

Frentes, Líneas de Cortante y Áreas de Confluencia/Difluencia

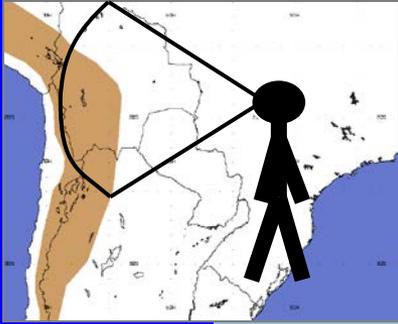
Mike Davison y José Gálvez
HPC International Desks

Líneas de Cortante versus Frentes

- **Línea de Cortante**: Frontera asociada a cambios en las componentes horizontales del viento (dirección o velocidad). También llamada **línea de cizalladura** o **shearline**.
 - Cortante horizontal maximizada.
 - Confluencia direccional del viento.
- **Frente**: Frontera entre dos masas de aire de diferente **densidad**.
 - La densidad depende de la temperatura y del contenido de humedad.
 - Los frentes se pueden encontrar a lo largo de las líneas de cortante o rezagados detrás de ellas.

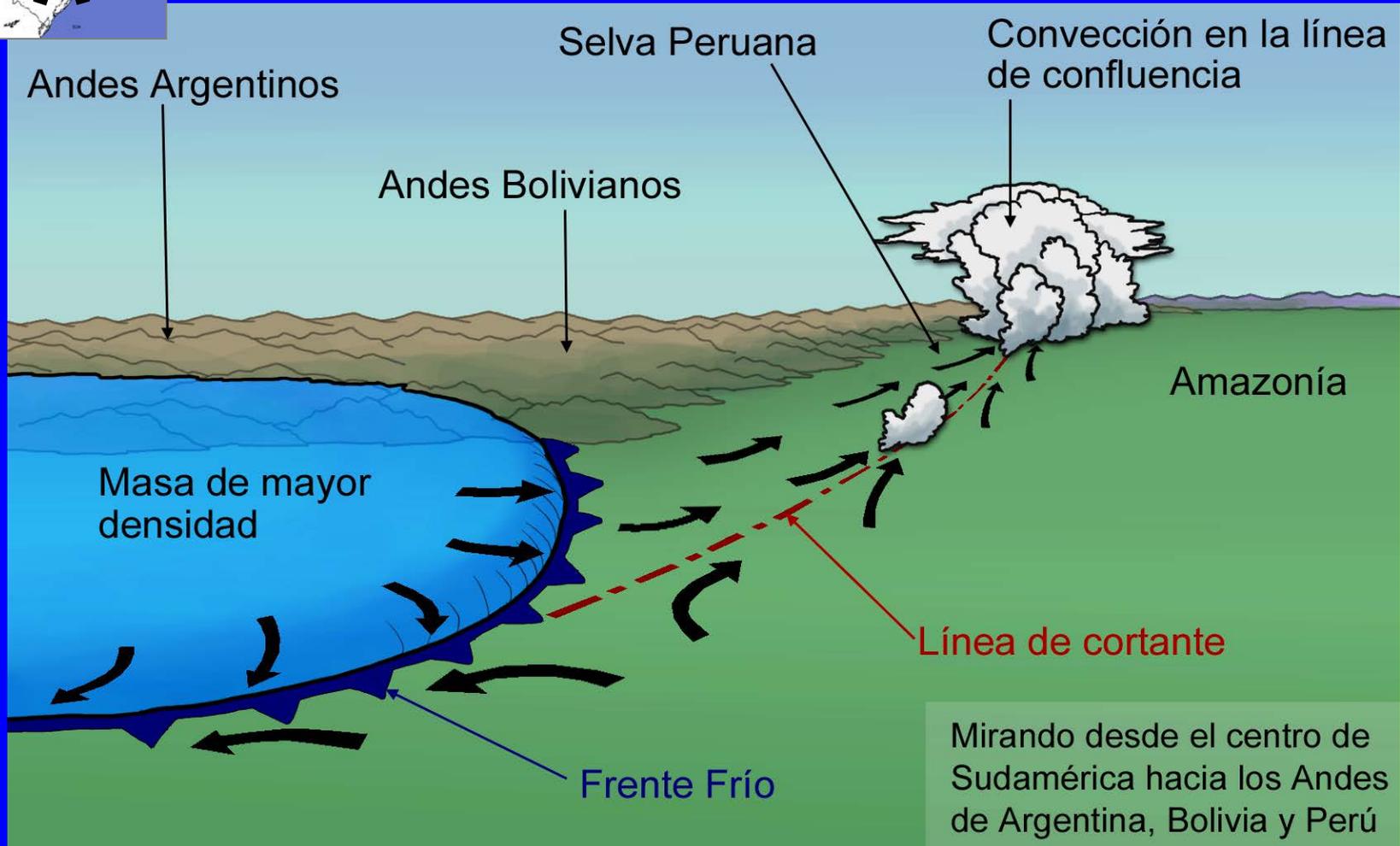
NOTAR: La línea de cortante solo implica cambio en el viento, no en la densidad de la masa.

Ejemplo de diferencia entre línea de cortante y frente:



LÍNEA DE CORTANTE: Asíntota confluyente (cambio solo en el viento).

FRENTE: Cambio de masa de aire.



1. Frentes

Frentes

- **Frotogénesis**: Apretamiento del gradiente horizontal de las propiedades que definen una masa de aire, en particular su densidad
- **Frontolisis**: Aflojamiento del gradiente horizontal de las propiedades que definen una masa de aire, en particular su densidad

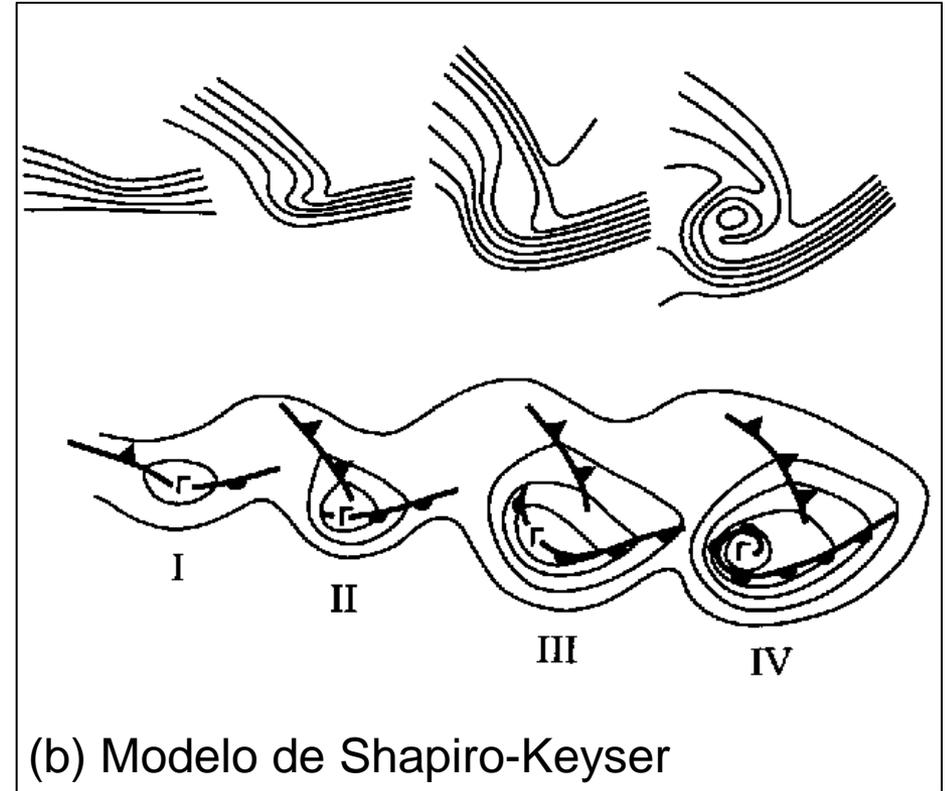
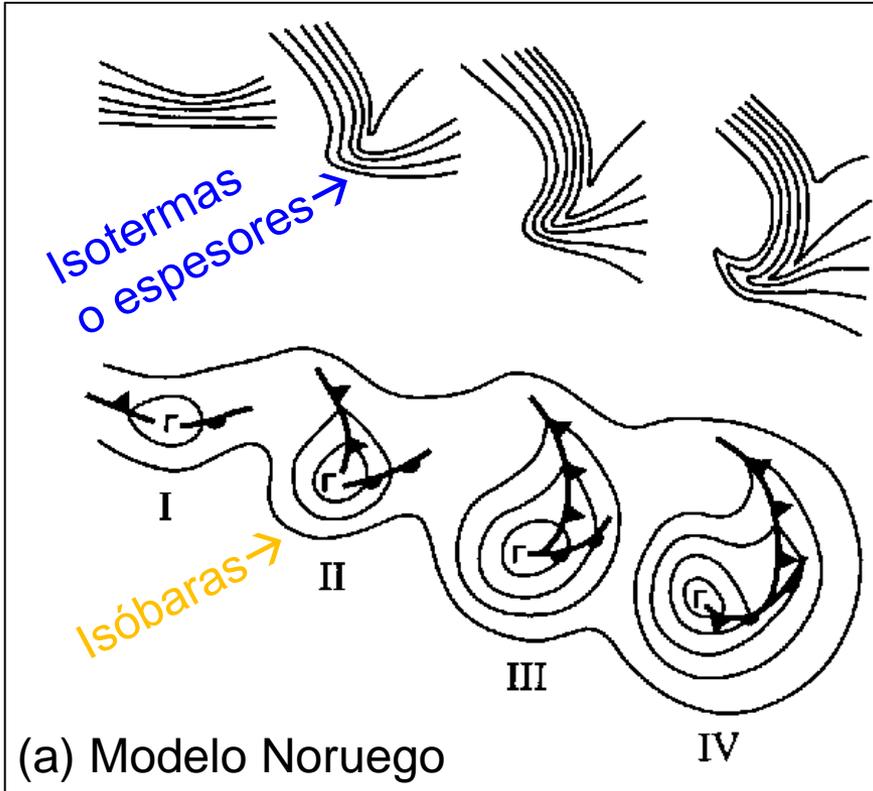
Teoría de Frentes Polares

- Teoría de la escuela escandinava de meteorología.
- Frente polar: frontera semi-permanente y semi-continua que separa masas de aire polar y tropical.
- A lo largo de este frente, perturbaciones ciclónicas se forman y propagan, pasando por varias fases durante su evolución.



Evolución de los Frentes

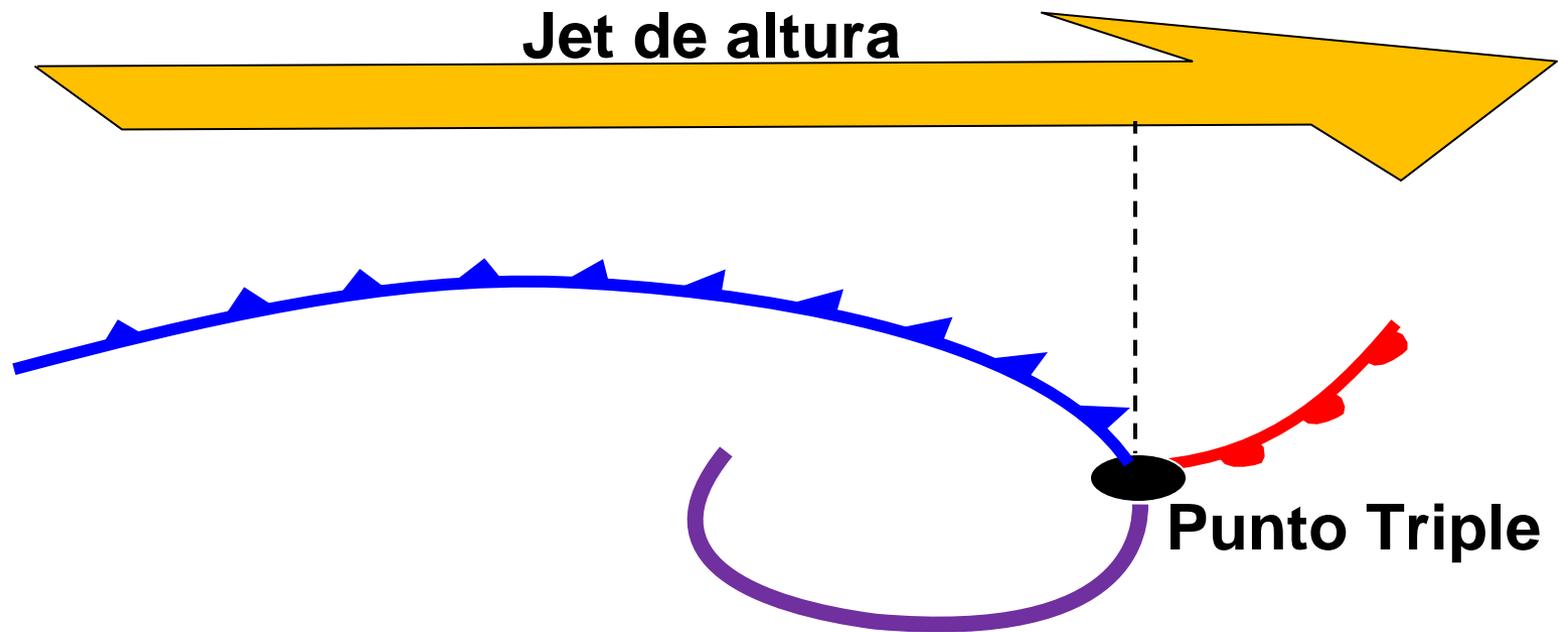
Modelos conceptuales



- I. Inicios de onda frontal
- II. Onda frontal
- III. Inicios de oclusión
- IV. Punto triple y oclusión formadas

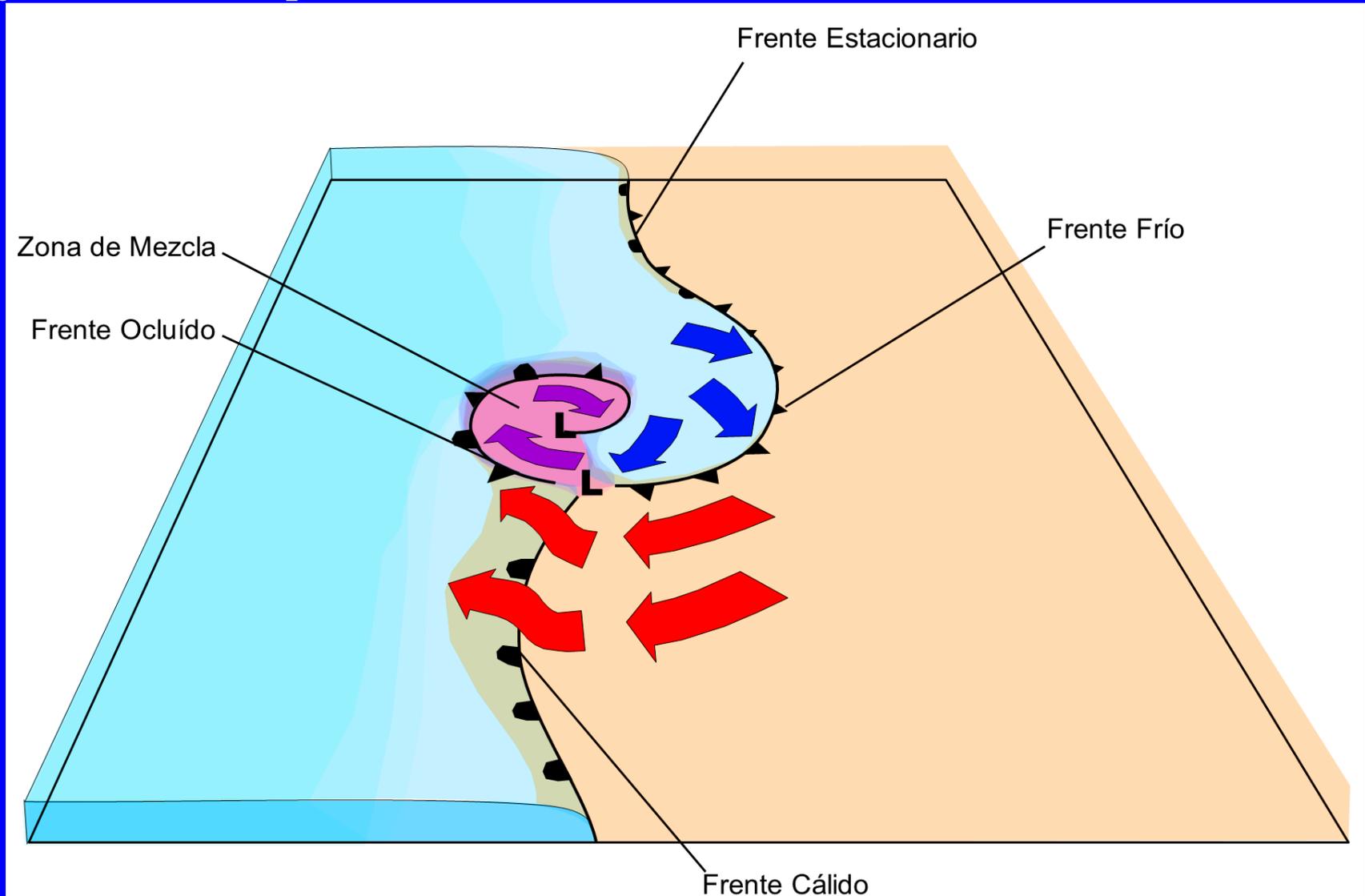
Oclusión (o frente ocluido)

- Frente que se forma donde el frente frío alcanza al cálido. El punto donde se intersectan los tres frentes se llama punto triple.
- La oclusión ocurre en la fase madura de una onda frontal.
- El punto triple **siempre** está delante de la oclusión, y suele estar debajo de un chorro de altura.



Oclusión (mirando hacia el oeste)

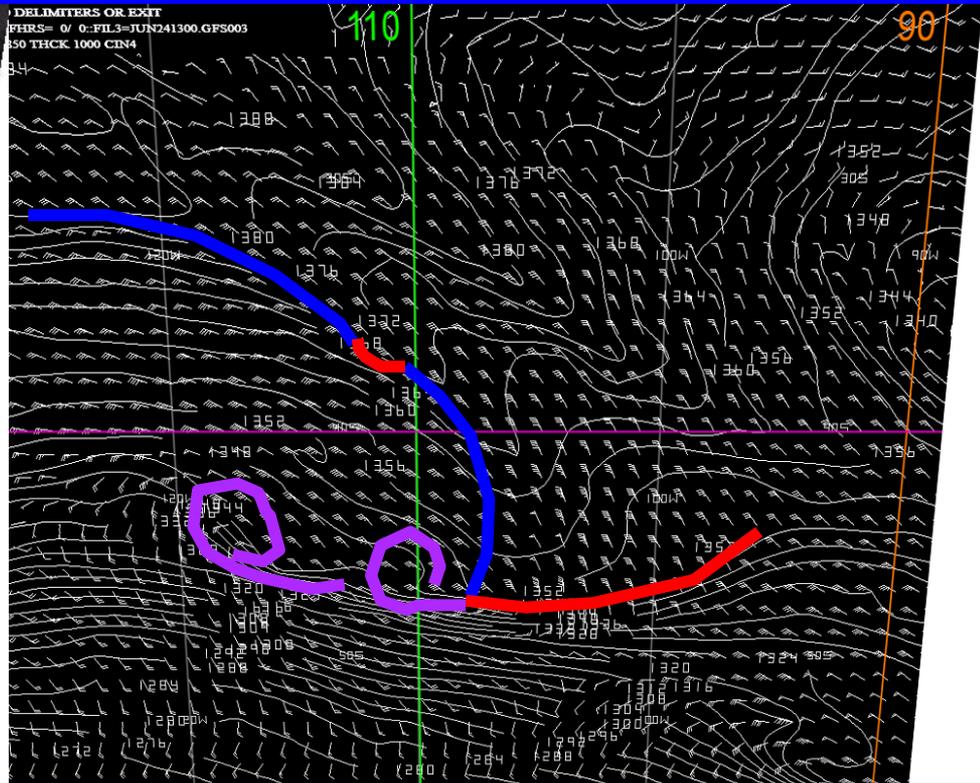
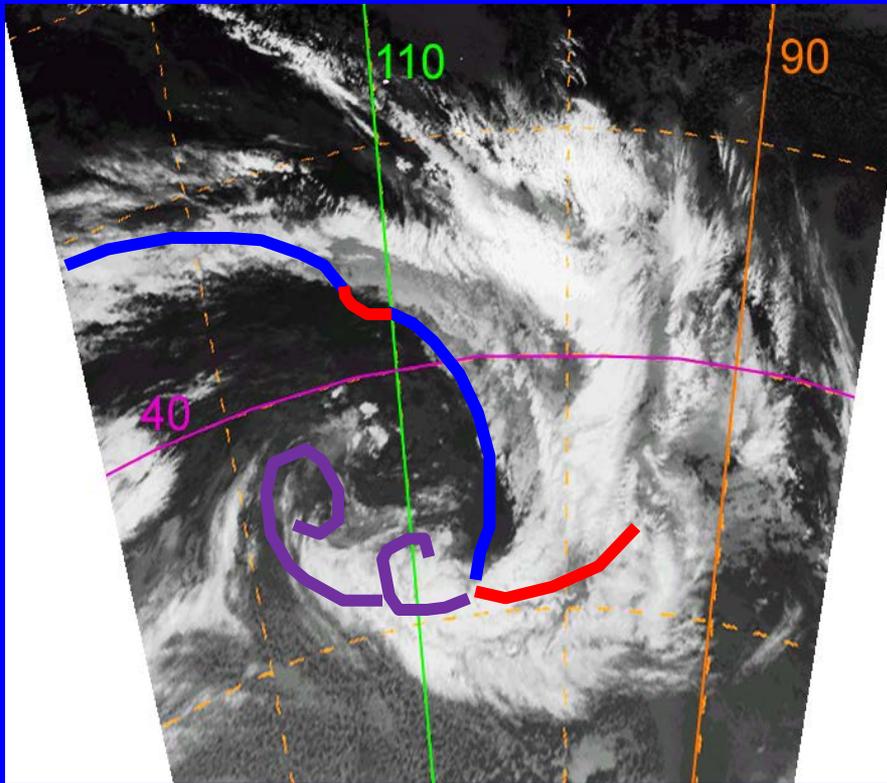
Las oclusiones son zonas de mezcla donde el aire rota alrededor de una baja, usualmente profunda.



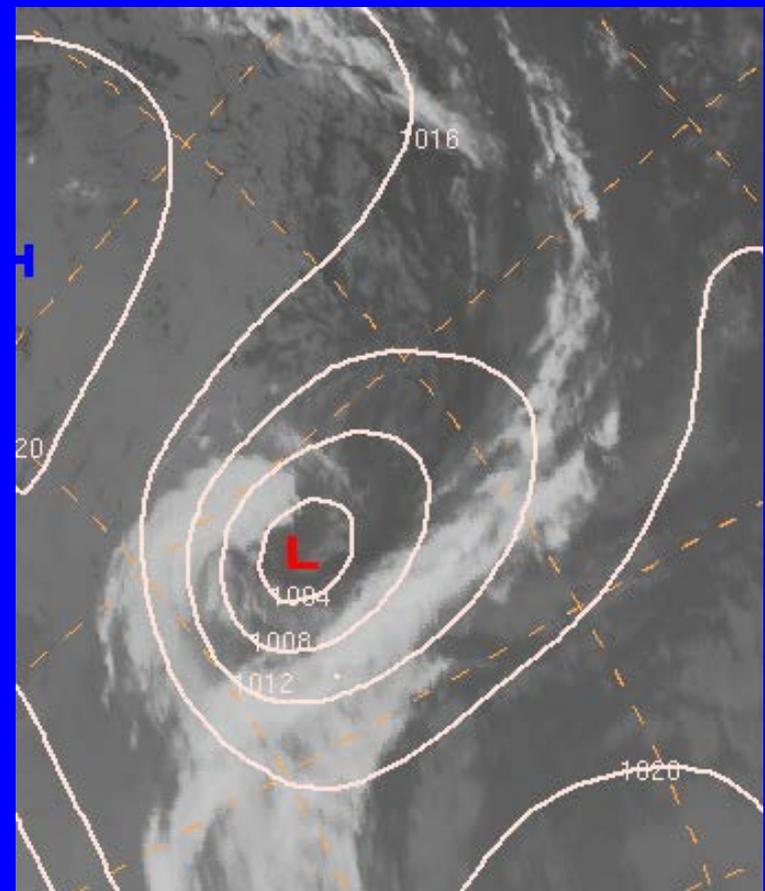
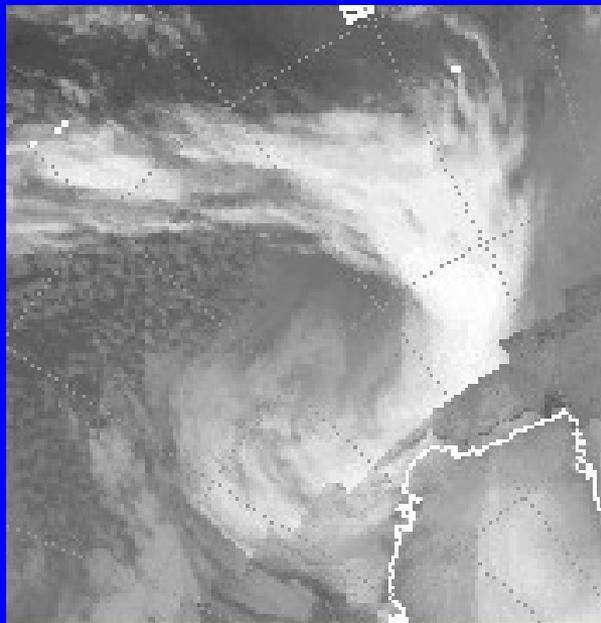
Oclusión: Ejemplo

Imagen infrarroja

Espesor 1000-850 hPa y vientos



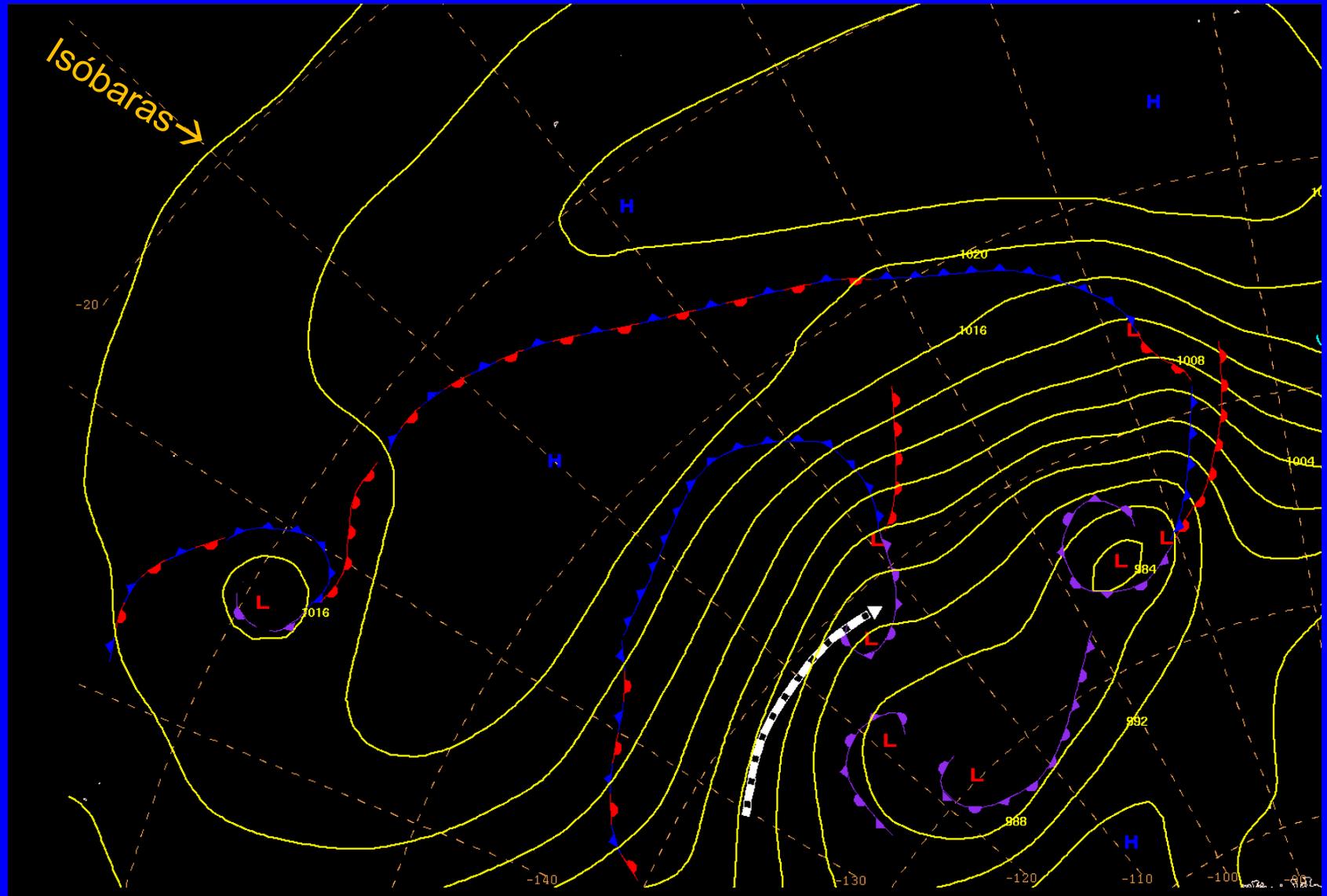
Nube Coma = Baja Ocluida



Aplicación Imagen de Satélite

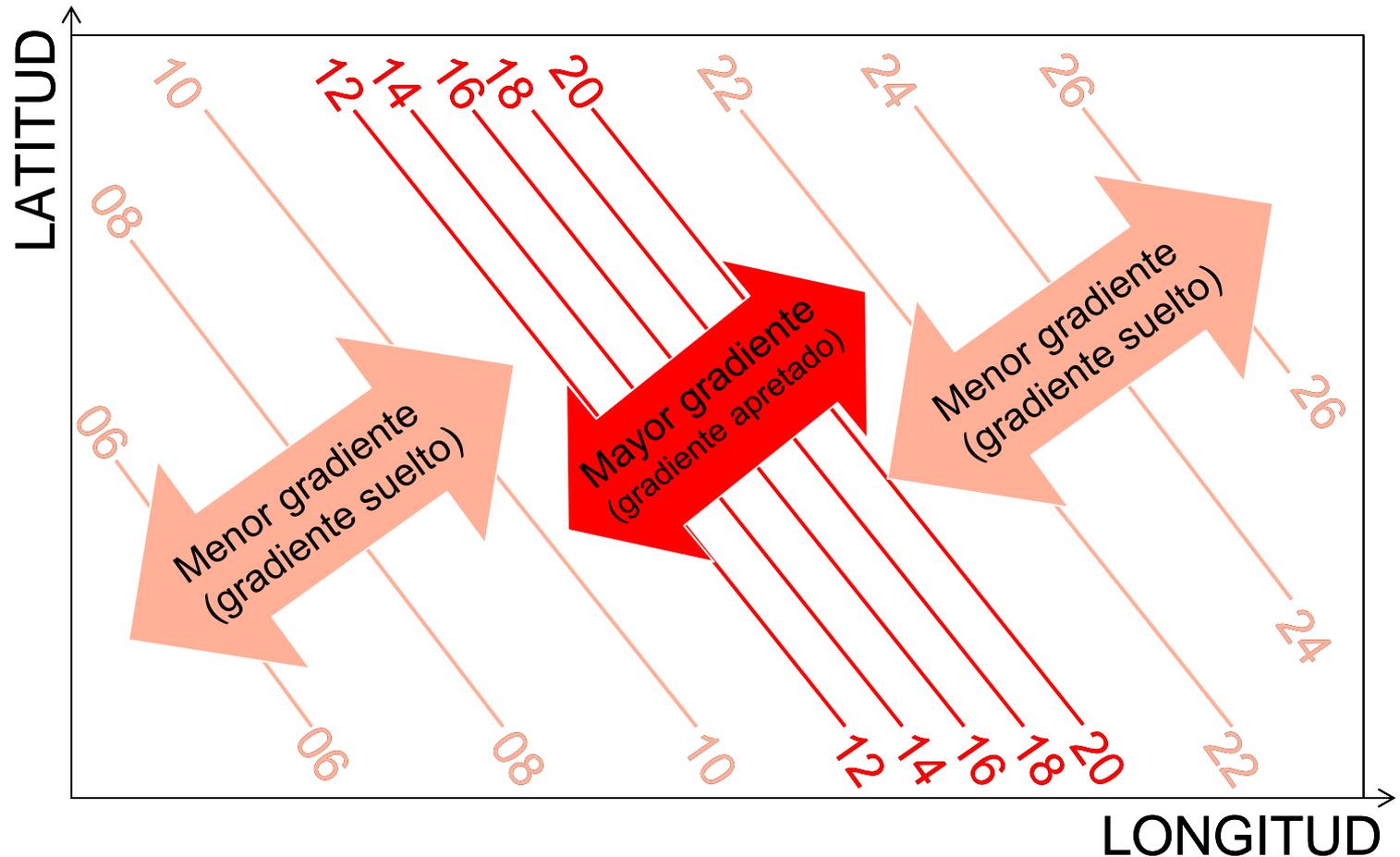


Aplicación del Modelo Conceptual



Gradientes

- Que es un **gradiente**? Cambio de una variable sobre una distancia dada. Mayor el cambio, mayor el gradiente.
- **Ejemplo:** Gradiente de temperatura



Gradientes

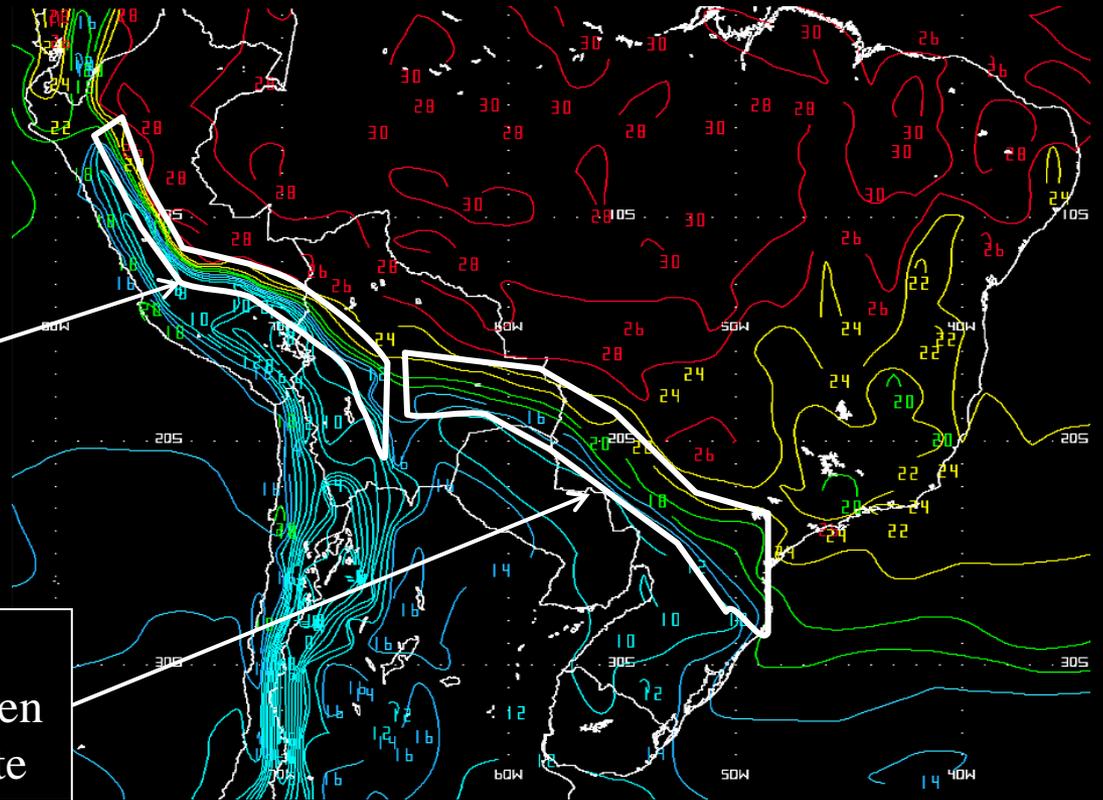
- ¿Qué es un gradiente termal? Un gradiente en un campo que representa temperatura (e.g. temperatura o espesor).
- ¿Cómo identificarlo? Usando temperatura o espesor. Espesor representa la temperatura promedio de la capa.

