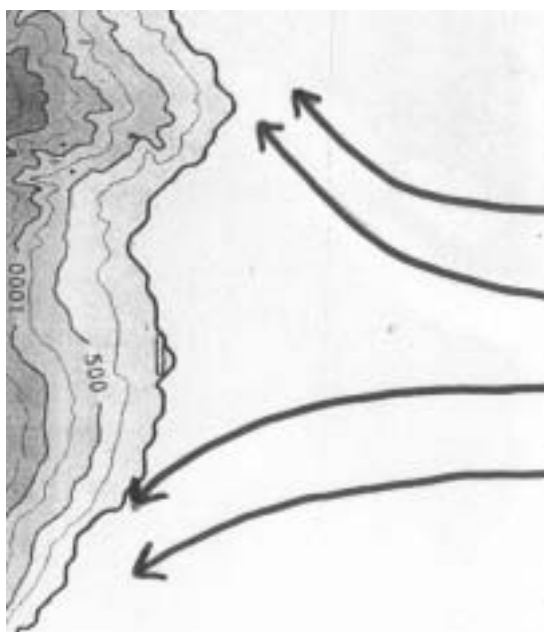
2- Situaciones del Este. Viento sinóptico entre 070 y 110° (“tiempo africano”)

En ocasiones, el anticiclón se extiende hacia el Este, enviando sobre las islas un flujo de viento del E, procedente del desierto del Sáhara, más cálidos y secos.



Viento en el Aeropuerto

Los vientos derivados de esta situación, suelen ser flojos y variables, debido a la difluencia de la corriente superficial, según se representa en la figura. Se puede dar la circunstancia de que en la parte Este de la isla, donde se halla el Aeropuerto, apenas haya viento, dominando las brisas, y que al mismo tiempo en el sector Oeste de la isla se estén produciendo fuertes vientos racheados del E, según el mismo mecanismo que afecta al Aeropuerto cuando se dan vientos del W, como se explica en el apartado 5 (vientos entre 240 y 300°).



Tan sólo en situaciones de temporales del Este muy fuertes y extraordinarios, como el que afectó a Canarias los días 7 y 8 de Enero de 1999 al situarse una borrasca profunda al Sur de las islas, se pueden registrar en el Aeropuerto vientos fuertes del E, cruzados a las pistas, probablemente porque el flujo es tan fuerte que el aire no llega a acumularse a barlovento, de manera que la mayor parte de la masa de aire superficial pasa por encima de las cumbres sin llegar a frenarse tanto por difluencia. Pero ni siquiera en estos muy extraordinarios casos los vientos son racheados, ni afectan significativamente a los movimientos aeronáuticos.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

Los cielos suelen presentar nubosidad nula o escasa. La visibilidad se reduce por la presencia de partículas en suspensión procedentes del continente

africano, pudiendo producirse calimas, aunque éstas son más frecuentes con tiempos del Sureste.

En general la masa de aire procedente del continente africano, al ser más cálida se sitúa por encima de la más fría y húmeda superficial. El resultado es que queda una capa marítima superficial de poco espesor por debajo de la cálida y seca continental. Entre ambas se crea una inversión térmica, que por la delgadez de la capa húmeda superficial se sitúa muy baja, y por consiguiente también la base de las nubes si se forman, en cuyo caso son estratificadas y de muy poco espesor, de manera que no dejan precipitaciones, pero al ser



Episodio de calima en las Islas Canarias

tan bajas pueden obstaculizar la aproximación de las aeronaves. En la foto de satélite se observa un episodio de calima sobre las Islas Canarias.

Ejemplo de 26 de febrero de 2002

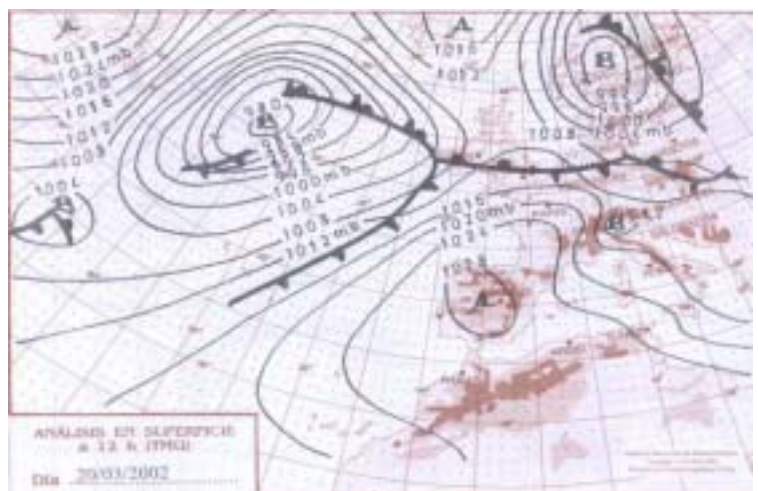
El mapa isobárico de las 12 TMG (página 8) muestra que el archipiélago se halla en plena situación anticiclónica, y un flujo débil del E. El Aeropuerto presentó vientos flojos variables durante todo el día y nubosidad escasa (se cifró CAVOK en casi todos los informes METAR). La inversión se encontraba muy baja, al existir una delgada capa marítima superficial más húmeda y fría. Con el enfriamiento nocturno se formó una fina capa de estratocúmulos por debajo de la inversión con base a 1200 pies (360m.) que impidió la aproximación al último vuelo.

3- Situaciones del Sureste. **Viento sinóptico entre 120 y 160° (“tiempo gomero”)**

Se producen si el Anticiclón se sitúa al Nordeste del archipiélago, enviando masas de aire continentales procedentes del Sureste, muy cálidas y secas.

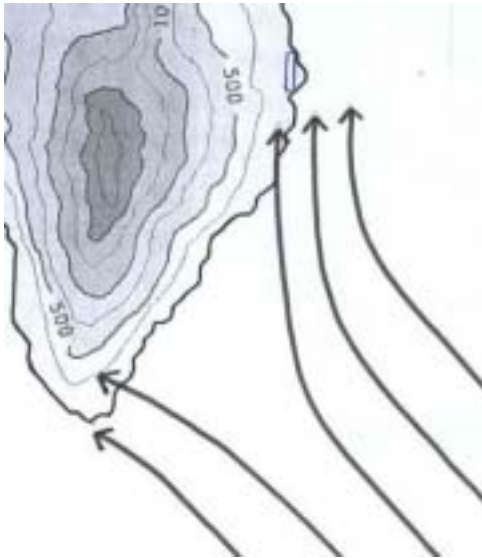
Viento en el Aeropuerto

Al igual que en el caso anterior,



como consecuencia de la difluencia, los vientos son flojos y variables tendiendo a soplar vientos flojos de componente S y brisas.

Cuanto mayor es la componente S del viento sinóptico menor es la cantidad de flujo que es desviado por el Sur de la isla, y mayor el que tiende a desviarse hacia el Norte, paralelo a la costa del Este de la isla, e incidiendo sobre el Aeropuerto como viento del S (180°), generalmente sin rachas y paralelos a la pista de aterrizaje, por lo que no suelen haber problemas para los vuelos, que realizan el aterrizaje por la cabecera 19, ya que por la 01, que es la habitualmente operativa, tendrían viento de cola.



