

# Dinámica de las Corrientes en Chorro (Jet Stream) (Hemisferio Sur)

Michel Davison y José Gálvez

WPC International Desks

Marzo 2021



**NATIONAL WEATHER SERVICE**  
NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

# Distribución

- La presentación esta disponible en nuestro servidor ftp:

– <https://ftp.wpc.ncep.noaa.gov/mike>

- Titulo: Dinamicas\_de\_los\_jets.pptx

– La presentación puede ser copiada en su totalidad o en parte, y puede ser compartida con otros siempre y cuando se le de crédito a NOAA.

- Se prohíbe el uso comercial de la misma
- NOAA retiene todos los derechos de autor

# Tópicos

- Definiciones y Modelo Conceptual
  - OACI
  - Divergencia
  - Circulación Ageostrófica
  - Jets Acoplados
- Intensidad
  - Subgeostrófico
  - Supergeostrófico
- Analisis
  - Subjetivo
  - Objetivo
- Análisis
  - Viento Máximo y Nivel
  - Cizalla y Vorticidad Relativa
  - Vorticidad Potencial
- Aplicaciones
- Imagen de Satélite
  - Identificando Divergencia
  - Bandas Transversales
- Jets Estratosféricos
  - Jet de la Noche Polar
  - Jet Subecuatorial

# Reglas a los Participantes

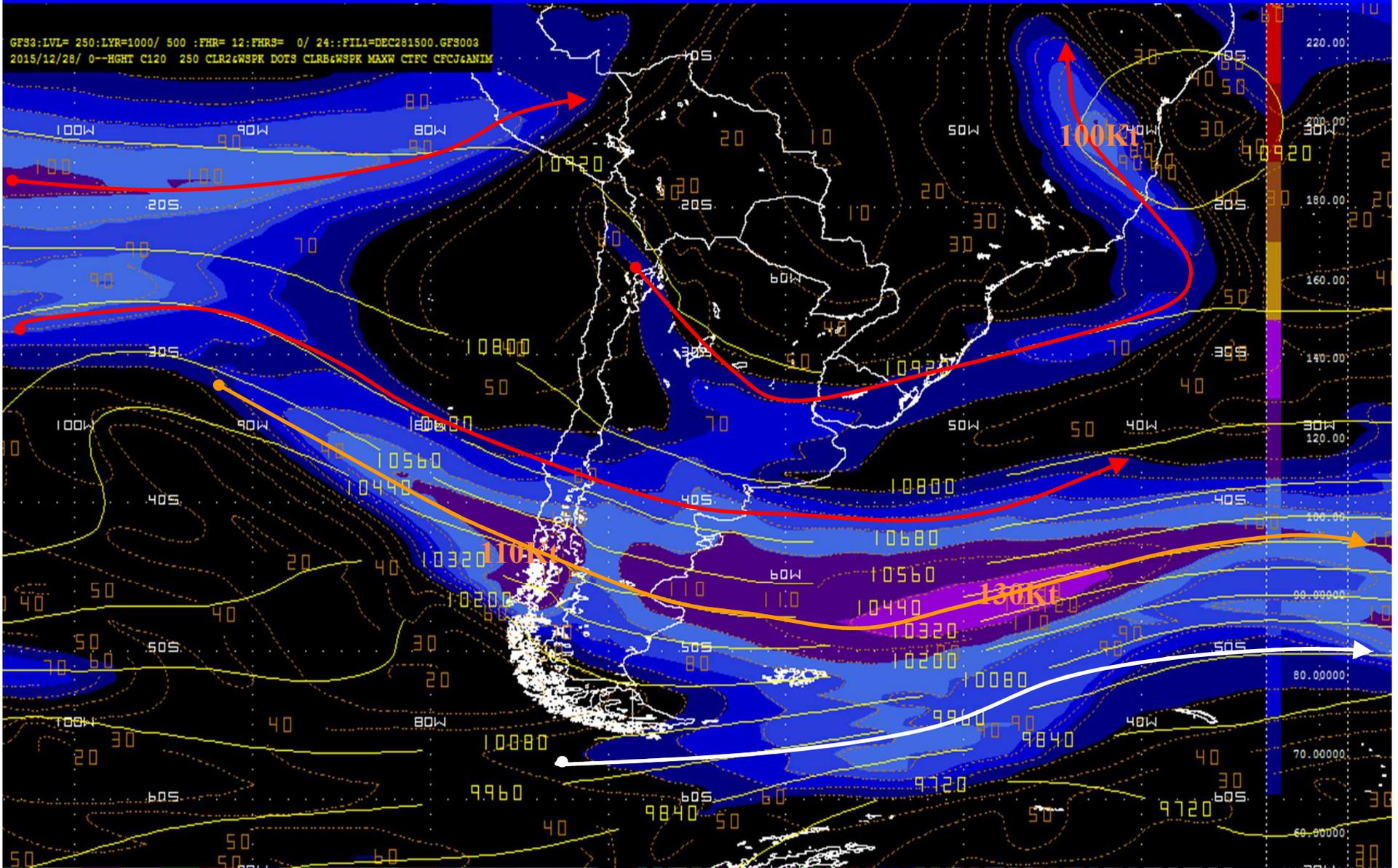
- Participación en las encuestas es requerida
  - Nos ayuda evaluar si comprenden el material
  - Requerimos un mínimo de 80% que participen
- Preguntas??
  - Pueden enviar preguntas por texto (chat)
    - José Gálvez y Bernie Connell están monitoreando
    - Preguntas de interés común serán compartidas con el grupo
    - Si desean hablar, envíen texto indicandolo
- Tomen Notas!!!

# Conceptos

# Corriente en Chorro

- En términos de la OACI, en apoyo a la aviación, una corriente en chorro es considerada cuando tenemos vientos de 70 nudos y hay un núcleo máximo de 90 nudos o mas.
  - Con separación horizontal de 5 grados/500 Km entre jet a jet.
- **Operacionalmente podemos identificar corrientes en chorro en áreas/regiones donde se analizan vientos significantes.**
  - Pueden ser de 35-55Kt por ejemplo