Ejemplo

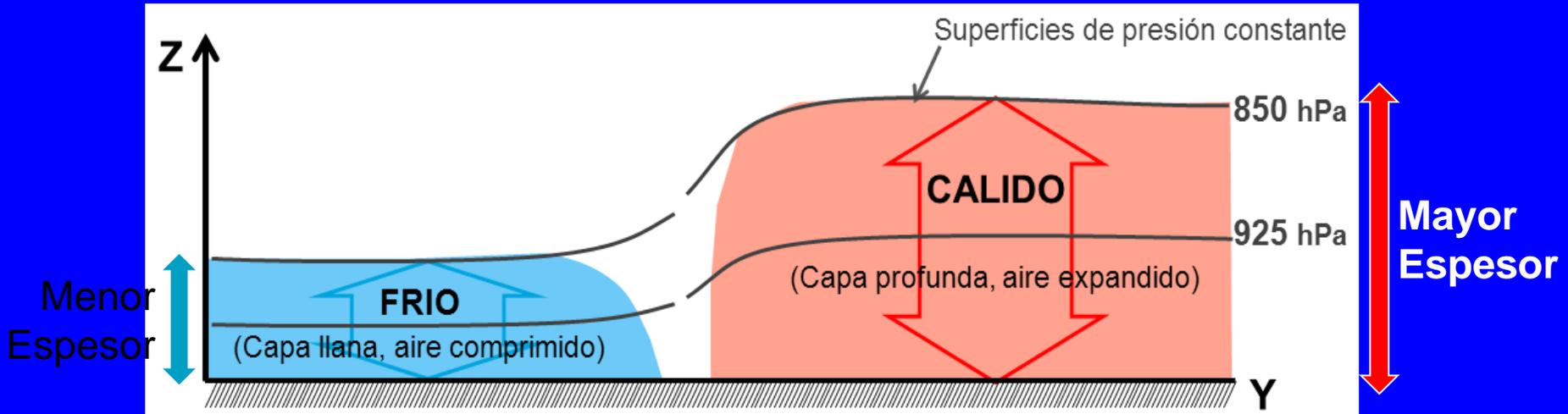
TEMP B015 (T Capa límite)

Gradiente de temperatura por montañas (importante conocer el terreno)

Gradiente frontal. Líneas muy cercanas = cambio grande de T° en corta distancia = mayor gradiente



Relación Espesor- Temperatura



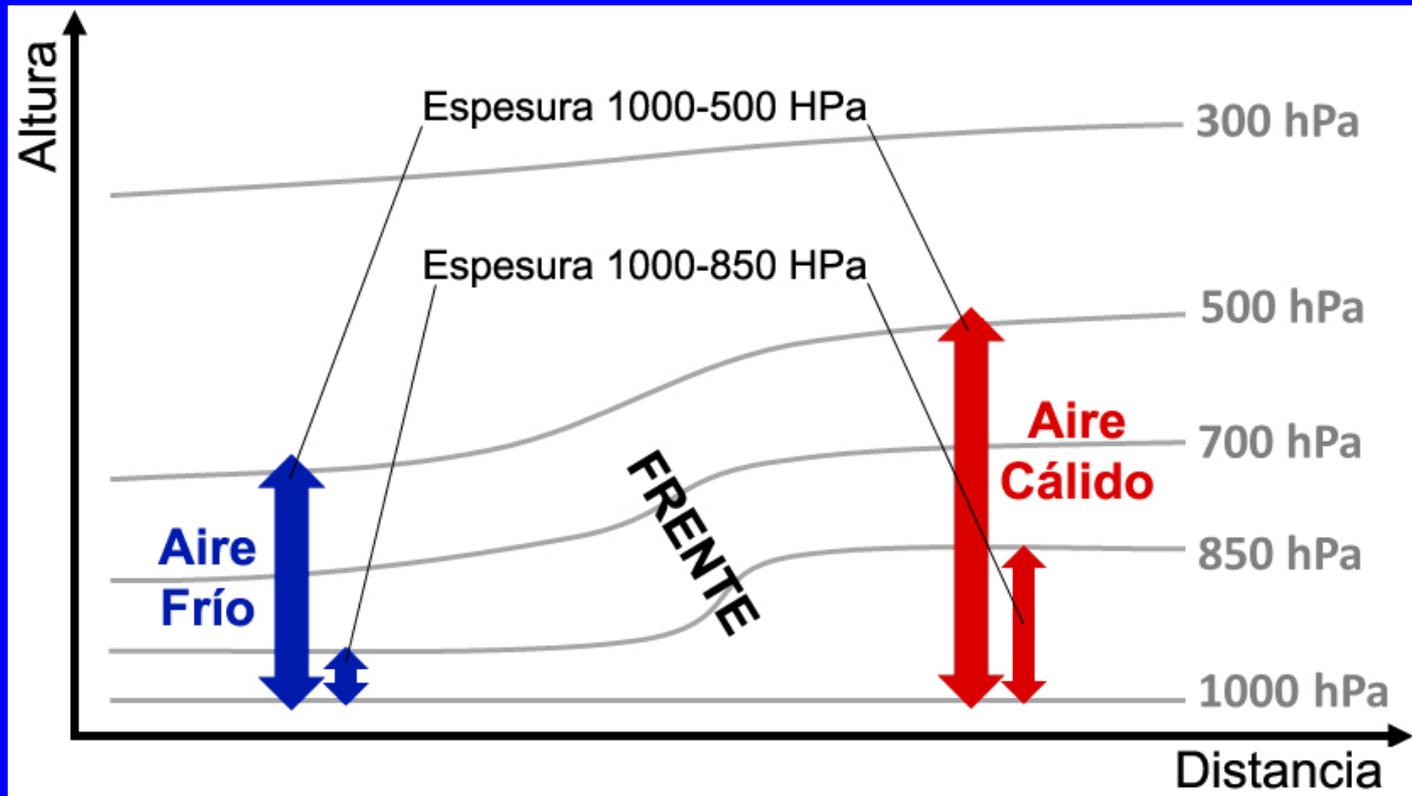
El espesor de una capa representa su temperatura promedio. Las capas cálidas son más profundas (mayores valores de espesor) que las frías.

El espesor suele ser muy eficiente para distinguir masas de aire y sus fronteras (frentes), especialmente los de 1000-500 y de 1000-850hPa.

Espesor ~ Temperatura promedio de la capa

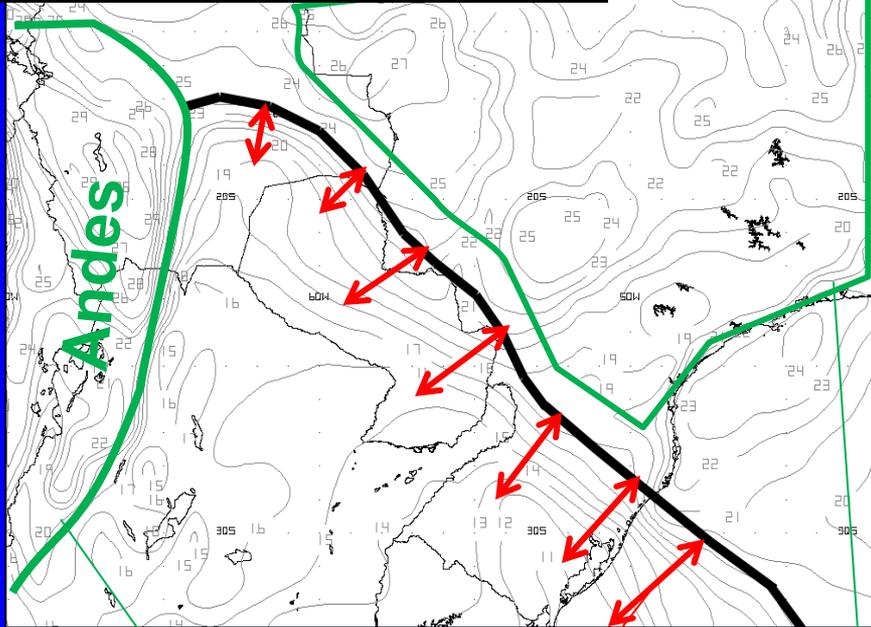
Espesor 1000 – 500 vs. 1000 – 850

- En latitudes medias, donde hay incursiones frías profundas troposféricas, el espesor de 1000 – 500 es muy aplicable.
- Frentes que llegan a los trópicos se confinan a la atmosfera baja, no discernibles en el espesor de 1000 – 500, pero si en el de 1000 – 850.



Ejemplo: Gradientes en temperatura vs espesor SE COMPORTAN DE MANERA SIMILAR

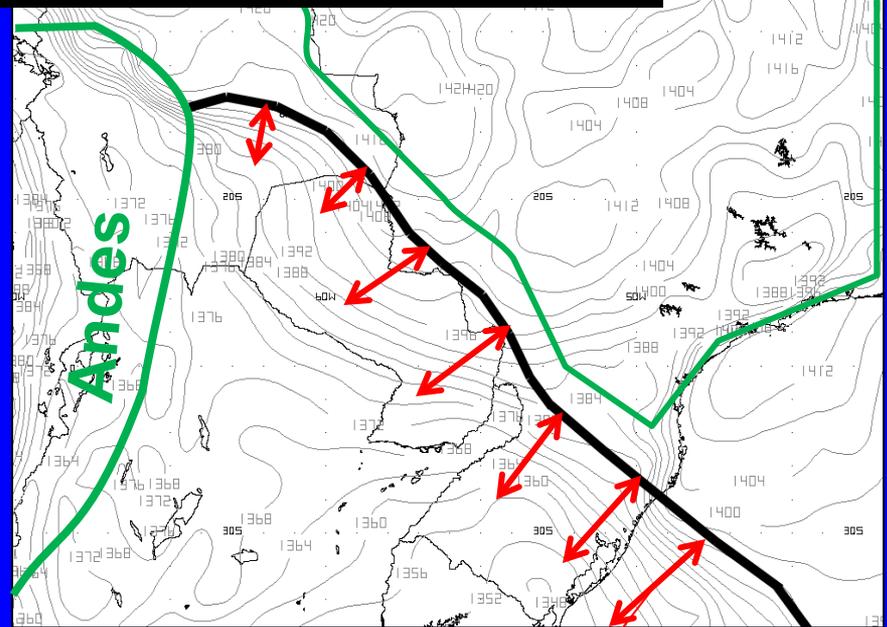
Temperatura 950 hPa



Gradiente
Apretado

FRENTA

Espesor 1000-850 hPa



Gradiente
Apretado

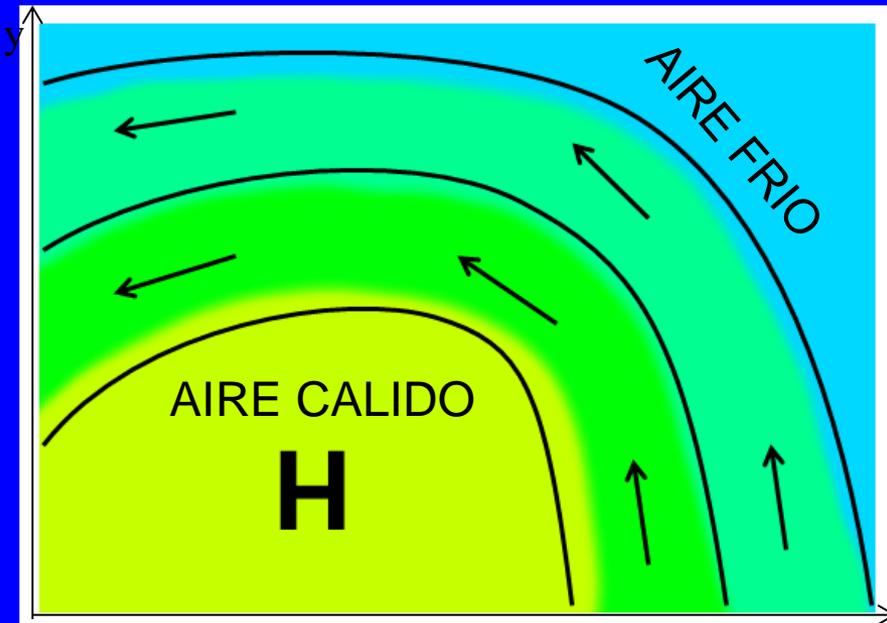
FRENTA

Gradientes locales debido a
orografía y procesos de mesoescala.
Es esencial conocer el terreno!

Baroclinicidad y Advección

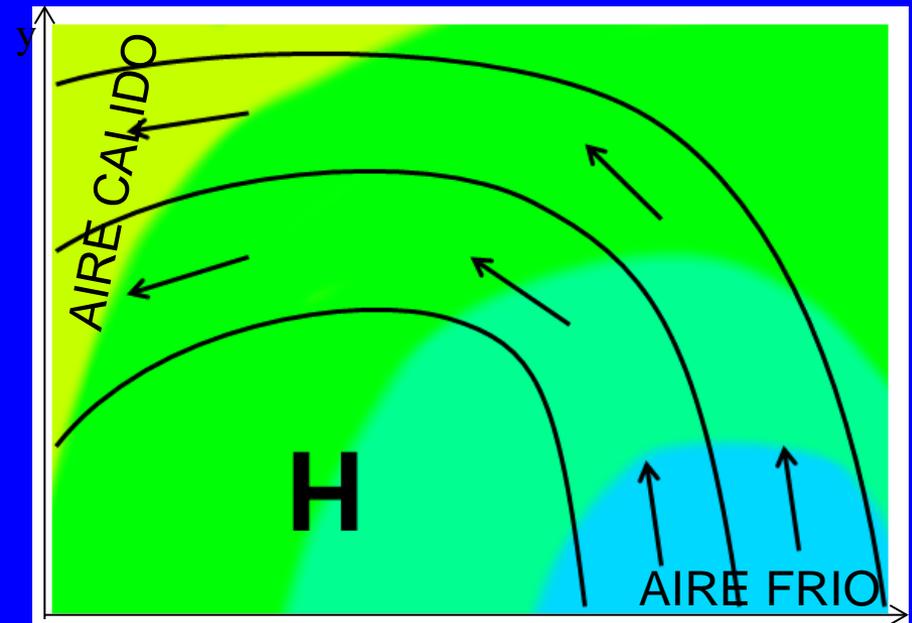
¿Qué es Baroclinicidad?

- Medida del desalineamiento del gradiente de presión y el de densidad (\sim temperatura). Mientras menos paralelos los gradientes, mayor baroclinicidad.
- **Baroclinicidad** implica **advección de temperatura** o **advección termal**, ya que el viento está transportando aire de diferente temperatura (\sim densidad).



Sistema Barotrópico

(No existe advección de temperatura)

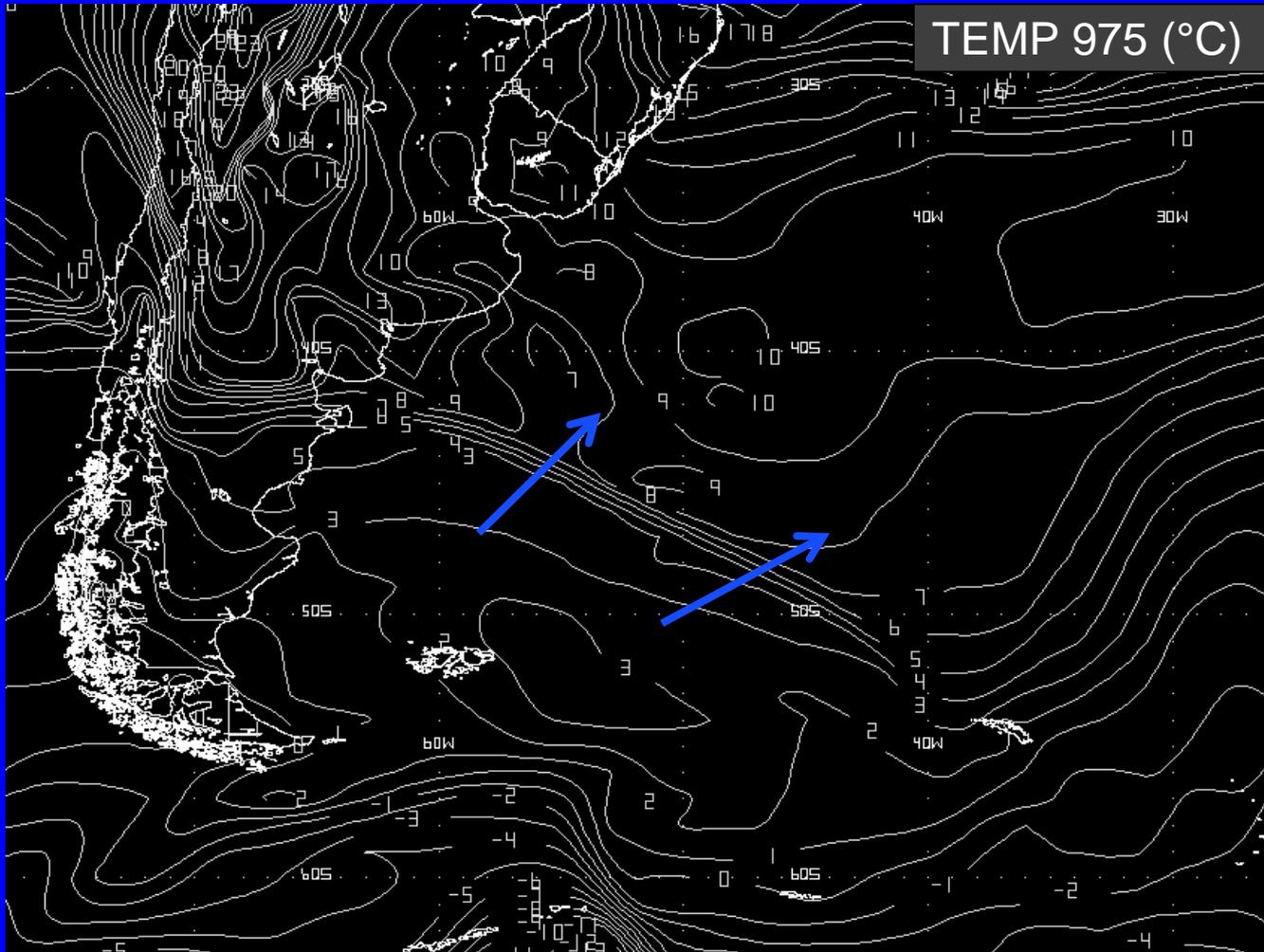


Sistema Baroclínico

(Advección fría)

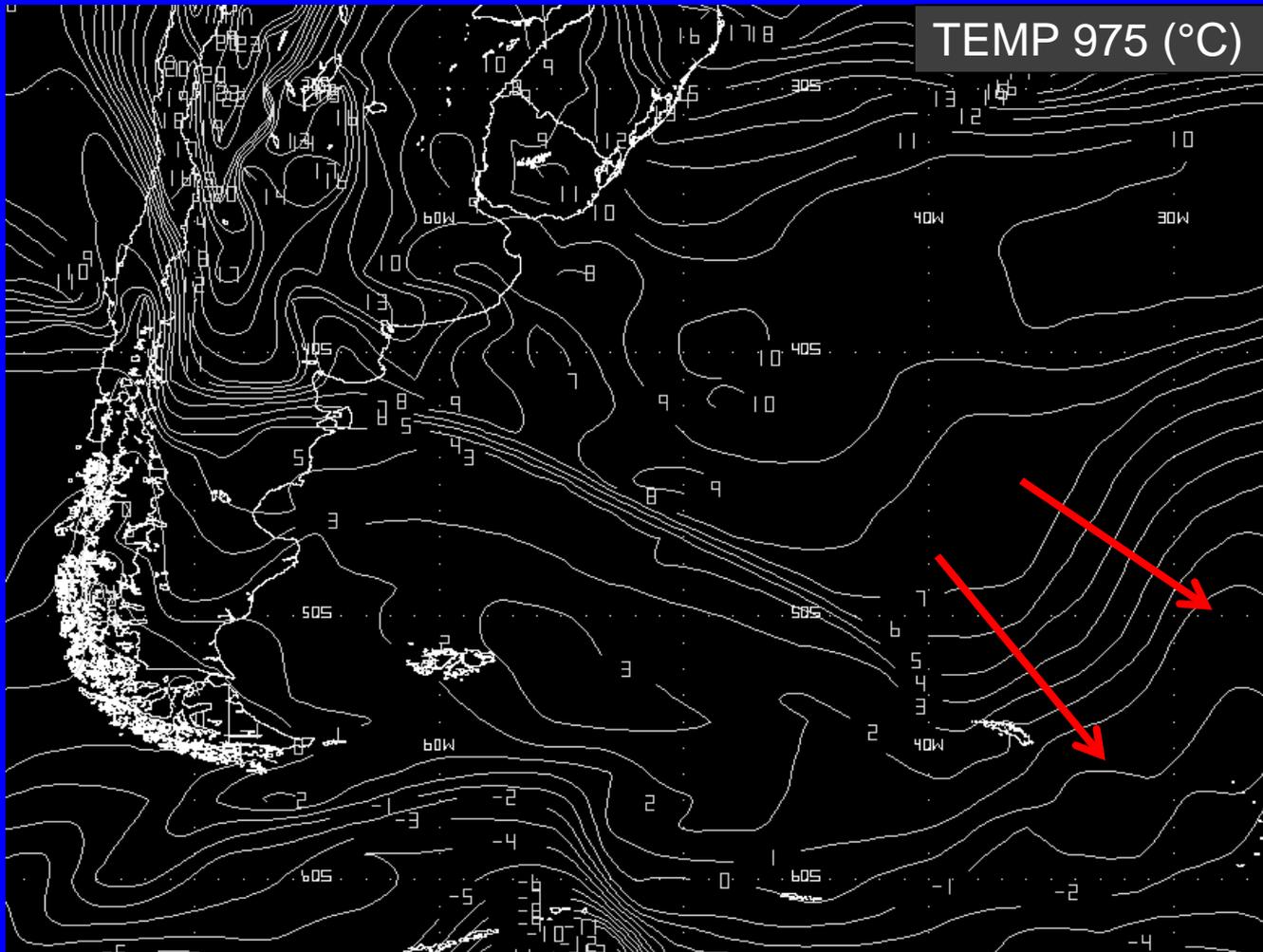
Advección Fría

- Cuando el flujo apunta del aire frío al aire cálido, la **advección es fría**.



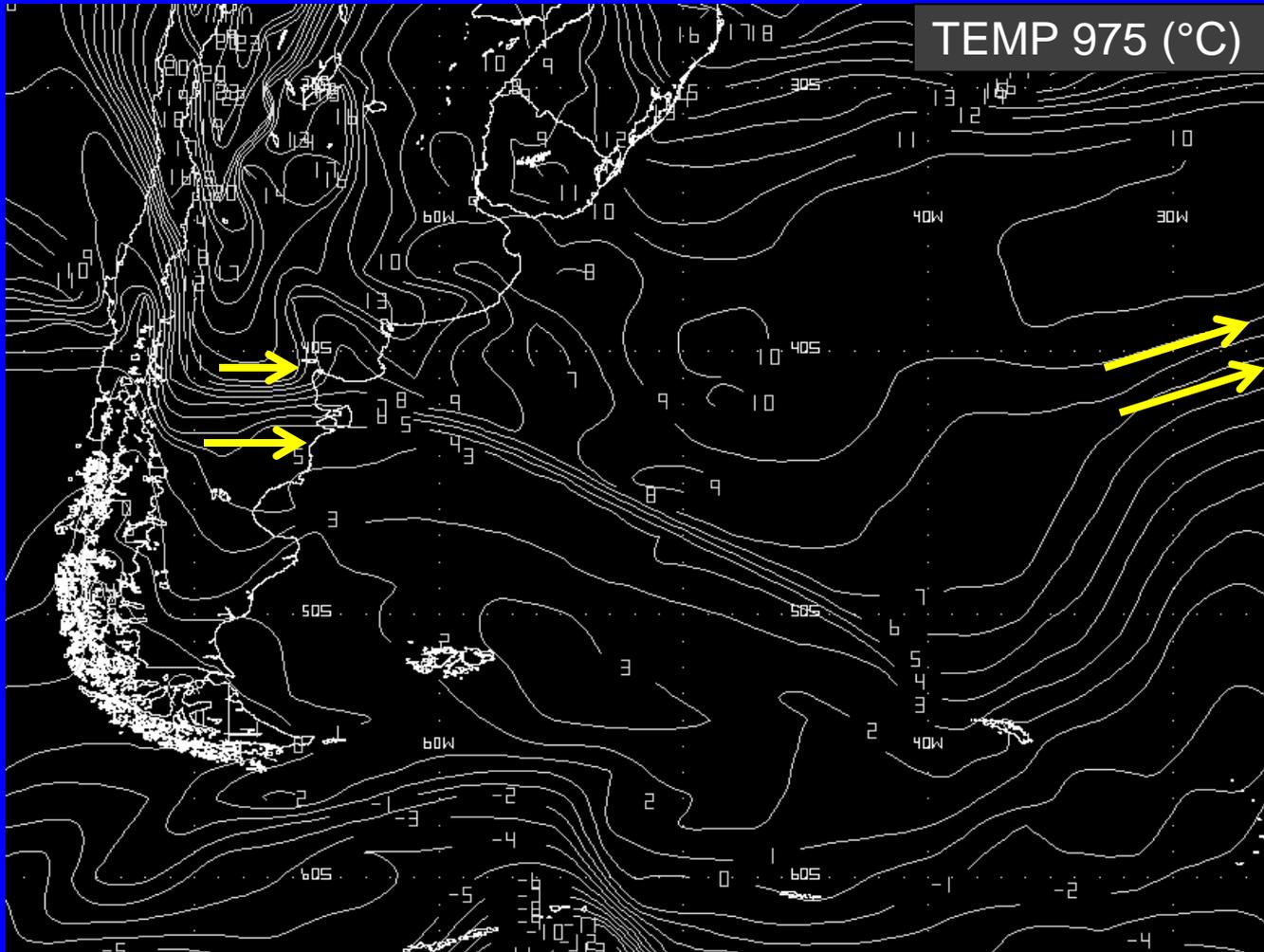
Advección Cálida

- Cuando el flujo apunta del aire cálido al aire frío, la **advección es cálida**.

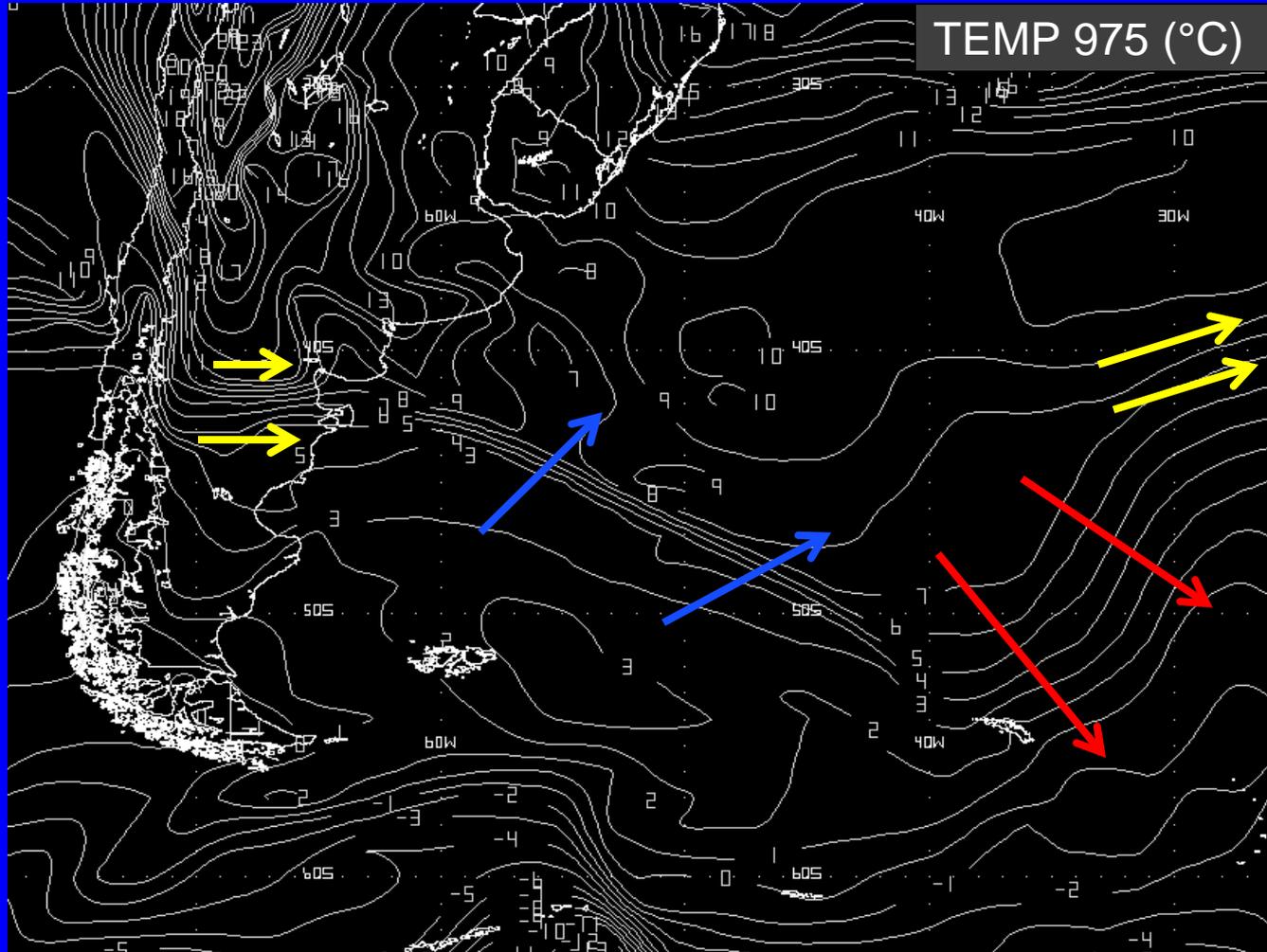


Advección Neutra

- Cuando el flujo es paralelo al gradiente, la **advección es neutra**.



Tres Tipos de Advección Termal



Modos de evaluar advección termal

Qué se necesita?

- (1) El flujo (viento) ← medio de transporte
- (2) Campo de temperatura / espesor (escalar) ← cantidad a ser transportada

Flujo (opciones)

- **Vectores de viento, barbas o líneas de corriente.**
- **Campo de presión o geopotencial, asumiendo geostrofia** (*que el viento es paralelo al gradiente de presión, y que la cercanía de los contornos es proporcional a la velocidad del viento*).

