

SISTEMAS FRONTALES

Sobre distintas zonas de la superficie de la Tierra, la atmósfera adquiere ciertas características termodinámicas (básicamente de temperatura y contenido de humedad) correspondientes a la superficie sobre la cual permanece posada un tiempo suficiente. Estas características pueden llegar a ser claramente distintas a las de otro sector atmosférico contiguo que no estuvo posado sobre la misma superficie.

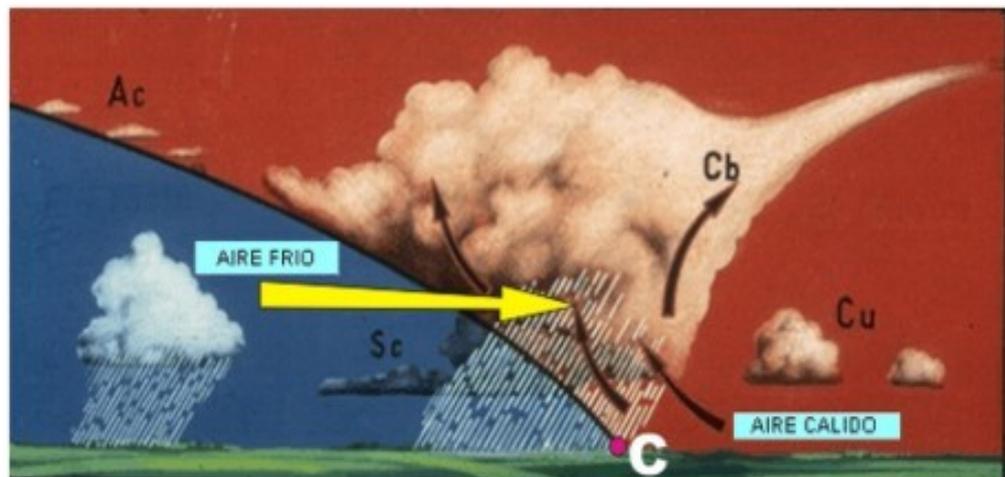
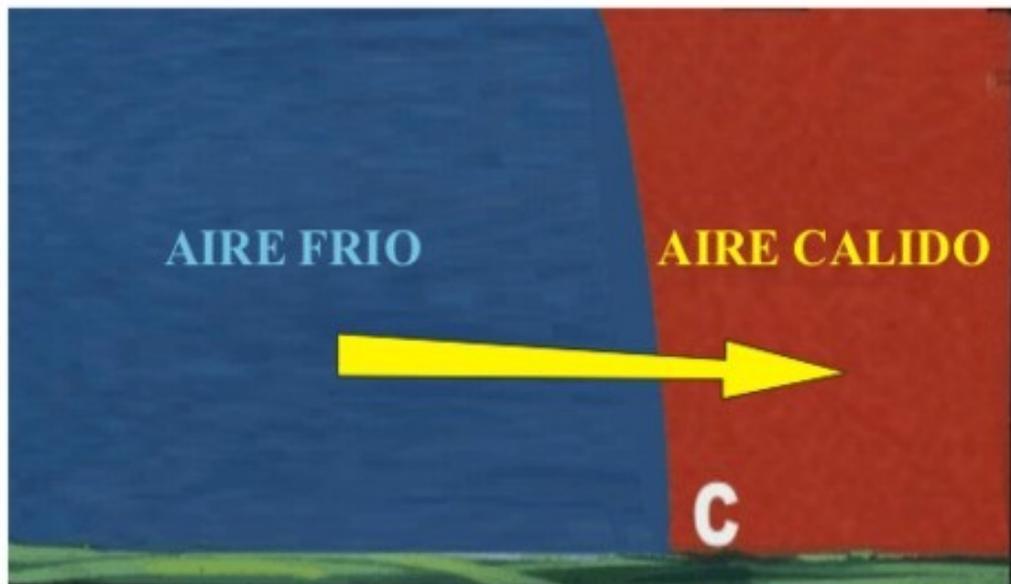
Se forman así las Masas de aire, amplios sectores de la atmósfera de dimensiones de algunos miles de kilómetros, de características físicas propias y que se desplazan a velocidades que dependen en gran parte de su densidad. Las superficies de la Tierra que son principales generadoras de Masas de Aire, son los continentes y los océanos, que dan origen a masas de aire más secas y más húmedas respectivamente. El continente antártico es una importante zona generadora de masas de aire polar, muy frío y seco y por lo tanto muy diferente del aire de masas formadas en los océanos tropicales, por ejemplo.