Nubosidad y fenómenos meteorológicos

Las situaciones del SE pueden arrastrar al archipiélago canario partículas de arena y polvo procedentes de tormentas de arena del desierto sahariano, causando la aparición de calimas en el aeródromo palmero, que pueden llegar a ser intensas y durar varios días.

La calima puede dificultar los aterrizajes e incluso en casos extremos impedirlos, pero esto último es muy infrecuente.

Al tratarse de masas de aire seco la presencia de nubosidad baja suele ser nula. Sin embargo este tipo de situaciones en ocasiones vienen acompañadas de perturbaciones en las capas altas de la atmósfera, con presencia de nubes de tipo medio y alto que en ocasiones son convectivas y tormentosas, pero siempre con la base muy alta.

Las precipitaciones y tormentas que estas perturbaciones producen, que suelen provenir del Suroeste, no afectan a las operaciones de las aeronaves, ya que la base de las nubes es muy alta, las precipitaciones son en forma de gotas de gran tamaño que no reducen tanto la visibilidad, las descargas eléctricas suelen ser nube-nube y, en cualquier caso la duración de las precipitaciones corta. No obstante, puede ocurrir que por debajo de las nubes se produzcan fuertes corrientes descendentes (“reventones”), que son difíciles de ver por los pilotos debido a que la atmósfera está tan seca que no hay lluvia que indique su existencia.

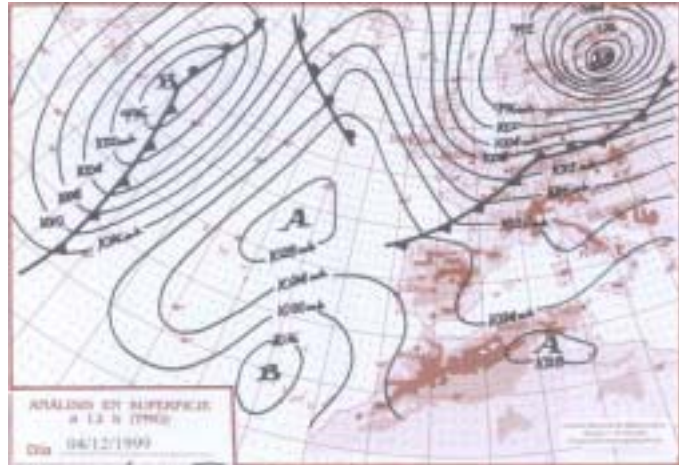
Ejemplo de 20-3-02

En el mapa de superficie de las 12 UTC del día 20-3-02 (página anterior) se observa el anticiclón situado sobre la península ibérica, enviando a las islas un flujo débil del SE. A primeras horas de la mañana se produjo entrada de calima, con reducción de la visibilidad a 7.000 m. El viento se mantuvo flojo y variable toda la jornada, salvo un intervalo, entre las 16 y las 19 horas, en que sopló del S, con 11 a 13 nudos. En el METAR de las 07 se puede comprobar la poca velocidad del viento, la visibilidad reducida a 7.000 m. por calima, la ausencia de nubosidad y el carácter muy seco de la masa de aire (por la gran diferencia entre temperatura y el punto de rocío):

GCLA 200700Z VRB04KT 7000 SKC 21/01 Q1020 NOSIG=

4- Situaciones del Sur. Viento sinóptico entre 170 y 190° (“tiempo herreño”)

Estas situaciones se producen cuando alguna borrasca se sitúa al Oeste de Canarias. La mayoría de las ocasiones que se presentan tiempos del Sur suelen ser corta duración, ya que preceden al paso de algún frente, tras el cual el viento tiende a ir girando al SW y después al W.



Viento en el Aeropuerto

El viento tiene tendencia a alinearse con la Cumbre Vieja (ver figura) y por lo tanto a soplar de 180°. El flujo tiende a apretarse y por lo tanto la fuerza del viento puede ser notable y llegar a producirse rachas. Al ser vientos del S la cabecera operativa es la 19, quedando el viento prácticamente longitudinal a la pista, sin plantear mayores problemas.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

Lo habitual es que el cielo presente escasa nubosidad baja de tipo convectivo, sin problemas para las operaciones aeronáuticas.



No obstante, con este tipo de situaciones el imponente relieve del Sur de la isla puede dar lugar a uno de los fenómenos meteorológicos más espectaculares que se pueden observar en las proximidades del aeródromo palmero. Puede ocurrir que se unan unas condiciones dinámicas de la atmósfera favorables a la convección, el carácter muy húmedo y cálido (tropical) de la masa de aire superficial, y la convergencia de humedad en el Este de la isla por quedar ligeramente a sotavento del flujo. En estas condiciones el relieve del Sur de la isla actúa como una eficaz rampa que estimula enormemente el crecimiento de la nubosidad en una zona extremadamente localizada. Todo ello da lugar a la formación de una masa nubosa de base muy baja y gran desarrollo vertical que puede permanecer durante horas enganchada en las costas del Sureste de la isla (zona sombreada

en la figura), dejando cantidades enormes de precipitación en un área alargada y muy estrecha, mientras a muy poca distancia el cielo presenta escasa nubosidad. El Aeropuerto queda en el límite Norte pero dentro de dicha franja, y en la zona de descarga de la nube, pudiendo registrar precipitaciones muy cuantiosas y persistentes (superiores a 100 mm en 24 horas).

Puede ocurrir que ni siquiera cuando la lluvia cae con intensidad se planteen problemas en el Aeropuerto, ya que la base de la nube raramente está por debajo de unos 1000 pies (300 m). Además la estrechez de la nube hace que la visibilidad no se reduzca sino en las inmediaciones del Aeropuerto, pero no en la aproximación que con vientos del S se realiza por la cabecera 19, y que se suele ver menos afectada por los chubascos en los episodios de “herreño”.

Ejemplo de 30 de Enero de 1996

El día 30-1-96 y los siguientes constituyen un ejemplo típico de paso de una borrasca muy activa que se situó ese día al Oeste de la isla y que después se fue desplazando y alejando hacia el Nordeste, provocando en la isla progresivamente vientos del S, SW, W, NW y N. Por ese motivo se va a tomar de ejemplo de las situaciones siguientes que se describen.