Campos escalares

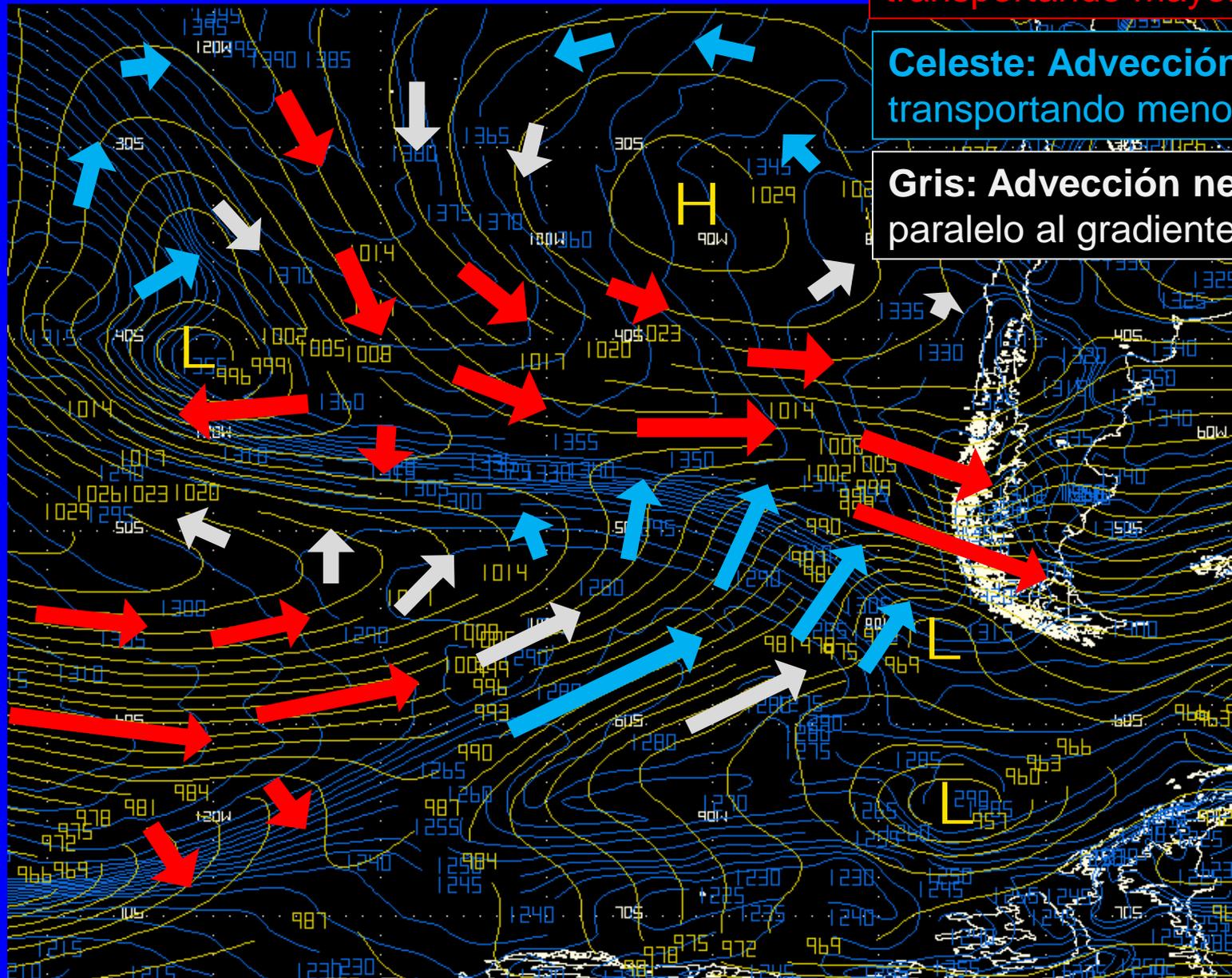
- **Temperatura.**
- **Espesor (temperatura promedio de la capa).**

Ejemplo de advección con espesor 1000-850 hPa

Rojo: Advección cálida. Viento transportando mayores espesores

Celeste: Advección fría. Viento transportando menores espesores

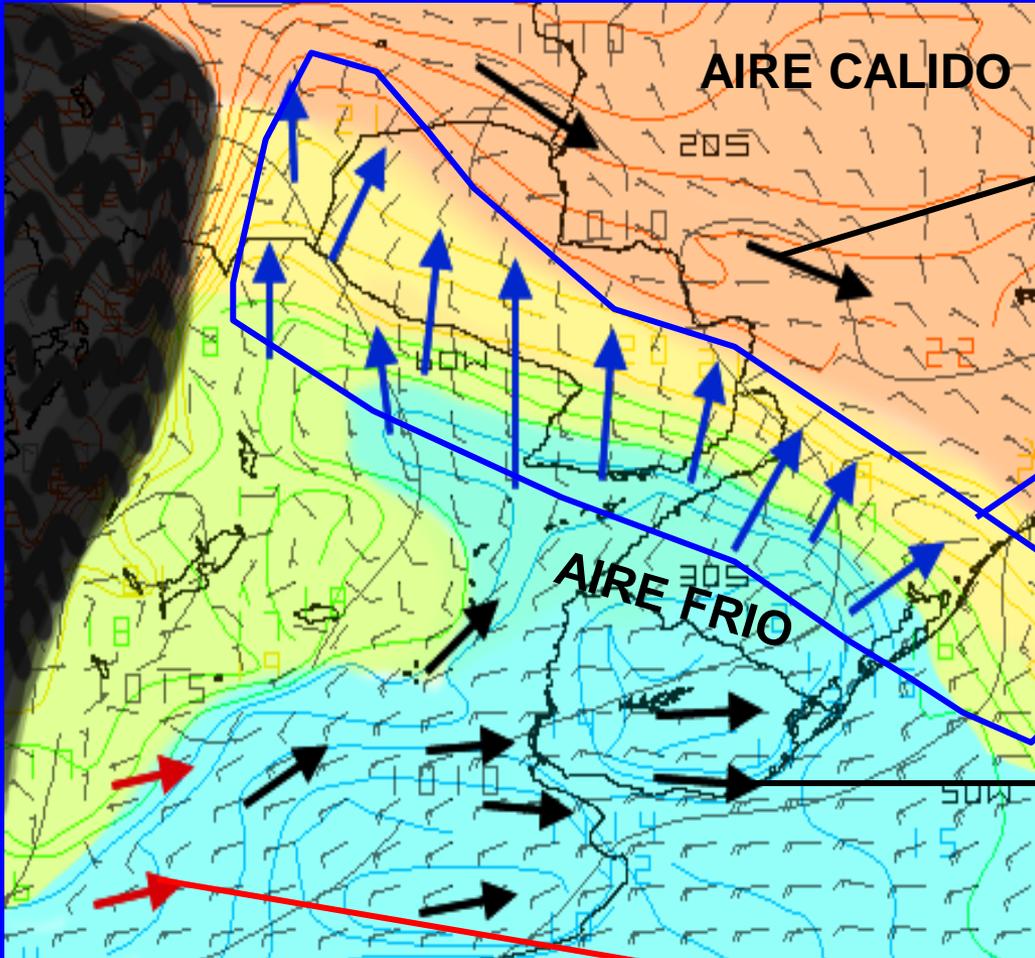
Gris: Advección neutra. Viento paralelo al gradiente de espesor



← Espesores
← Isóbaras

Otro ejemplo de advección

Frente en Sudamérica. Isotermas (colores) y vientos (barbas)



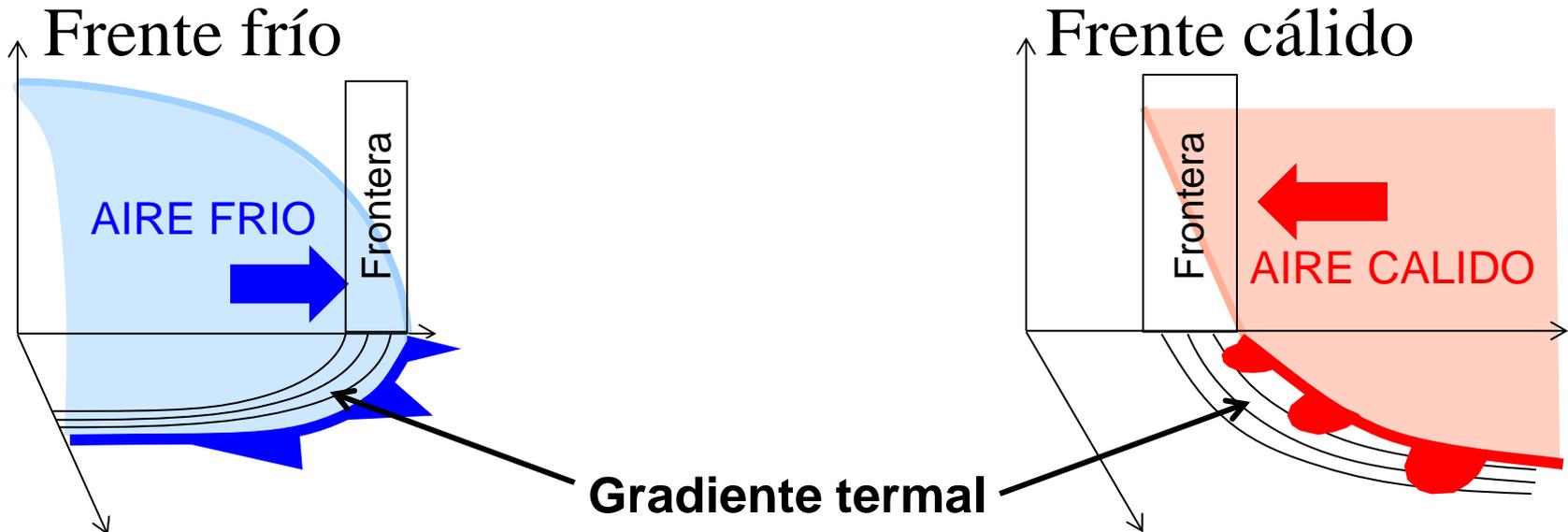
Flechas negras: Advección neutra. Viento paralelo a las isotermas.

Flechas negras: Advección neutra. Viento paralelo a las isotermas.

Rojo: Advección cálida. Viento soplando desde el aire cálido (transportando aire cálido)

Donde colocar los frentes?

Siempre se colocan en el lado cálido del gradiente



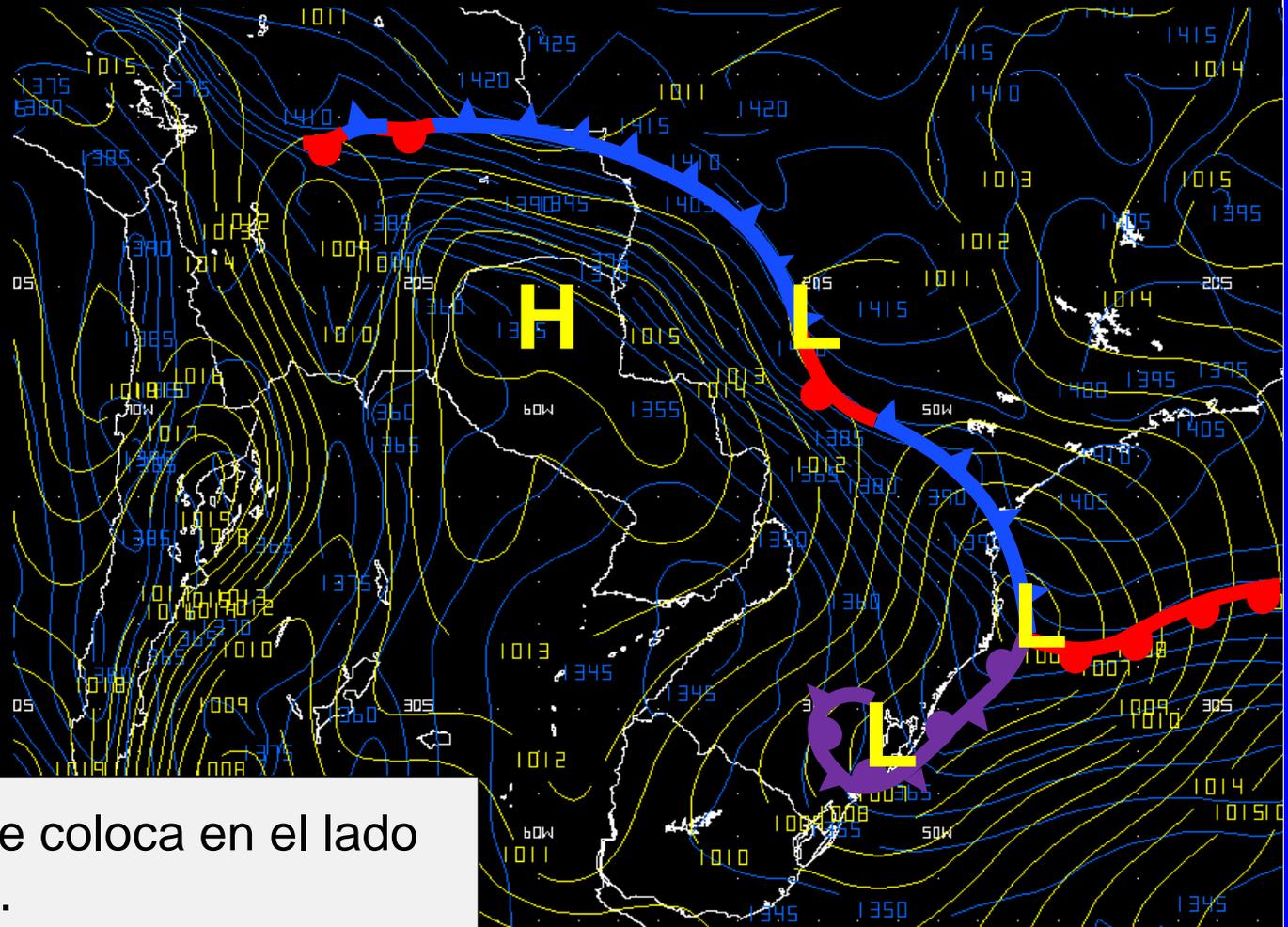
El tipo de frente depende del tipo de advección:

- Advección cálida = frente cálido
- Advección fría = frente frío
- Advección neutra = frente estacionario

Donde colocar los frentes? Ejemplo.

— Espesor
1000-850
hPa

— Presión



- El frente siempre se coloca en el lado cálido del gradiente.
- Usualmente en el eje de vaguada.
- La oclusión rezagada con respecto al punto triple

Otras herramientas para identificar frentes

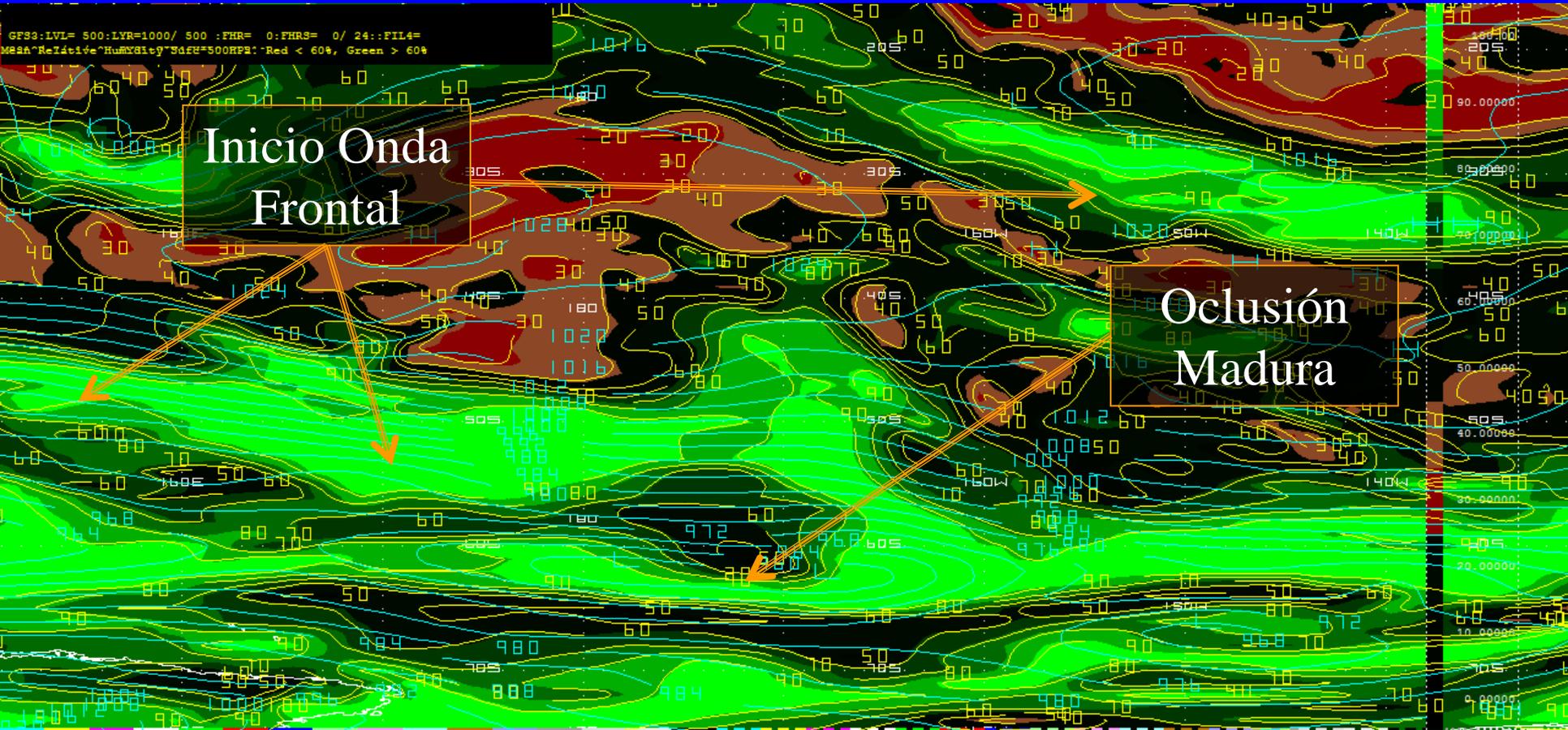
- Humedad Relativa en la Columna:
 - +Indica nivel de saturación en la columna
 - +Relacionada a nubosidad
 - +Propiedad semiconservativa que tiende a seguir/acompañar un sistema según este evoluciona

(S)STOP, (UP-ARROW)SPEED UP, (DN-ARROW)SLOW DOWN, (F)STEP FWD, (B)STEP BACK (L)TO LOOP
AVN3:LVL= 500:LYR=1000/ 850 :FHR= 27:FHRS= 0/ 0::FIL1=MAR010800.AVN003
Mean Relative Humidity Sufc-500hPa. Red < 60%, Green > 60%

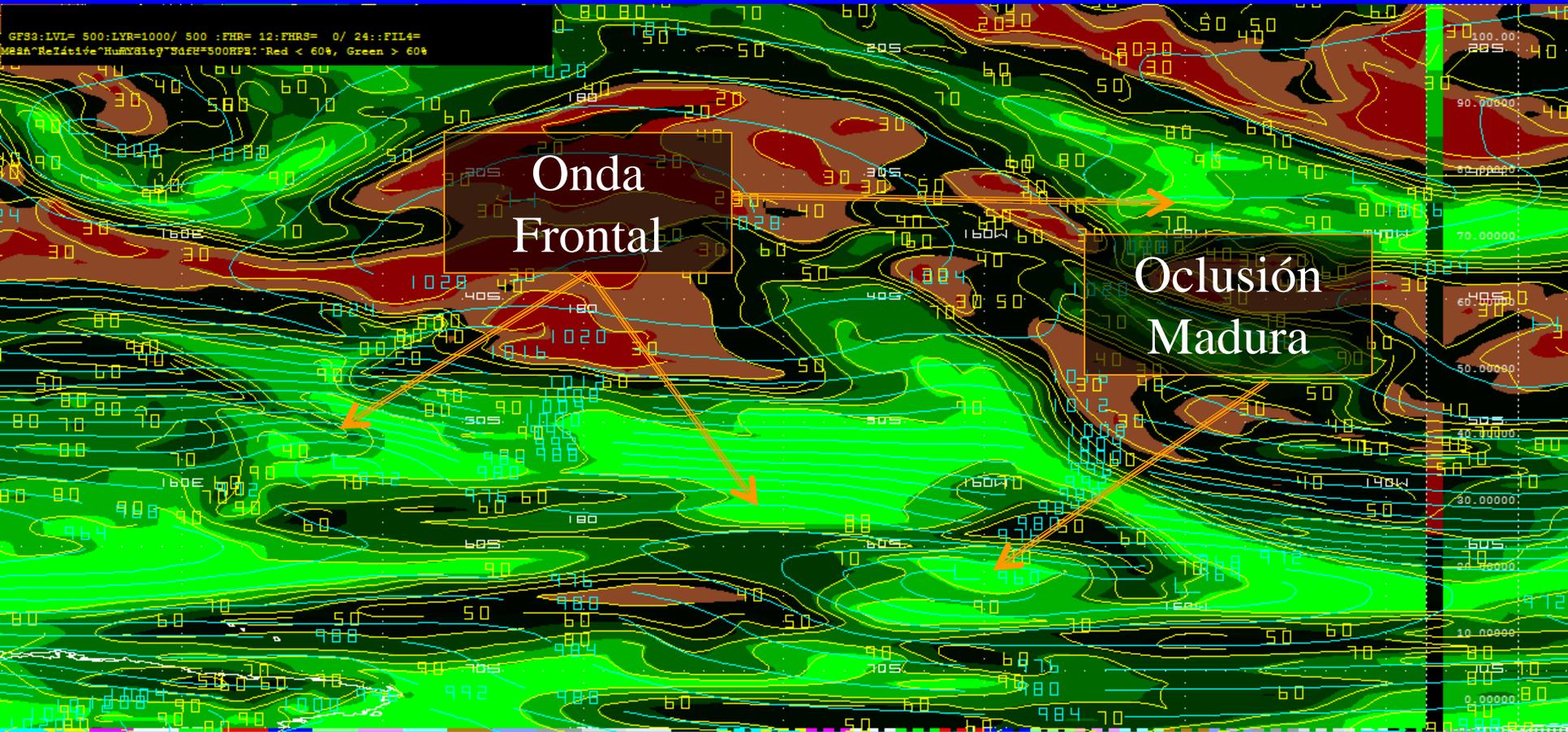
Humedad Relativa en la Columna



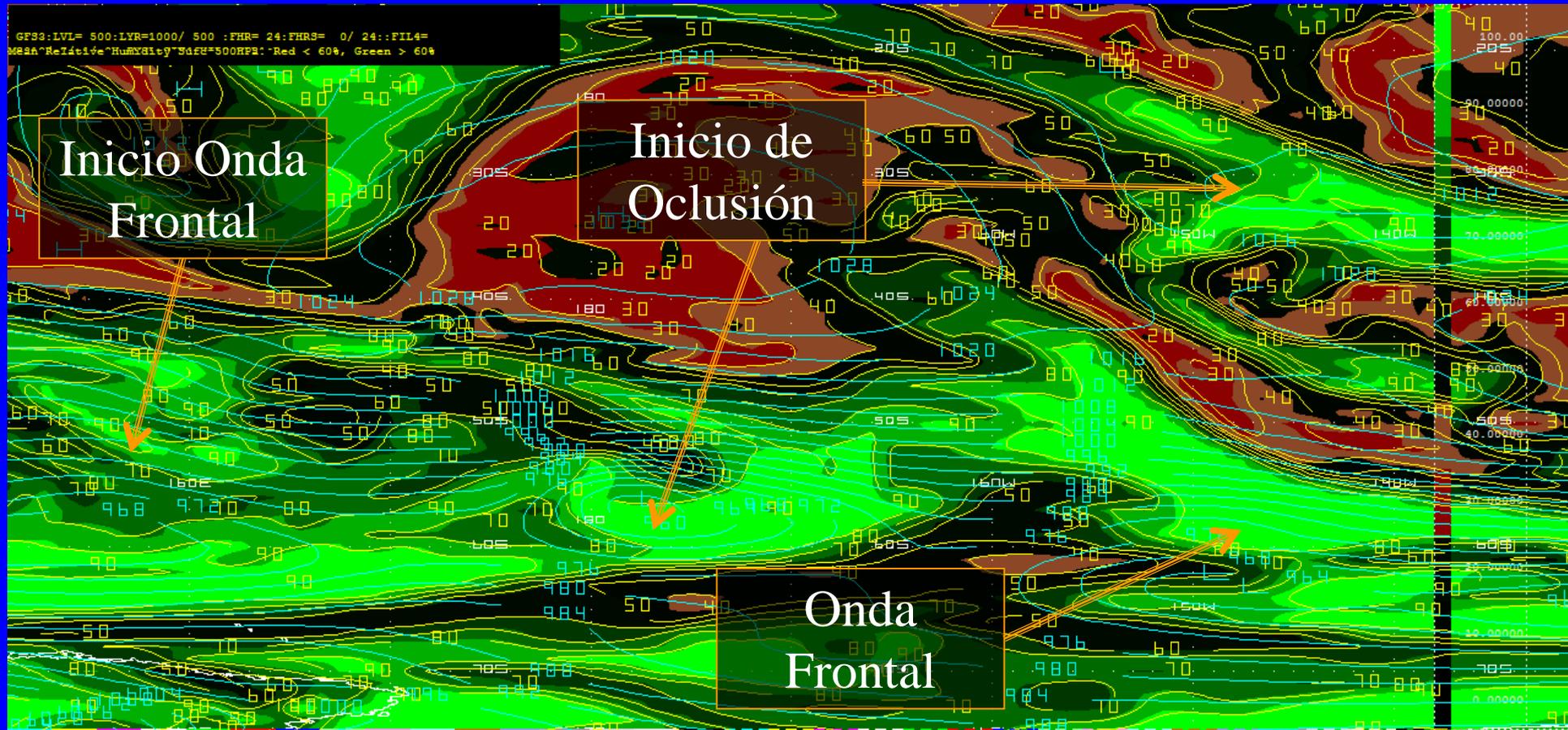
Inicio de Onda Frontal



Onda Frontal

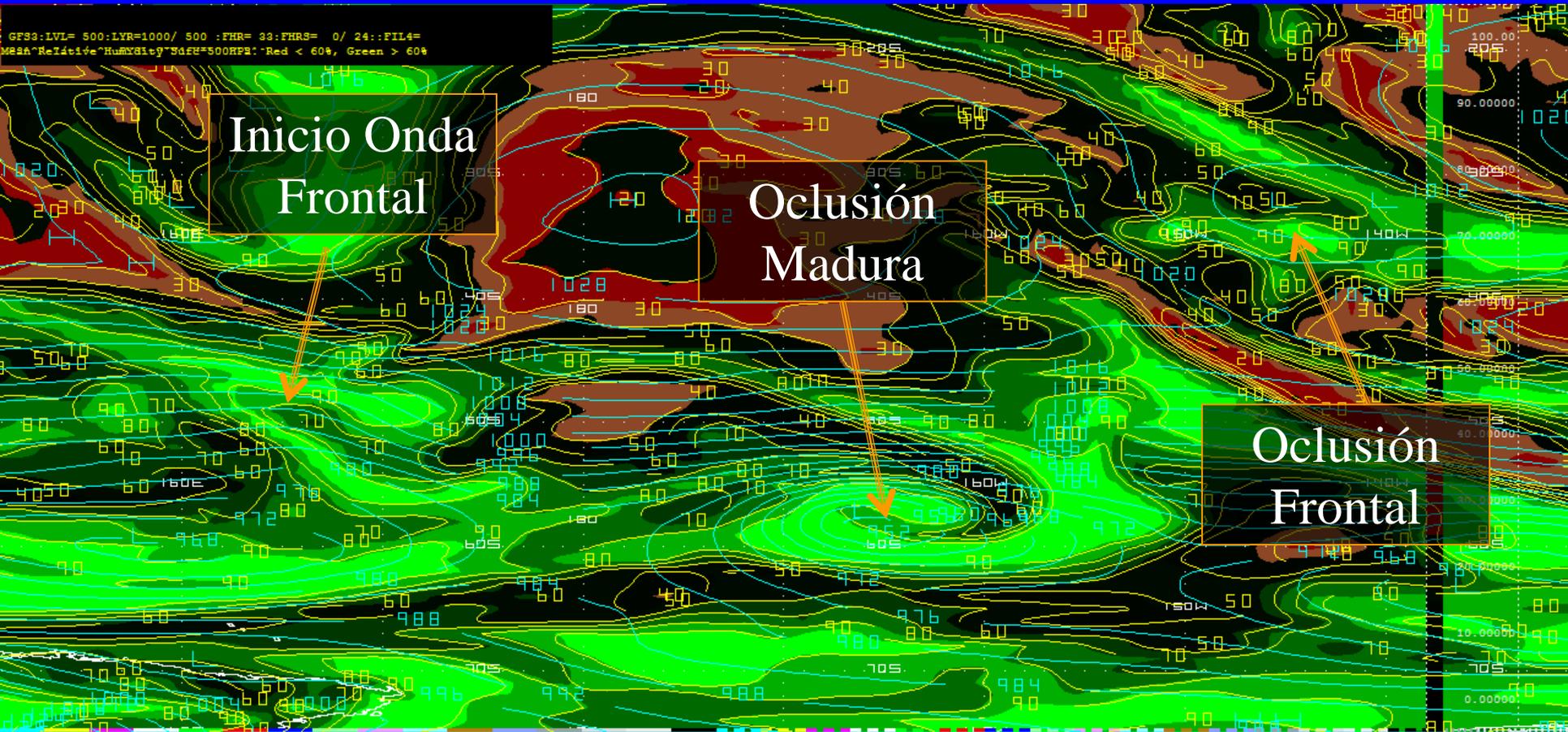


Inicio de Oclusión



Punto Triple y Oclusión Formada

Inicio de Onda Frontal



Secamiento en Patagonia

Abrupta disminución de la humedad relativa cuando el flujo cruza la cordillera por

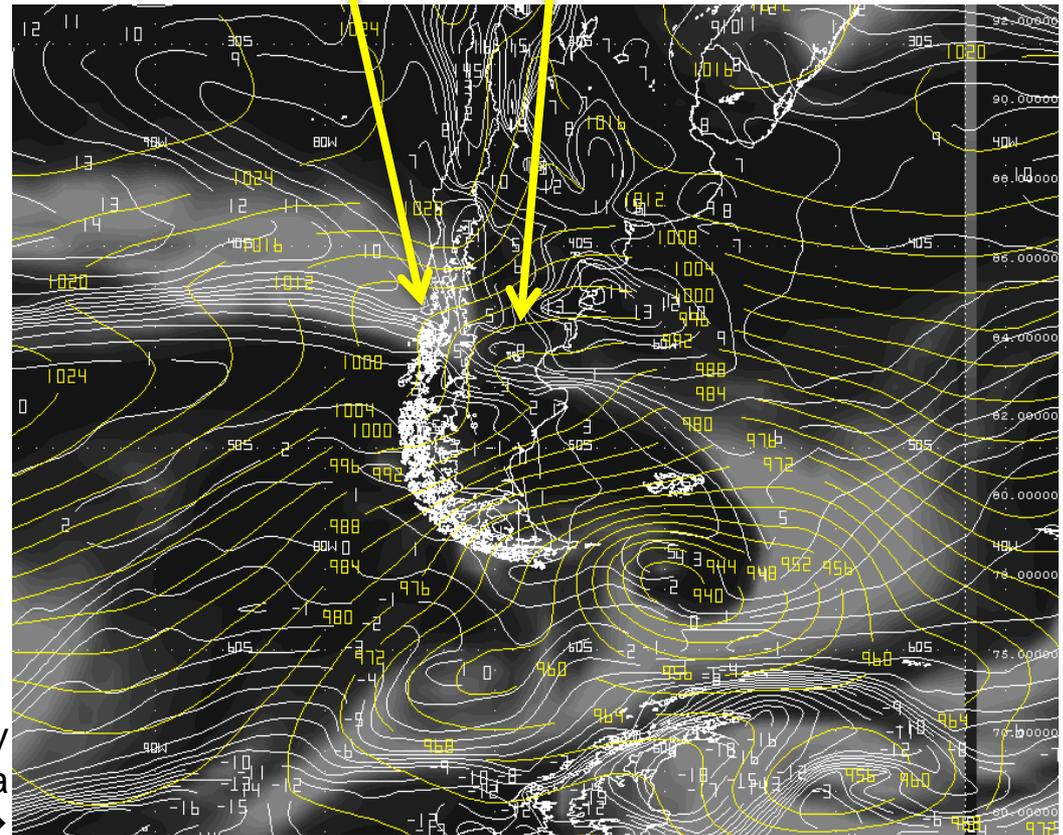
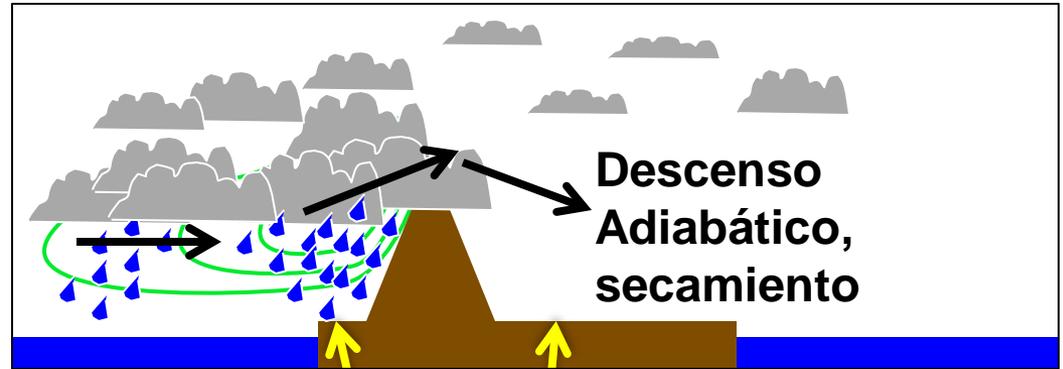
- (1) descenso adiabático (al calentarse disminuye la HR)
- (2) pérdida de humedad en lluvias del lado Chileno (barlovento).

Ello dificulta seguir los frentes usando HR

Cómo encontrar los frentes?

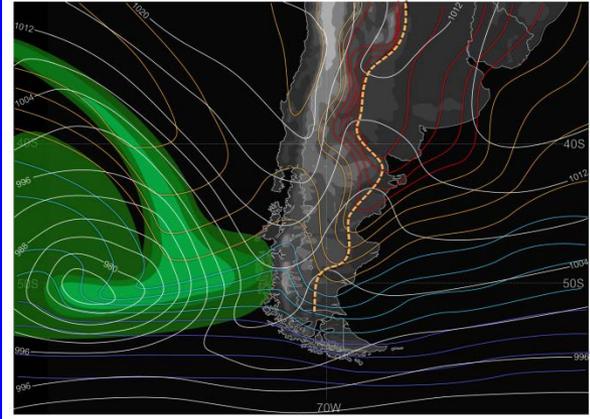
-Buscar el gradiente termal, vaguadas y ver evolución del sistema según ingresa al Atlántico (movimiento del sistema)

(Temperatura, isóbaras y humedad relativa integrada >70% en sombreado) →

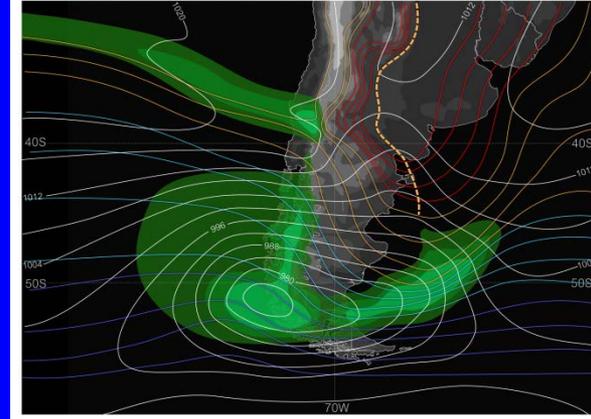


Evolución Frontal en el Cono Sur

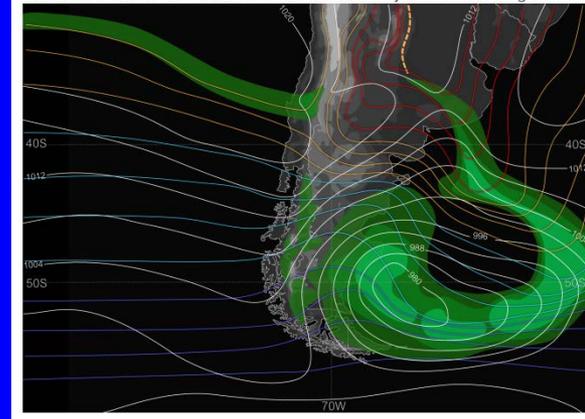
Mid-latitude cyclone and fronts approach Southern South America



Fronts crossing into the Southern Atlantic Ocean. Strong westerly winds in the continent.



Occluded low exits into the South Atlantic. Moist southerly winds affect Patagonia.