La superficie de contacto entre dos masas de aire de distintas características termodinámicas (temperatura, humedad y densidad) que se encuentran corresponde a un Sistema Frontal, tal que esas discontinuidades se manifiestan en abundante nubosidad y muchas veces también en precipitaciones de distintas características.

Las dos masas que se encuentran, avanzan en una dirección determinada pero normalmente con distinta velocidad, de modo que una masa tiende a desplazar a la otra, metiéndose por debajo o por encima de la masa que avanza por delante. Como una masa más cálida es siempre más liviana que una masa fría, al efecto de desplazamiento que se ejerce entre ambas masas, se superpone el efecto de elevamiento de la masa cálida sobre la masa fría, determinándose una estructura vertical muy particular para estos dos principales tipos de frentes.

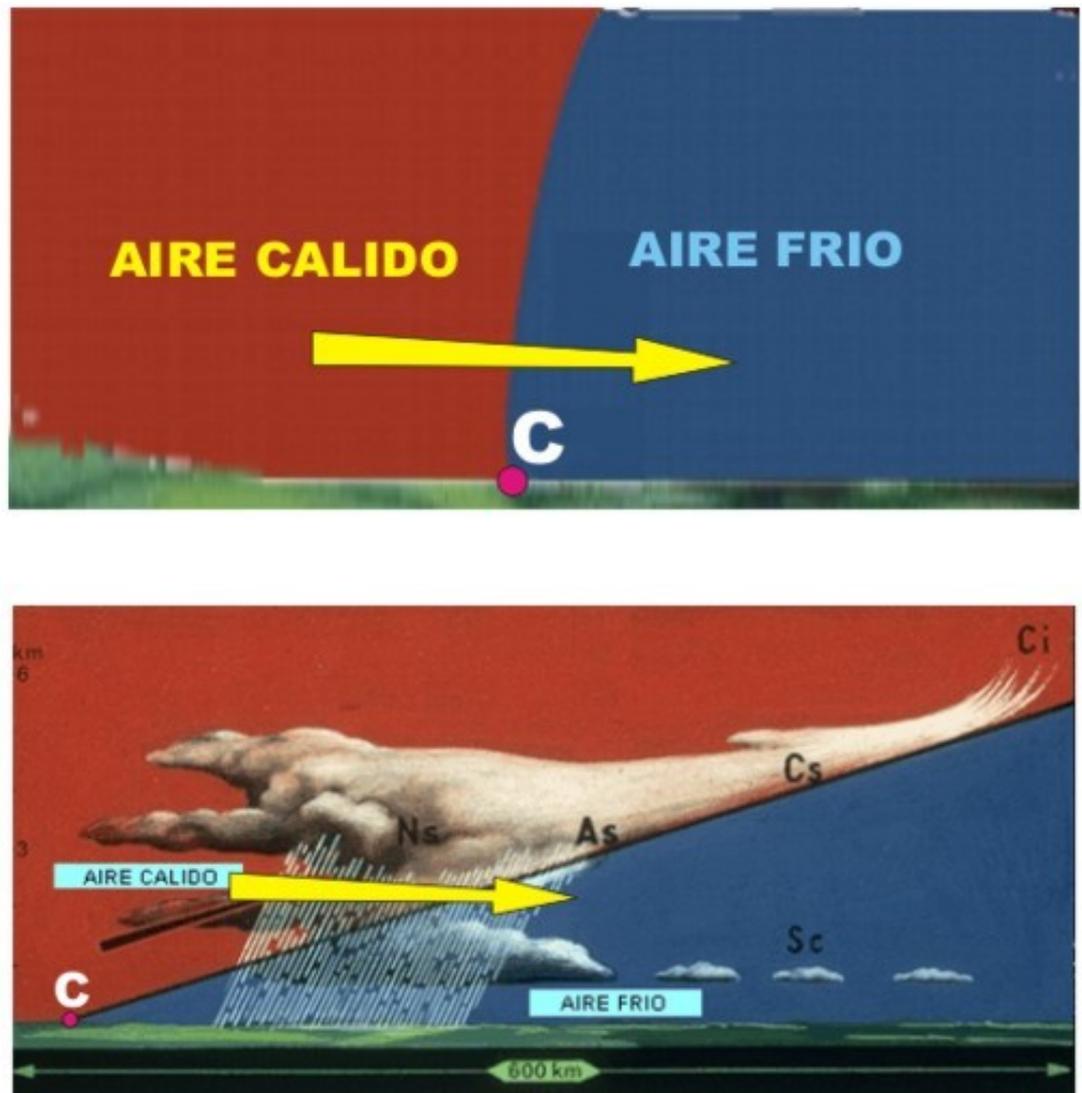
Cuando una masa fría avanza desplazando a una masa más cálida, se habla de un **Frente frío**, en este caso la masa fría se mete por debajo de la masa cálida, elevándola. Este proceso se grafica en la Figura 1, que representa la forma básica de generación de un frente frío en un plano vertical.