# Corriente en Chorro OACI



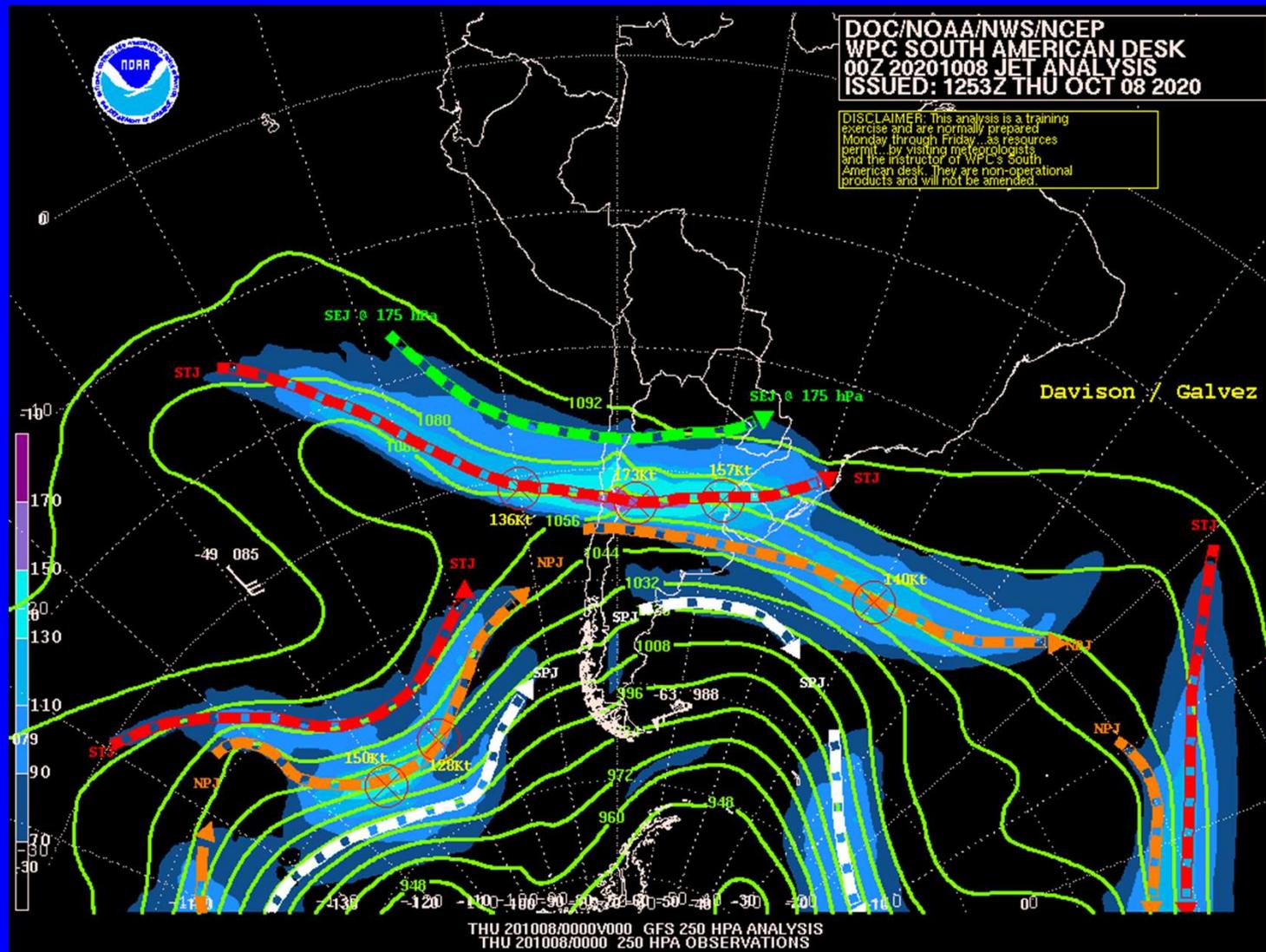
# Jet de Impacto Operacional

GF33:LVL= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 84:FHRS= 0/ 24::FIL1=DEC281500.GF3003  
2015/12/28/ 0--STRM WIND CLR1cHGT C120 250 CLR2cWSPK DOT5 CLR3cWSPK MAXW CTFC

¿Por qué identificar un jet tan débil si no impacta la aviación?



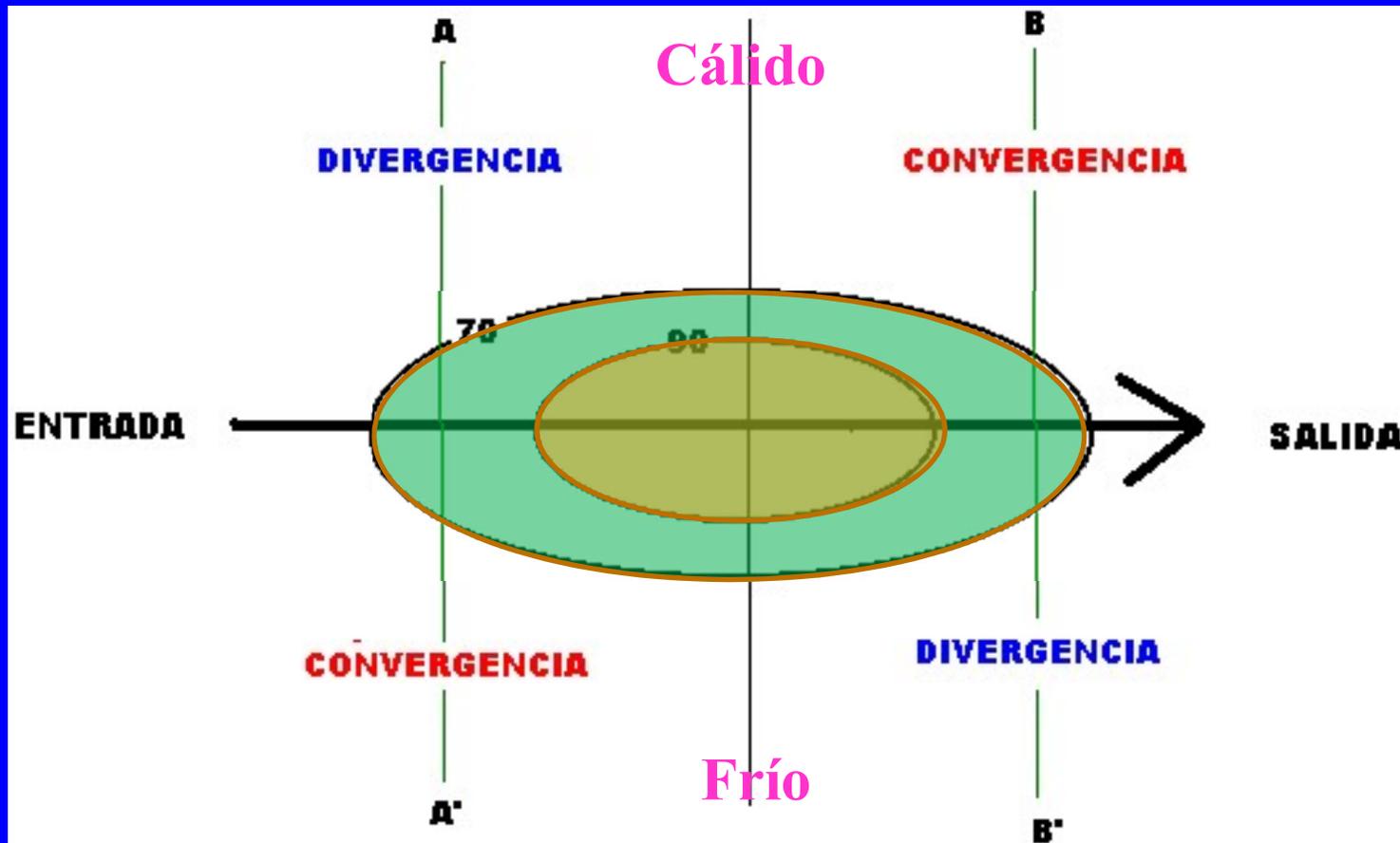
# Análisis de Corriente en Chorro



# Viento Máximo

- Viento máximo de una corriente en chorro se encuentra a nivel de la tropopausa
  - Temperatura disminuye con la altura hasta la tropopausa y aumenta sobre (*inversión*)
    - Resultado: El gradiente se relaja
  - Fuertes vientos dependen de gradientes de temperatura
    - Mas intensos son típicos con frentes en latitudes medias.

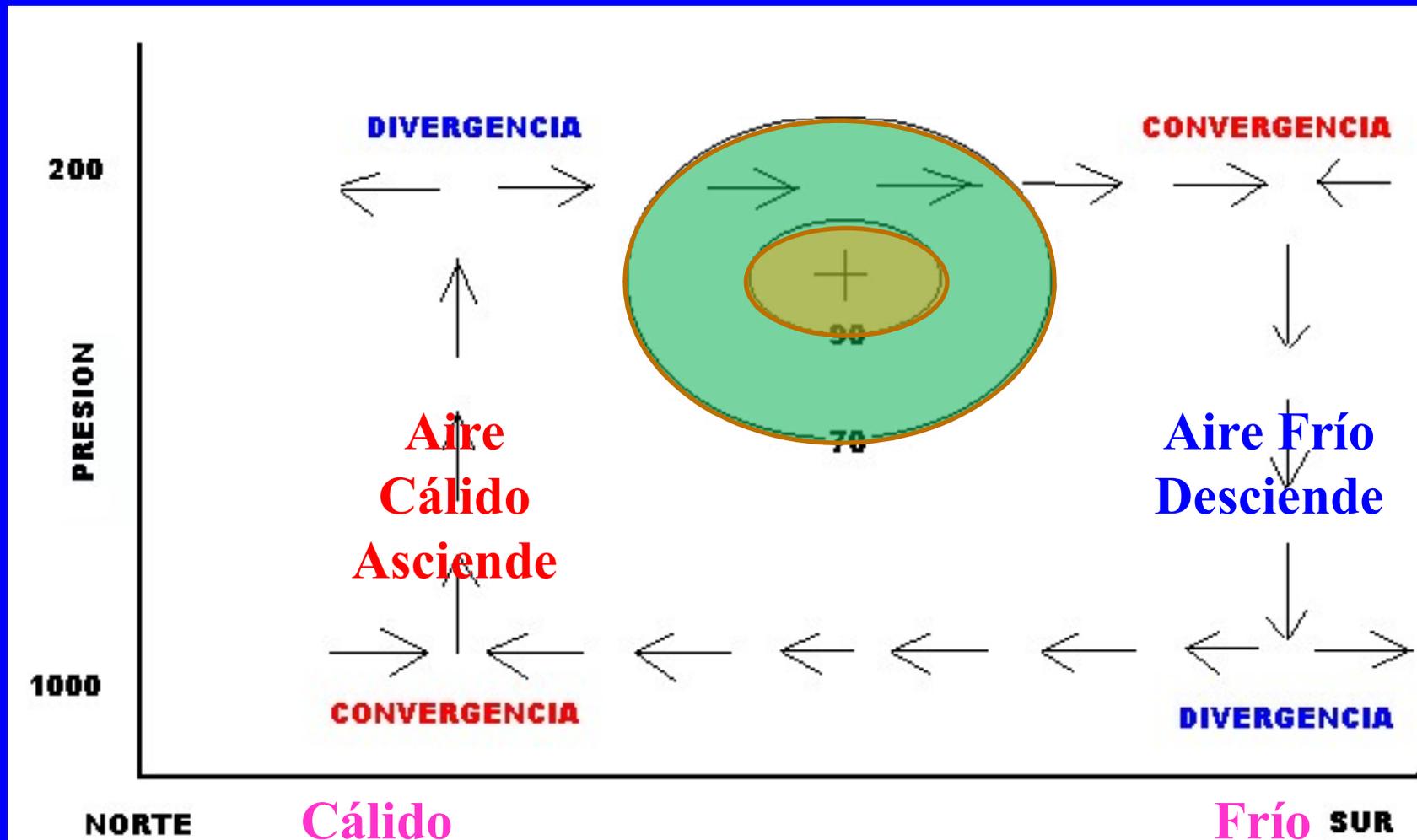
# Modelo Conceptual de Corriente en Chorro en el Hemisferio Sur