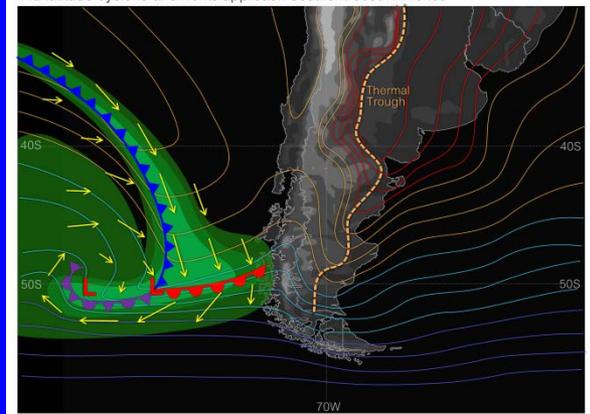


Frente Llegando

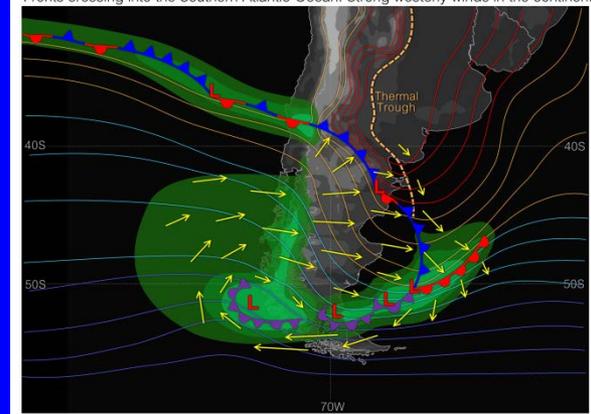
Frente Cruzando

Frente Saliendo

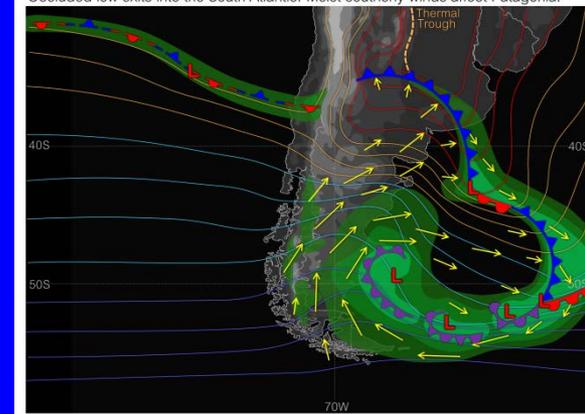
Mid-latitude cyclone and fronts approach Southern South America



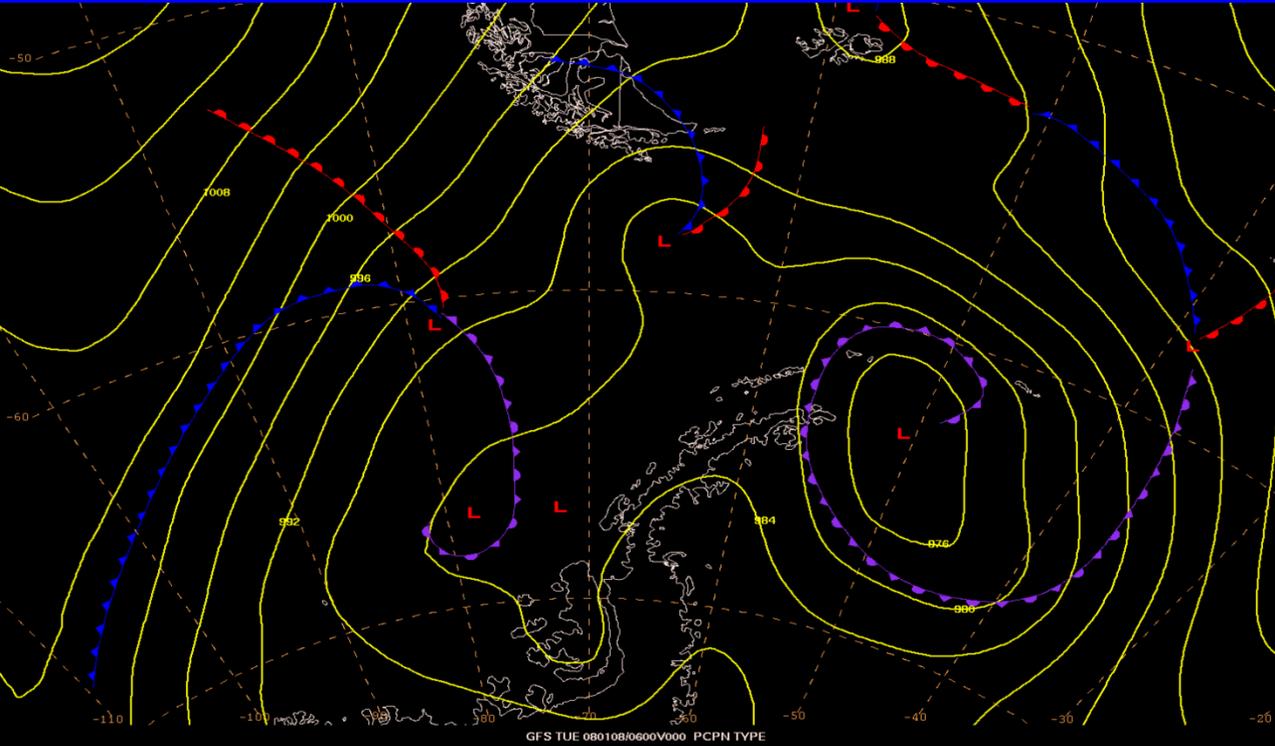
Fronts crossing into the Southern Atlantic Ocean. Strong westerly winds in the continent.



Occluded low exits into the South Atlantic. Moist southerly winds affect Patagonia.



Baja Clipper (cono sur)



- Masa cuasi-continental/Antártica
 - Origen polar sur
- Frecuentemente de desplazamiento rápido
 - 30 a 50 nudos
- Rotan alrededor de la dorsal/cuña del Pacífico sur
- Prevalen más en los meses de invierno
 - Posible durante los meses de transición

Línea Seca

- Intercepción de una columna húmeda llana con la pendiente de sistemas topográficos de gran escala.
 - Aire húmedo al pie de los Andes, seco en las pendientes.
 - Mas frecuente en la primavera.
- Frontera de mesoescala de bajo nivel, de cientos de kilómetros en largo y decenas de kilómetros de ancho.
 - Se caracteriza por **gradiente isodrosotérmico no baroclínicos**
 - Largo de la línea se relaciona al terreno
 - Ancho de la línea es caracterizado por el tiempo que se produce.
- Línea seca se tiende a mover perpendicular al terreno, alejándose de las montañas, según aire seco mas denso erosiona aire húmedo al pie de las montañas.
 - El aire seco (mas denso) al descender, conserva momento horizontal lo cual resalta regiones de convergencia a lo largo de la línea.

2. Divergencia del viento

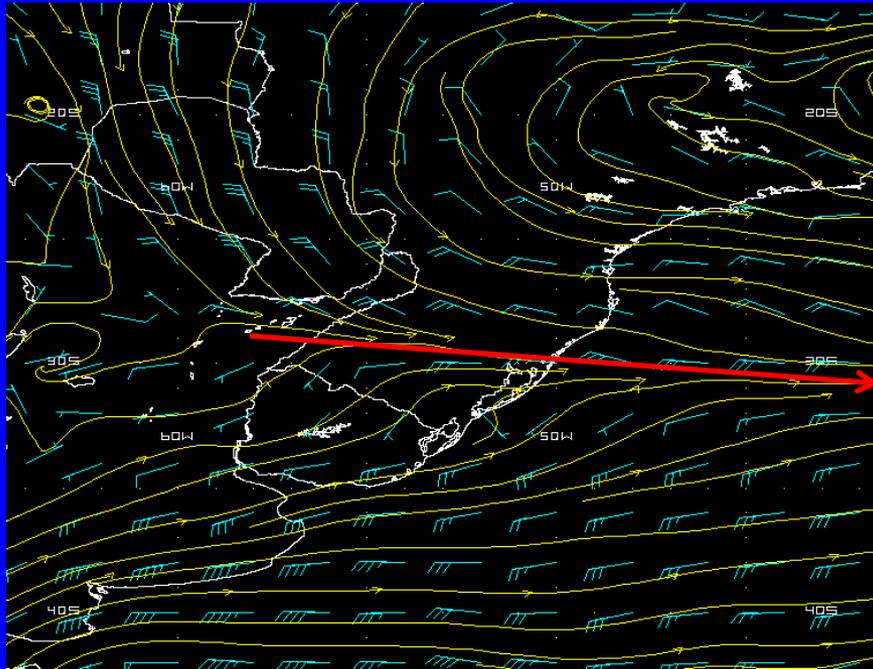
Divergencia del Viento

- Divergencia: expansión en un campo vectorial.
- Podemos expresar la ecuación de divergencia en una forma simple de dos términos:
 - Dirección
 - Velocidad
- Los términos de dirección y velocidad pueden ser expresados en términos de difluencia y confluencia.
 - **Confluencia** no es igual a **Convergencia**
 - **Difluencia** no es igual a **Divergencia**
- Para determinar flujo convergente o divergente se necesita utilizar el campo de velocidad y dirección juntos.

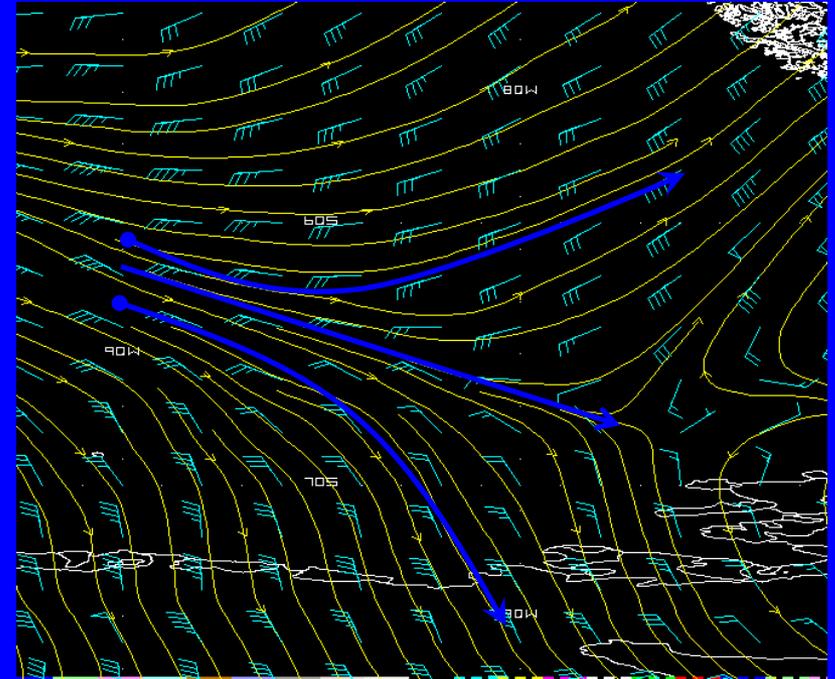
Divergencia (Cont.)

- Cómputos de divergencia/convergencia deben tener en cuenta la dirección y velocidad del viento.
 - Esto se hace por medio de análisis objetivo.
- Los análisis de corriente/flujo es una técnica puramente *subjetiva* la cual solamente muestra confluencia y/o difluencia por dirección.
 - Esto no nos muestra convergencia/divergencia

Ejemplos de Confluencia y Difluencia por Dirección

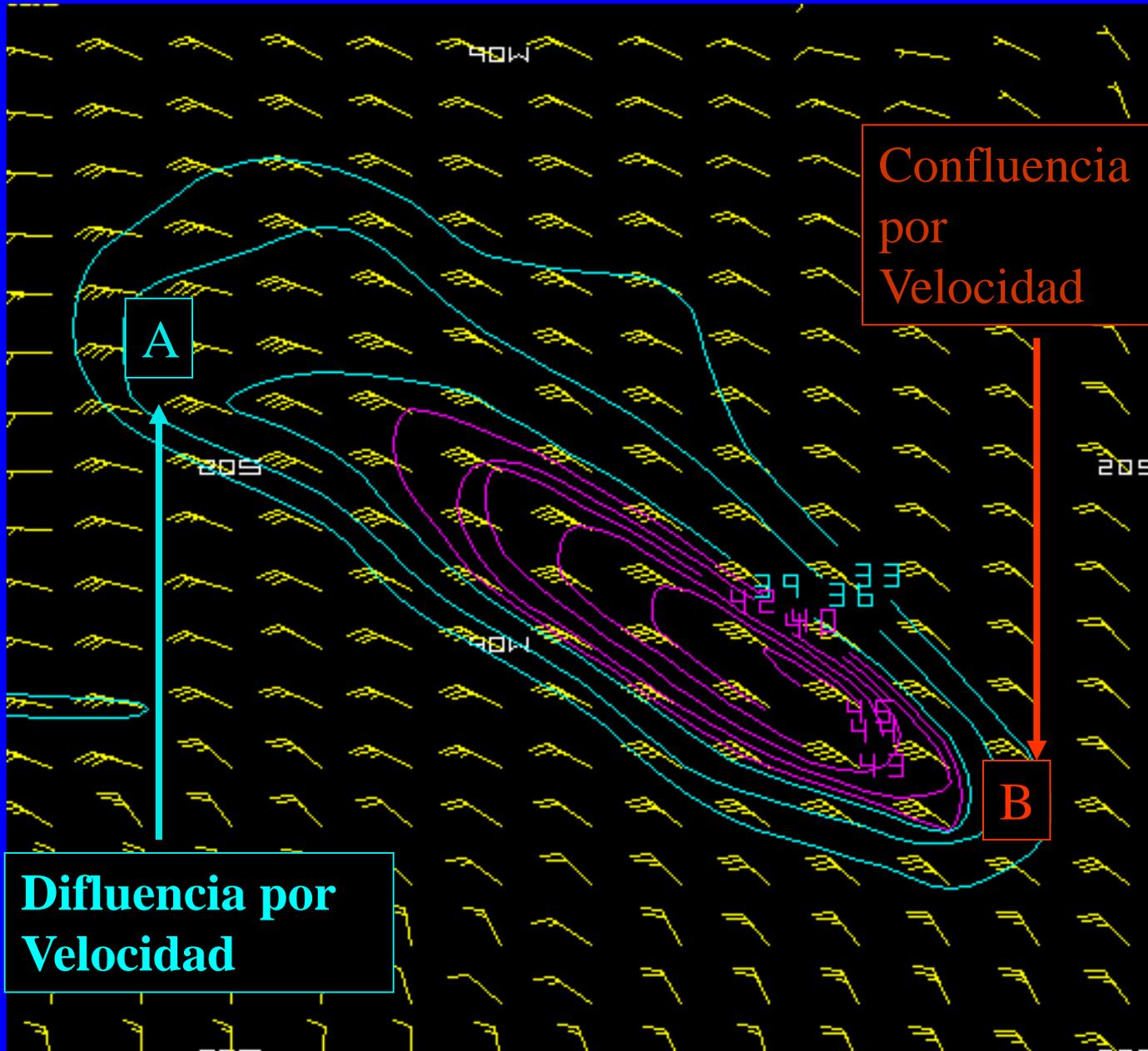


Confluencia por Dirección



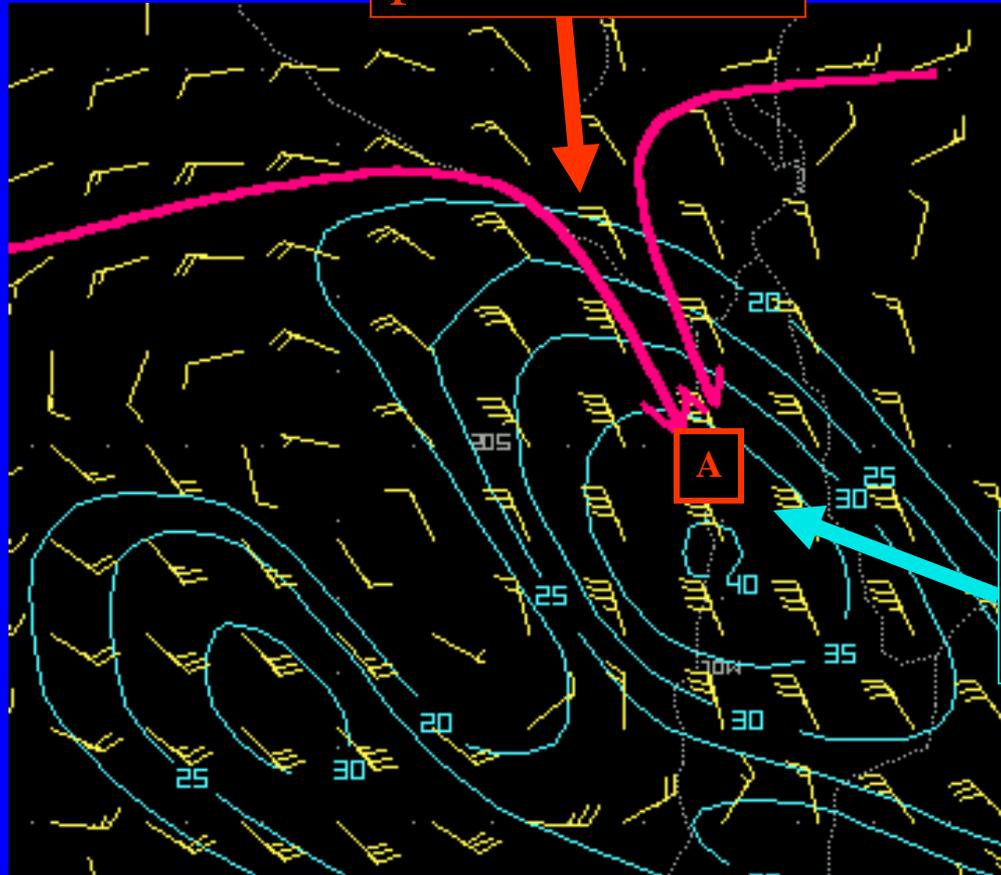
Difluencia por Dirección

Difluencia/Confluencia por Velocidad



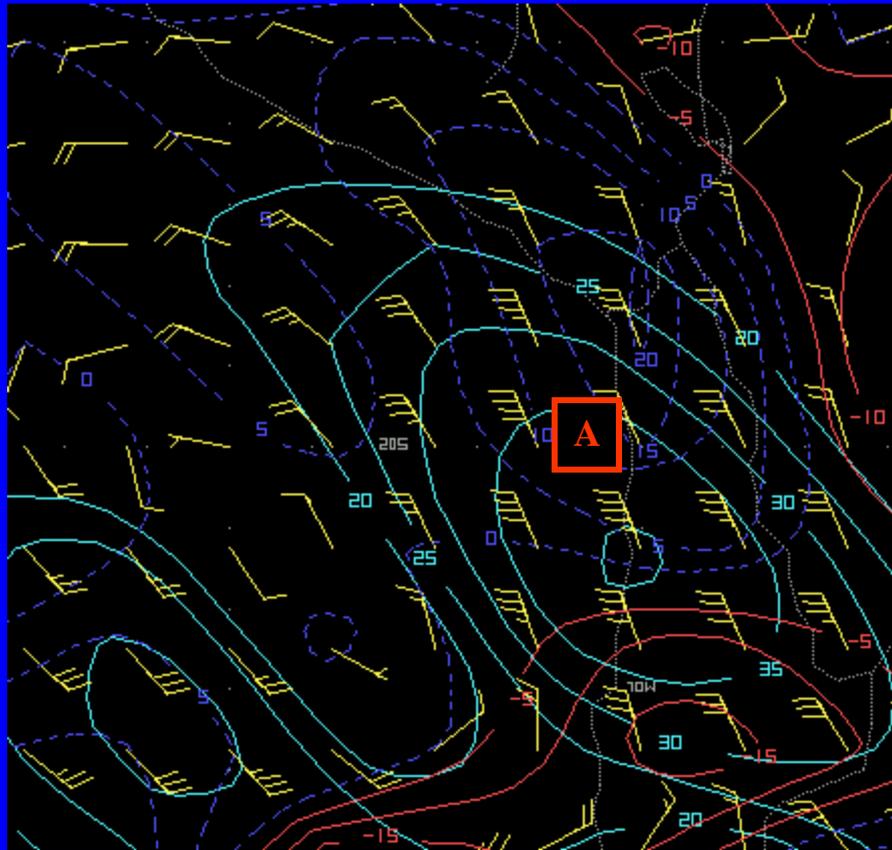
¿Convergente o Divergente?

Confluencia
por Dirección



Difluencia por
Velocidad

¿Convergente o Divergente?



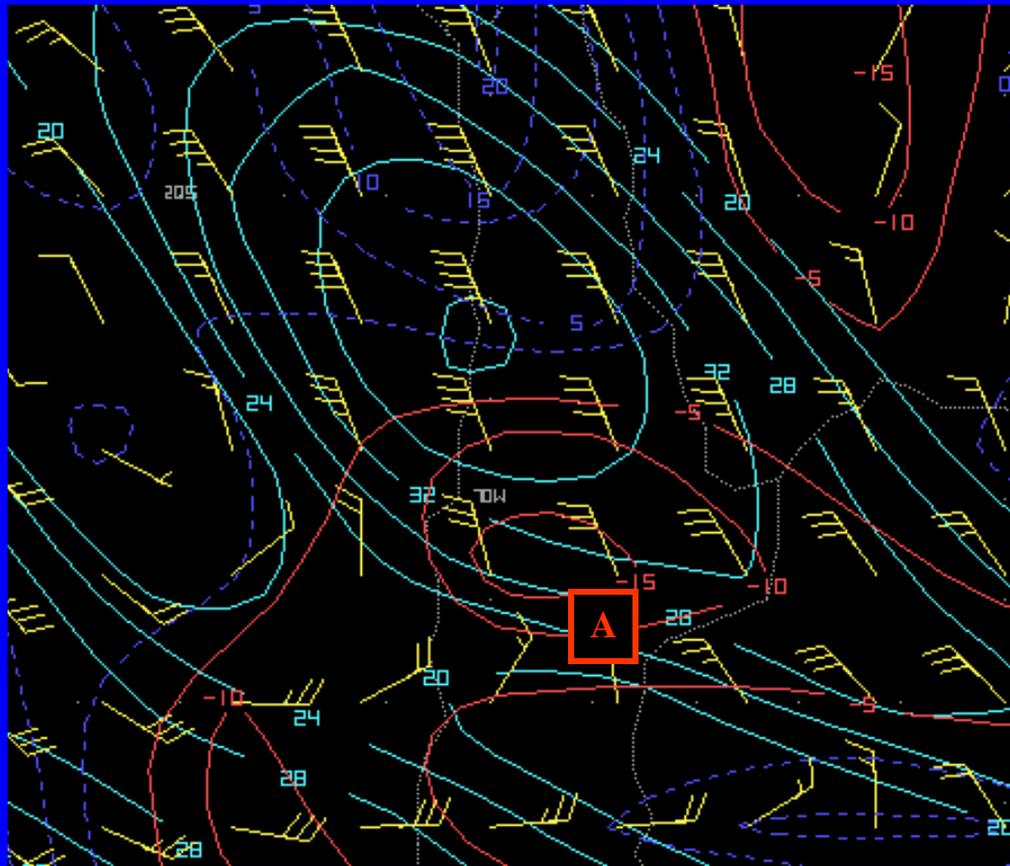
¿Convergente o Divergente?

Confluencia por
Velocidad



Difluencia por
Dirección

¿Convergente o Divergente?



3. Línea de Cortante

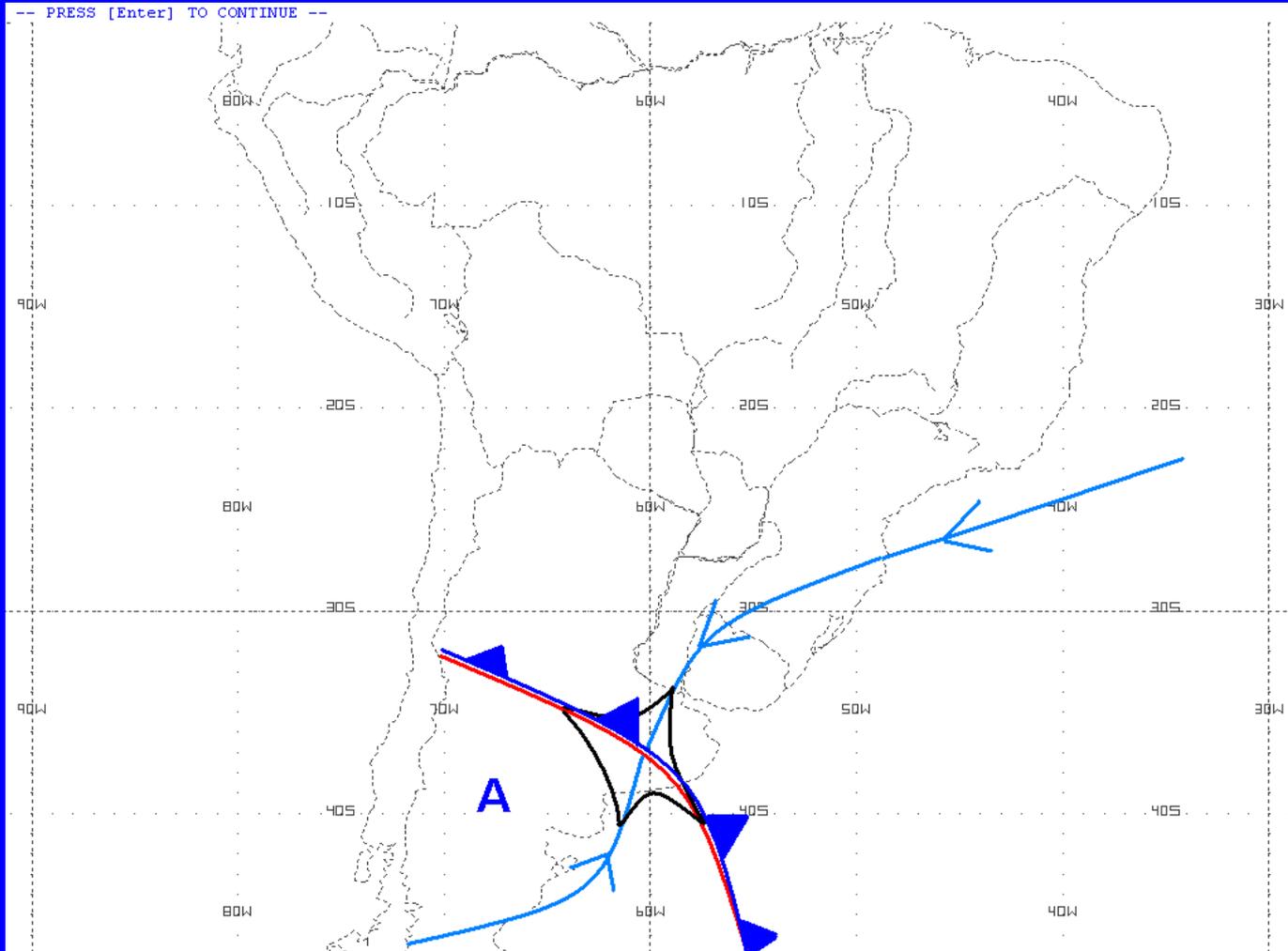
Shear Line Vs. Frente

- El shear line no es una frontera baroclínica
 - No hay contraste termal al cruzar la frontera
 - Puede haber variación en los rocíos, con aire mas seco detrás, pero la temperatura varia muy poco detrás del shear line.
- ¿Dónde esta el tiempo presente?
 - Esta donde converge la humedad
 - *Típicamente* esto es con el shear line
 - Debido a esto, los pronosticadores los confunden

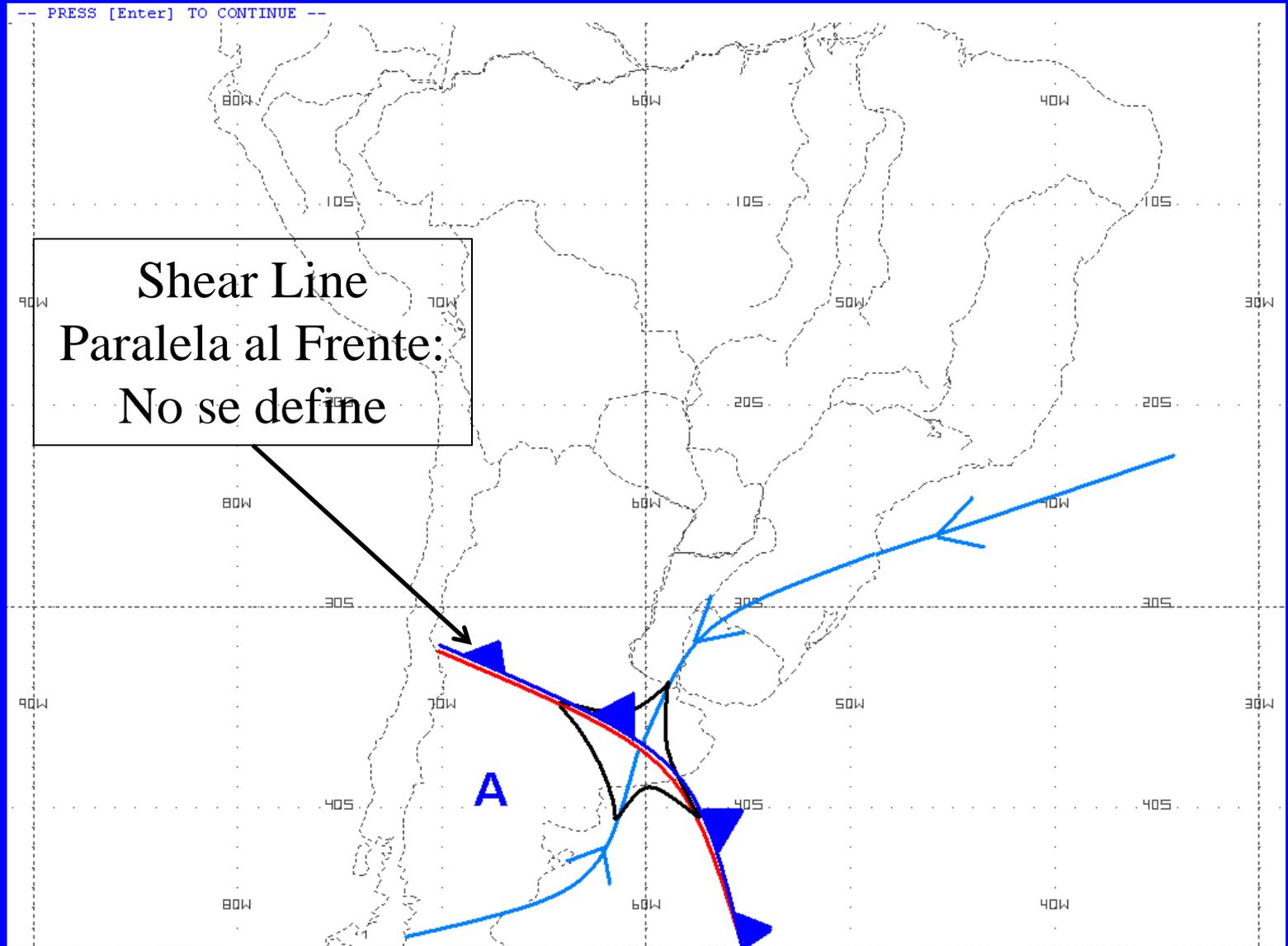
Posición: Línea de Cortante

- La línea de cortante es una frontera no baroclínica que se orienta a lo largo de la asíntota confluyente, saliendo del collado y precediendo el frente frío.
- La línea de cortante se puede dar:
 - **Delante del Frente**
 - Paralela al Frente, en cuyo caso no se analiza
- La línea de cortante **nunca** se da detrás del frente.