Fig. 1 Formación de un FRENTE FRIO



Cuando la masa cálida es la que desplaza a la masa fría, se trata de un **Frente cálido** y en este caso el aire cálido se remonta sobre la masa de aire frío. Esto se representa en la Figura 2, en un plano vertical.

Fig.2 Formación de un FRENTE CALIDO



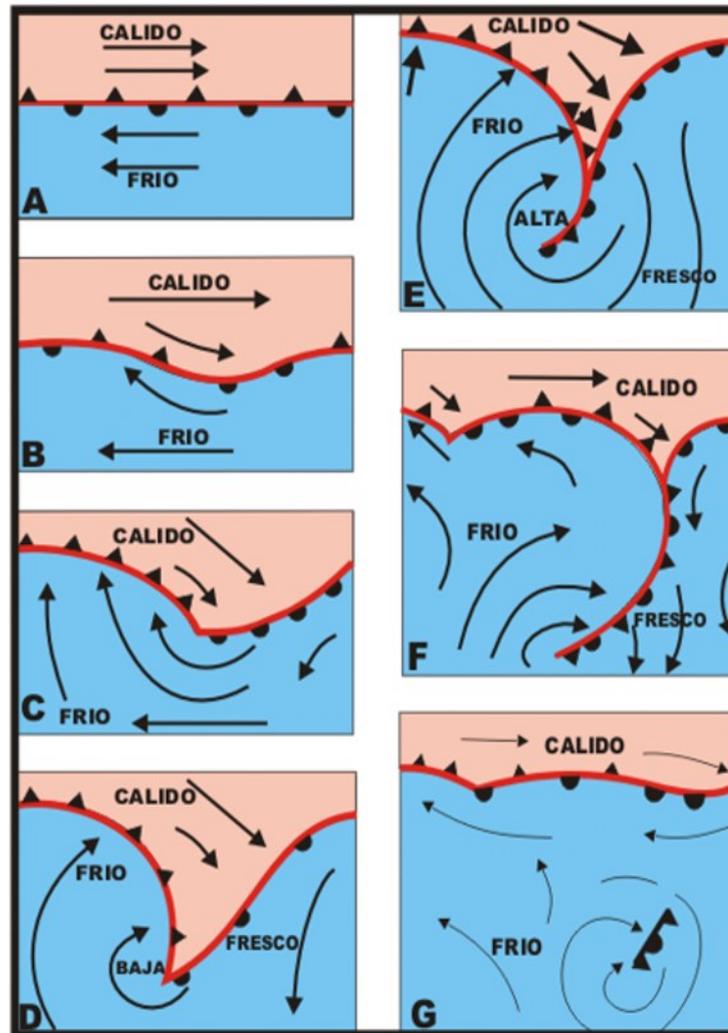
El punto C, de contacto entre la superficie frontal y la superficie del suelo, se va retrasando en relación a la dirección de avance de las masas de aire, haciendo que la pendiente de un frente frío vaya aumentando con el tiempo. En el caso de un frente cálido, esta pendiente va decreciendo.