En concreto, el 30-1-96, con el centro de la borrasca al Oeste de la isla, un sistema frontal cruzó la isla de Oeste a Este, con vientos previos del S a primeras horas con lluvias intensas en el Aeropuerto, giro del viento al SW durante la mañana y posteriormente al W. El METAR de las 06 Z fue el siguiente

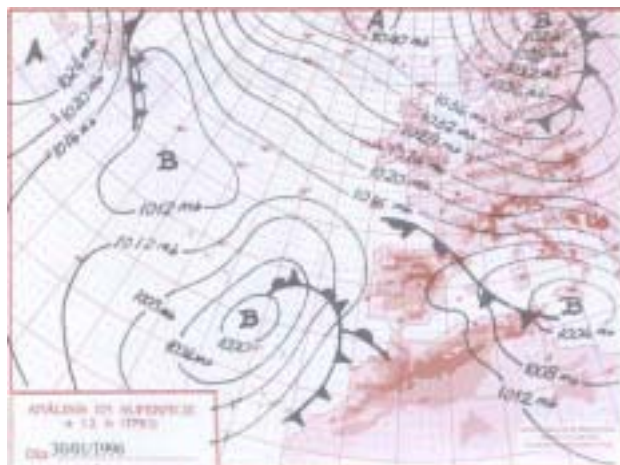
GCLA 300600Z 17028G40KT 7000 +RA FEW013 OVC030 17/16 Q1006 TEMPO 5000 SHRA=

Episodio de 3 y 4 de Diciembre de 1999

Durante los días 3 y 4 de Diciembre de 1999 el flujo sinóptico en la isla de La Palma era del S (ver mapa de 4-12-99 página 11) midiéndose en el Aeropuerto de La Palma 159,6 mm. de precipitación caídos en forma de intensos chubascos muy repartidos en el tiempo durante ambas jornadas. Sin embargo no hubo incidencias en las operaciones de las aeronaves, que aterrizaran por la cabecera 19. El carácter extraordinariamente local de las precipitaciones, pese a su gran intensidad y persistencia, queda de manifiesto si comparamos los 159,6 mm del Aeropuerto con lo registrado en otras estaciones cercanas, donde o no llovió nada, o se midieron cantidades ínfimas, como los 0.2 mm medidos en una estación climatológica situada 4 km. al Norte. No debe ser fácil hallar otro lugar donde se produzca un fenómeno atmosférico repetitivo que dé lugar una diferencia tan grande siempre en el mismo sitio y en tan corta distancia, especialmente tratándose de lluvias continuadas y no tormentosas.

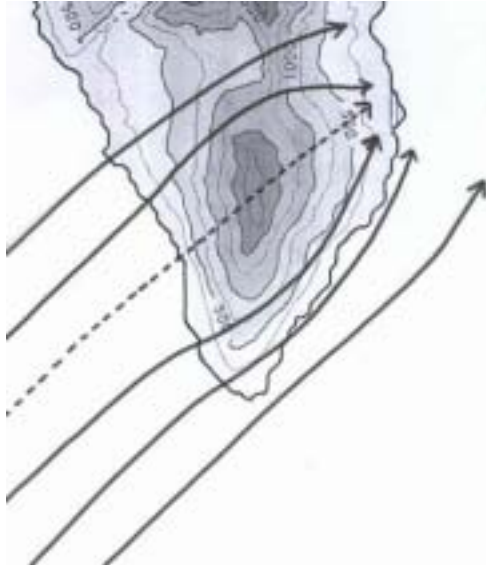
5- Situaciones del Suroeste. Viento sinóptico entre 200 y 230° (“tiempo del Cabrero”)

Suelen darse al paso de borrascas procedentes del Suroeste, cuando en su desplazamiento habitual hacia el Nordeste se sitúan al Noroeste de la isla de La Palma. En general suelen tener poca duración, apenas unas horas ya que rápidamente el viento tiende a ir girando al W y después al NW.



Viento en el Aeropuerto

La situación atmosférica que se crea en el Aeropuerto con situaciones del Suroeste puede calificarse de caótica. Es tal el caos que se forma con este tipo de situaciones que, aunque se puedan indicar unas pautas habituales de comportamiento del viento, lo cierto es que se puede dar “de todo”, incluso que ambas cabeceras estén indicando vientos fuertes y de la misma dirección pero totalmente opuestos en sentido durante bastantes minutos.



Lo habitual es que a medida que el viento va pasando de S a SW y después a W parte del flujo superficial siga llegando al Aeropuerto por el Sur, alineado con la línea de la costa y dando lugar a viento de 180-190° que persiste en la cabecera 01. Pero también si el viento sinóptico es fuerte, el flujo situado por encima del superficial (a niveles bajos) puede desviarse y cruzar por encima de la Cumbre Nueva, comenzando a dar rachas de viento del W que empiezan por la cabecera 19. Esporádicamente también pueden presentarse períodos de calma o rachas del SW procedentes del flujo que pasa por encima de la Cumbre Vieja

(línea discontinua en la figura). Así la cabecera 01 puede estar indicando vientos de 180-200° y simultáneamente la cabecera 19 estar indicando vientos fuertes y racheados del W. Todo ello alternado con calmas en ocasiones, o rachas fuertes del SW en cualquiera de las dos cabeceras.

Respecto a su incidencia sobre las operaciones aeronáuticas, mientras el viento que llega al Aeropuerto lo hace rodeando la isla por el S, tampoco afecta a las aeronaves, que aterrizan por la cabecera 19, pero cuando empieza a haber rachas del W en dicha cabecera, queda inoperativa, y como la cabecera 01 presenta viento del S o SSW, es decir de cola, tampoco está operativa, quedando desde ese momento imposibilitadas las operaciones aeronáuticas en el Aeropuerto.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

El cielo, al igual que el viento, presenta carácter caótico. La nubosidad suele quedar atrapada en las cumbres sin afectar al Aeropuerto, que queda a sotavento. No obstante, chubascos aislados arrastrados por el viento pueden alcanzar la pista, sin reducciones de visibilidad importantes ni efecto para las aeronaves que desean tomar tierra. Con la llegada de frentes o si la inestabilidad es importante sí pueden darse tierra. Con la llegada de frentes o si la inestabilidad es importante sí pueden darse



Chubasco en el Aeropuerto de La Palma

chubascos, incluso tormentosos, que reduzcan la visibilidad, si bien suelen ser de poca duración. En la foto se aprecia el área del Aeropuerto y Santa Cruz de

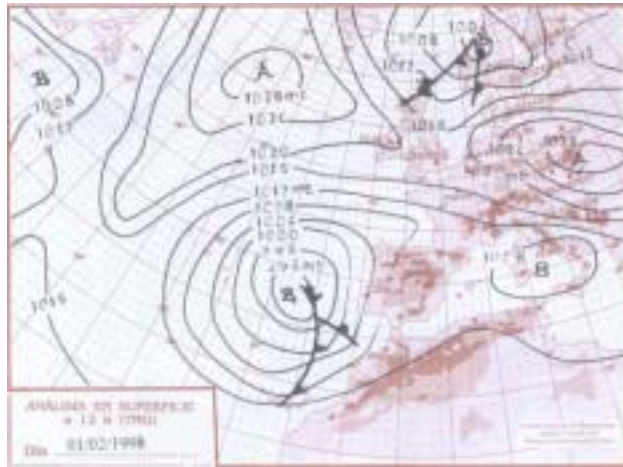
La Palma (en primer término) afectada por un chubasco descendiendo desde las cumbres palmeras.

Ejemplo de 30-1-96

En el mapa de 30-1-96 (página 12) se observa el centro de la borrasca al Noroeste del archipiélago, con vientos del SW en la isla de La Palma. En ningún METAR se cifró viento del SW, ya que el flujo rodeaba la isla por el Sur, pasando directamente de cifrarse vientos del S a cifrarse vientos fuertes del W a partir del mediodía.