Evaluación de Frente/Línea de Cortante en Sur América

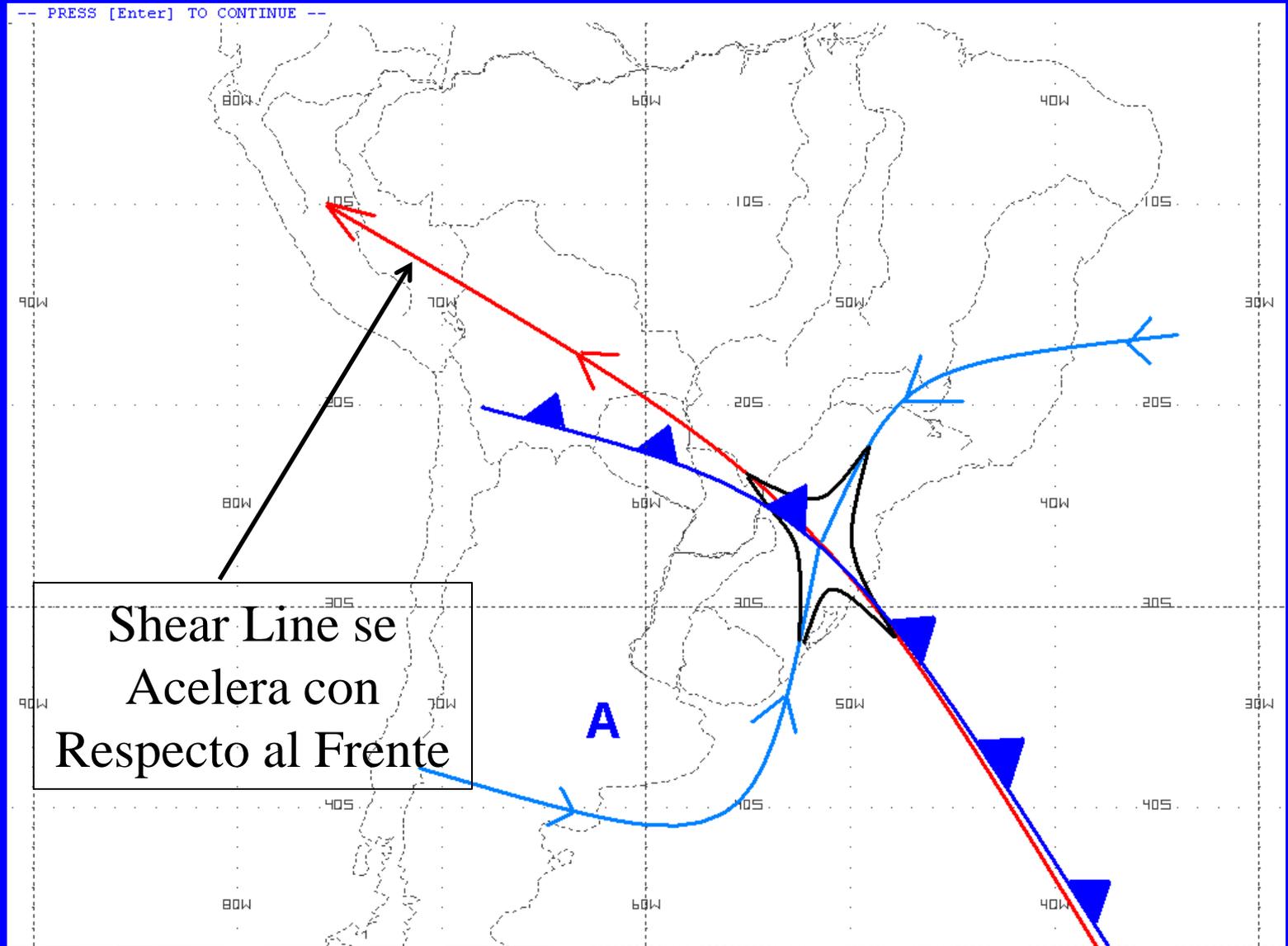


Frente y Línea de Cortante



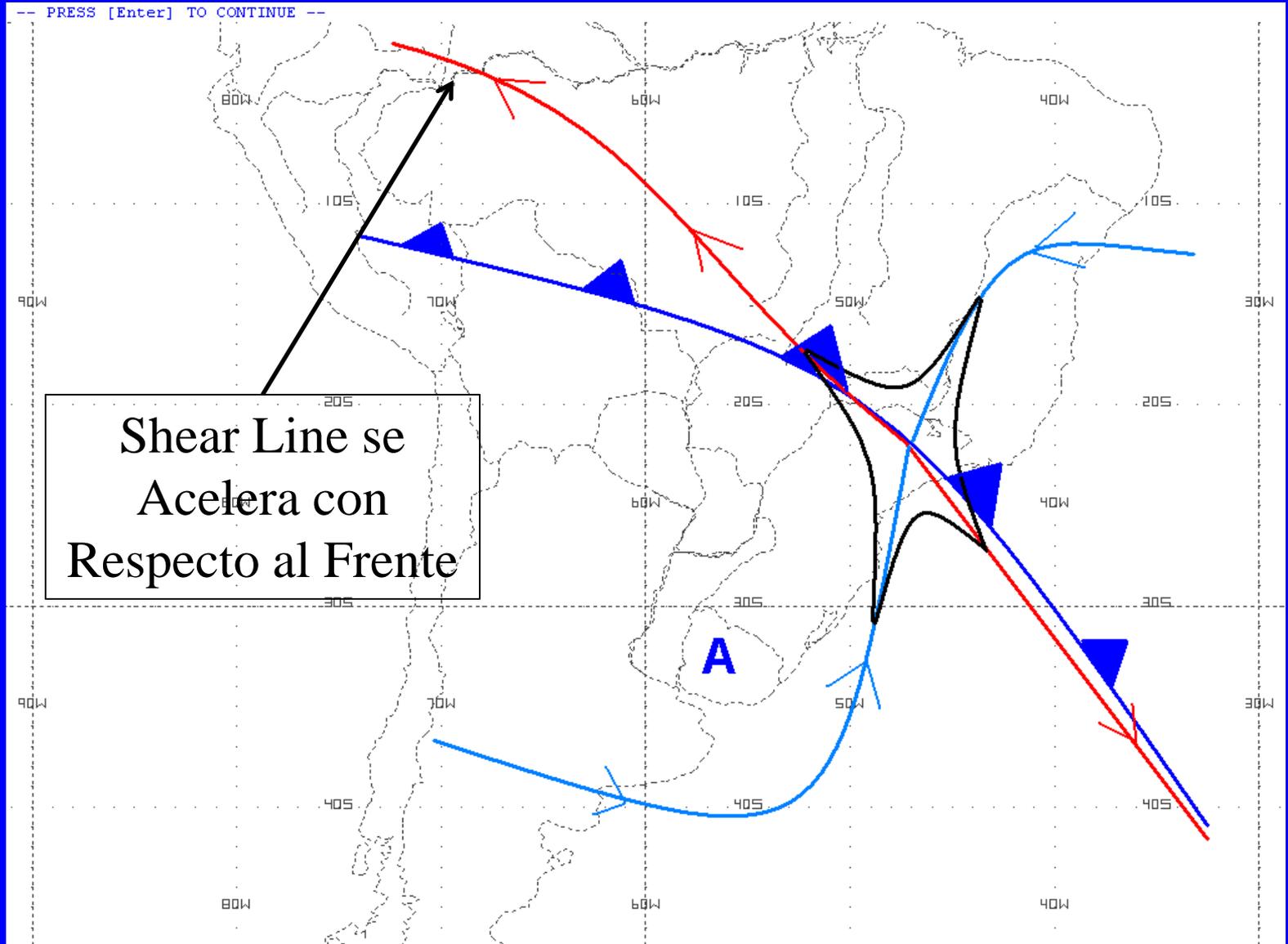
Línea esta paralela al frente, no se define

Frente y Línea de Cortante



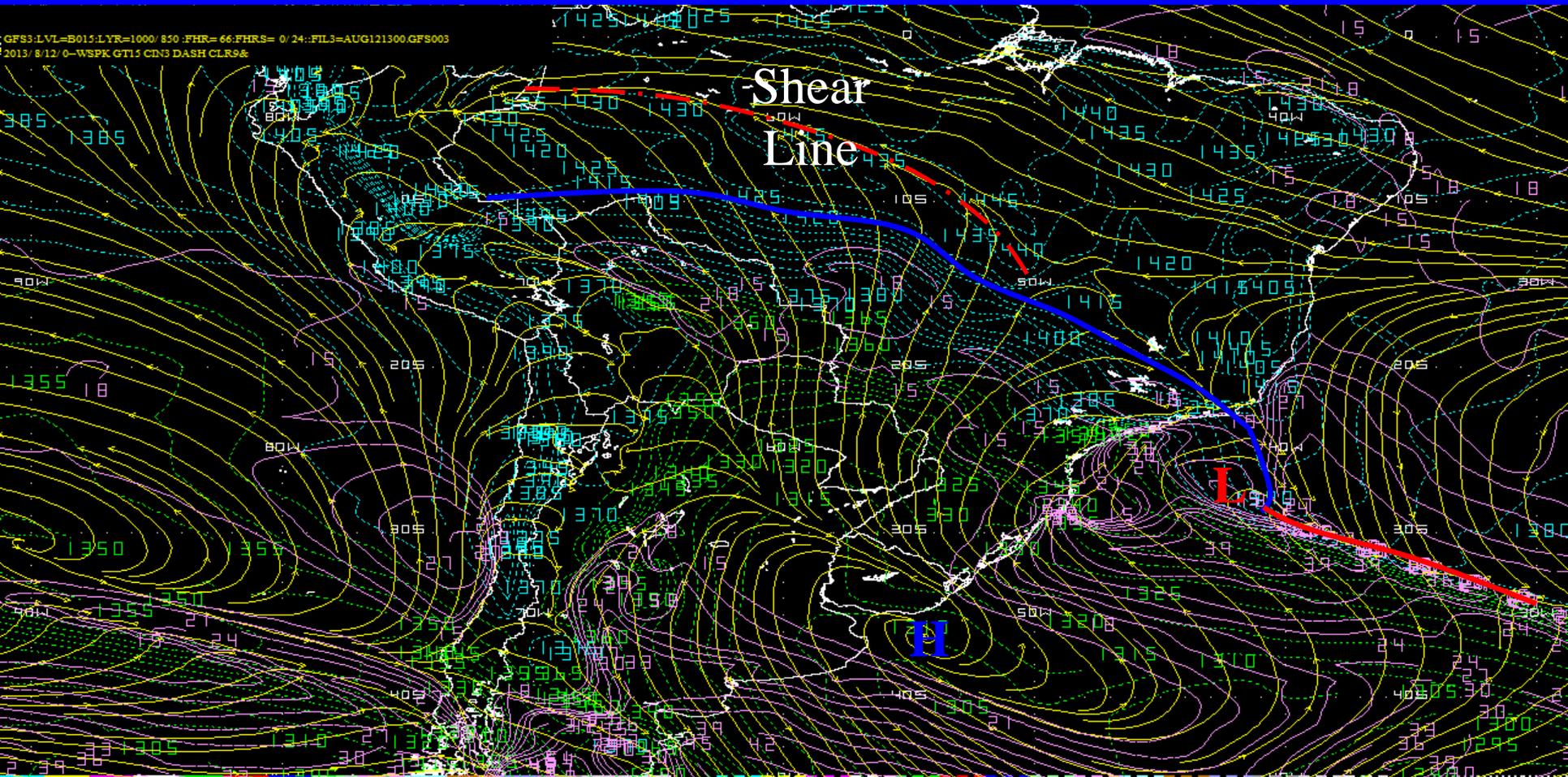
Frente rezagado, línea se adelanta.

Frente y Línea de Cortante



Frente queda mas rezagado, línea se adelanta

Ejemplo de un Frente/Línea de Cortante en Sudamérica



Frente del lado cálido del gradiente termal. La línea se origina en el collado y toca el frente.

Línea de cortante vs frente en Peru/Bolivia

- A la selva Peruana y norte de Bolivia, muchas veces llegan sólo líneas de cortante y no los frentes. La masa de aire frío y denso suele quedarse rezagada al sur de Bolivia y rara vez ingresa al norte de Bolivia/Peru.
- Una surgencia del sur con línea de cortante pueden generar convección profunda y acumulaciones muy grandes. Esto es función de la intensidad de la convergencia a niveles bajos, disponibilidad de humedad y ventilación (divergencia) en altura.
 - **Esencial evaluar la intensidad del jet del sur en 850 y 925 hPa.**
- Detrás de la surgencia hay un secamiento (descenso adiabático y advección de aire seco). Detrás de un frente hay secamiento más marcado y descenso de la temperatura, especialmente las mínimas (enfriamiento radiativo nocturno)

Ejemplo: Ingreso de línea de cortante al norte de Bolivia/ selva Peruana

Ejemplo

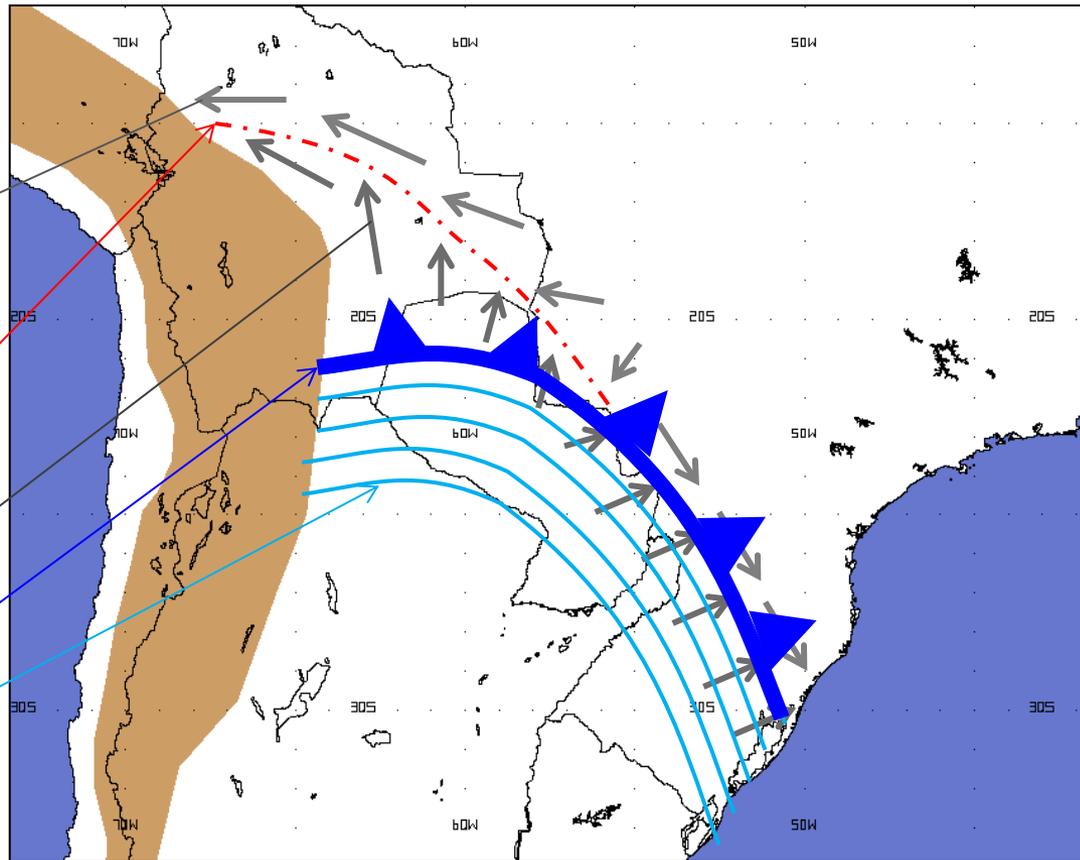
Viento delante de la línea de cortante

Línea de cortante: Región de confluencia (asíntota confluyente). Cambio en la dirección y/o velocidad del viento, no en la masa de aire

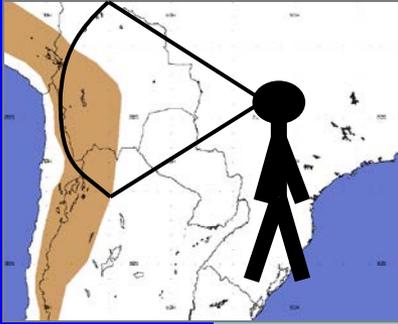
Viento detrás de la línea de cortante

Frente: límite entre masas de aire

Isotermas

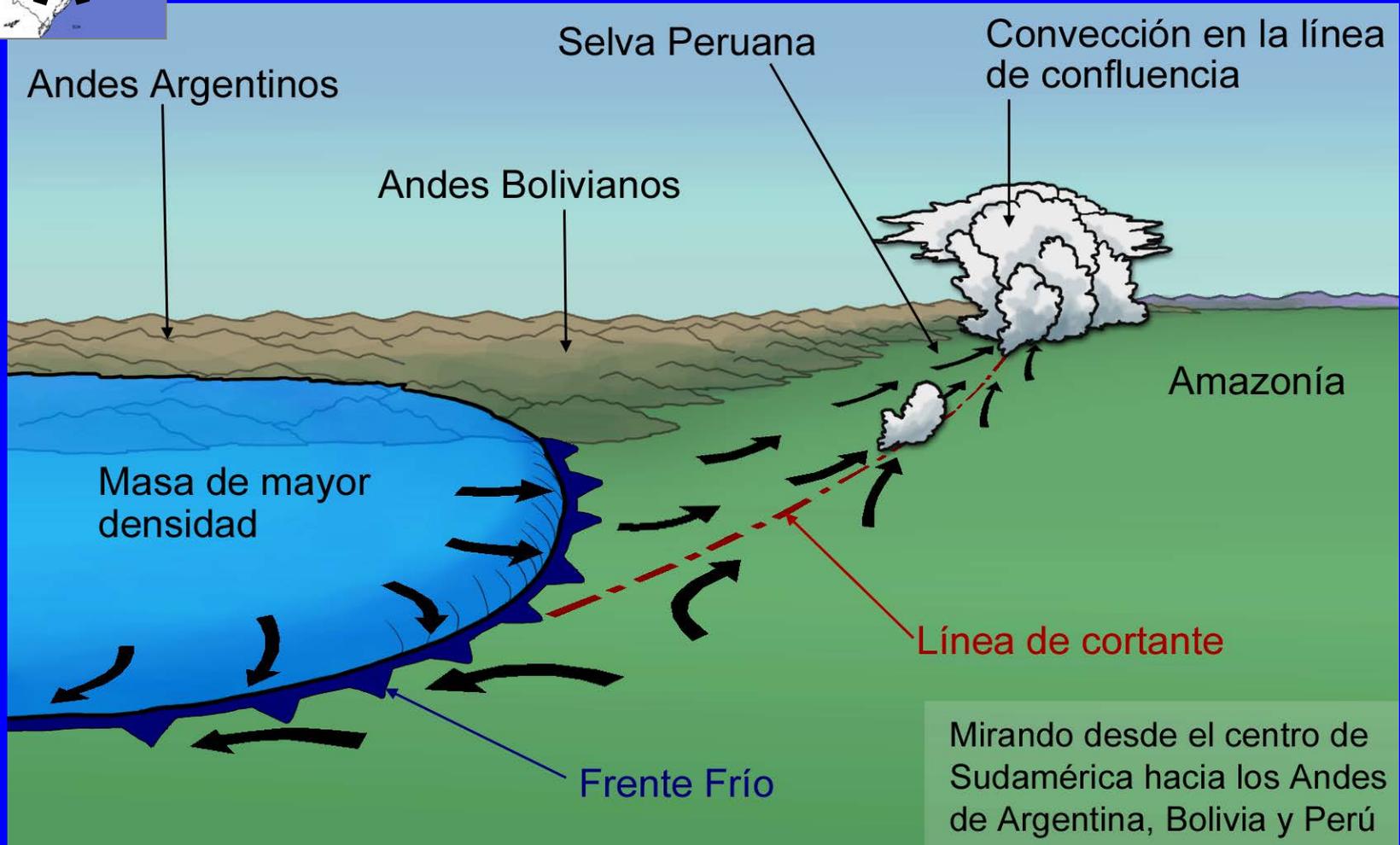


Notar el frente rezagado al sur (izquierda)



LÍNEA DE CORTANTE: Asíntota confluyente (cambio solo en el viento).

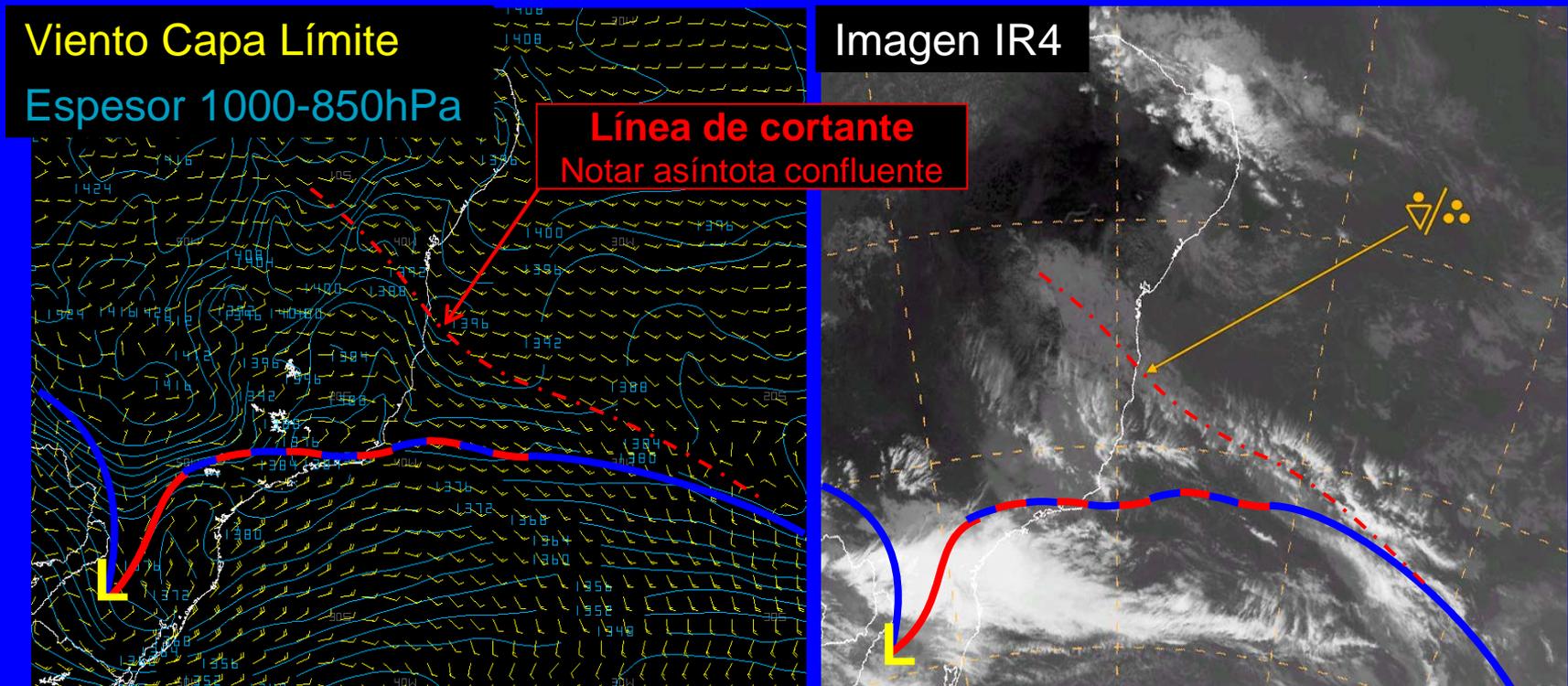
FRENTE: Cambio de masa de aire.



Línea de Cortante en costa de Brasil

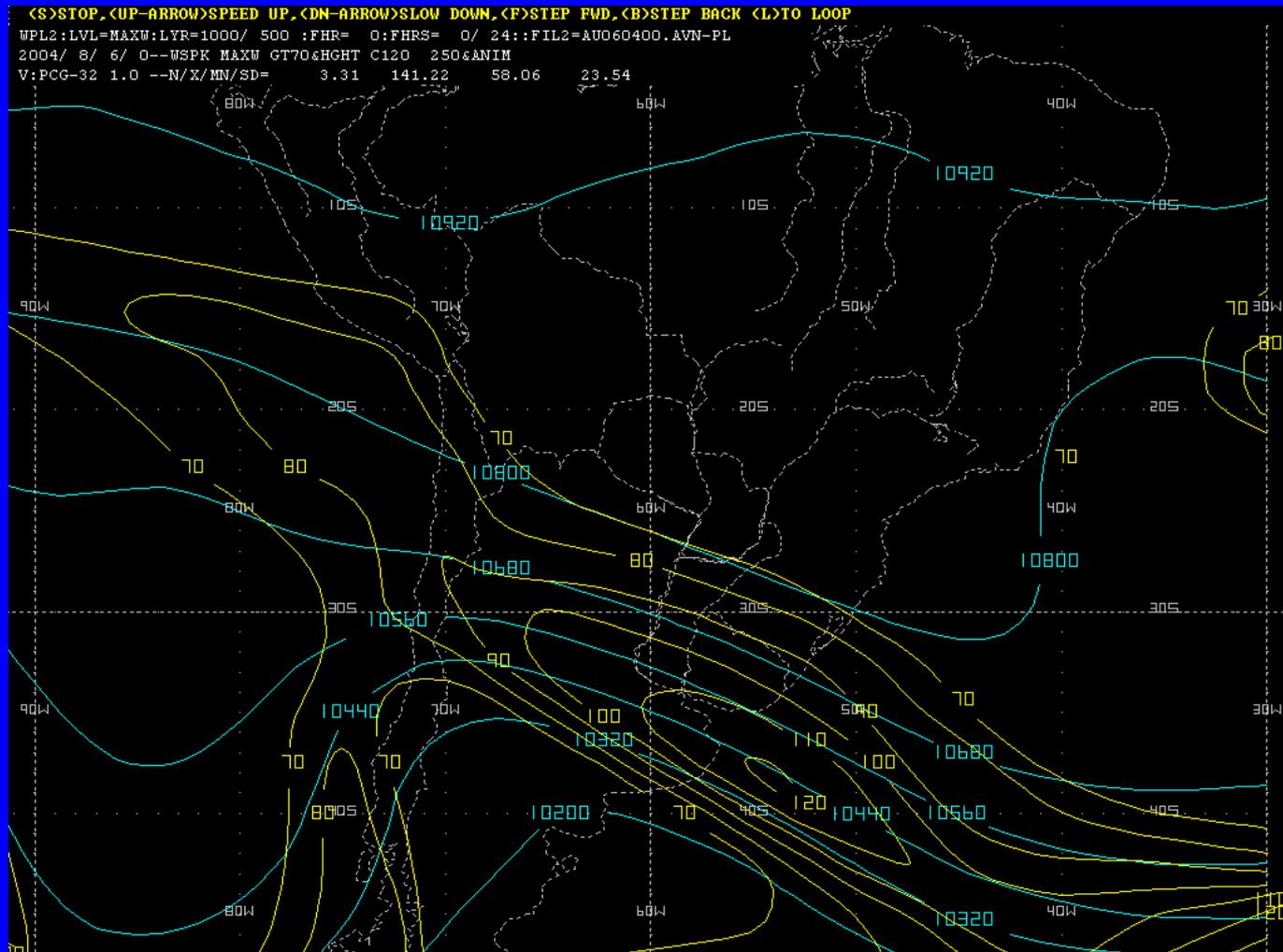
- Las líneas de cortante son comunes en la costa este de Brasil.
- Pueden generar lluvias fuertes al interactuar con la orografía.
- Muchas veces la convección es llana pero persistente. Puede producir montos que se aproximan a los 100mm/día.

Ejemplo (Jun.24.2013)

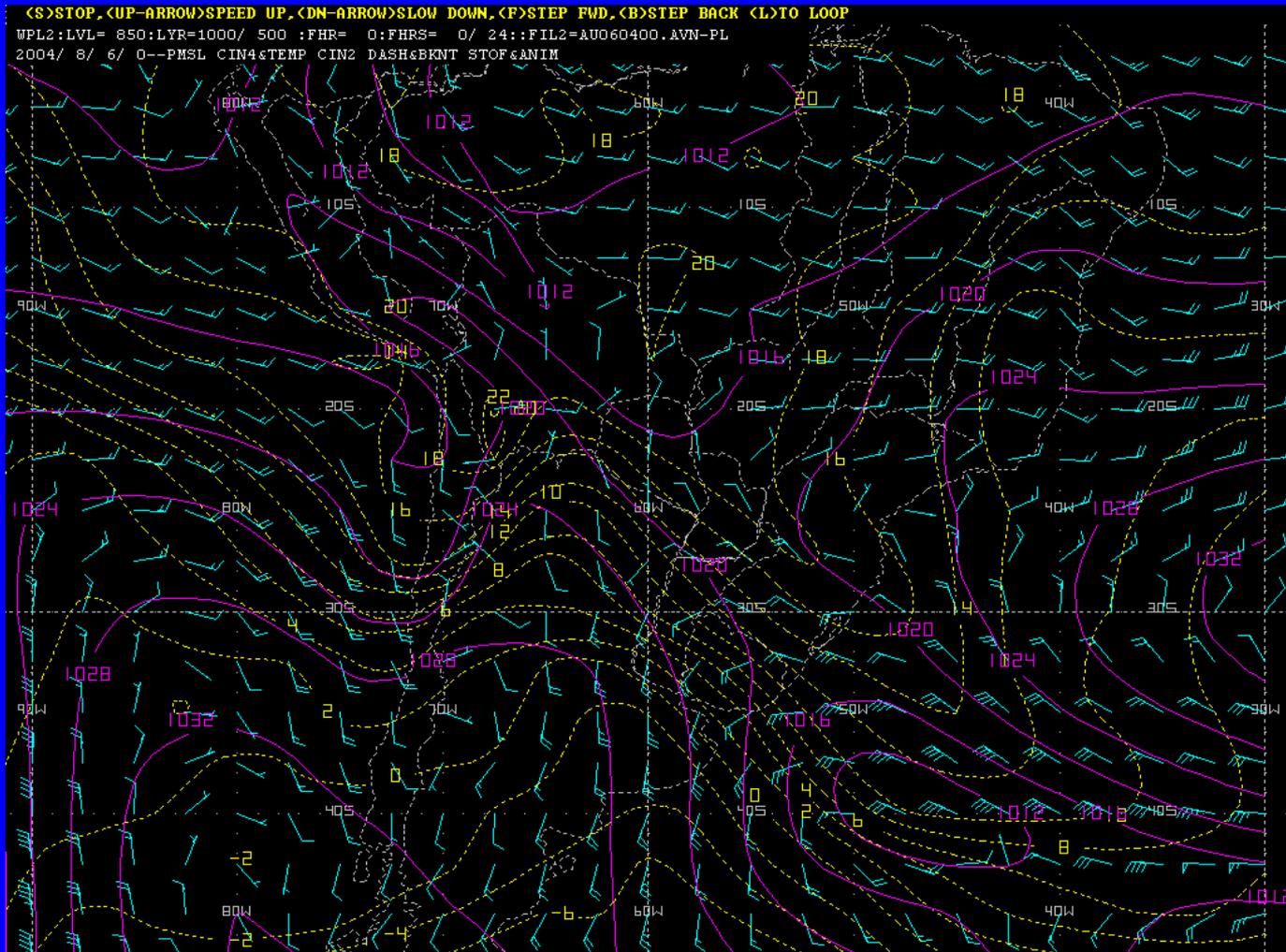


4. Ejemplo en Sudamérica

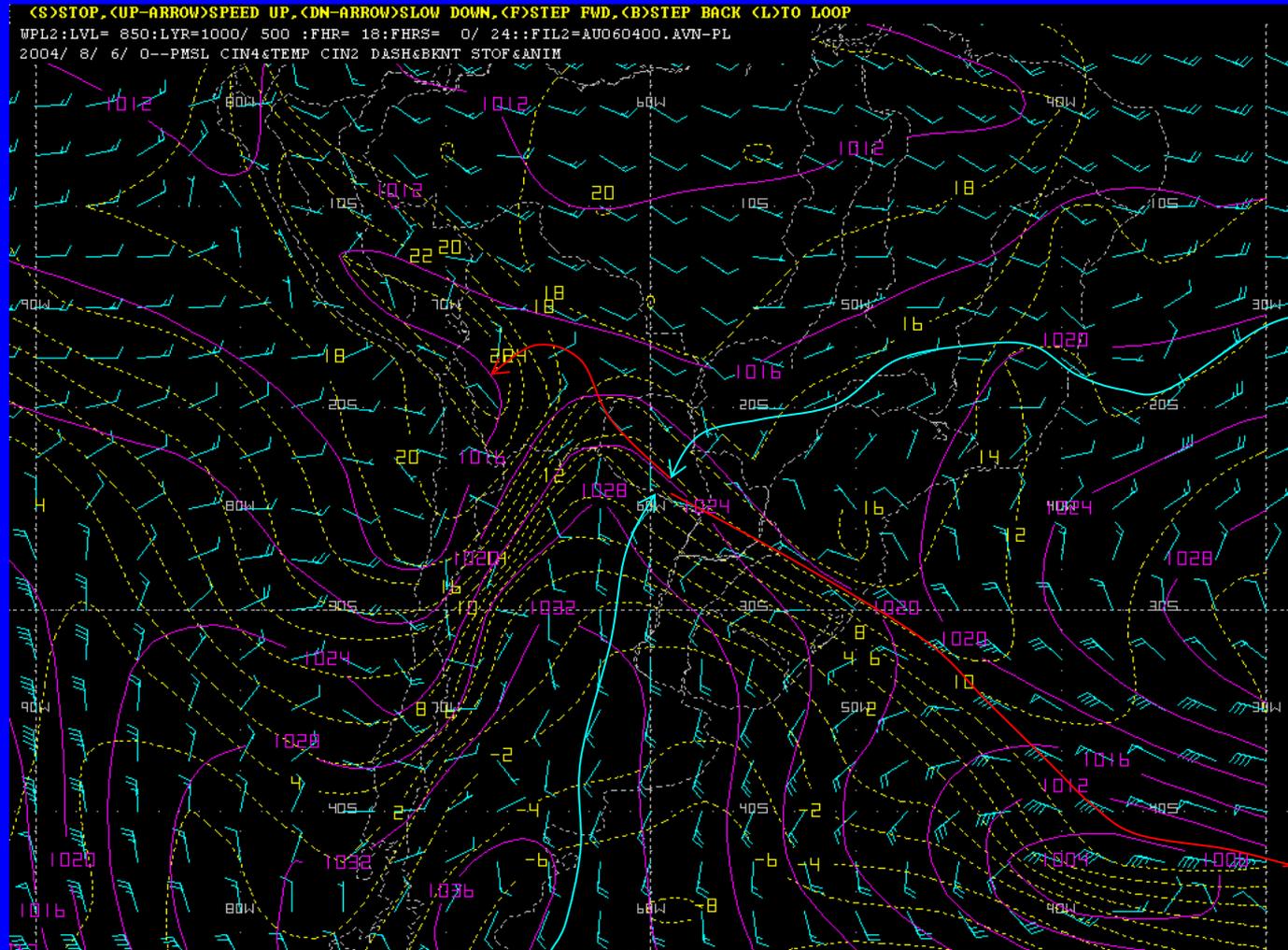
Animación Corriente en Chorro



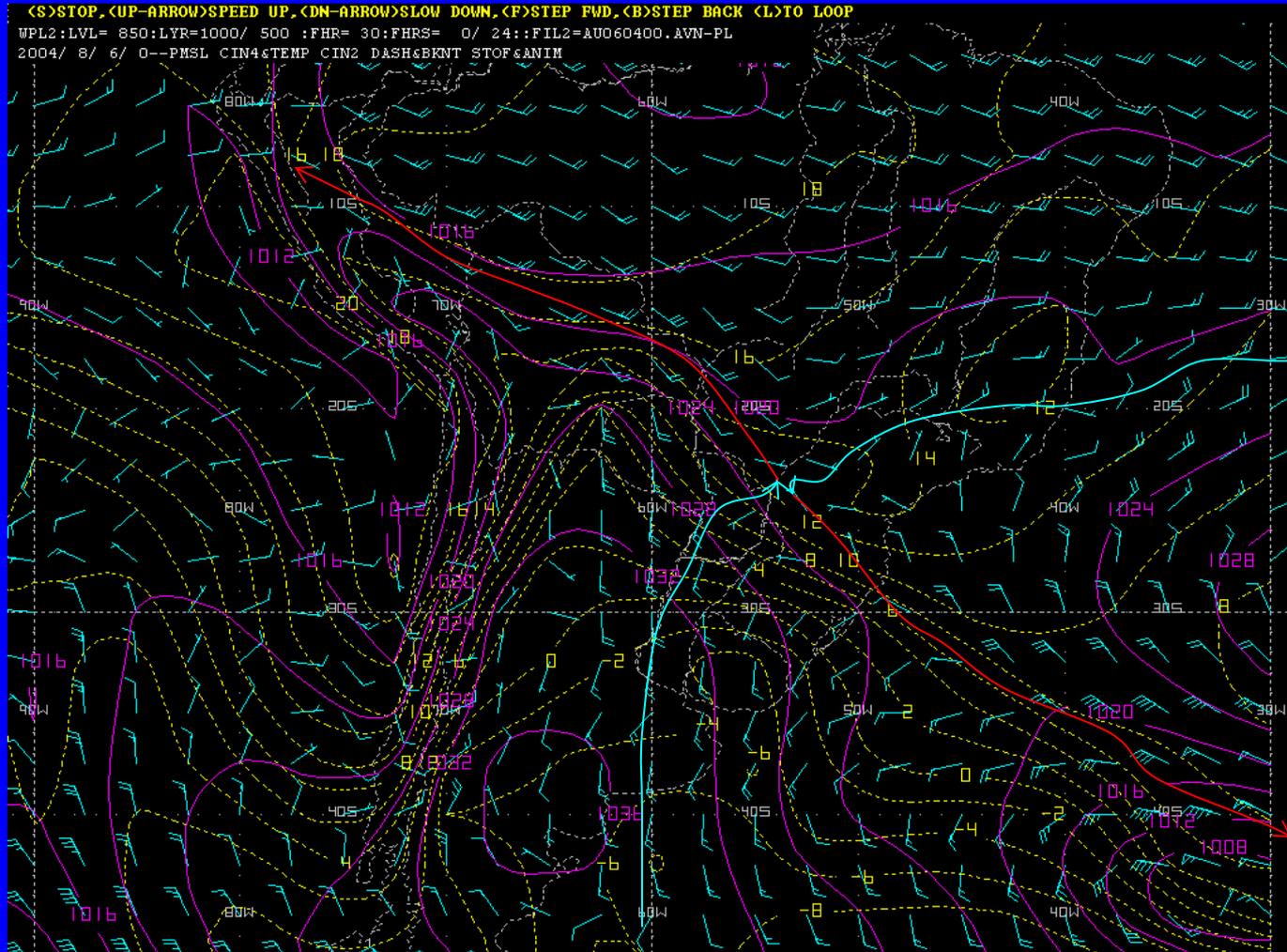
Animación Temperatura, Vientos y Presión Nivel del Mar