Nota: Esto representa condiciones ideales en un flujo zonal.

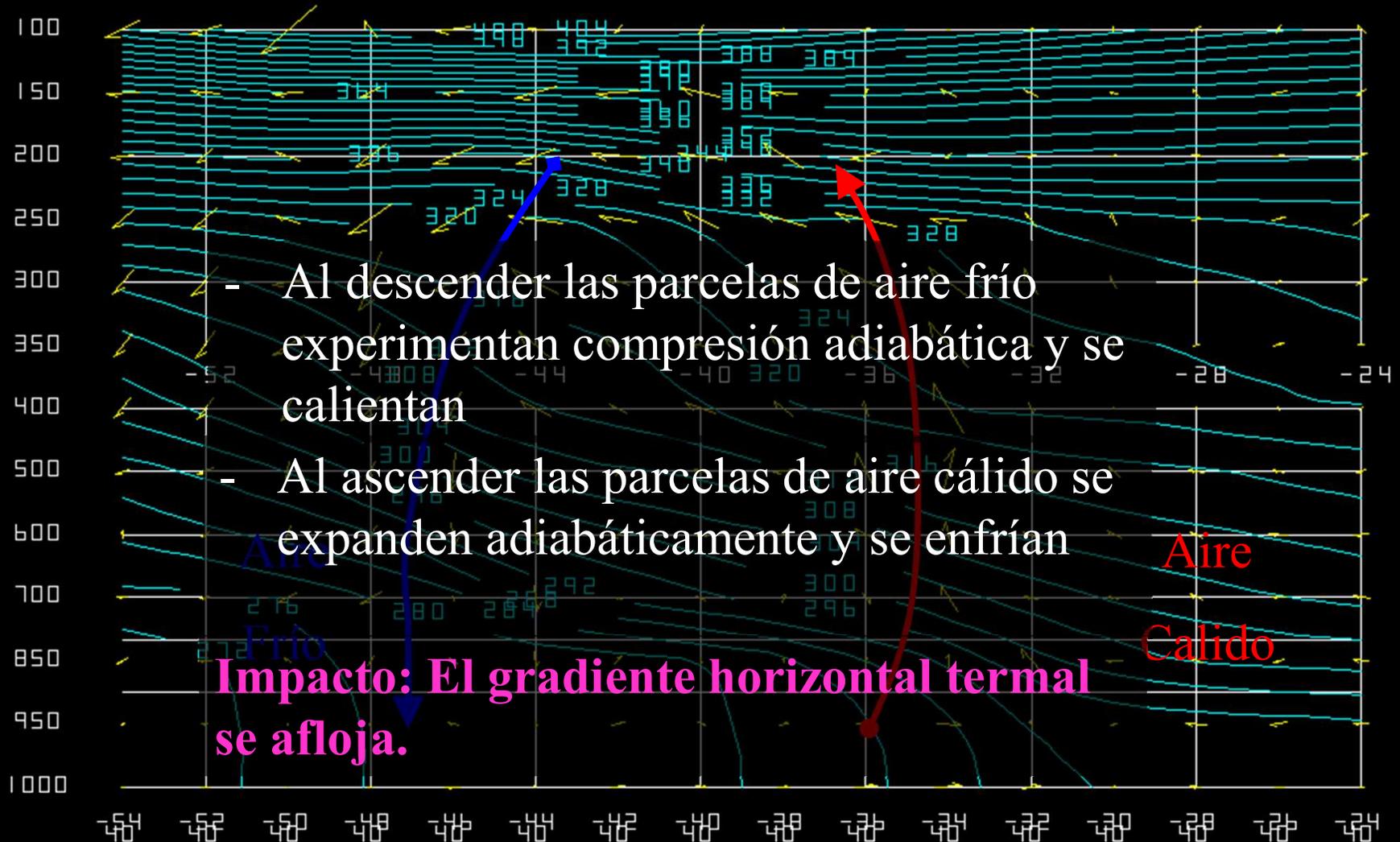
# Región de Entrada

## Circulación Ageostrófica Directa (HS)



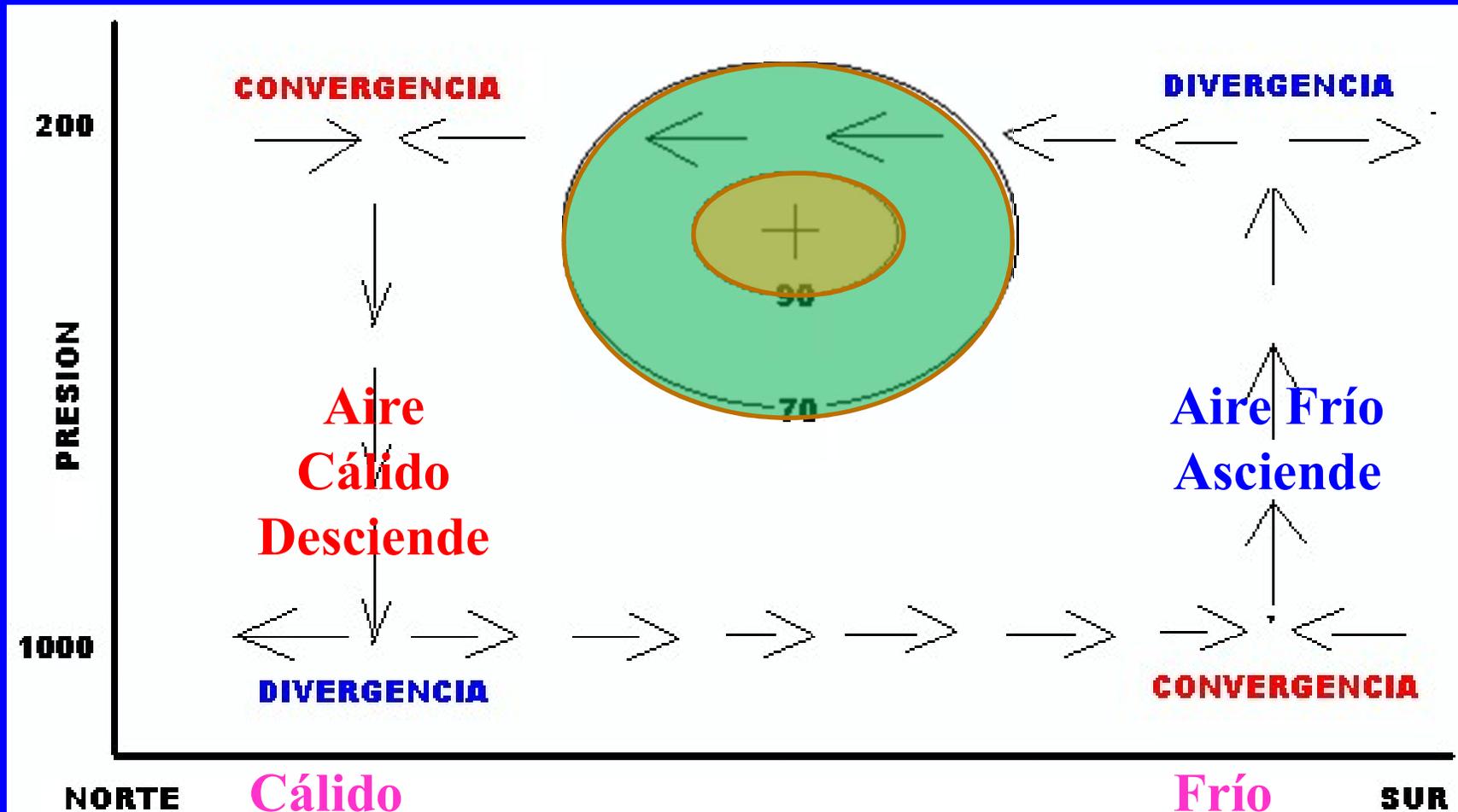
# Circulación Ageostrófica Directa (HS)