6- Situaciones del Oeste. Viento sinóptico entre 240 y 300° (“tiempo de atrás”)

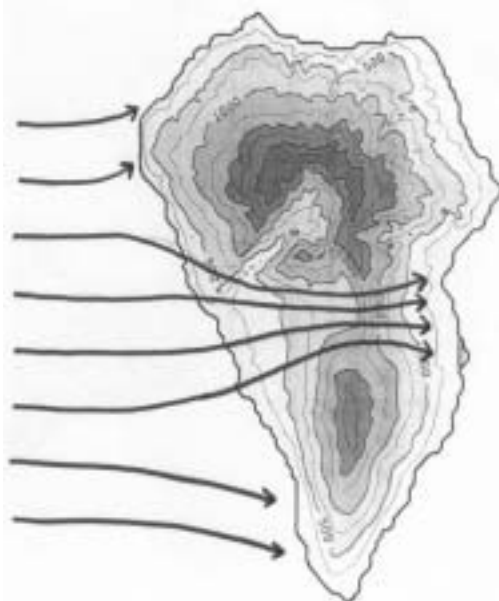
Cuando una borrasca se sitúa al Norte de Canarias el flujo de vientos procede de sectores entre 240 y 300°, y se produce en el Aeropuerto de La Palma la situación de mayor riesgo para las operaciones aéreas, pudiendo quedar imposibilitado todo movimiento aeronáutico durante jornadas completas.



Viento en el Aeropuerto

Con vientos del W sobre la isla de La Palma, el particular relieve genera unas condiciones extremas en el área del Aeropuerto, al producirse un doble encajonamiento horizontal y vertical del flujo de viento.

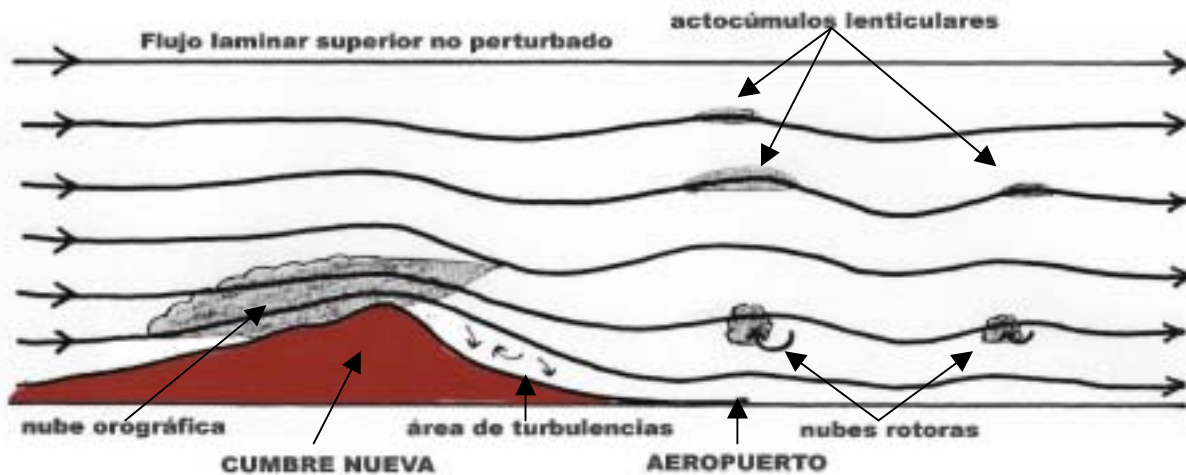
Horizontalmente, aunque el Aeropuerto queda en la zona de sombra respecto al flujo superficial, en la figura de la izquierda se aprecia que el flujo situado un poco por encima se ve obligado a pasar sobre la Cumbre Nueva, apretándose entre la Cumbre Vieja al Sur y las Cumbres de la Caldera de Taburiente al Norte.



En vertical el encajonamiento se produce entre la Cumbre Nueva (que le obliga a ascender a 1.400 m de altitud) y el flujo laminar superior que no se ve perturbado por la presencia de la cordillera. La altura a la que se sitúa el flujo laminar superior no perturbado sobre la cima equivale a la mitad de la amplitud de la cordillera medida a su altitud media (Barry), lo que en el caso de Cumbre Nueva son unos 4.400 m sobre la montaña, o 5.800 m. sobre el nivel del mar.

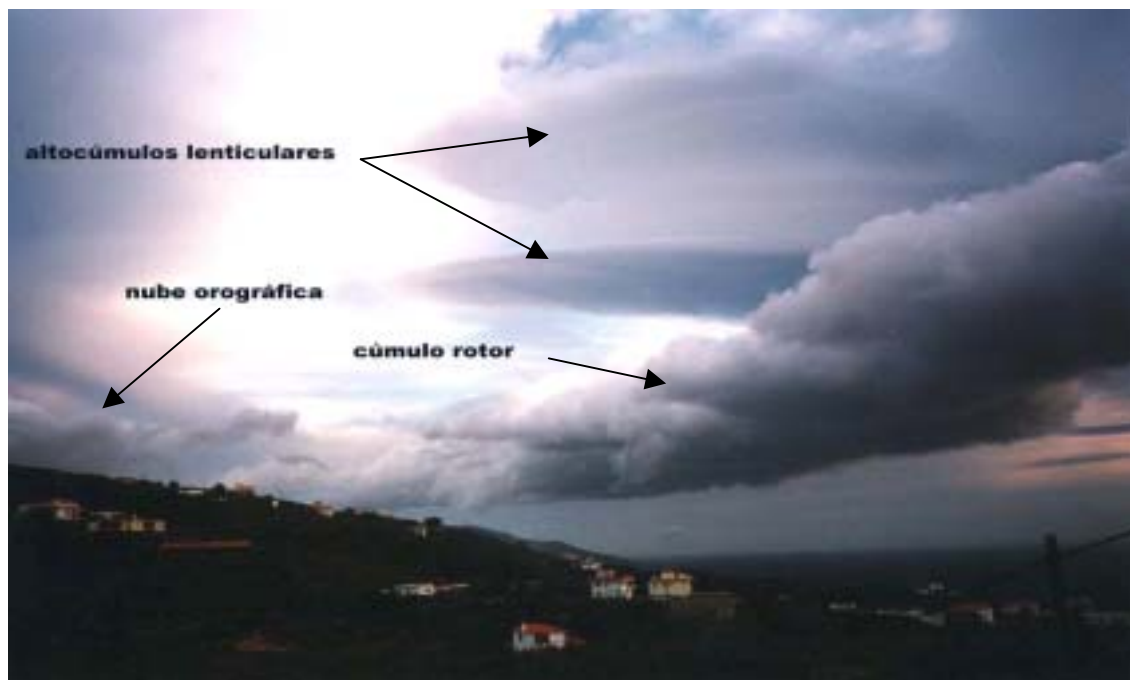
La siguiente figura muestra el

encajonamiento vertical y la nubosidad asociada en el caso de estratificación estable a niveles medios.



De esta manera el relieve insular actúa como un embudo por el que el viento se ve obligado a pasar acelerándose enormemente (ecuación de continuidad), y la zona superior de la Cumbre Nueva se transforma en un túnel por donde el aire pasa a gran velocidad.