En un plano horizontal, que corresponde a la forma en que normalmente se presentan los mapas meteorológicos en los medios de difusión, la formación de los frentes comienza en ondulaciones que se forman en la línea que separa dos masas de aire de distintas características. Estas ondulaciones se van pronunciando hasta definir zonas donde la masa de aire frío desplaza al aire cálido, formando los Frentes fríos y otras zonas donde es la masa más cálida la que desplaza a la masa mas fría, dando origen a un Frente cálido. El Frente frío es representado por una línea curva con triángulos que apuntan en la dirección de desplazamiento de la masa de aire frío o de ese

frente. El Frente cálido es representado por una línea con semicircunferencias que también apuntan en la dirección de desplazamiento del sistema. Este proceso se representa en la secuencia que se muestra en la Figura 3.

FIG 3

EVOLUCION DE UN SISTEMA FRONTAL



Nacimiento, madurez y desaparición de un sistema frontal, esquematizado con la simbología de una carta de superficie. A, encuentro del aire frío y cálido en la superficie frontal; B-C-D, etapa de onda; E-F, madurez, G, desaparición.

En la zona más pronunciada de la ondulación, se forman centros de Baja presión atmosférica (B). Además, en esta zona, la masa de aire frío que va detrás del frente frío puede alcanzar a la masa de aire frío que va delante del frente cálido. Estas dos masas frías pueden tener características suficientemente diferentes para dar origen a otro tipo de frente, denominado **Frente Ocluido**. Normalmente la masa fría trasera es más fría que la que va

delante del frente cálido, por lo que este Frente ocluido presenta características similares a las de un frente frío común. En este caso, el frente cálido es elevado desde la superficie por el avance de la masa más fría, dando origen a un **Frente cálido en altura**. En un plano vertical, esta situación se muestra en la Figura 4.-

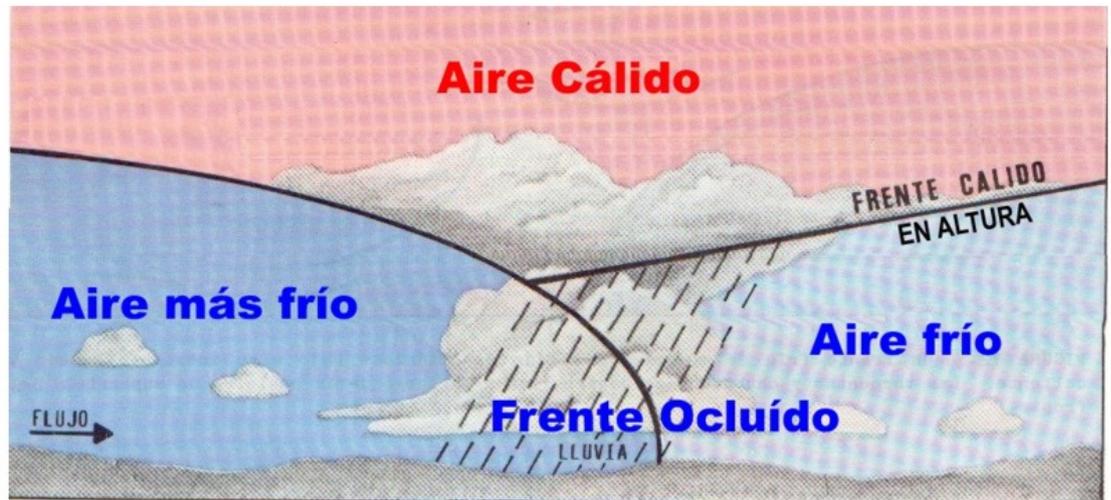


Fig. 4 Esquema en un plano vertical de un Frente ocluido con un Frente Cálido en altura.