> 24S/ 40W :FHR= 30:FHRS= 0/ 24::FIL1=AUG021300.GFS003  
TA CIN4&ANIM



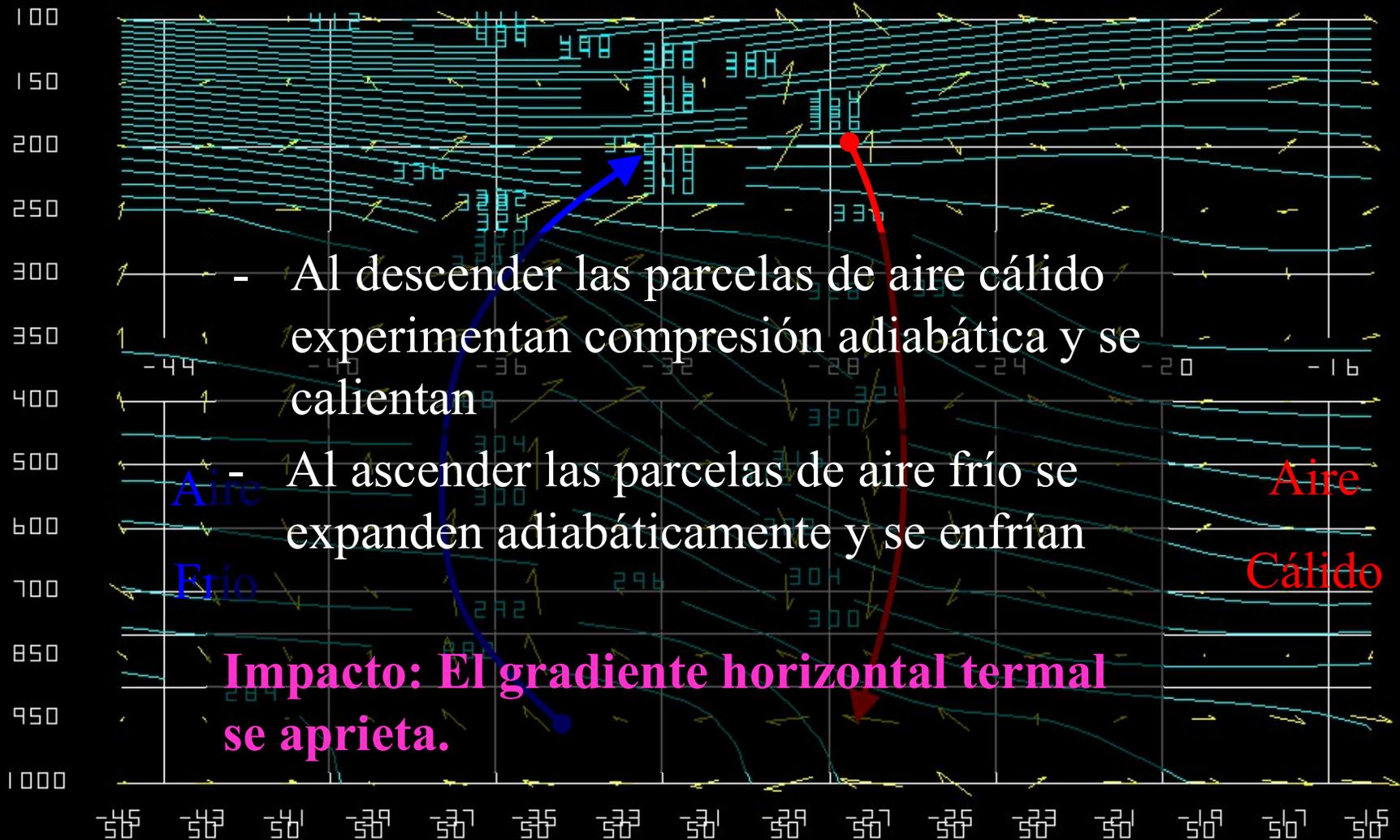
# Región de Salida

## Circulación Ageostrófica Indirecta (HS)



# Circulación Ageo. Indirecta (HS)

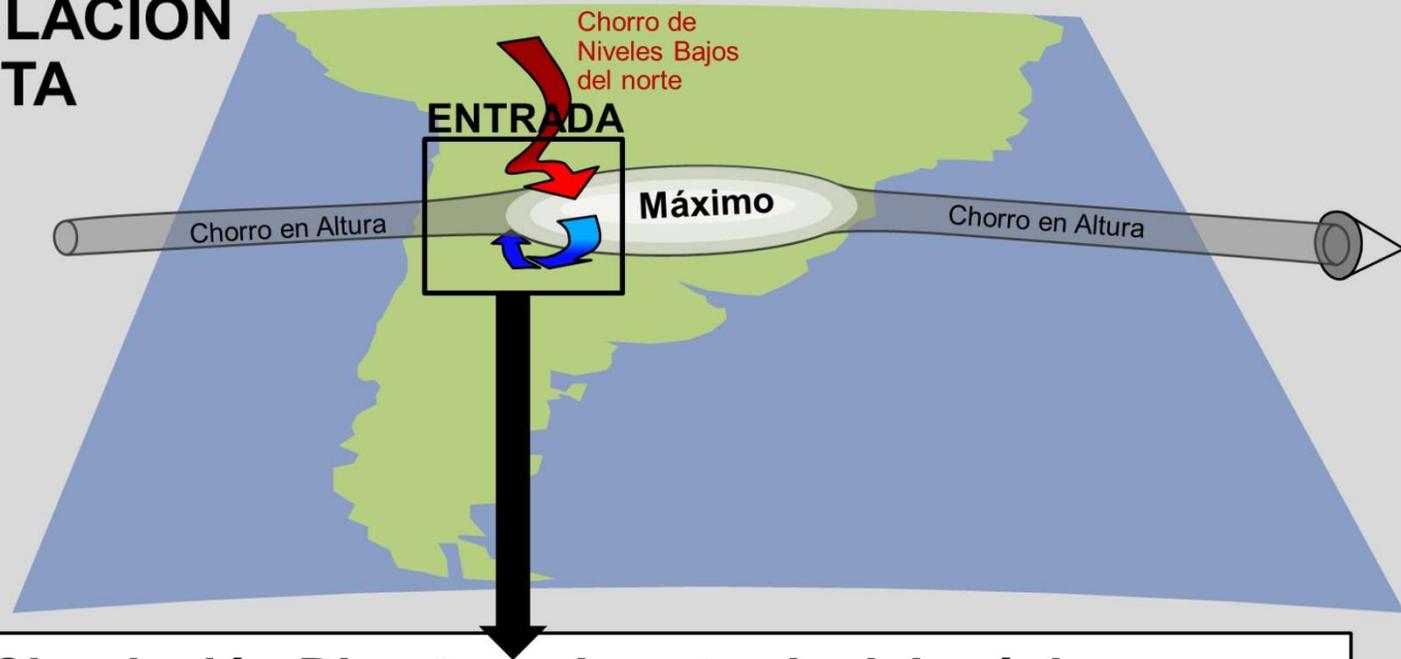
158/ 50W.FHR= 60:FHR.S= 0/ 24::FIL1=AUG021300.GFS003  
A CN4&ANIM