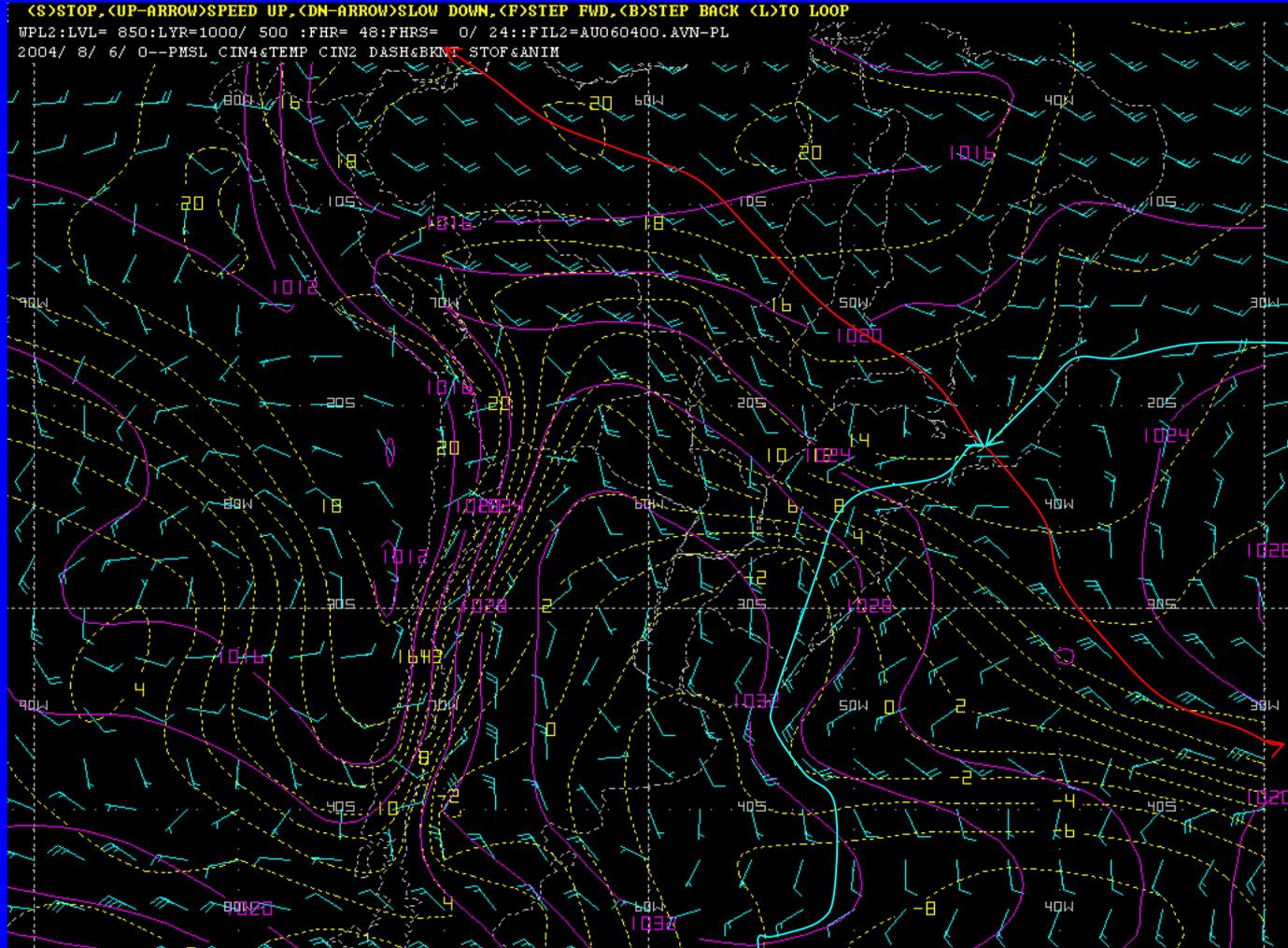
Temperatura, Vientos y Presión Nivel del Mar F18



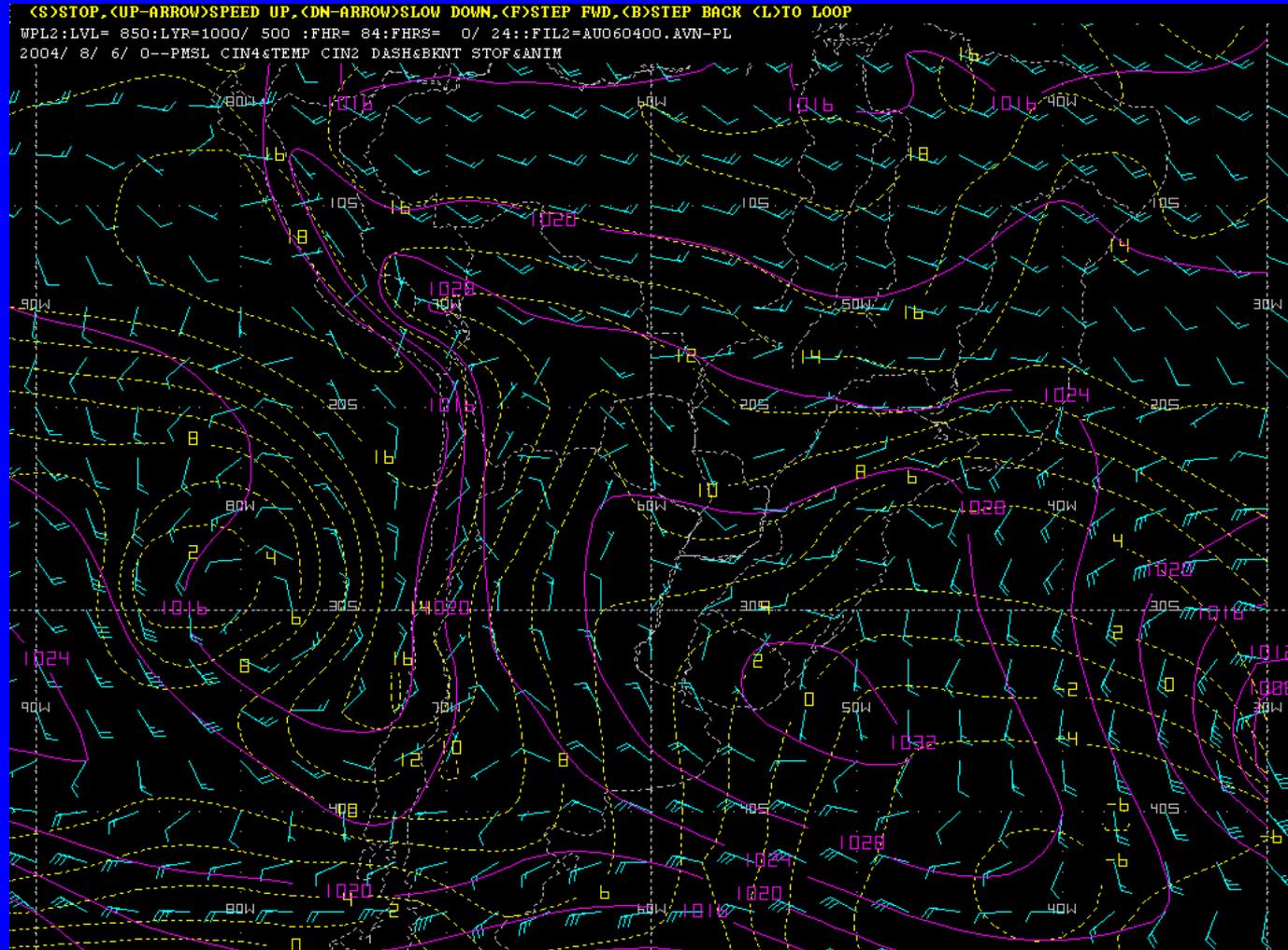
Temperatura, Vientos y Presión Nivel del Mar F30



Temperatura, Vientos y Presión Nivel del Mar F48

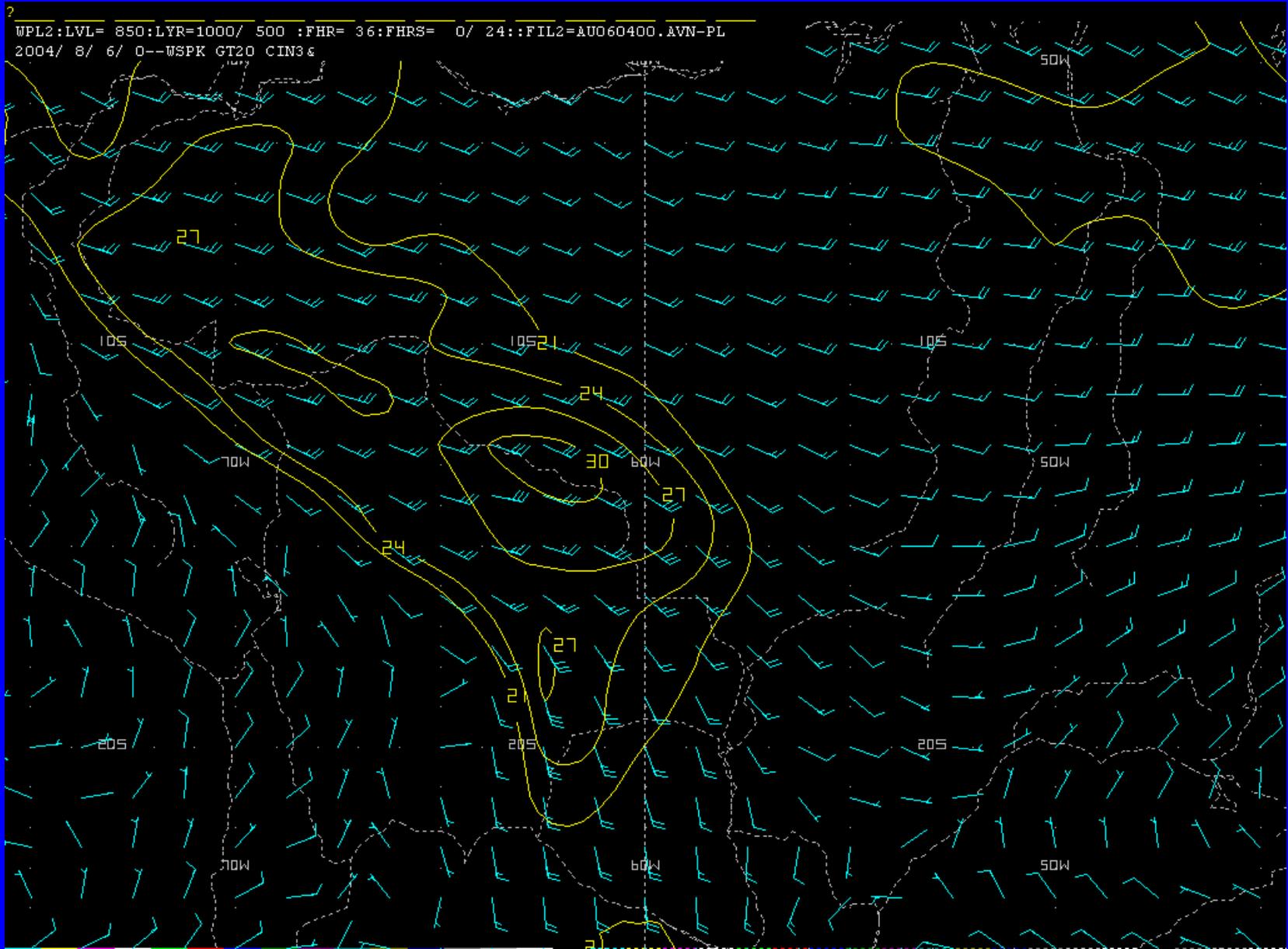


Temperatura, Vientos y Presión Nivel del Mar F84

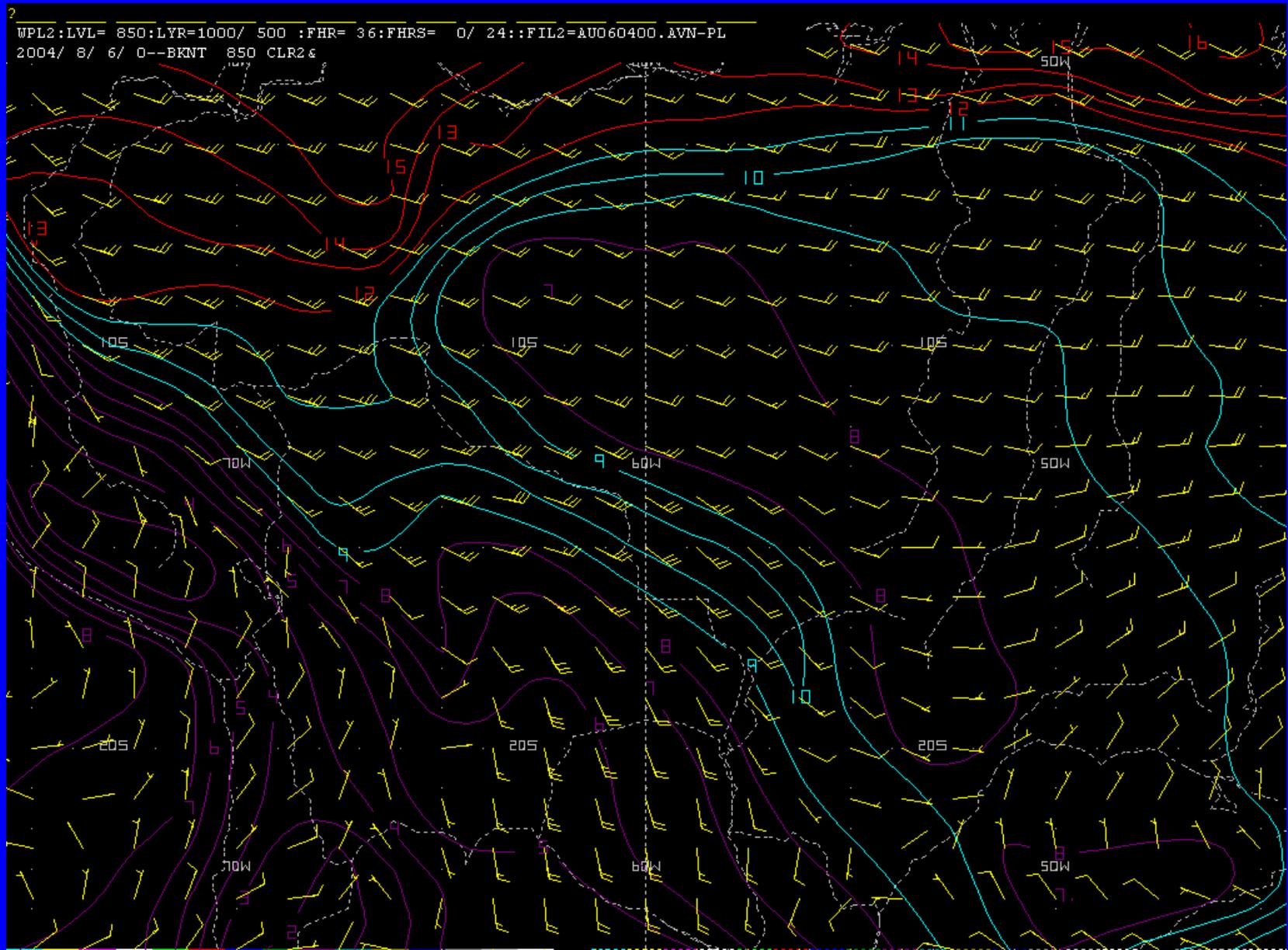


¿Donde esta el Shear Line?

Vientos en 850 hPa F36



Razón de Mezcla y Vientos



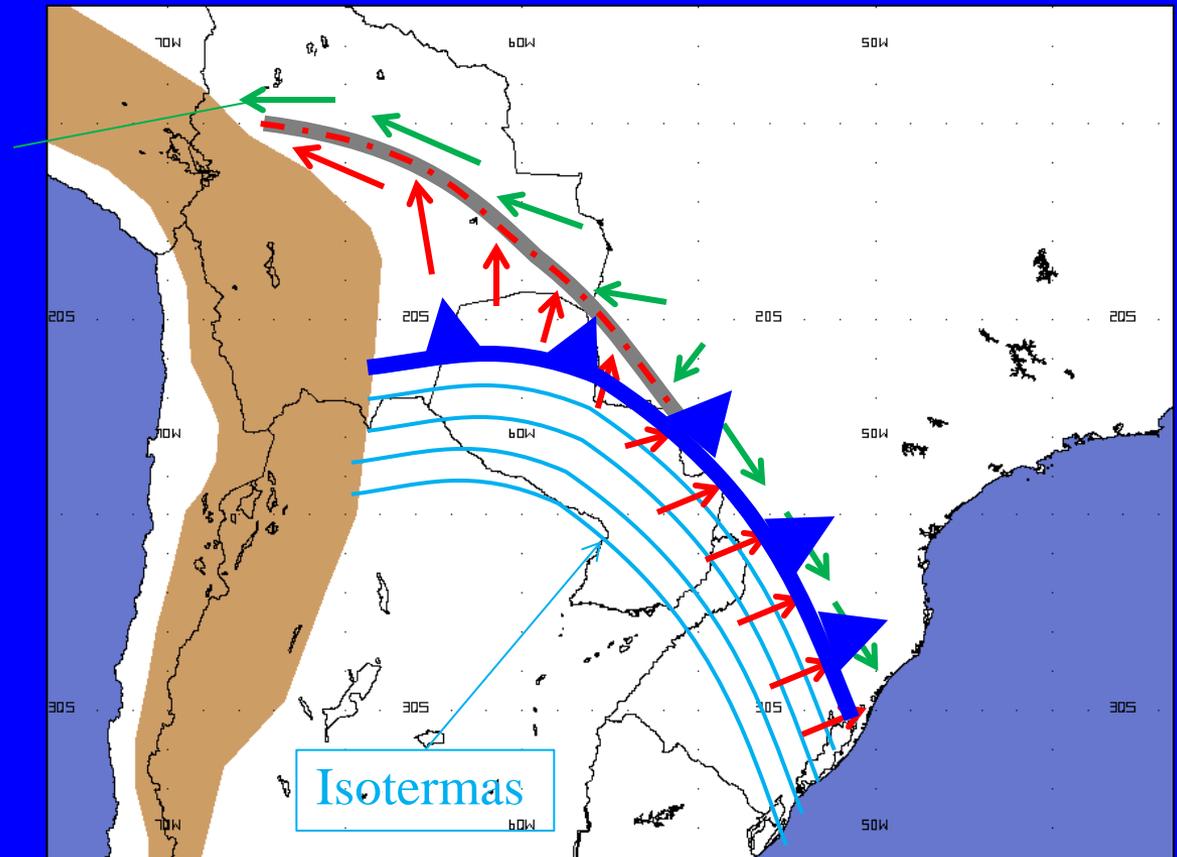
5. Línea de Inestabilidad en Sudamérica

Líneas de Inestabilidad

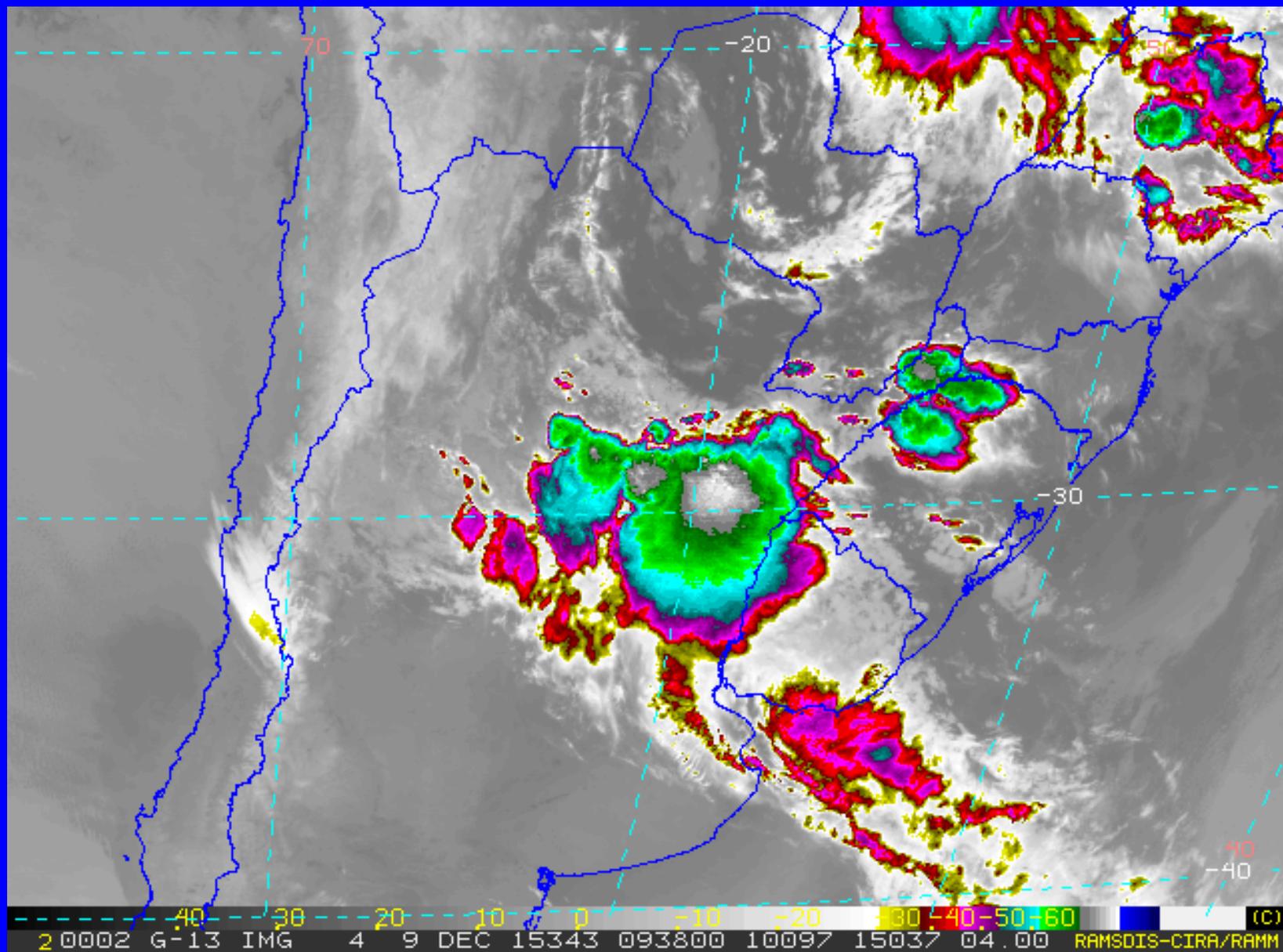
- **Líneas de Inestabilidad**: Sistema convectivo de mesoescala, que se forman a unos 150-300Km delante de un frente progresivo. Se caracterizan por:
 - Fuertes precipitaciones
 - Tiempo severo
 - Ráfagas/rachas de viento
 - Cambio de temperatura, dirección de viento e incremento de presión.
 - **Rocíos cambian muy poco.**
 - Td entre 20-24C precediendo la línea
 - Td entre 18-20C subsiguiente a la línea
- *Estas características pueden llevar a confundir el paso de una línea con el paso del frente frío.*
 - Pero la clave que los define es el poco contraste de roció (isodrosotermas) con el paso de la línea.

Línea de Inestabilidad

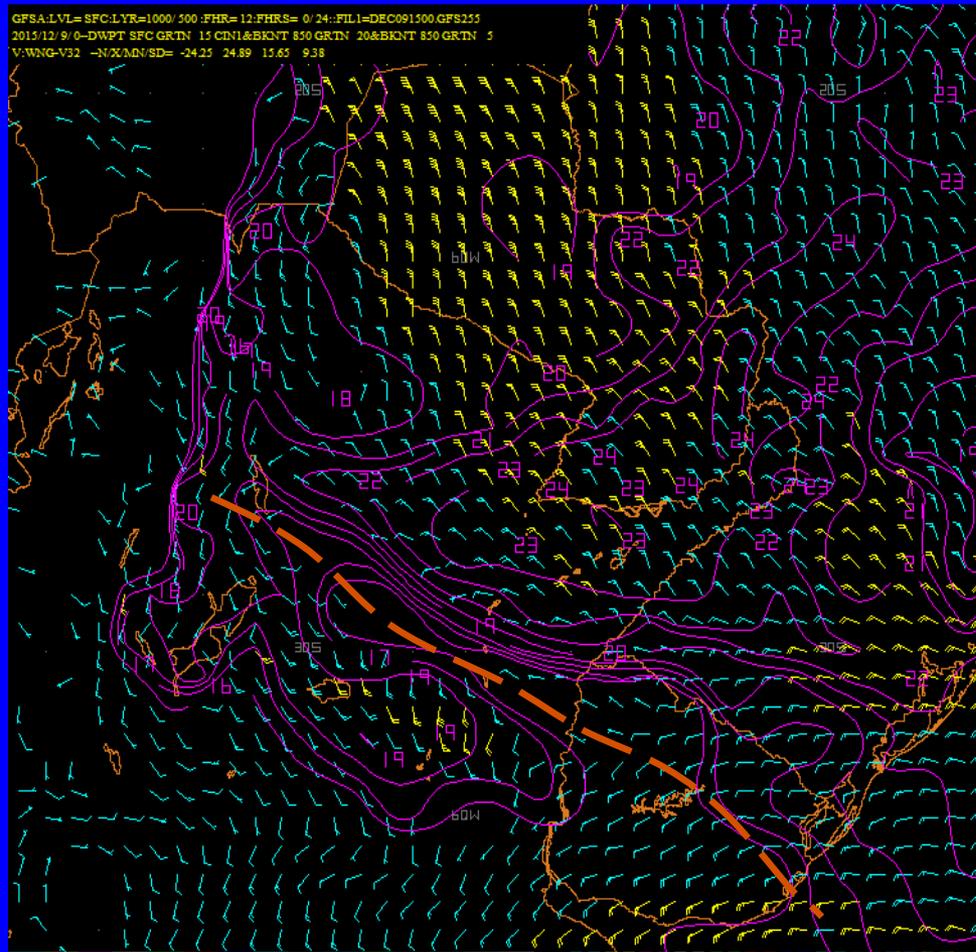
- La línea es prefrontal.
- Tormentosa
- Tiempo Severo



Línea de Inestabilidad en Argentina-Paraguay

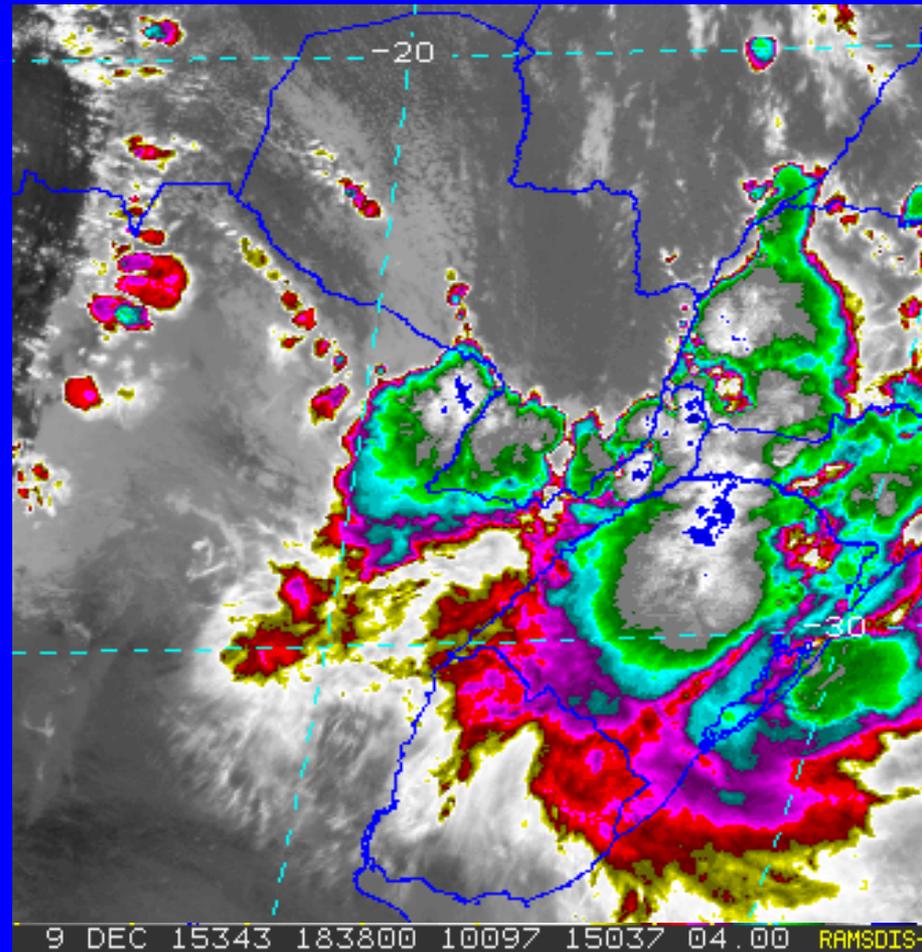


Línea de Inestabilidad en Argentina-Paraguay



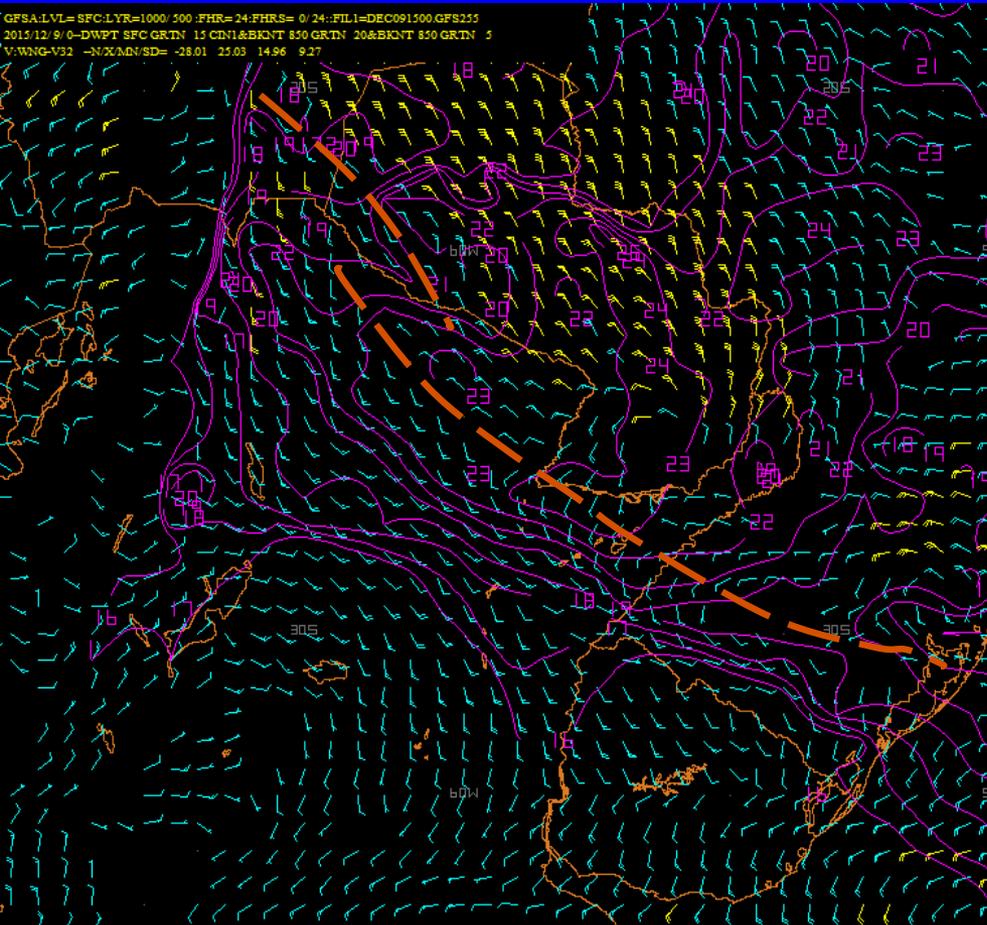
GFS

- Vientos 850 hPa
- Rocíos Capa Limite[°C]

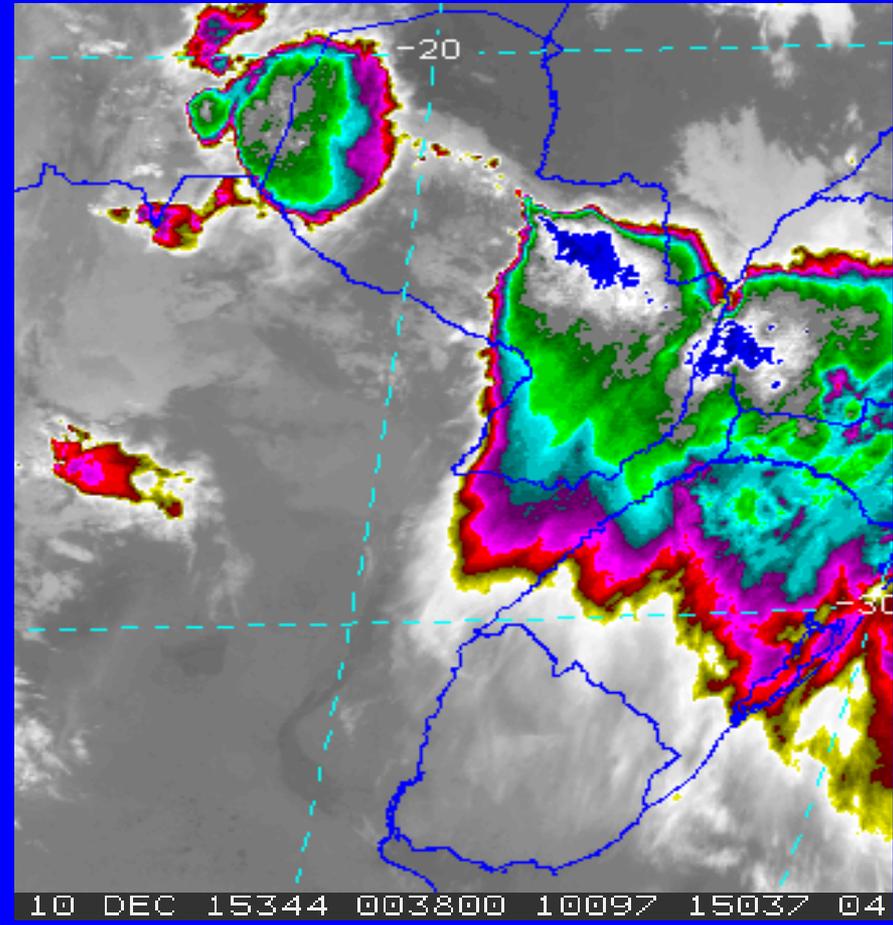


IR4

Línea de Inestabilidad en Argentina-Paraguay



GFS



IR4

- Vientos 850 hPa
- Rocíos Capa Limite[°C]

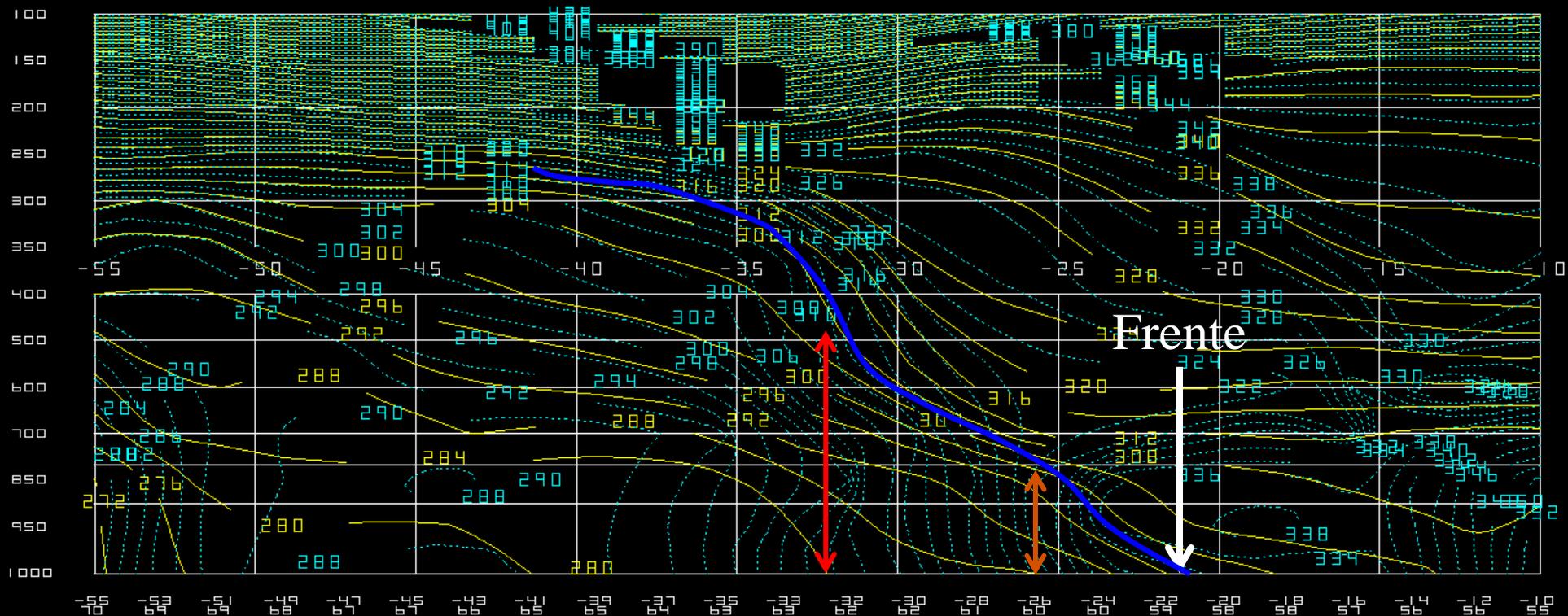
Note que en 12 hrs, la vaguada avanza unos 250 km, con velocidad de 18-20kt.