A sotavento, en la parte oriental de la isla donde se sitúa el Aeropuerto, se producen fenómenos de gran complejidad, teniendo en cuenta que el aire se comporta como un gas que es liberado tras ser sometido a una fuerte presión. Se dan fenómenos de cizalladura, turbulencias, rafagosidad, ondas de montaña, rotores, etc, dependiendo su intensidad de diversos factores, como el estado dinámico de la atmósfera, el gradiente de presión, la estabilidad del aire, la altura de la inversión térmica, la presión y tendencia barométricas, etc.



Nubes de onda generadas con vientos del Oeste en la zona del Este de la Palma, según el esquema del gráfico anterior

El análisis y comprensión de los fenómenos que acompañan a los distintos episodios de vientos fuertes del W en la isla de La Palma, y del comportamiento del viento en el Aeropuerto, tendría un doble interés tanto meteorológico, para conocer los mecanismos de desarrollo de las ondas de montaña y fenómenos asociados, como aeronáutico, dada la enorme peligrosidad e importancia que estos fenómenos tienen para la aviación en general.



Altocumulus Lenticularis superpuestos

A continuación, y basándose exclusivamente en la experiencia, se indican las pautas que el viento parece mostrar, debiendo considerarse más como interrogantes, que como conclusiones ciertas.

-Si el gradiente de presión es muy grande el viento que cruza la Cumbre Nueva llega al Aeropuerto de forma continua. Este viento acelerado es además muy racheado y turbulento, al descender 1.400 m. en tan poca distancia, formándose frecuentemente a sotavento ondas de montaña con nubes rotoras paralelas a la línea de la cumbre, muchas veces a poca altura y en la vertical misma del Aeropuerto. Al llegar de forma continua y con fuertes rachas, así lo reflejan los partes METAR y, en general, las tripulaciones ni siquiera intentan las operaciones de aproximación, por lo que no suele haber riesgo, salvo que algún piloto que no conozca el carácter turbulento de estos vientos intente tomar tierra.



Rotor cuya parte superior tiende a disponerse en capas estratificadas al alcanzar zonas estables

- Cuando el viento sinóptico no es tan fuerte, el flujo queda por encima del Aeropuerto, quedando éste con el viento en calma, pero con fuertes vientos, turbulencias y cizalladura a poca altura en la vertical de la pista de aterrizaje, y con rachas más o menos esporádicas en ambas cabeceras, (más frecuentes en la 19 por estar más expuesta). Esta situación es mucho más peligrosa, ya que se puede estar cifrando en los METAR vientos flojos de dirección variable, incluso calmas, y sin embargo haber fuerte cizalladura a poca altura en la senda de aproximación, o peor aún, que coincida la llegada de algún vuelo con alguno de los esporádicos intervalos de rachas fuertes, en cuyo caso el riesgo de accidente puede ser elevado.

Respecto a la presión atmosférica, da la impresión que a igual fuerza de viento, si la presión es muy baja (valores por debajo de 1005 hPa) o si tiene tendencia a bajar, los vientos del W resultan más peligrosos, y viceversa. Así se dan situaciones pre-

frontales en que los anemómetros indican vientos no muy fuertes y los aviones tienen problemas para tomar tierra. Sin embargo en situaciones post-frontales (presión subiendo y vientos catabáticos, más estables y laminares) aún habiendo rachas de viento del W algo fuertes en superficie los aviones aterrizan y no se notifica la cizalladura.

Respecto a la inversión, en general los vientos son más fuertes en ausencia de ésta, mientras que en su presencia los vientos tienden a quedar por encima de la vertical del Aeropuerto, pero sin llegar a la superficie.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

En situaciones de vientos del W se suelen formar nubes orográficas que quedan enganchadas a barlovento, es decir, en la parte Oeste de la isla, y que por lo tanto no afectan al Aeropuerto.



Detalle de la parte superior de un cúmulo rotor

En función varios factores, como la fuerza del viento, la humedad y la estabilidad del aire, se forman a sotavento nubes en las crestas de las ondas de montaña. En los casos más extremos se forman rotores que se pueden situar en la misma vertical del Aeropuerto y a poca altura. Las nubes rotoras que se generan en su seno permanecen entonces estáticas girando sobre su eje, y la turbulencia en el área del

Aeropuerto es muy elevada. Por encima de estas nubes suelen formarse espectaculares Altocúmulos Lenticulares, a veces varios superpuestos en la misma vertical, con extrañas apariencias que en ocasiones se asemejan a la de los platillos volantes (ver fotos de este apartado y la de la portada, tomadas en el área cercana al Aeropuerto).

Las lluvias, con carácter débil, sólo alcanzan el Aeropuerto cuando los fuertes vientos arrastran las precipitaciones desde las nubes situadas en las cumbres.



Espectacular nube lenticular al atardecer sobre el aeropuerto de La Palma

Sólo con el paso de algún sistema frontal, o si la inestabilidad es muy acusada llegan a ser significativas, pero sin reducir de forma notable la visibilidad, por lo que no tienen efecto sobre las operaciones aeronáuticas, más aún siendo que habitualmente éstas están ya imposibilitadas a causa de la fuerza del viento.

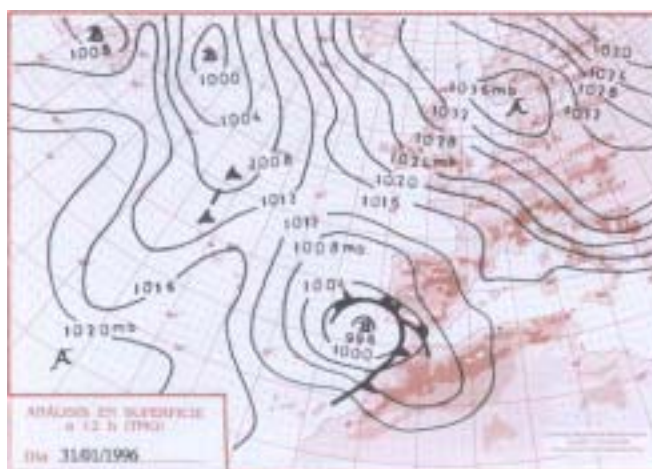
Ejemplo de 30 y 31-1-96

Aunque episodios de vientos fuertes del W en el Aeropuerto de La Palma, que imposibiliten o dificulten las operaciones aeronáuticas, suelen darse varias veces casi todos los años, especialmente en los meses invernales, la situación que se viene tomando de ejemplo de 30-1-96 sí resulta extraordinaria por la velocidad que alcanzó el viento. Tras el paso del frente al mediodía los vientos, ya del W, se mantuvieron muy fuertes y racheados durante toda la tarde. El METAR cifrado a las 19 Z fue realmente espectacular:

GCLA 301900Z 27043G61KT 9999 FEW025 SCT120 21/12 Q1001 WS ALL RWY TEMPO 5000 SHRA=

7- Situaciones del Noroeste. Viento sinóptico entre 310 y 330° (“tiempo calderetero”)

Este tiempo, bastante frecuente en los meses invernales, se produce tanto cuando el Anticiclón de las Azores se desplaza ligeramente al Sur, como cuando las borrascas que pasan al Norte del archipiélago se sitúan al Nordeste de La Palma.