# Impacto de las Circulaciones Transversales Ageostróficas en un JS

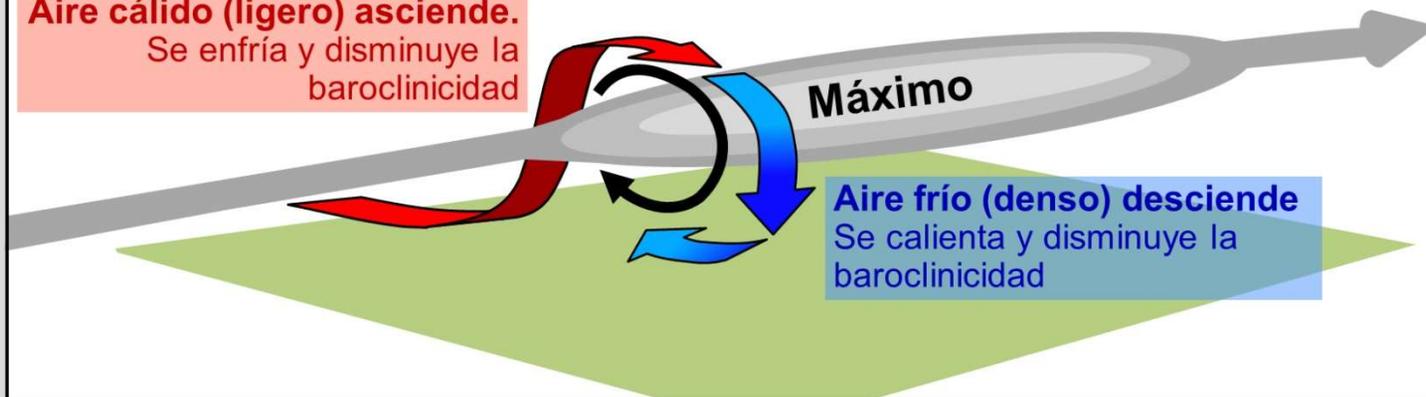
- Circulación Ageostrófica Indirecta: Aprieta el gradiente horizontal de temperatura y favorece la **frontogénesis** y/o **ciclogénesis**.
- Circulación Ageostrófica Directa: Debilita el gradiente horizontal de temperatura y favorece la **frontolisis**.

# CIRCULACION DIRECTA



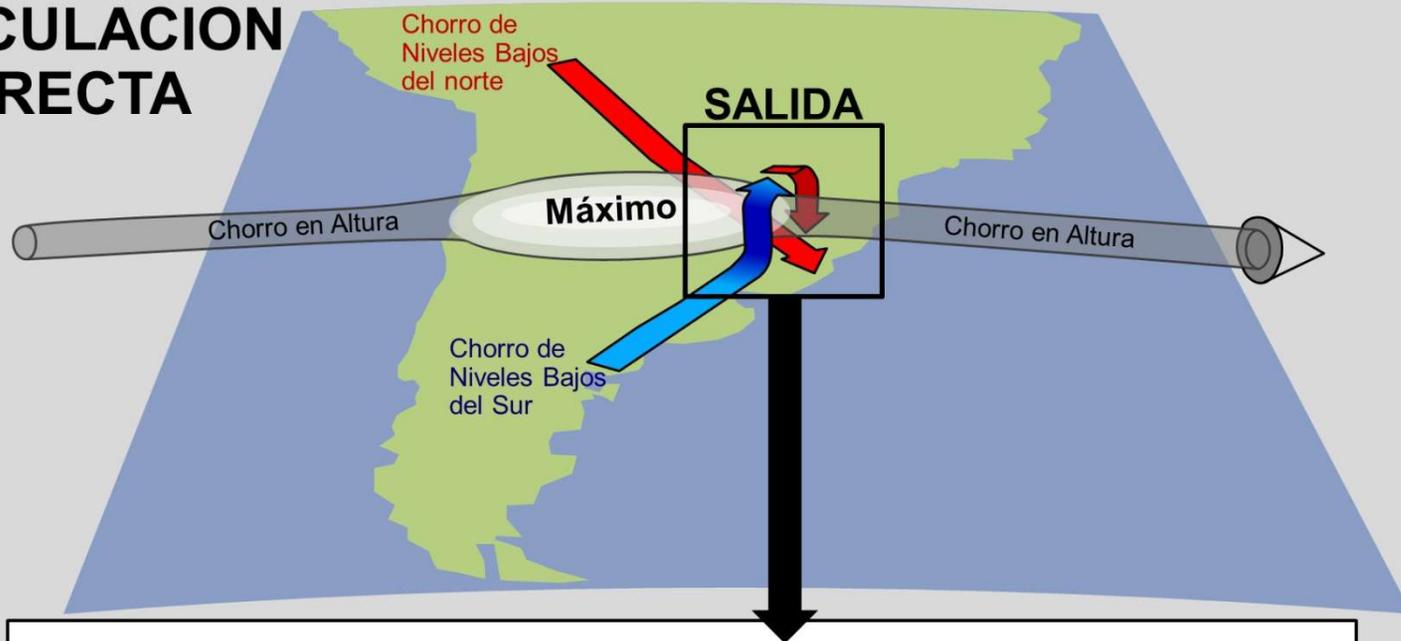
## Circulación Directa en la entrada del máximo

Aire cálido (ligero) asciende.  
Se enfría y disminuye la  
baroclinicidad

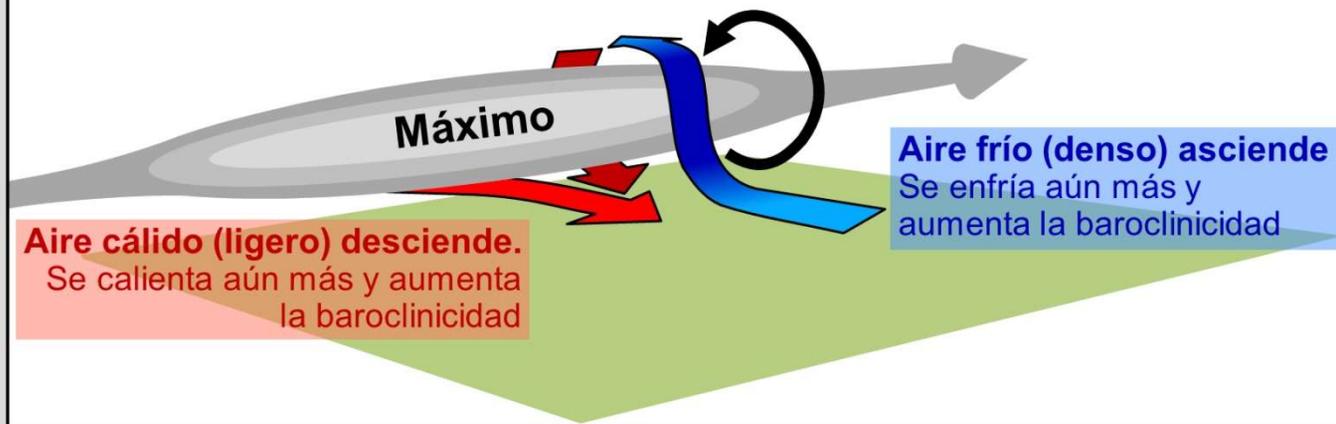


Impacto de la circulación ageostrófica directa: **Debilita** el gradiente horizontal de temperatura y favorece la **frontolísis**.

# CIRCULACION INDIRECTA



## Circulación Indirecta en la salida del máximo



Impacto de la Circulación Ageostrófica Indirecta: **Aprieta** el gradiente horizontal de temperatura y favorece la **frontogénesis** y/o **ciclogénesis**. Cuando hay jets de capas bajas, esta tiende a favorecer la intensificación de la corriente de bajo nivel.

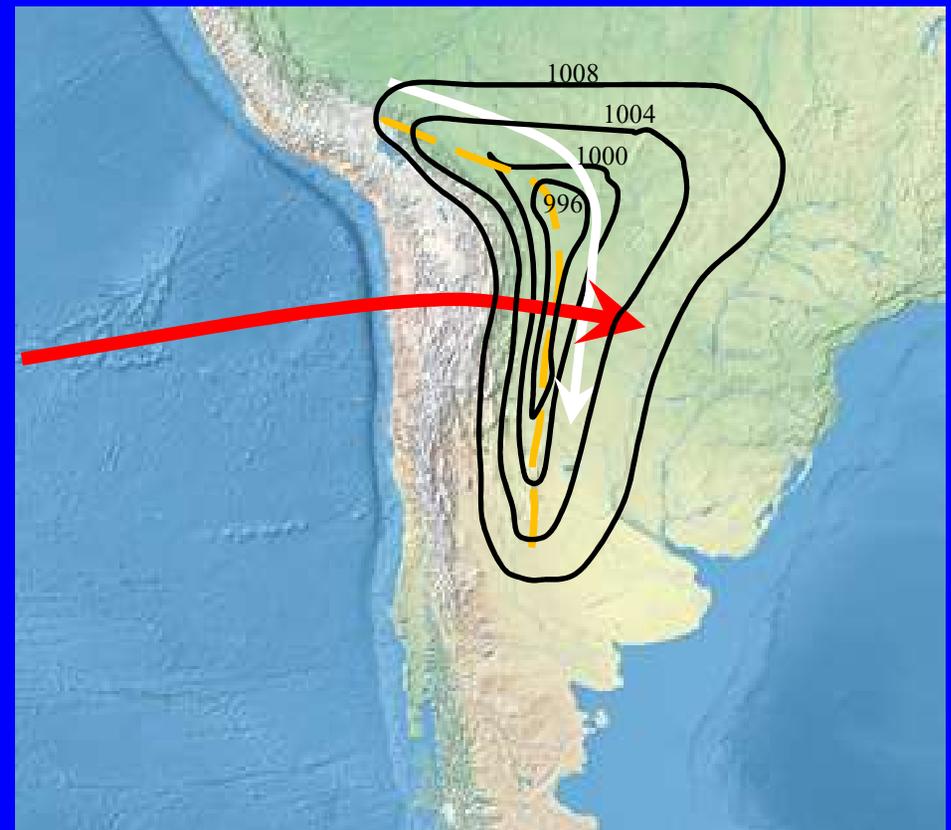
# Encuesta #1

(seleccione las que apliquen)