6. Estructura Vertical de un Frente

Frente a las 24 hrs (Profundo gradiente baroclínico)

Temperatura Potencial y Temperatura Equivalente Potencial.

GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 24:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THT4 CIN2 DOTS CLR1&THTA CIN4 CLR2&ANIM

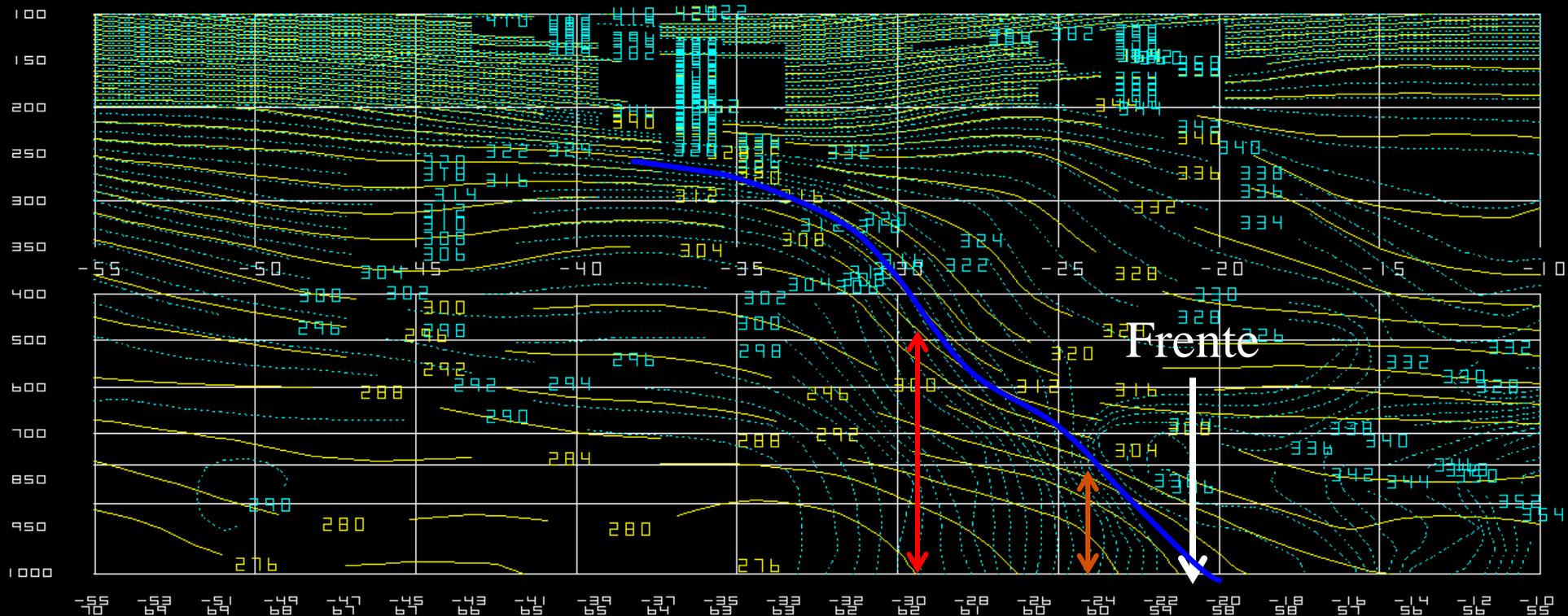


Frente se define en el espesor de **1000-850** y en **1000-500** hPa

Frente a las 36 hrs (Profundo gradiente baroclínico)

Temperatura Potencial y Temperatura Equivalente Potencial.

GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 36:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THTT CIN2 DOTS CLR1&THTA CIN4 CLR2&ANIM

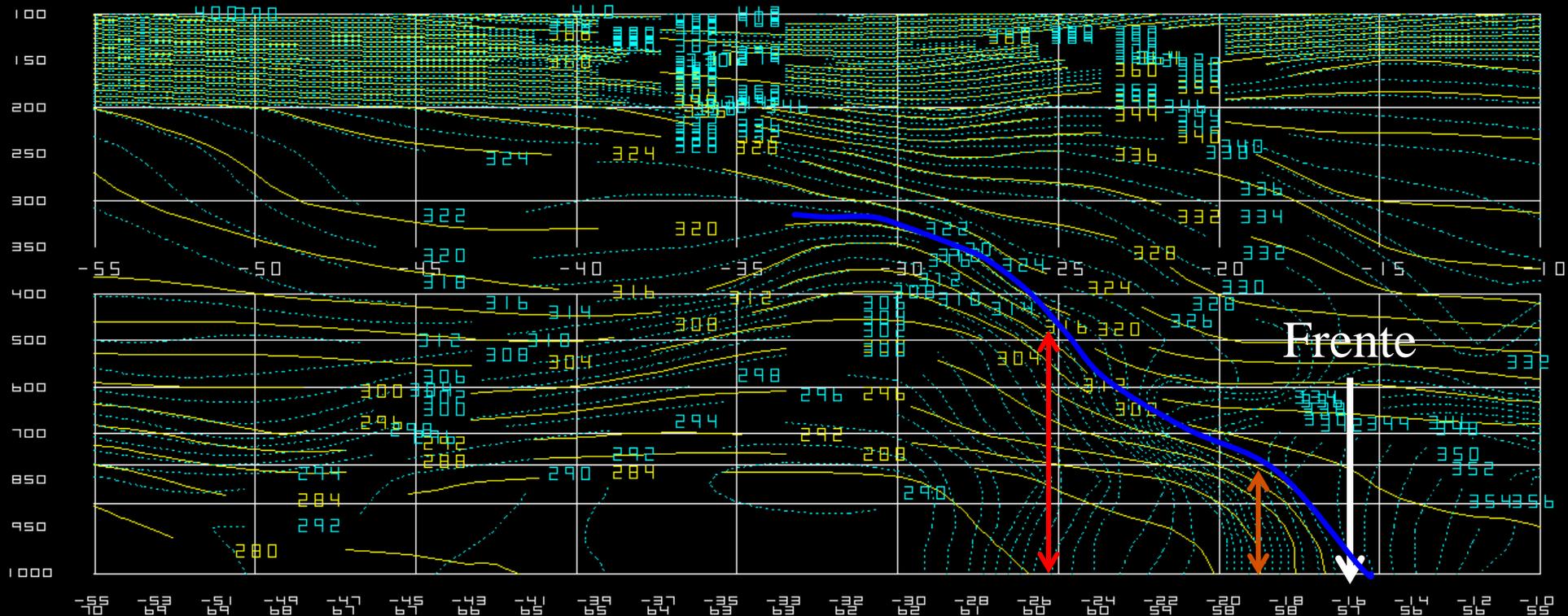


Frente se define en el espesor de **1000-850** y en **1000-500** hPa

Frente a las 48 hrs (Profundo gradiente baroclínico)

Temperatura Potencial y Temperatura Equivalente Potencial.

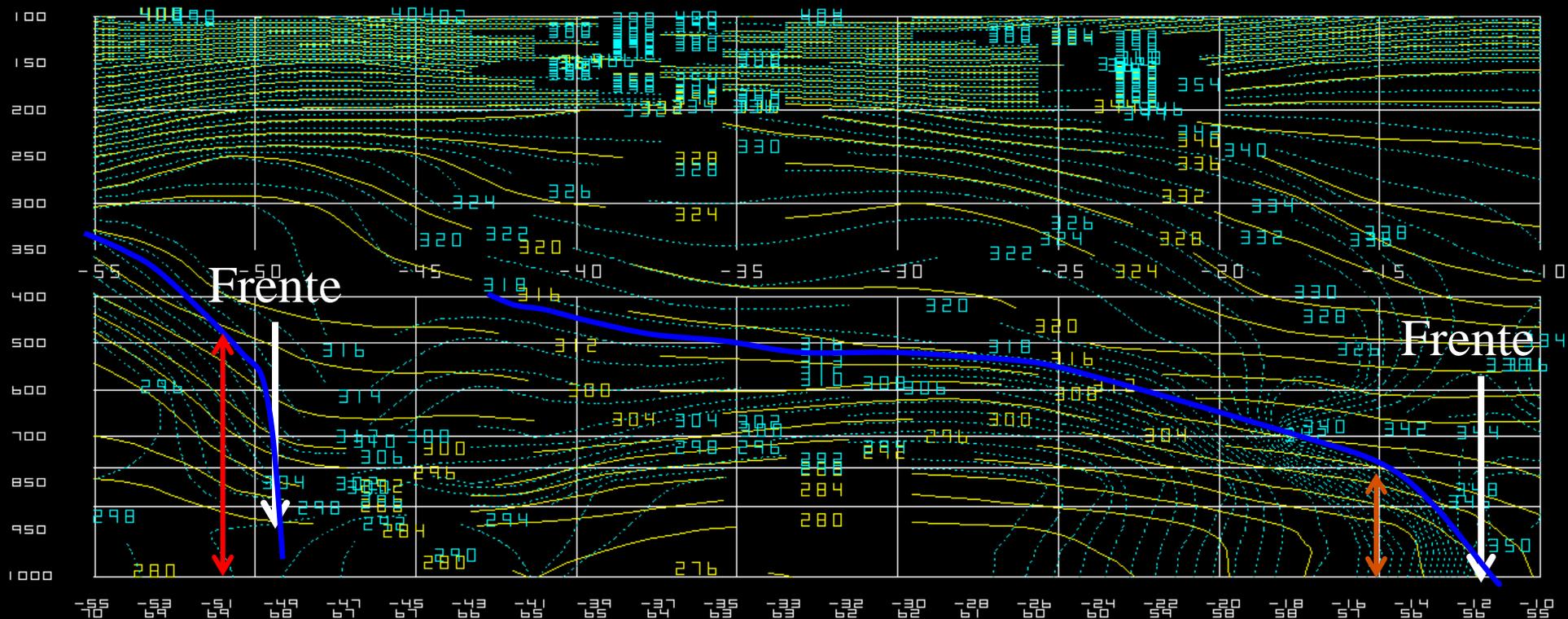
GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 48:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THTT CIN2 DOTS CLR1&THTA CIN4 CLR2&ANIM



Frente se define en el espesor de **1000-850** y en **1000-500** hPa

Frente a las 60 hrs (llano el gradiente baroclínico)

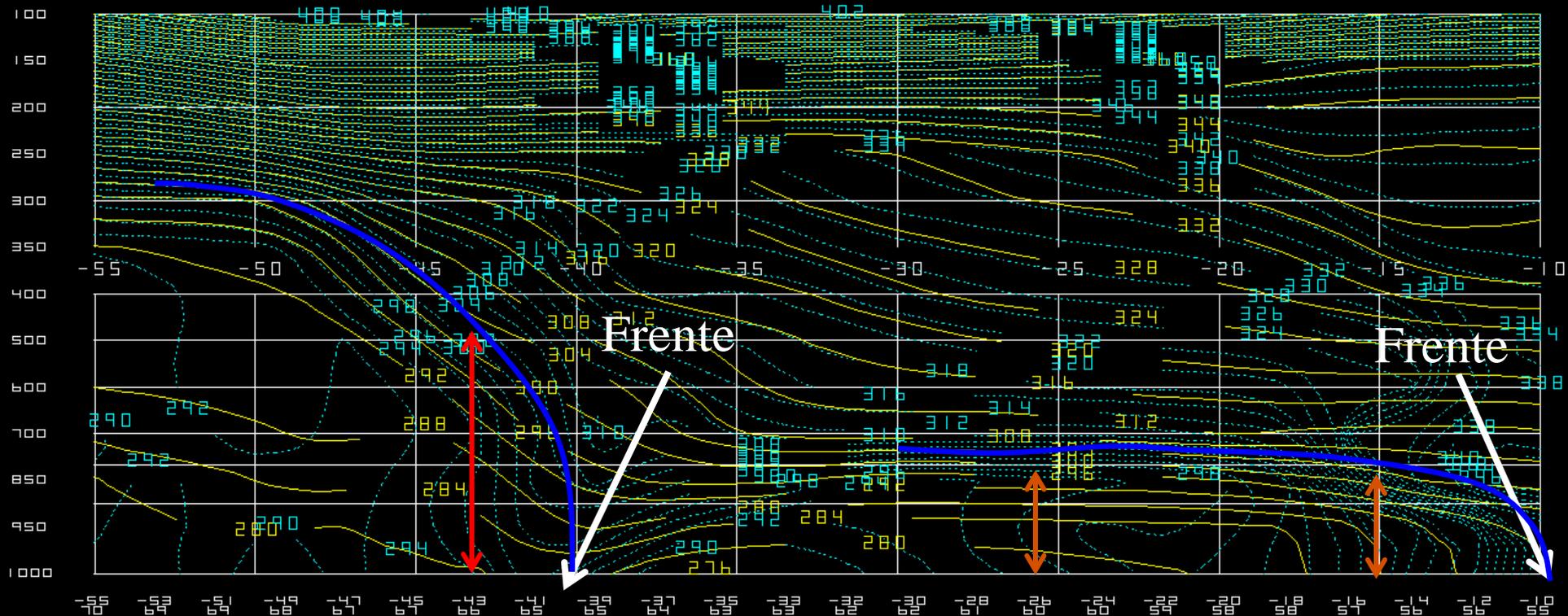
GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 60:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THTA CIN2 DOTS CLR1&THTA CIN4 CLR2&ANIM



Frente se define en el espesor de **1000-850**, pero no muy bien en **1000-500** hPa

Frente en disipación a las 84 hrs (llano el gradiente baroclínico)

GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 84:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THTT CIN2 DOTS CLR1&THTA CIN4 CLR2&ANIM

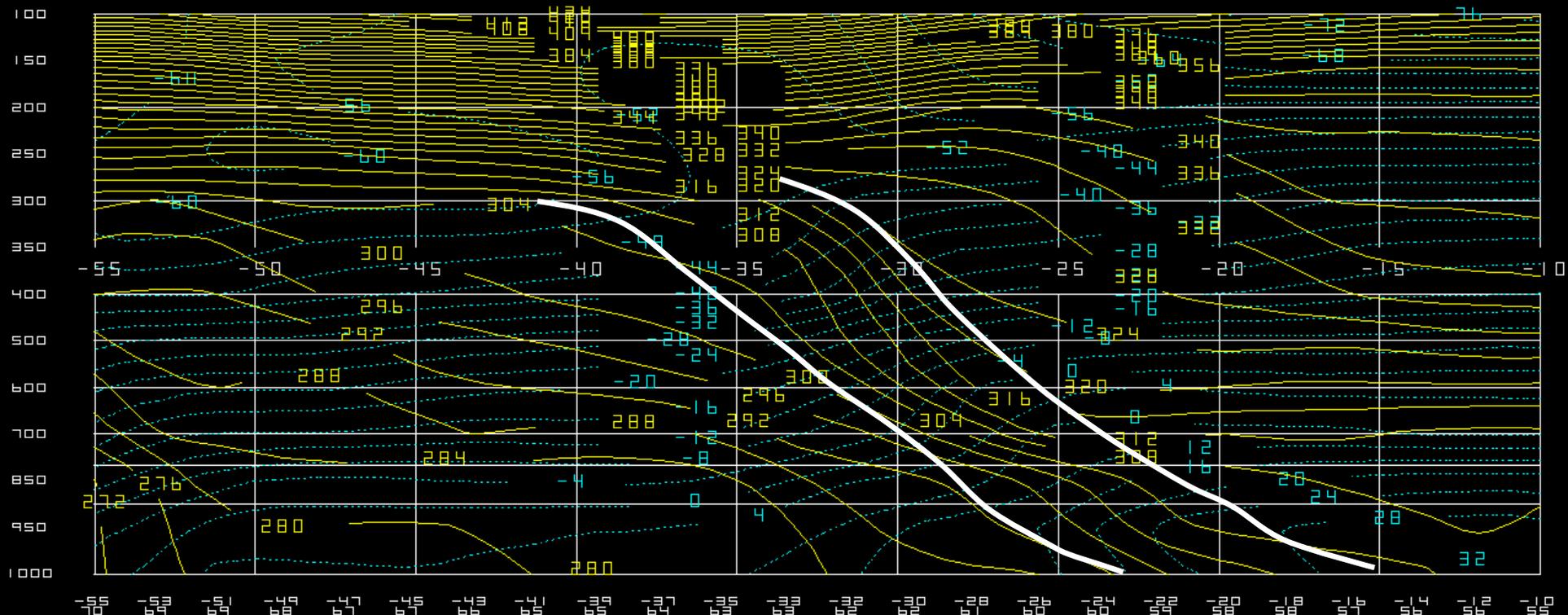


Frente se define en el espesor de **1000-850**, pero no muy bien en **1000-500** hPa

Estructura Vertical

Temperatura y Temperatura Potencial

GFS3:Lat/Lon 55S/ 70W=> 10S/ 55W :FHR= 24:FHRS= 0/ 24::FIL3=AUG121300.GFS003
2013/ 8/12/ 0-THTA CIN4&TEMP CIN4 DOTS&ANIM



Cuando sobreponemos TEMP y THTA, las casillas en la intersección denotan la estructura vertical del frente

7. Influencia de la Corriente en Chorro

Influencia del Jet Subtropical

- La pregunta ha hacer, que relación tiene el jet subtropical con el frente en superficie.
 - A considerar que el frente polar se asocia a un jet polar
 - El jet subtropical no se asocia a fronteras
- Circulaciones ageostróficas alrededor del jet subtropical interactúan con la zona baroclínica, y ayudan a mantener el gradiente de temperatura
- Resultado: A pesar de que el frente se limita a la atmósfera baja, y que cuenta con poco apoyo de su vaguada original/polar, el jet subtropical le da el apoyo dinámico para mantenerlo.

Análisis

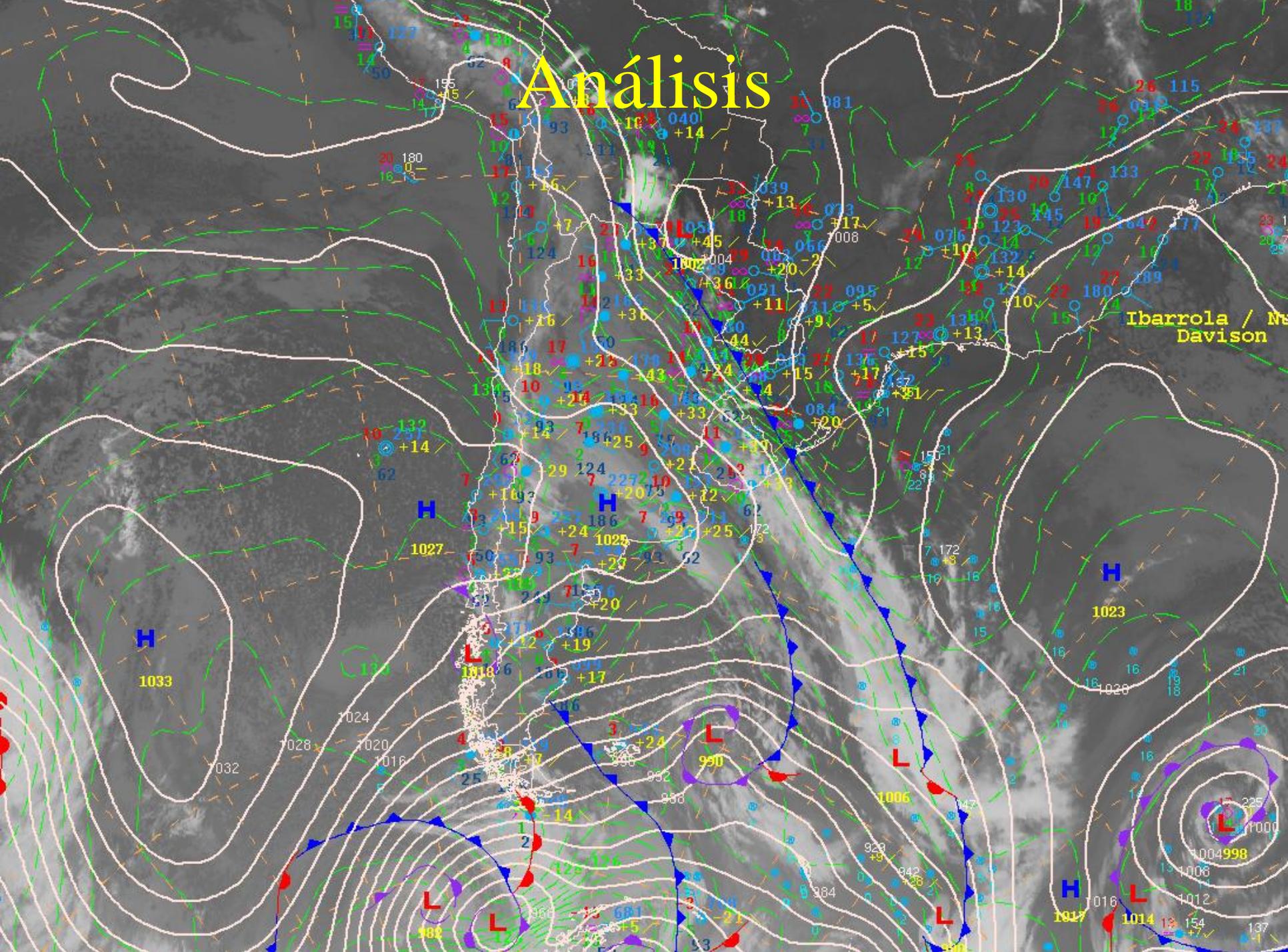
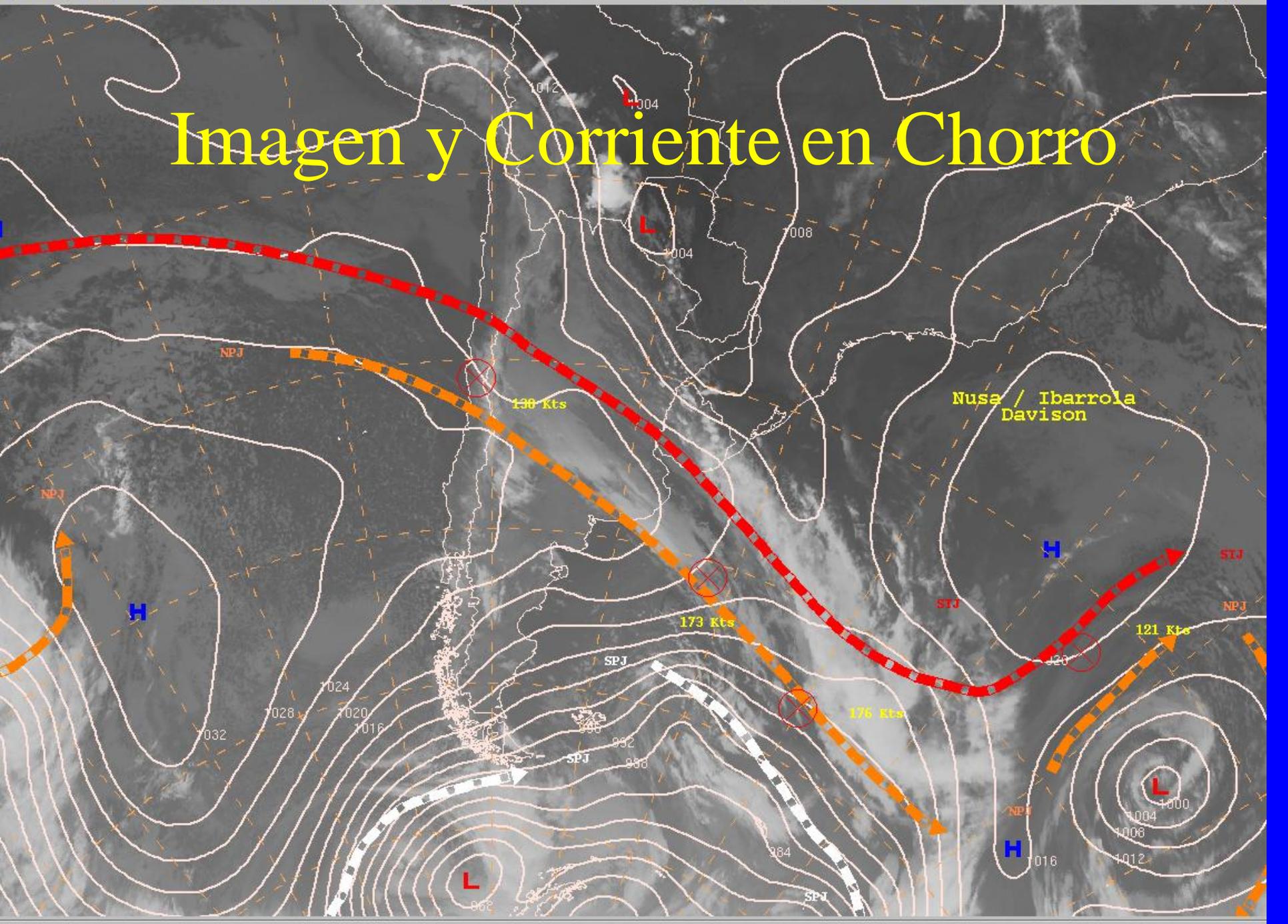


Imagen y Corriente en Chorro



¿Preguntas?

Prueba

Preguntas

- ¿Qué es un frente?
- ¿Qué es una línea de cortante?
- ¿Por qué se confunden los frentes con líneas de inestabilidad (SCM)?
- ¿Por qué el espesor de 1000 – 850 es preferido sobre el de 1000 – 500 en latitudes bajas?
- ¿De qué depende el que se de mas actividad convectiva a lo largo de un frente o la línea de cortante?

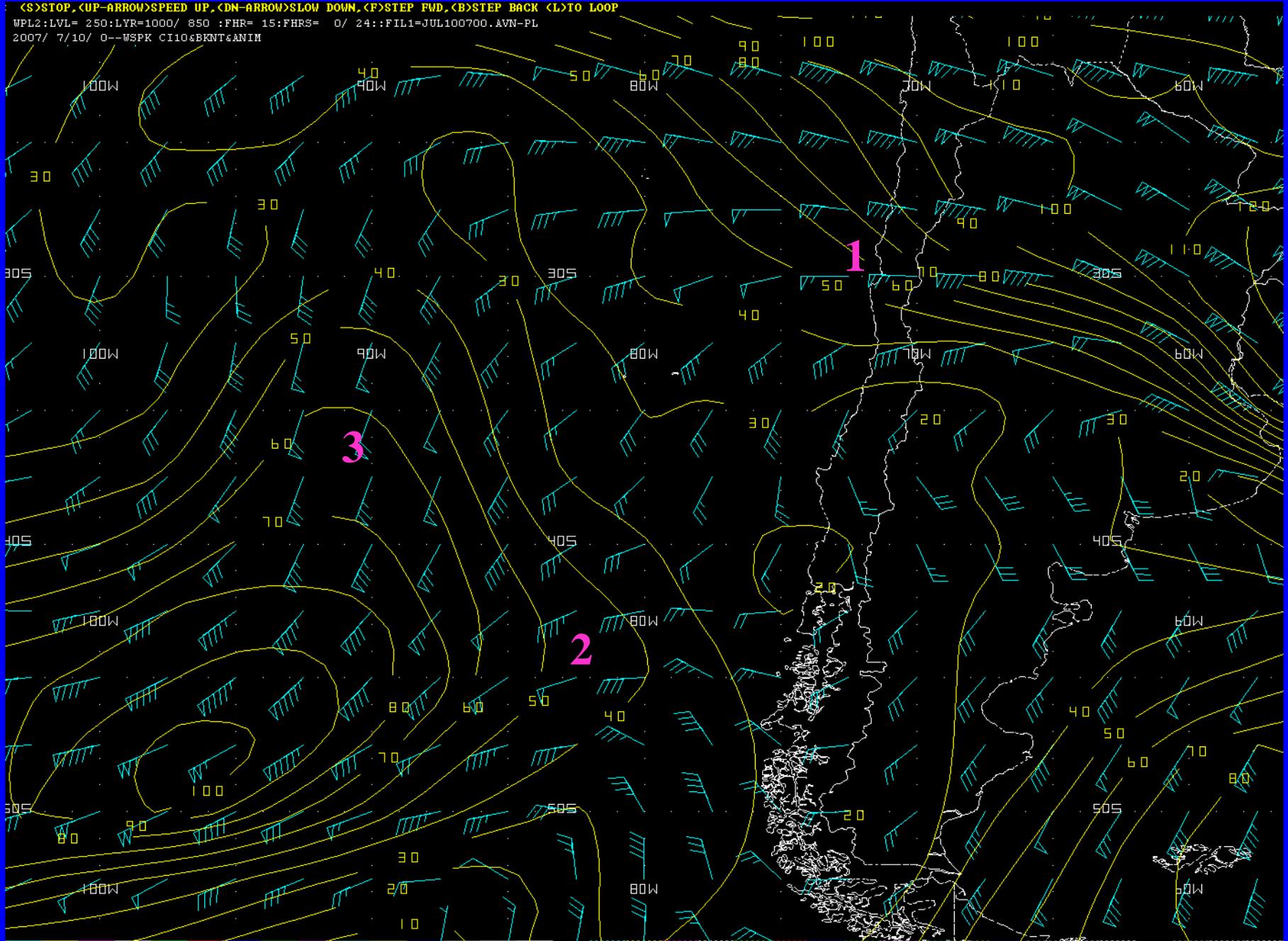
Preguntas

- ¿Cuáles son los componentes de divergencia?
- ¿Convergencia es lo mismo que confluencia?
- ¿Bajo qué condiciones podemos tener confluencia por dirección pero netamente tenemos divergencia?
- ¿El análisis de líneas de corriente/flujo, es una manera objetiva o subjetiva de determinar divergencia?