Viento en el Aeropuerto

Las elevadas cumbres que rodean la Caldera de Taburiente impiden la llegada de estos vientos hasta el Aeropuerto, por lo que éste suele presentar vientos flojos y variables, dominando las brisas, que en horas diurnas soplan del SE, es decir, con dirección totalmente contraria a la del flujo sinóptico general del NW . Esta

situación aparece representada en la figura, en la que se aprecia que el Aeropuerto queda en la zona de calmas, y en la que las flechas discontinuas muestran las brisas diurnas de mar a tierra, contrarias al flujo dominante del NW.



Resulta en ocasiones espectacular el brusco descenso de la fuerza del viento cuando pasa del W al NW, ya que existe un valor de dirección límite en el viento sinóptico (alrededor de los 300°) en que el Aeropuerto pasa de estar en la situación de vientos fuertes del W descrita en el caso anterior, a quedar en una calma que resulta extraña tras horas de vientos tan fuertes.

En estas situaciones el viento no presenta problemas para las operaciones aeronáuticas.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

Al quedar el Aeropuerto a sotavento y abrigado por las altas cimas de La Caldera de Taburiente, la nubosidad es escasa y la visibilidad excelente, por lo que el Aeropuerto está perfectamente operativo. Tan sólo con el paso de algún sistema frontal se pueden llegar a producir precipitaciones débiles en el entorno del Aeropuerto.

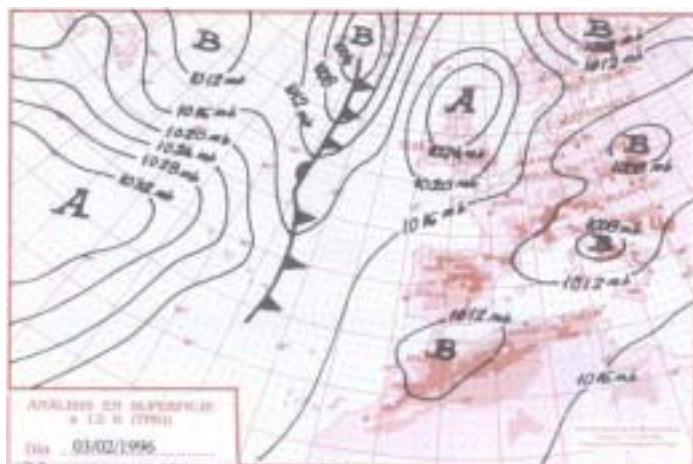
Ejemplo de 31-1-96

En el mapa de la página 18 se observa que, el 31-1-96 a las 12 Z, el centro de la borrasca que se viene siguiendo de ejemplo en las situaciones anteriores estaba situado al Noroeste de La Palma, con vientos del NW sobre la isla. A primeras horas el viento todavía se encajonaba en la Cumbre Nueva, manteniéndose fuerte y racheado del W en el Aeropuerto. Sin embargo, al mediodía el Aeropuerto ya quedó en la zona de sombra de las altas cumbres de la Caldera de Taburiente, comenzando a soplar brisas, de manera que en el METAR de las 15 Z el viento real en el Aeropuerto era flojo del ESE, opuesto al flujo general sinóptico dominante en ese momento en la isla:

GCLA 311500Z 11005KT 9999 FEW025 20/12 Q1013 NOSIG=

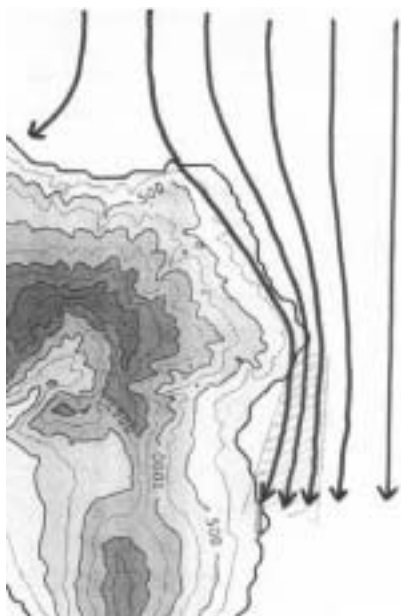
8- Situaciones del Norte. Viento sinóptico entre 340 y 010° (“tiempo del Norte”)

Esta situación, que ya se puede englobar en las situaciones de alisio, se produce en la situación intermedia entre la del Noroeste vista en el punto anterior y la del alisio.



Viento en el Aeropuerto

De nuevo existe un valor de dirección límite, a partir del cual el Aeropuerto deja de estar en la zona de sombra de las cumbres situadas al Norte, para pasar a estar afectado por el flujo del N. Ese valor está en torno a 350°, de manera que mientras el flujo sinóptico se sitúa entre 340 y 350° el Aeropuerto se mantiene todavía en la zona de sombra de las Cumbres de La Caldera situadas al Norte, produciéndose en el Aeropuerto vientos flojos y brisas.



Sin embargo cuando el viento sinóptico pasa a ser algo más del N, o si estando cerca del límite se suma la brisa diurna, el Aeropuerto deja de estar a la sombra, quedando en la zona de transición entre la de calmas y el flujo libre del N (ver figura, en la que la zona de rachas aparece sombreada). Esta zona suele presentar rachas de viento importantes. Por tanto a partir de ese valor crítico de nuevo se produce un brusco cambio, desde las calmas a las rachas fuertes, pero del N. No es necesario que el gradiente de presión sea notable para que las rachas puedan ser importantes.

Este tipo de situaciones no impide el aterrizaje de los aviones, ya que cuando el viento empieza a soplar con fuerza lo hace longitudinal a la pista. No obstante, mientras duran las rachas fuertes del N la turbulencia que se genera en la aproximación es muy importante y en ocasiones los pilotos notifican cizalladura, no estando esta situación, por tanto, totalmente exenta de incidencias.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

Mientras el Aeropuerto está a la sombra del relieve la nubosidad que pueda arrastrar el alisio circula sobre el mar más al E de la posición del Aeropuerto, quedando éste libre de nubosidad. Cuando queda dentro del flujo de vientos del N, éste puede verse afectado por la nubosidad de tipo bajo y producirse precipitaciones de tipo chubasco en el Aeropuerto, que aunque pueden ser importantes al paso de frentes o si la inestabilidad es acusada, no suelen afectar a las operaciones aeronáuticas.

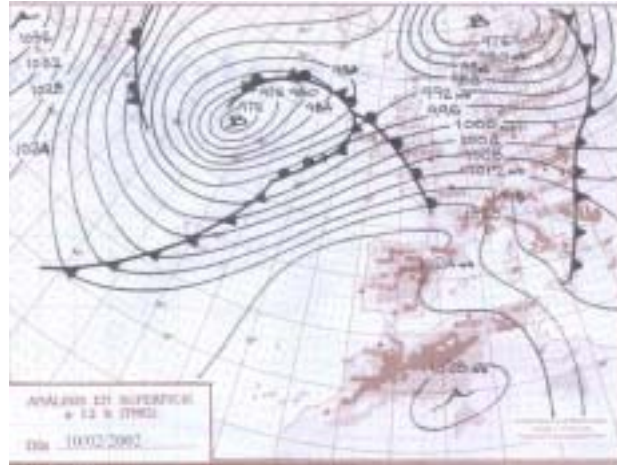
Ejemplo. Día 3-2-96

Un ejemplo de vientos racheados del N en el Aeropuerto, con poco gradiente de presión en el entorno de la isla de La Palma, lo ofrece la situación típica iniciada el 30-1-96 que se viene tomando como ejemplo. En el mapa isobárico de las 12 Z de 3-2-96 (página 19) se observa la gran separación entre las isobaras, que no hacen pensar en vientos fuertes en La Palma. Sin embargo durante toda la jornada hubo vientos racheados en el Aeropuerto, como se puede comprobar desde el primer METAR cifrado a las 06 Z:

GCLA 030600Z 36024G34KT 9999 BKN030 15/10 Q1012=

9- Situaciones de calmas. Viento sinóptico flojo.