- Circulación directa aprieta el gradiente
- Circulación directa afloja el gradiente
- En la circulación directa asciende el aire cálido y desciende el frío
- Circulación indirecta aprieta el gradiente

# Impacto del Jet en la Presión (MSL)

- Al entrar un jet el centro de Sudamérica, al cruzar los Andes, del lado de sotavento se da compresión adiabática, fortaleciendo la baja termal
- La presión disminuye
- El gradiente de presión se aprieta y jet de bajo nivel se fortalece



# Relación entre Frentes y Jets

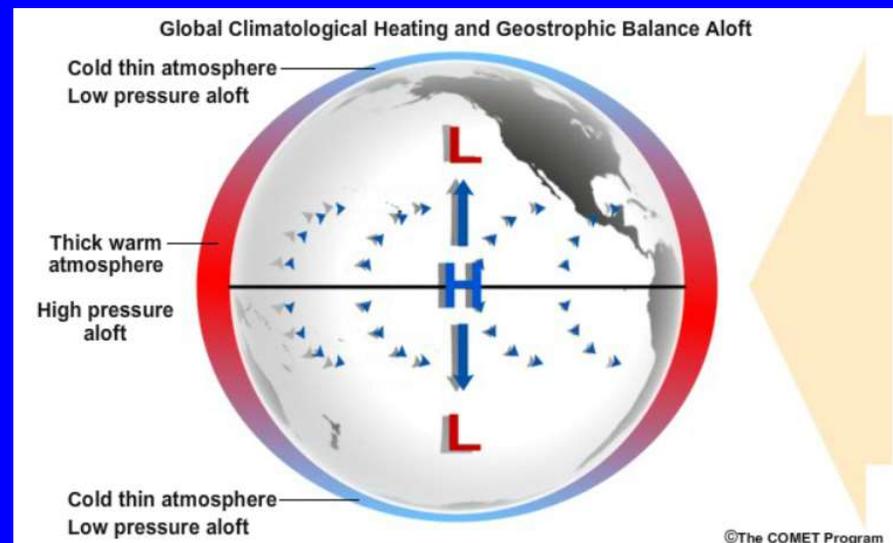
- Frentes en superficie se asocian a **jets polares**
- El Jet **Subtropical** *no se asocia* a frentes en superficie:
  - Pero, cuando un frente polar se desplaza por debajo de un jet subtropical o un jet se propaga sobre un frente en superficie, vamos a ver una interacción entre el jet y el frente en superficie.
  - La circulación **indirecta** en la salida del jet, es suficiente para mantener/sustentar el gradiente horizontal de temperatura.
    - Puede ser tal que restablezca la **baroclinicidad** del frente.
  - De igual manera, en la entrada del jet, según se propaga sobre el frente, la circulación ageostrófica **directa** debilitara el gradiente, induciendo frontolísis.

# Propagación del Jet

- En una escala global los jets se propagan de oeste al este, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur.
- ¿Por qué?

# Propagación del Jet de Oeste a Este

- Exceso de calor en los trópicos/déficit en los polos.
  - Resultando en un gradiente de presión el cual fuerza transporte de aire en altura del ecuador a los polos.
  - El efecto de Coriolis lo obliga a girar hacia el este

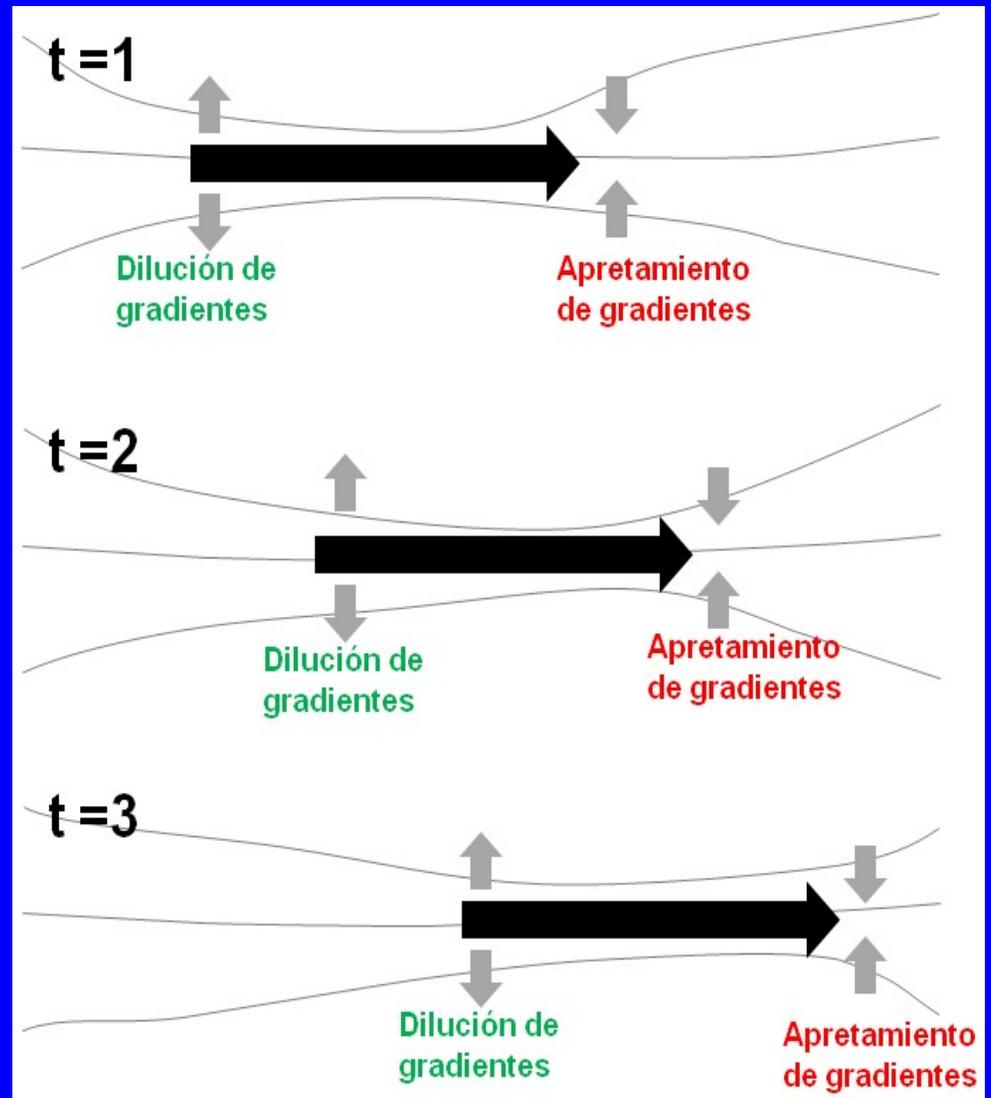


# Propagación del JS

El tener frontólisis en la región de entrada y frontogénesis en la salida genera propagación del jet según se modulan los gradientes:

-Los jets se propagan de oeste a este a gran escala.