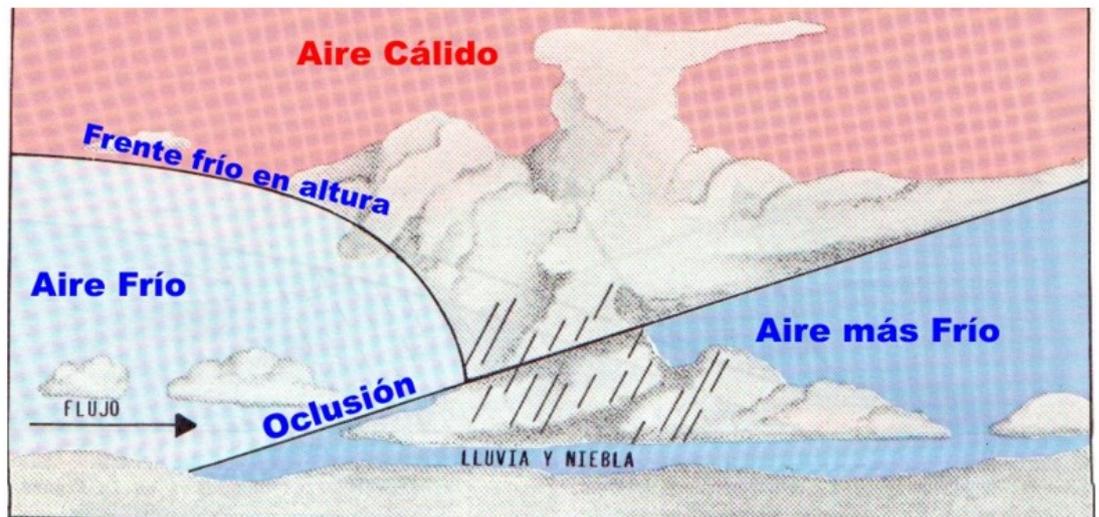


Fig. 5 Representación de una oclusión con un Frente frío en altura en un plano vertical.

Cuando se da el caso menos frecuente, que en una oclusión, la masa fría que va delante del frente cálido es más fría que la que sigue al frente frío, el Frente frío es el que es elevado desde la superficie, dando origen a un **Frente frío en altura**. Esta situación se representa en la Figura 5 en un plano vertical.

En un mapa meteorológico de superficie, el Frente ocluido es representado por una línea con una combinación de los símbolos correspondientes al frente frío y al cálido, es decir intercalándose los triángulos con las semicircunferencias, como se muestra en la Figura 6. Generalmente el centro de baja presión asociado se localiza muy cerca del sector del frente ocluido ubicado en latitudes mayores.