Cuando las Islas Canarias quedan en el centro de un anticiclón o en zona de pantano barométrico entonces el gradiente de presión sobre las islas puede considerarse despreciable, por lo que se establece el régimen de brisas que tiende a equilibrar las diferencias térmicas entre el mar y el interior de las islas.



Este tipo de situaciones prácticamente no se produce en los meses estivales en los que la situación de alisio se mantiene casi de forma continua. Esto se puede comprobar en la tabla de frecuencias de viento que se añade al final (ANEXO II) en que se observa que en los meses de verano hay un dominio casi total de los vientos de componente N.

Viento en el Aeropuerto

En el Aeropuerto la brisa nocturna, que localmente se denomina terral, sopla desde el interior de la isla hacia el mar, con dirección WSW, y la brisa diurna de mar a tierra sopla típicamente del ESE.

La secuencia típica de un día dominado por el régimen de brisas es que durante la madrugada, a medida que la isla se va enfriando lentamente, va aumentando al mismo ritmo la fuerza de la brisa de tierra, hasta alcanzar el máximo de velocidad en el momento en que se da la temperatura mínima diaria, es decir, al amanecer. Con la salida del sol y el calentamiento del interior de la isla la brisa de tierra pierde fuerza rápidamente, hasta quedar el viento en calma cuando la temperatura de tierra y mar se equilibran, lo que suele suceder entre las 9 y las 10 de la mañana. A partir de ese momento empieza a soplar débilmente la brisa diurna que se va reforzando por la tarde para ir disminuyendo por la noche y quedar de nuevo el viento en calma entre las 8 y las 9 de la noche, comenzando de nuevo a soplar el terral, reiniciándose el proceso.

Estos vientos aunque soplan transversalmente a la pista de aterrizaje nunca son fuertes ni mucho menos racheados, por lo que no perjudican a las operaciones aeronáuticas.

Puede darse la circunstancia de que en los días invernales más fríos el terral llegue a soplar con bastante fuerza (más de 10 nudos), por lo que los partes METAR pueden hacer creer erróneamente a quienes no conocen la situación sinóptica dominante, que se pueda estar en una de las delicadas situaciones de vientos del W, cuando la realidad es que se está en una situación de vientos flojos y brisas.

Nubosidad y fenómenos meteorológicos

En este tipo de situaciones la nubosidad suele ser escasa en las proximidades del Aeropuerto. Si hay algo de inestabilidad y humedad en las capas bajas, las brisas de mar y de montaña forman nubes de evolución diurna en las cumbres insulares, que debido a la pequeña dimensión de la isla no llegan a generar nunca tormentas, y en todo caso las precipitaciones a que puedan dar lugar, de llegar al Aeropuerto siempre lo hacen de forma débil.

CONCLUSIONES

El Aeropuerto de la Palma se encuentra situado en una zona meteorológicamente privilegiada, tanto por la escasa ocurrencia de fenómenos meteorológicos que afecten seriamente a las operaciones aeronáuticas, tales como nieblas, tormentas, precipitaciones intensas, etc., como por la buena orientación de las pistas respecto a los vientos dominantes, pudiendo resumirse el régimen de vientos en el Aeropuerto como sigue:

Al ser La Palma una isla tan elevada y con las cumbres orientadas en dirección N-S, y estando la pista de aterrizaje también orientada N-S, los flujos de viento que llegan a la isla tienden a alinearse con las cumbres y por tanto a soplar con marcada componente N ó S en el Aeropuerto, aumentando de fuerza por confluencia, pero sin perjudicar las operaciones aeronáuticas por soplar longitudinales a la pista. En caso de vientos sinópticos transversales al Aeropuerto, éste tiende a quedar casi siempre en la zona de calmas, bien por difluencia en el caso de vientos de componente E, o bien por el apantallamiento de las altas cumbres insulares para vientos de sectores entre SW y NW. Únicamente con flujos de marcada componente W y suficiente fuerza como para alcanzar el área del Aeropuerto, que queda a sotavento, se producen episodios de vientos fuertes cruzados, y que entonces y debido a la especial configuración del relieve resultan extremadamente peligrosos para las operaciones aeronáuticas. Los restantes casos de vientos transversales se dan cuando, en ausencia de viento sinóptico significativo, se establece el régimen de brisas de mar y tierra, que no tienen incidencia sobre las operaciones en el Aeródromo.

La isla de La Palma y su Aeropuerto en particular constituyen un magnífico laboratorio para el estudio de la influencia del relieve en las variables meteorológicas, y de cómo se ven alterados los flujos de viento a distintos niveles por una gran elevación montañosa, con fenómenos de gran interés y complejidad merecedores de estudios independientes, tales como el “herreño” y los asociados a los vientos fuertes del W. Todo ello es debido al tamaño y a la posición geográfica de la isla, libre de accidentes geográficos en muchos kilómetros hacia los sectores de donde suelen proceder las masas de aire que la visitan, por lo que llegan poco perturbadas tras haber recorrido muchos kilómetros por el océano libre. A esto se une un relieve excepcional que la convierte en una de islas más altas del mundo en proporción a su superficie.

Fernando Bullón Miró (e-mail: fbullon@inm.es)

Centro Meteorológico Territorial de Canarias Occidental.

Agradecimientos:

Mi agradecimiento a todos los que me han ayudado en la realización de este trabajo.

A mi hermano Juan Carlos (GPV de Barcelona) y a mis amigos Leopoldo Alvarez y Cristo J. Alejo (GPV de Las Palmas) por revisar el documento, y por su apoyo y sugerencias. A los compañeros del CMT de Canarias Occidental, en especial a Juan José Bustos y Carmen Rus, por sus aportaciones y darle el acabado final. A Gero Steffen por las fotografías que amablemente me ha cedido. A María José Torres y sus padres por su apoyo y enseñanzas en los trucos del procesador de textos. A Pablo Batista por compartir conmigo, desde hace años, sus conocimientos y afición por el extraordinario clima de La Palma.

Por último, quiero dedicar un agradecimiento especial a mi mujer por su continuo estímulo hacia mi afición por la Meteorología.

Referencias:

Manuel Ledesma y Gabriel Baleriola. "Meteorología aplicada a la aviación". Ed. Pananinfo.