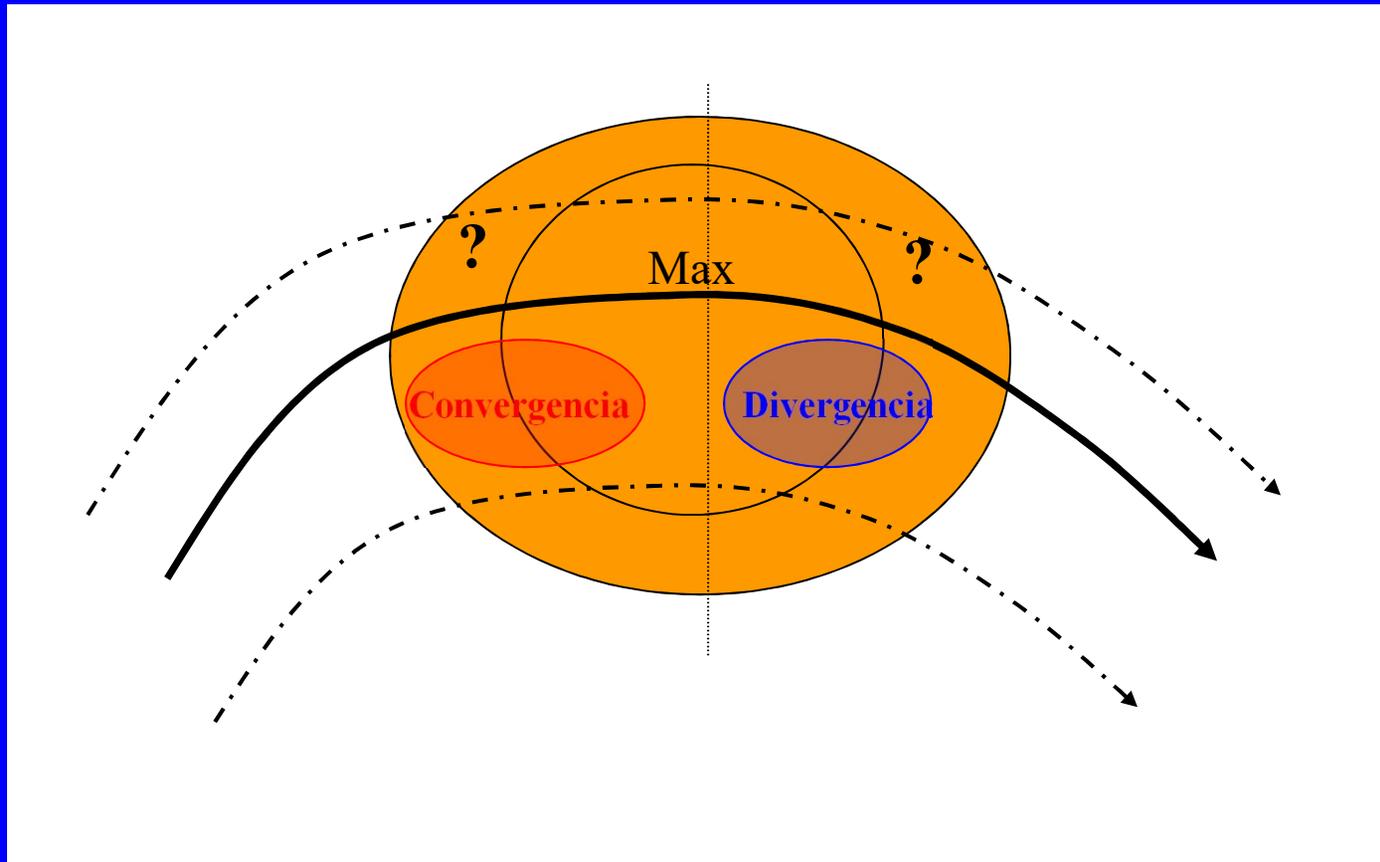
-Se produce ciclogénesis explosiva en la región de salida.



¿Qué sucede con las áreas de  
divergencia/convergencia  
cuando tenemos jets  
curveados?

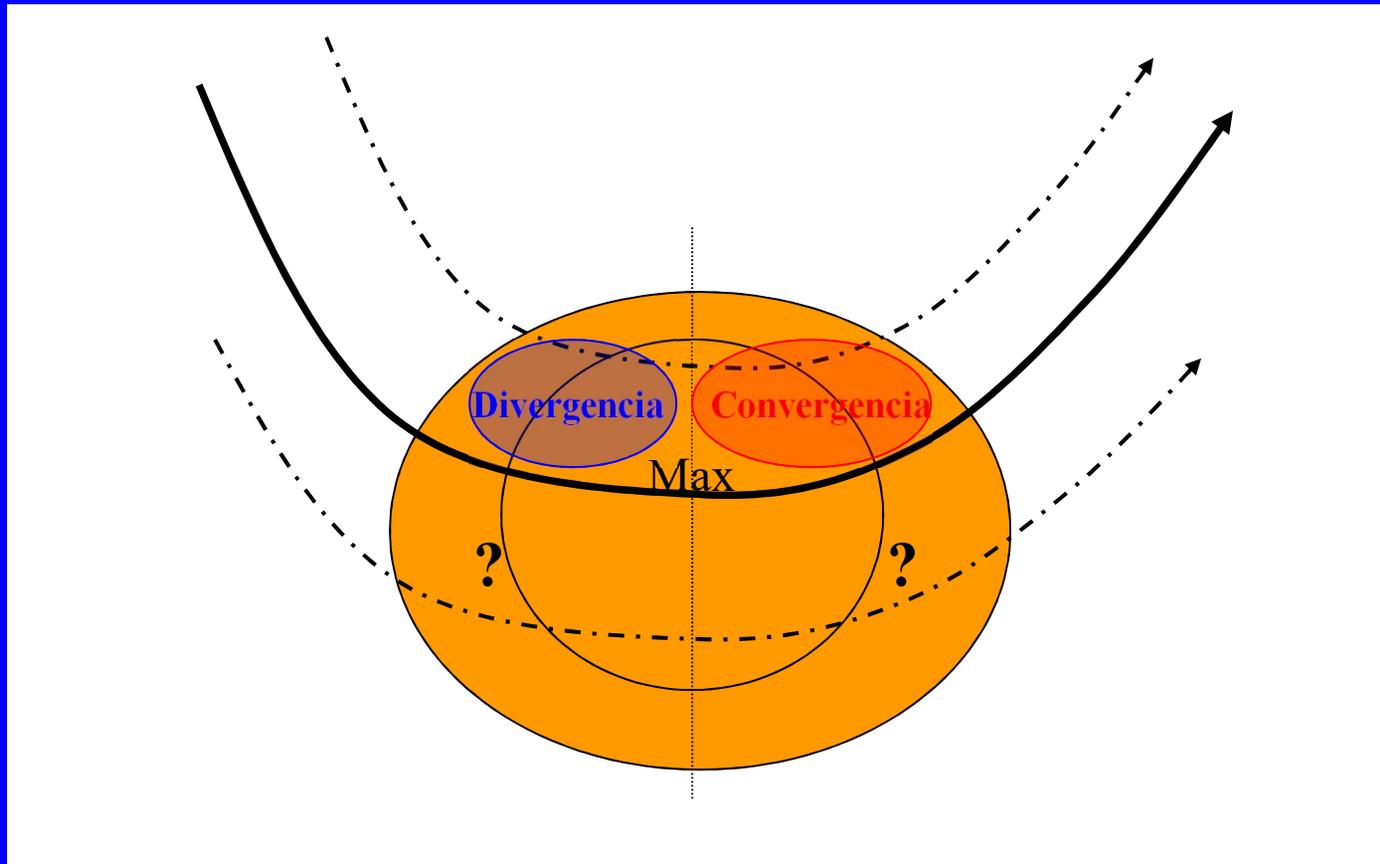
# Jet en Curvatura Ciclónica (HS)

Se pierde la certeza en la región convexa del jet.