Evaluar Confluencia/Difluencia: Velocidad-Dirección

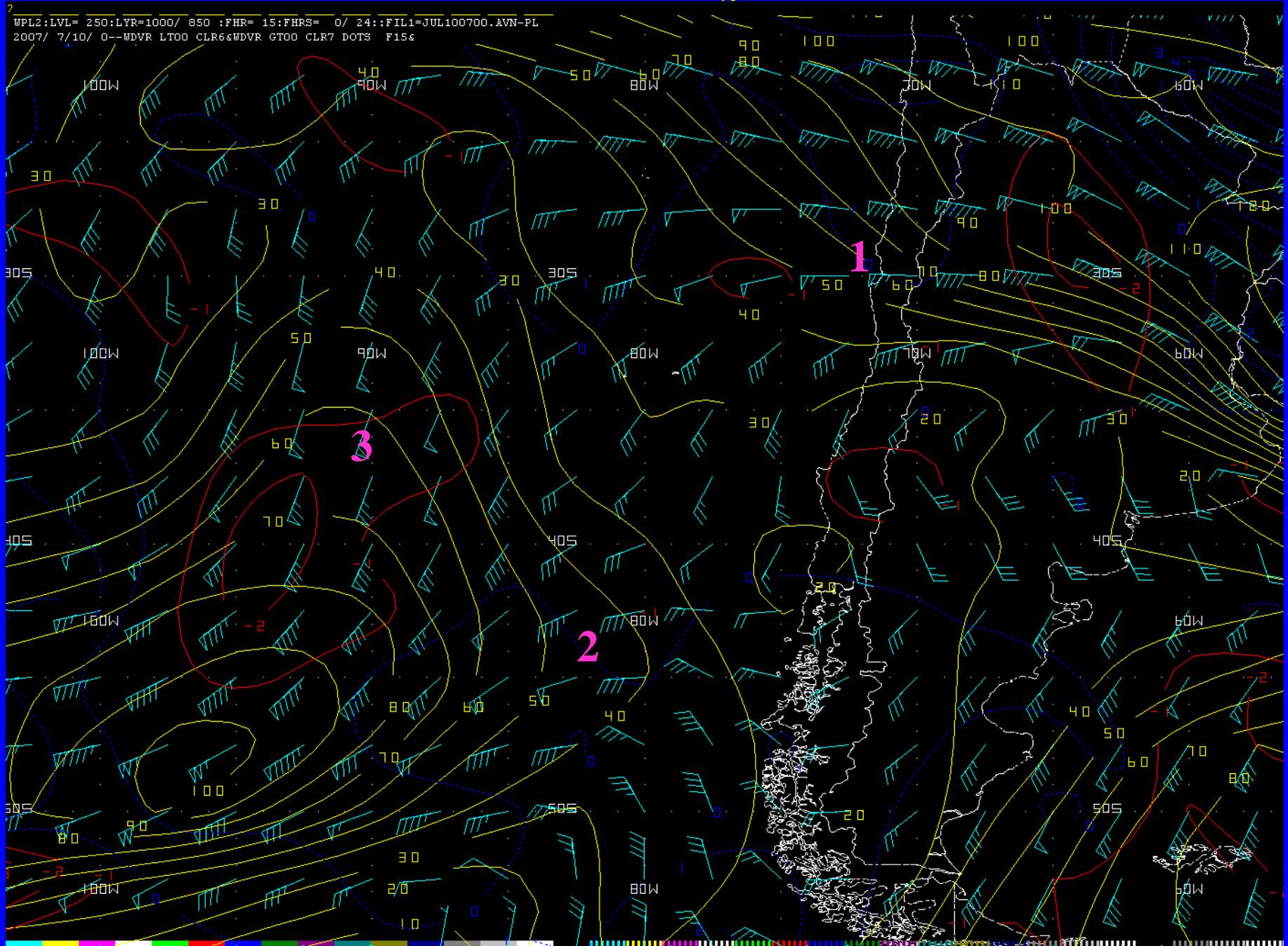
<S>STOP, <UP-ARROW>SPEED UP, <DN-ARROW>SLOW DOWN, <F>STEP FWD, STEP BACK <L>TO LOOP

WPL2:LVL= 250:LVR=1000/ 850 :FHR= 15:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUL100700.AVN-PL
2007/ 7/10/ 0--WSPK CI10&BKNT&ANIM

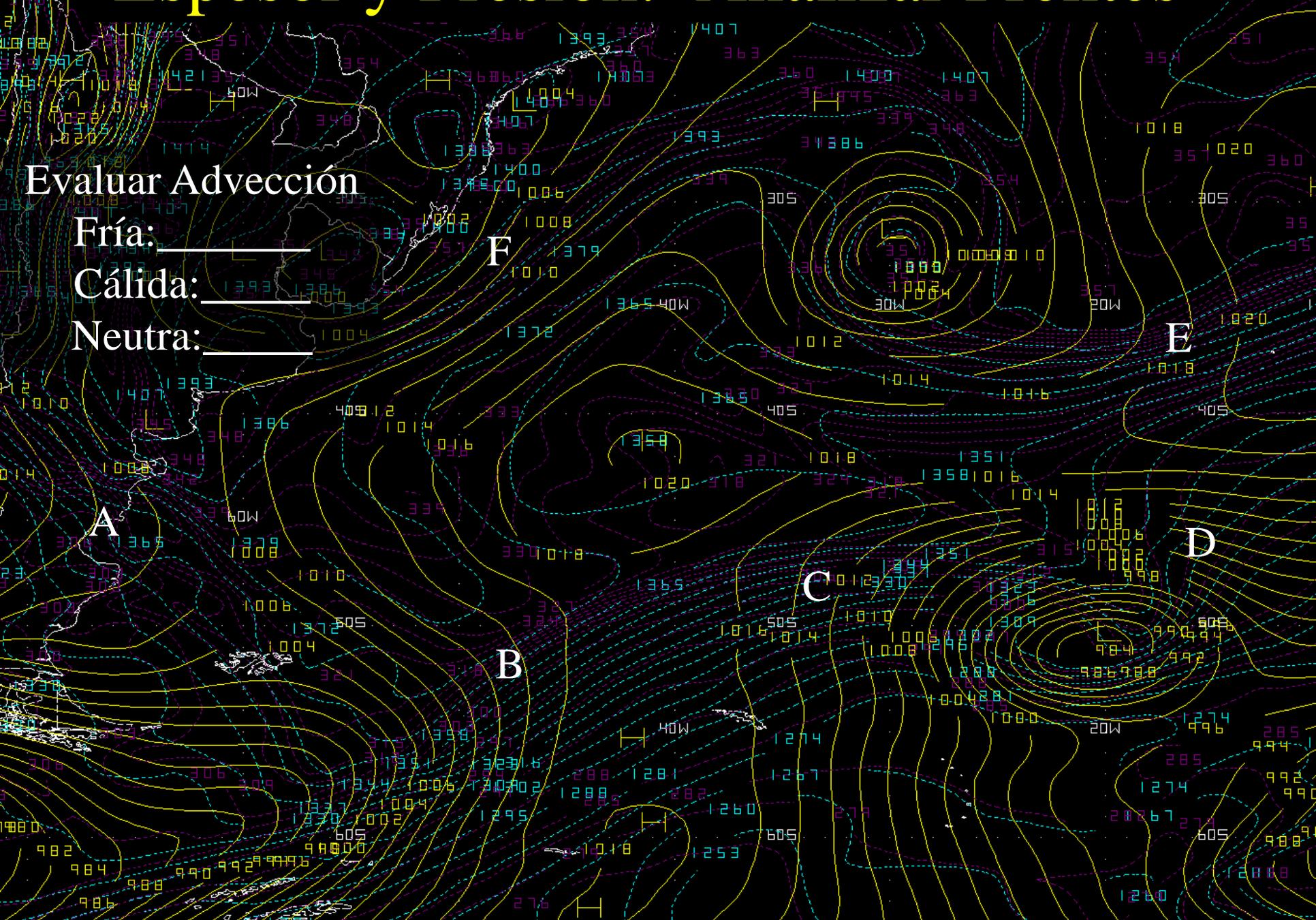


Análisis Objetivo

WPL2:LVL= 250:LVR=1000/ 850 :FHR= 15:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUL100700.AVN-PL
2007/ 7/10/ 0--WDVR LT00 CLR6&WDVR GT00 CLR7 DOTS F15z



Espesor y Presión: Analizar Frentes



Evaluar Advección

Fría: _____

Cálida: _____

Neutra: _____

A

F

E

B

C

D

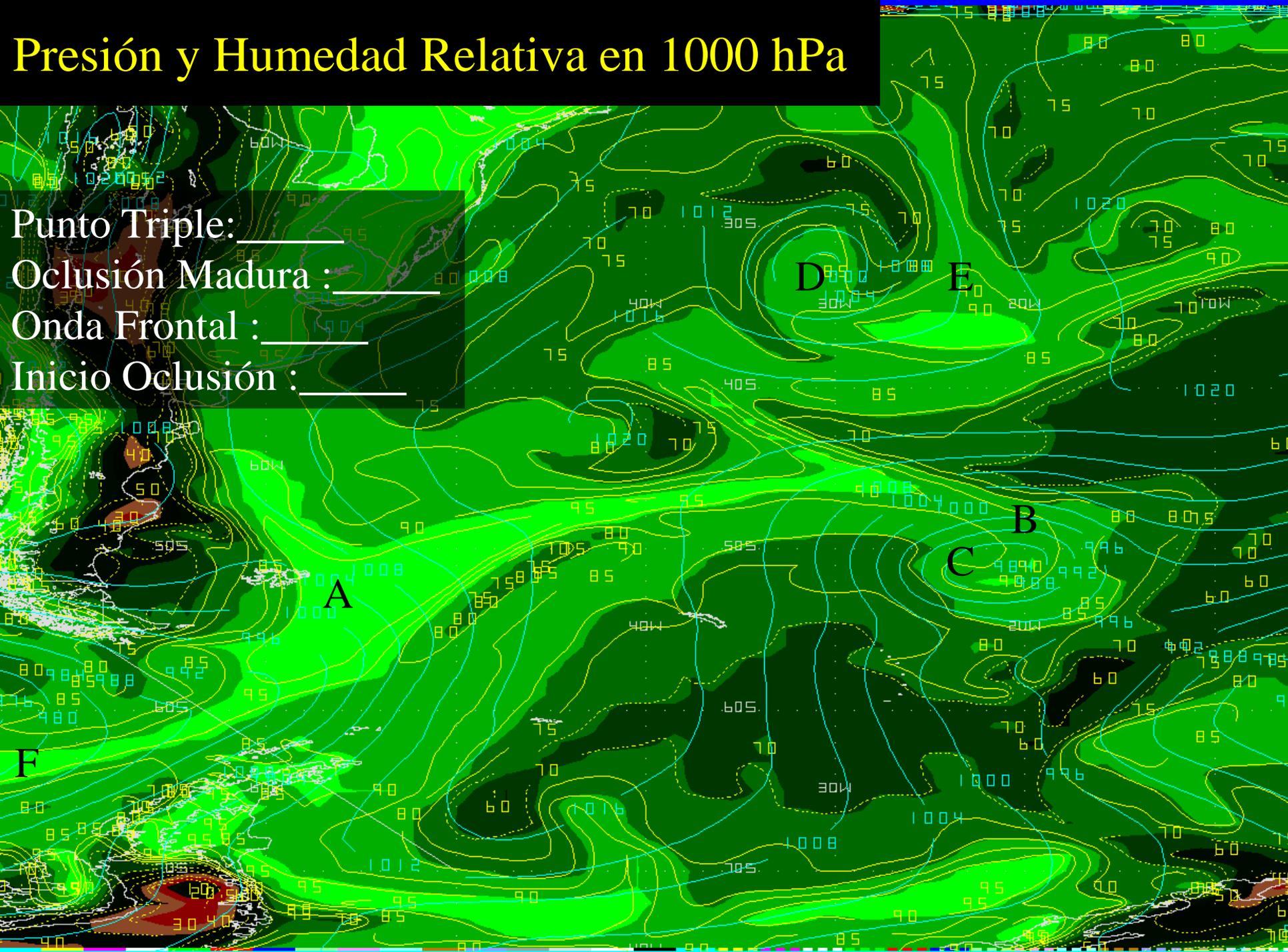
Presión y Humedad Relativa en 1000 hPa

Punto Triple: _____

Oclusión Madura : _____

Onda Frontal : _____

Inicio Oclusión : _____



Identificar Etapa:

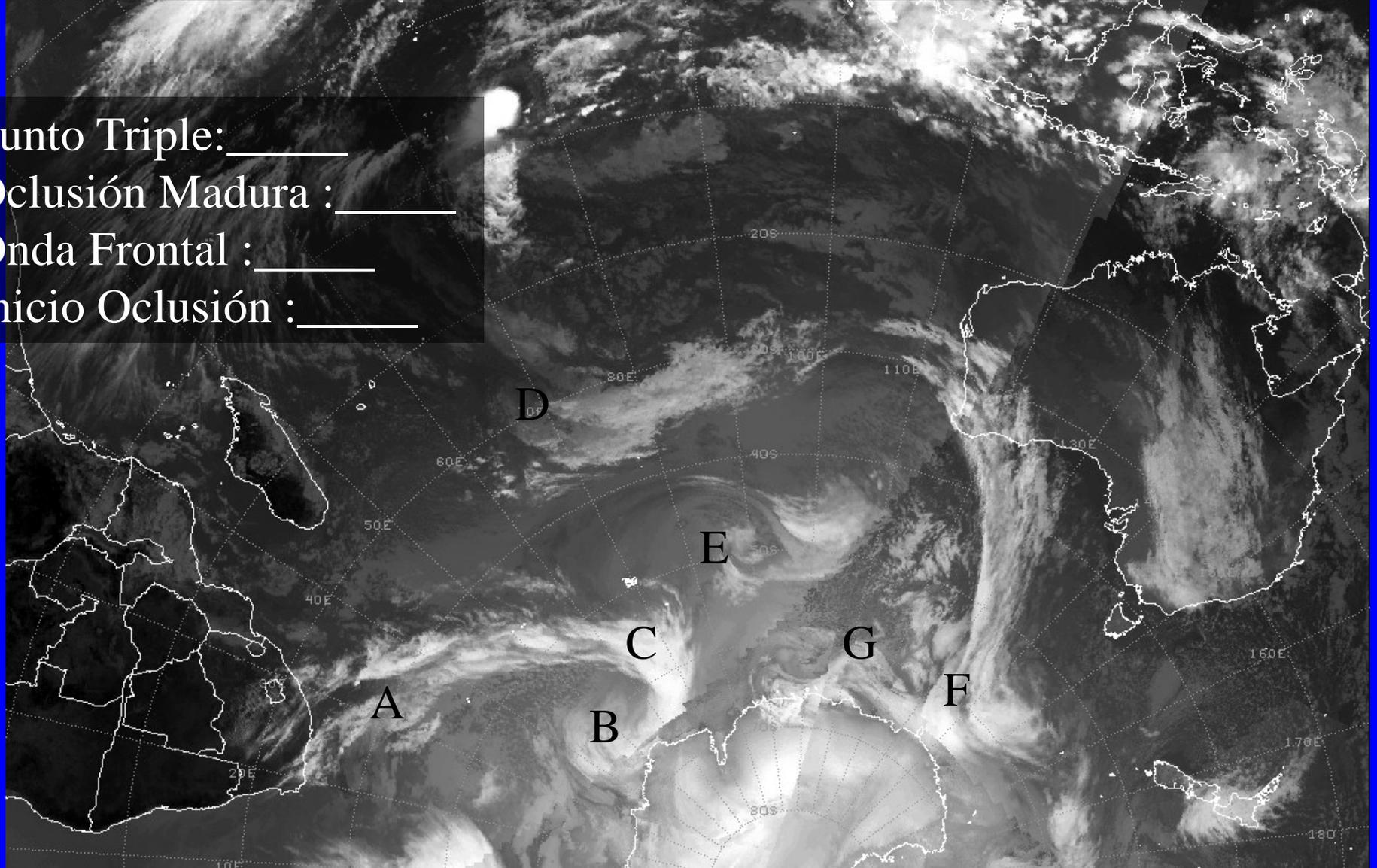
Onda Frontal, Inicio Oclusión, Madura

1045 UTC Tue 09 Jul 2013

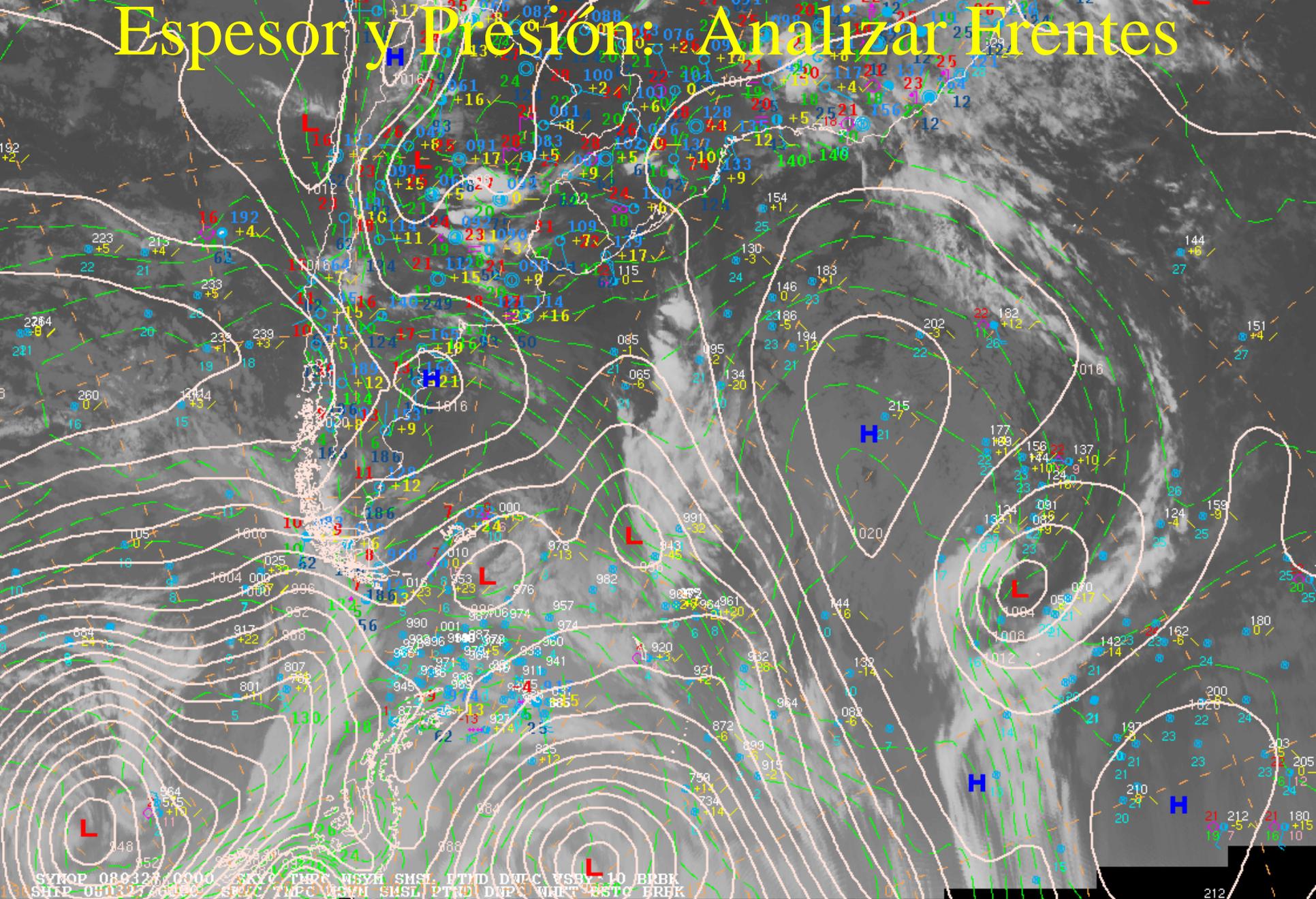
IR Satellite

www.aviationweather.gov

Punto Triple: _____
Oclusión Madura : _____
Onda Frontal : _____
Inicio Oclusión : _____



Espesor y Presion: Analizar Frentes

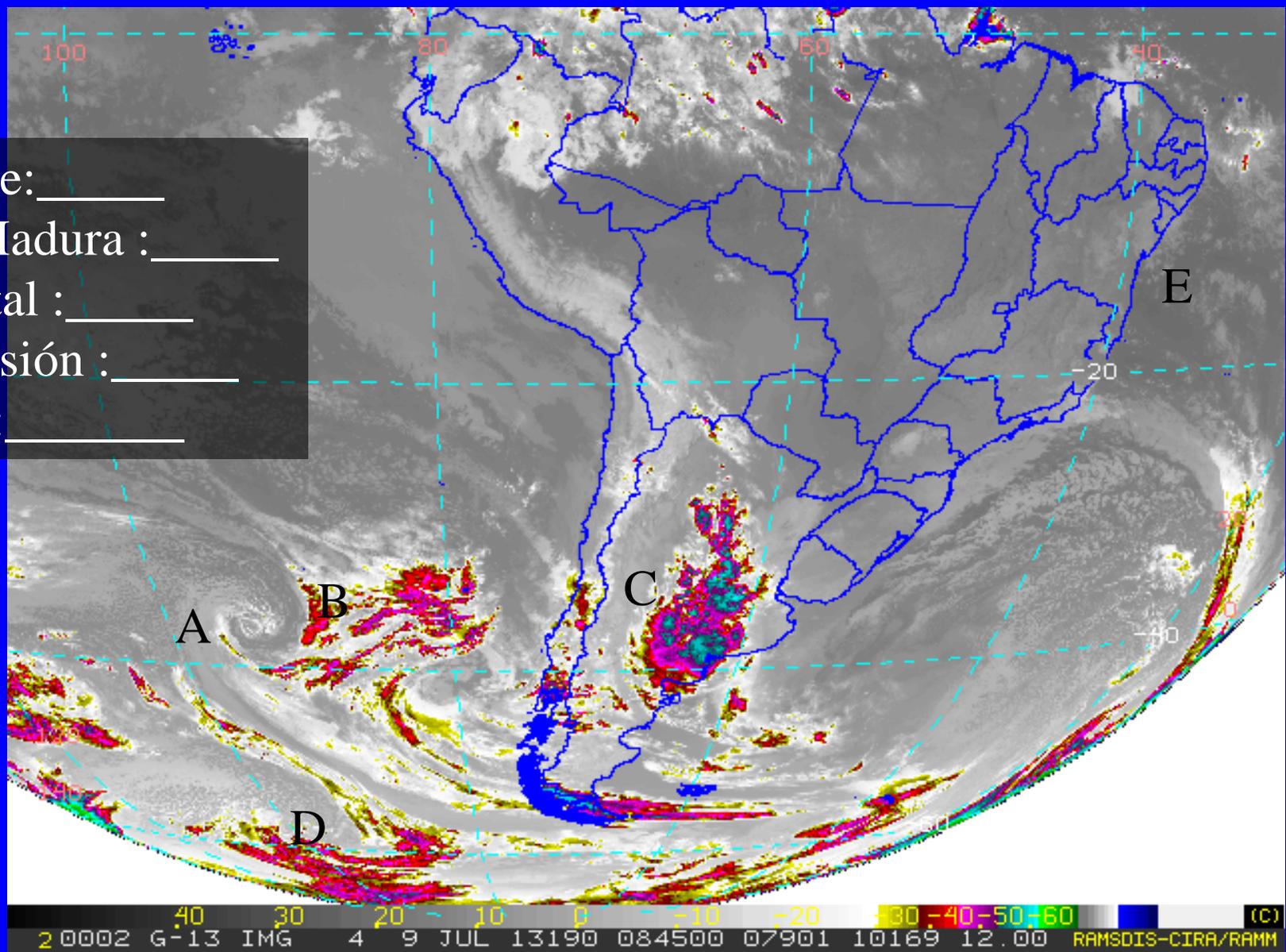


SYNOP 080323/0000 SKYC THRU WSYH SMSL DTWD DWP C VSBY -10 BRBK
SHIP 080323/0000 SKYC THRU WSYH SMSL DTWD DWP C VSBY -10 BRBK
GFS2 THU 080321/0000V000 1000-850 MB THKN
080326/2345 GOES12 IR4

Identificar Etapa:

Onda Frontal, Inicio Oclusión, Madura

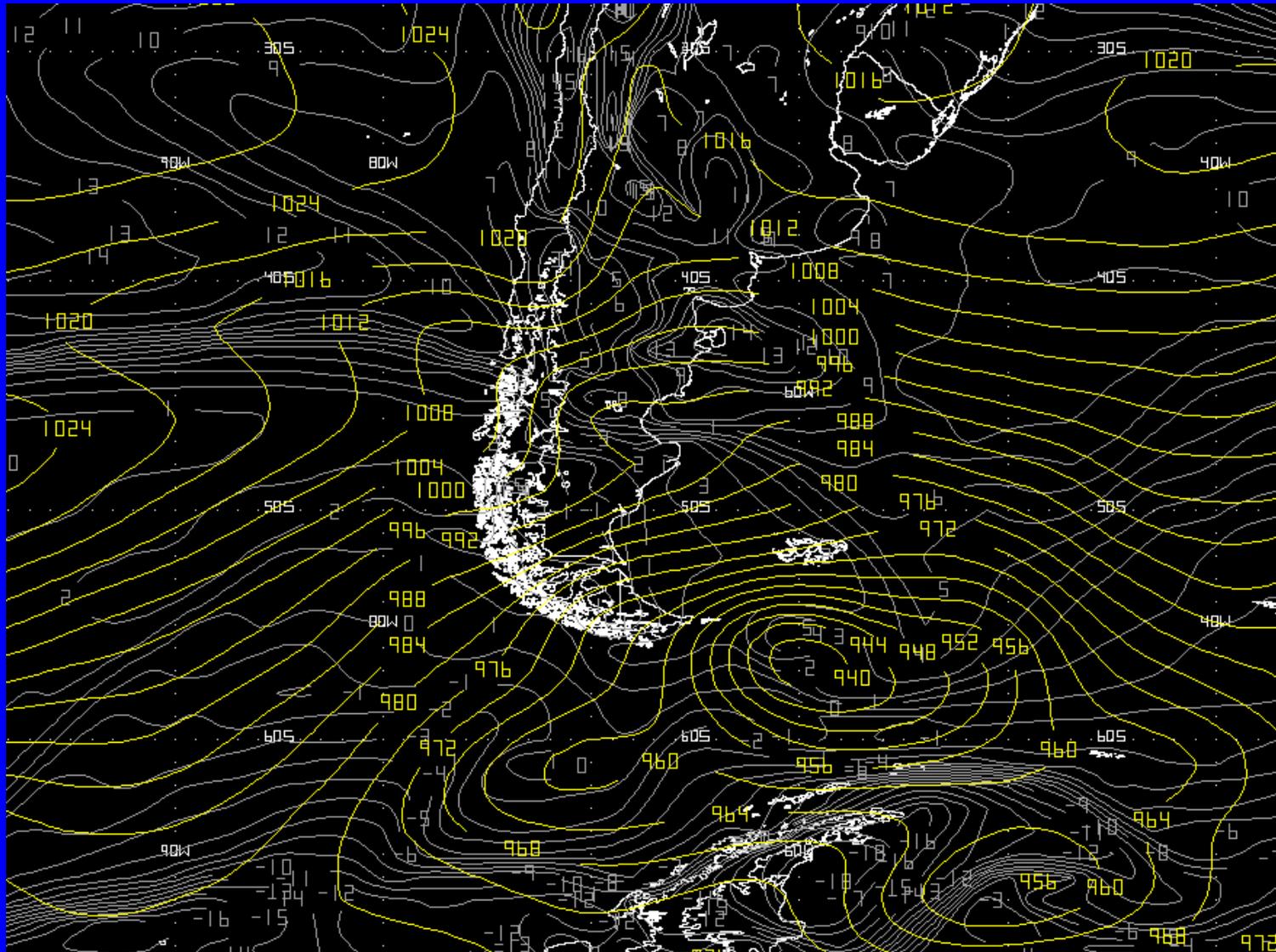
Punto Triple: _____
Oclusión Madura : _____
Onda Frontal : _____
Inicio Oclusión : _____
Shear Line: _____



2 0002 40 30 20 10 0 -10 -20 30 -40 -50 60 (C)
4 9 JUL 13190 084500 07901 10169 12.00 RAMSDIS-CIRA/RAMM

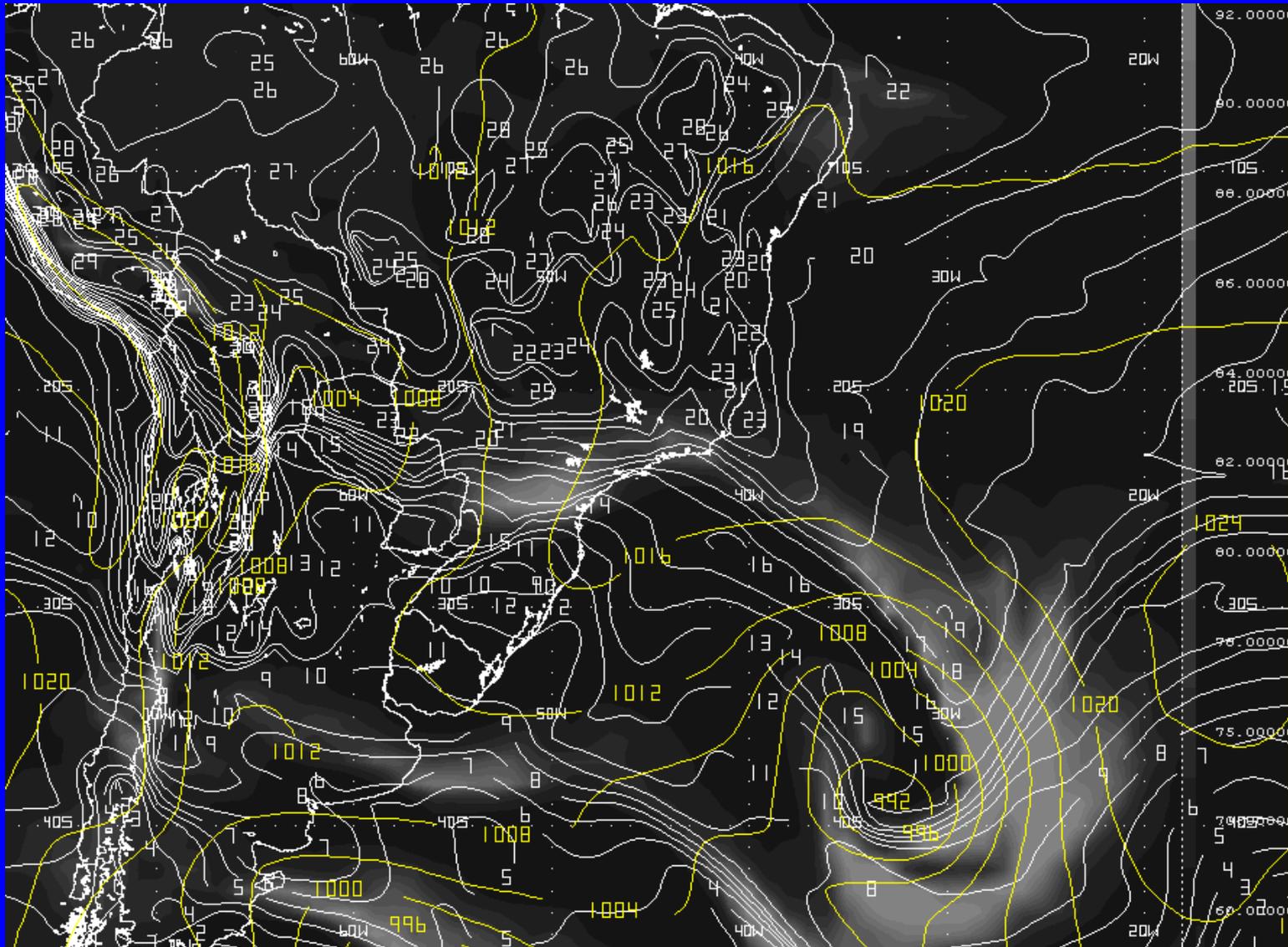
Temperaturas y Presión: Analizar Frentes

(Isotermas a 975 hPa e isóbaras a nivel del mar)



Analizar Frentes

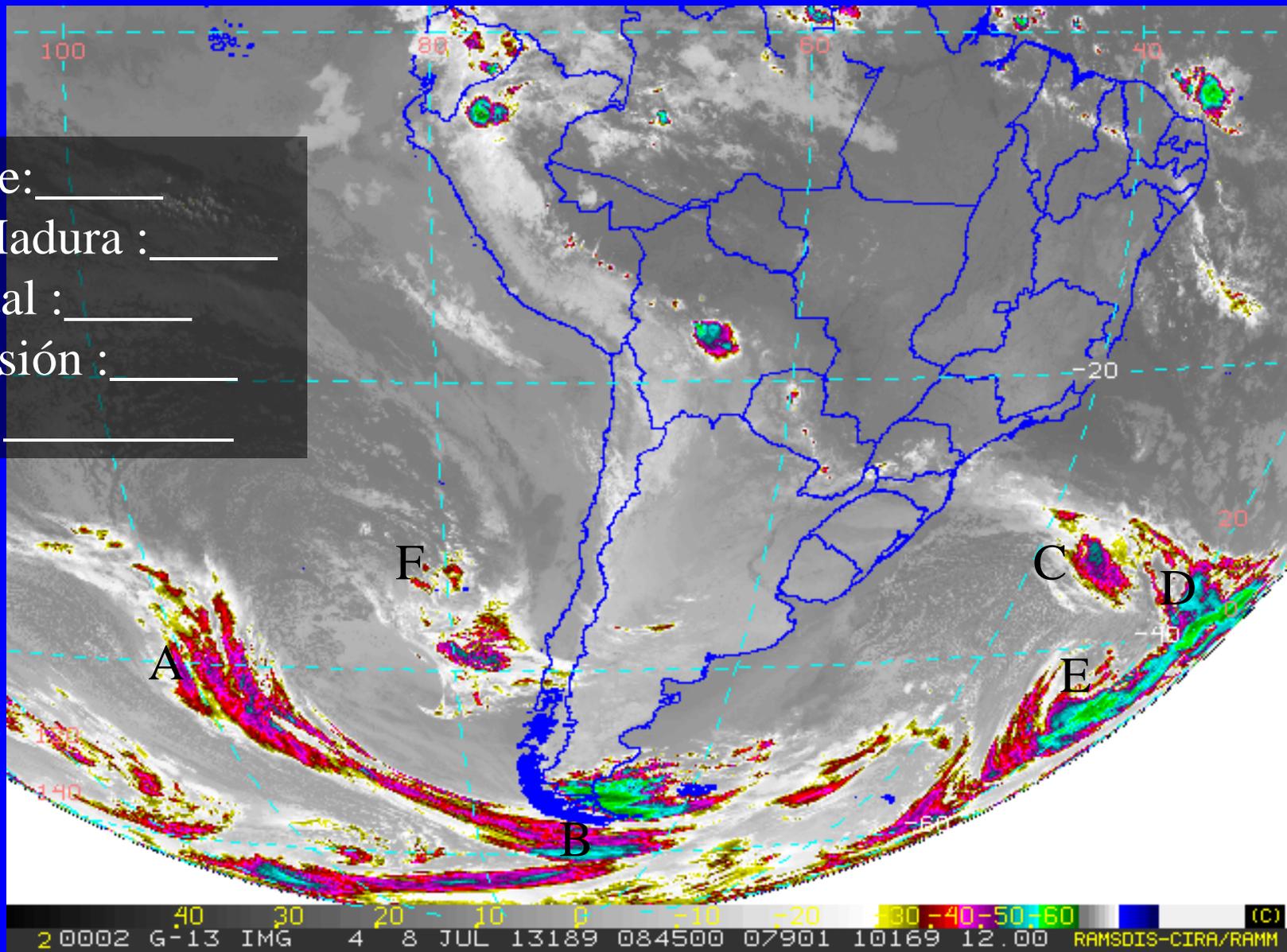
(Isotermas a 975 hPa, isóbaras al nivel del mar y humedad relativa integrada >70% en sombreado)



Identificar Etapa:

Onda Frontal, Inicio Oclusión, Madura

Punto Triple: _____
Oclusión Madura : _____
Onda Frontal : _____
Inicio Oclusión : _____
Shear Line: _____



Animación IR



¿Qué sucede con la nubosidad en Patagonia?
¿Por qué?
¿Qué desplazamiento tiene el frente en Brasil-Paraguay?
¿Se ve una línea de cortante?

Animación IR/SPF, Espesor y Flujo