Andrés Capdevila (GPV Valencia). "Notas sobre la meteorología en el Aeropuerto de La Palma (GCLA)"

Alfonso Ascaso Liria y Manuel Casals Marcén. "Vocabulario de Términos Meteorológicos y Ciencias Afines" INM, 1986

Roger G. Barry y Richard J. Chorley. "Atmósfera, tiempo y clima". 7ª edición. Ed. Omega

Fotografías

-La foto desatélite de la calima en Canarias (página 9) fue obtenida de la web:

http://www.geocities.com/TheTropics/Paradise/5607/2canarias_viasatelite.jpg

-La foto aérea delAeropuerto (página2) fue cedida por el Aeropuerto de La Palma.

-La Cascada de nubes (página 6), ondas de montaña (página 15) y lenticulares (pág. 17-abajo) cedidas por Gero Steffen.

-Las restantes fotografías de nubes por el autor del trabajo.

ANEXO I – GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cizalladura del viento: (en inglés WIND SHEAR)

Variación importante de la dirección y/o de la velocidad del viento en una corta distancia horizontal o vertical.

Gradiente de presión:

Se refiere a la variación que experimenta la presión atmosférica a nivel del mar por unidad de distancia.

Su importancia radica en que cuanto mayor es el gradiente de presión mayor es la fuerza del viento, de manera que en un mapa isobárico (como los que acompañan al texto) cuanto más juntas aparecen las líneas isobaras, mayor es el gradiente de presión y por tanto la velocidad del viento, y al contrario.

Inversión térmica:

Normalmente en las capas inferiores de la atmósfera la temperatura disminuye con la altura. Cuando en una capa de la atmósfera la temperatura aumenta con la altura se dice que en esa capa hay una inversión térmica.

Este fenómeno es de gran importancia, ya que imposibilita los movimientos verticales de aire, y tiene un efecto de tapadera para la nubosidad, de tal

forma que las nubes situadas por debajo sólo pueden crecer verticalmente hasta la altura de la base de la inversión.

METAR:

Informe meteorológico emitido desde una Oficina Meteorológica Aeronáutica para fines habituales de la aviación. Incluye de forma codificada las condiciones meteorológicas presentes en el Aeropuerto en el momento de su emisión.

En la sección de divulgación de la página web del Instituto Nacional de Meteorología (<http://www.inm.es>) viene una guía para su decodificación.

Viento sinóptico:

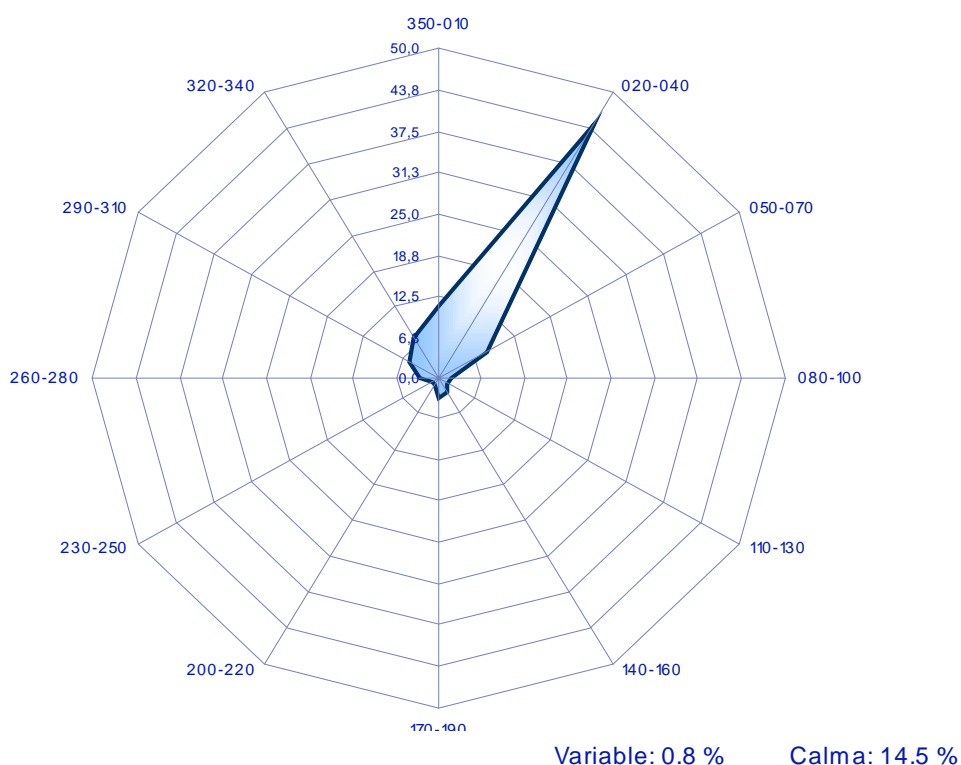
Viento resultante del equilibrio de las siguientes fuerzas: la debida al gradiente horizontal de presión, la causada por la rotación de la Tierra (Coriolis), la centrífuga y la de rozamiento.

Se puede deducir a partir de un mapa isobárico, ya que sopla casi paralelamente a las isobaras, con una ligera desviación hacia los centros de baja presión.

ANEXO II – FRECUENCIAS MENSUALES DE VIENTO

Periodo de registro: 1983 - 1992. Observaciones de 06 a 18 UTC.

DIRECCIÓN DEL VIENTO en grados	FRECUENCIAS DEL VIENTO												Anual
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Calma	13,0	17,2	12,1	14,0	15,0	6,9	0,9	3,0	10,5	12,3	14,3	14,5	11,1
Variable	0,1	0,3	0,3	0,5	0,0		0,1	0,2	0,1	0,7	1,0	0,8	0,4
350-010	8,4	9,6	13,8	9,7	8,2	9,8	14,5	18,9	11,8	9,0	8,8	7,0	10,8
020-040	34,9	34,7	45,7	46,4	44,8	60,5	73,4	59,7	43,4	35,8	30,4	23,3	44,4
050-070	8,1	6,6	5,9	7,0	10,7	10,2	5,4	6,9	11,1	10,4	6,7	6,8	8,0
080-100	1,8	1,7	1,1	1,7	4,3	1,6	0,3	1,2	2,4	3,0	2,1	2,3	2,0
110-130	1,6	1,6	1,2	2,1	2,2	0,9	0,2	0,6	1,6	2,1	1,9	1,8	1,5
140-160	2,5	2,9	2,0	3,5	2,8	0,8	0,1	0,9	3,0	4,2	3,5	4,1	2,5
170-190	4,6	4,3	2,5	4,0	1,7	1,2	0,1	0,3	2,6	3,7	4,4	8,4	3,2
200-220	1,9	0,8	1,4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,8	1,9	2,8	0,9
230-250	1,0	0,7	0,8	1,0	0,7	0,2	0,1	0,3	0,4	0,6	2,3	2,5	0,9
260-280	4,0	3,2	1,9	1,4	2,3	1,0	0,2	0,6	1,9	3,7	5,2	6,1	2,6
290-310	9,6	7,0	3,2	2,7	2,5	1,6	0,6	1,3	3,5	6,7	8,6	10,8	4,8
320-340	8,5	9,4	8,2	5,4	4,6	5,2	4,1	6,0	7,5	6,9	8,9	8,9	7,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



NOTA: Puede encontrarse una climatología más completa del Aeropuerto de La Palma, junto con la del resto de aeródromos españoles, en:

<http://www.inm.es/web/sup/tiempo/climat/cliaer.html>