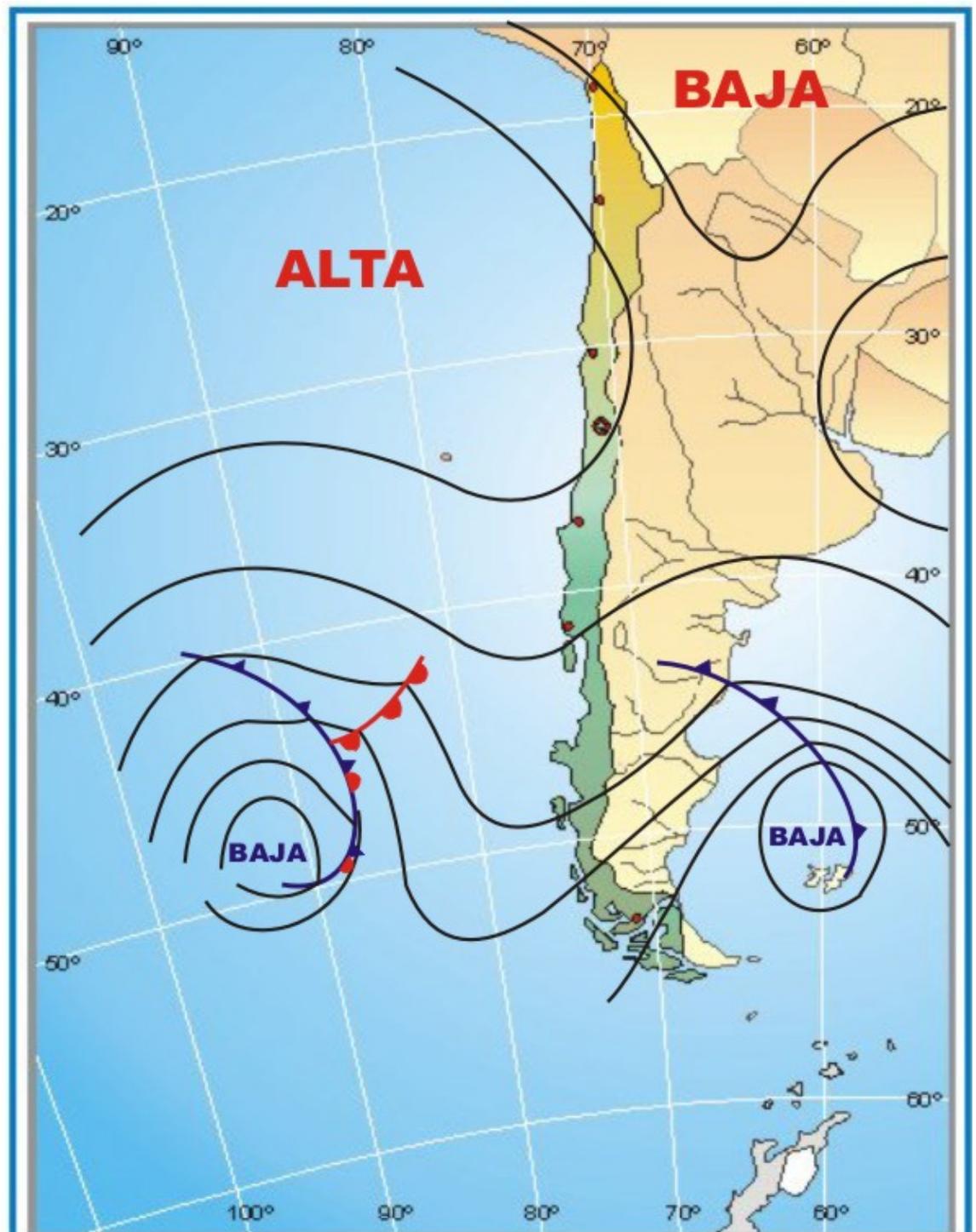


FIG 6
SITUACION SINOPTICA TIPICA DEL CONO SUR DE AMERICA

El efecto de los sistemas frontales sobre distintas regiones es un importante factor que actualmente es considerado en los estudios climatológicos, debido a las estrechas relaciones que presenta con las características del relieve, con otros factores climáticos y porque ayuda al entendimiento de las principales características climáticas de cada región. La definición de las zonas afectadas por sistemas frontales en Chile y la localización de las trayectorias típicas de éstos, han sido objeto de discusión como consecuencia directa de los diversos criterios adoptados para su reconocimiento.

La trayectoria media de los frentes, varía en latitud a lo largo del año. En invierno abarca el área entre los 30° y 45° de latitud y ocasionalmente, estas perturbaciones frontales alcanzan el sector del norte chico del país. Durante el verano, el anticiclón del Pacífico, al desplazarse más hacia el sur, impide que las perturbaciones alcancen la región central al norte de los 38° S, manteniendo en esta región una estación seca prolongada de entre 4 y 8 meses. La actividad frontal es concentrada principalmente cubriendo la franja entre los 40° y 55° S.

APROXIMACION DE UN SISTEMA FRONTAL.-

Cuando un sistema frontal se aproxima a un lugar determinado, los elementos meteorológicos comienzan a mostrar un comportamiento típico y muy coordinado y que define características propias para ese sistema y para cada región. El viento en superficie adquiere una dirección noroeste y norte, la presión atmosférica comienza a decrecer como señal de la aproximación de una zona de menores presiones, que puede ser una vaguada o un centro de baja presión. La cantidad de nubosidad aumenta a medida que su altura disminuye y se condensa. Si la condensación es alta, hasta la saturación, se producen precipitaciones que pueden ser prolongadas y continuas. Si el frente es frío, el aumento de la nubosidad es más rápido y usualmente las lluvias son de menor duración y de intensidades variables. Cuando el frente es cálido, las precipitaciones son más ligeras y pueden ser más perdurables.

Una vez que el frente ha pasado, el comportamiento de las variables meteorológicas se revierte: el viento adquiere una componente del oeste y luego del suroeste. La presión comienza a aumentar y la nubosidad a disminuir. Si el frente es frío, los cambios son más marcados y la temperatura disminuye a medida que la masa de aire frío, que puede ser un alta migratoria, comienza a invadir la zona.