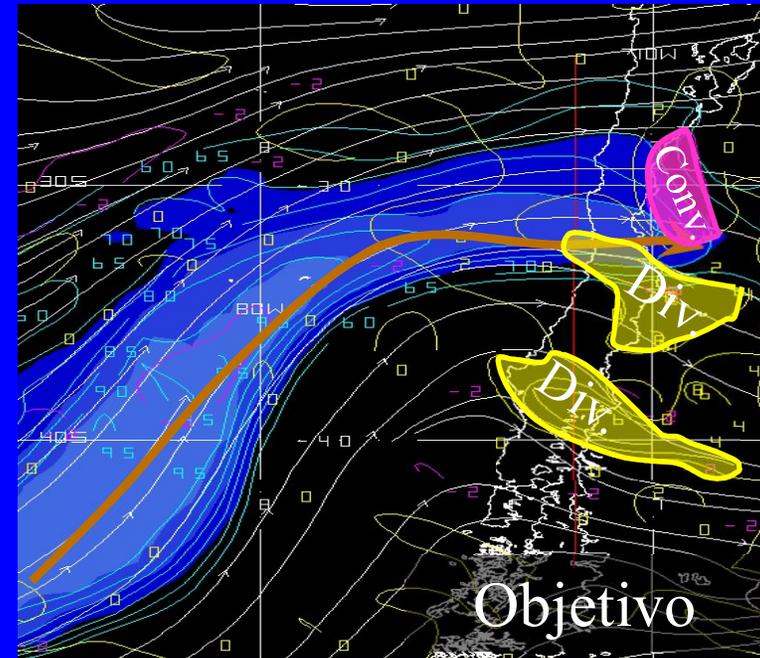
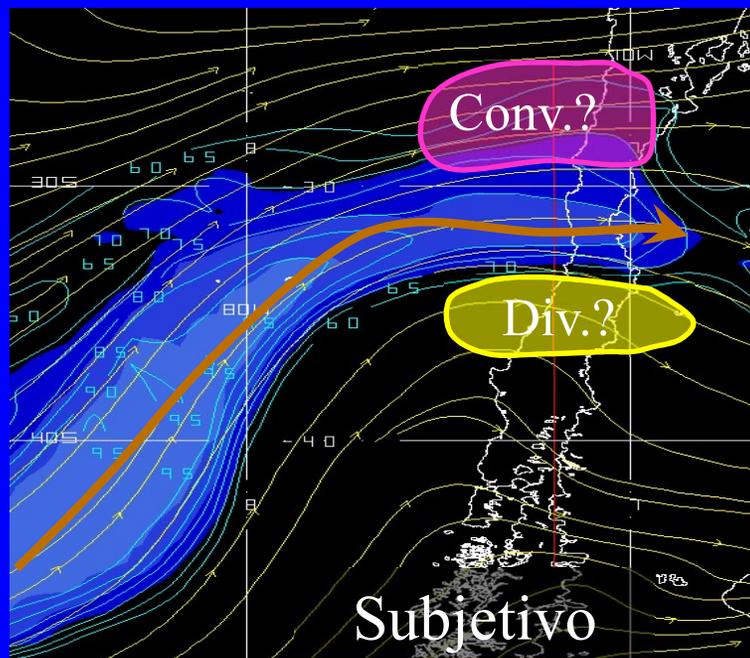
# Jet en Curvatura Anticiclónica (HS)

Se pierde la certeza en la región convexa del jet.



# Incertidumbre en Regiones Convexas

- Al no aplicarse el modelo conceptual de divergencia en las áreas convexas de un jet curvado, hay que hacer análisis objetivo para determinar donde se haya la divergencia/convergencia. Ejemplo:



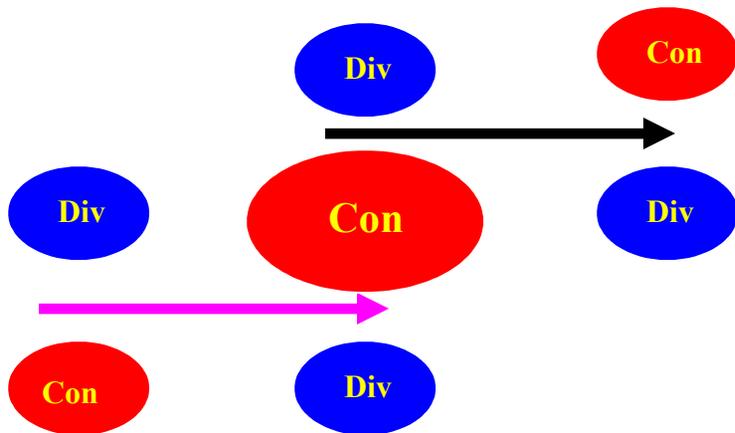
# *Jets Acoplados*

# Jets Acoplados

- Jets acoplados implica que las regiones de divergencia o convergencia de dos jets están en fase.
- Al acoplarse, las regiones de divergencia o convergencia tienden a intensificarse y expandirse horizontalmente.

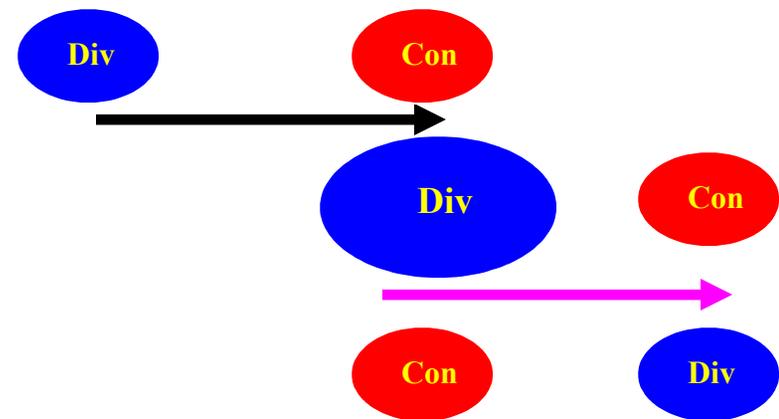
# Jets Acoplados

## Acoplados en Lado Convergente



Esta es condición ideal para subsidencia (fuerte descenso) a gran escala.

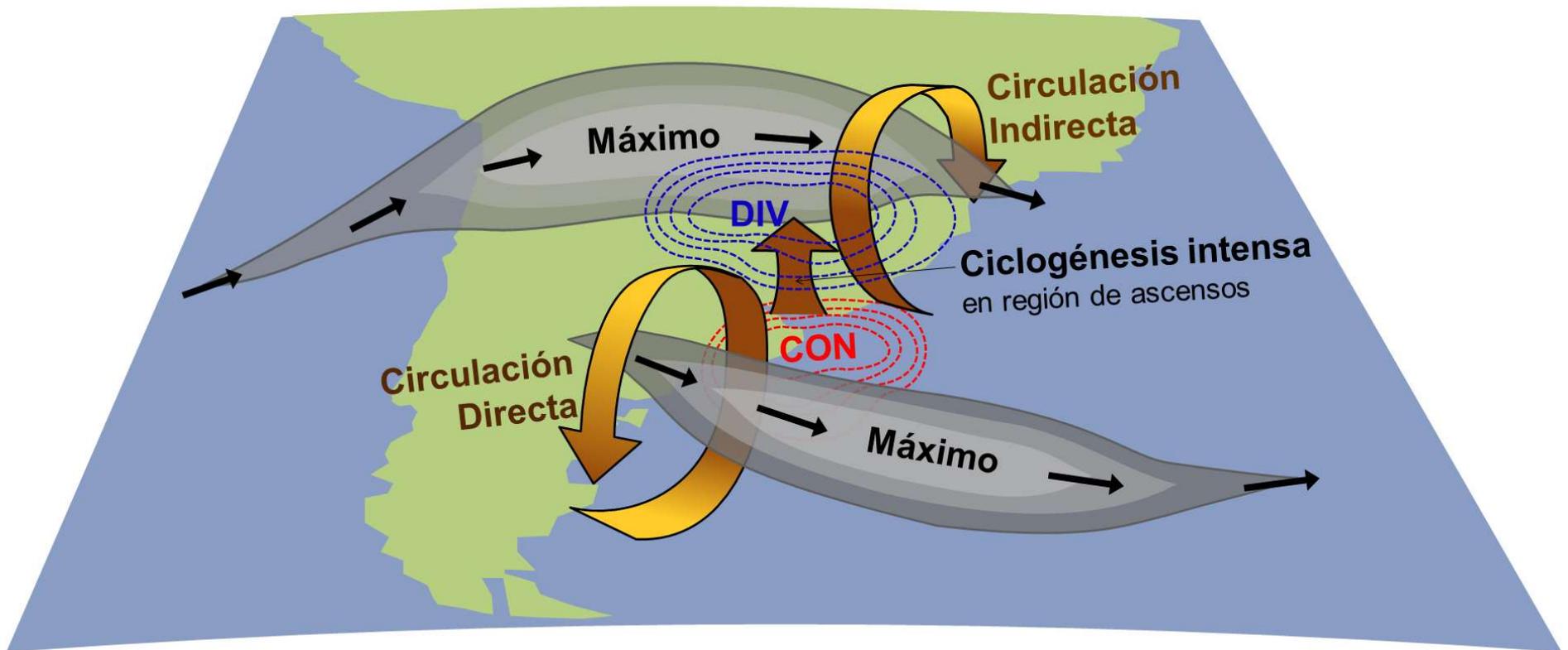
## Acoplados en Lado Divergente



Esto es ideal para convección intensa (violentos ascensos) y posible ciclogénesis.

# Modelo Conceptual de Jets Acoplados en su Lado Divergente (HS)

## JETS ACOPLADOS



Gran porcentaje de los eventos extremos, con lluvias fuertes y/o tiempo severo, se presentan bajo condiciones de jets acoplados.

# Intensidad del Jet

Viento Geostrófico

# Corriente en Chorro

- Cuan apretado el gradiente horizontal de temperatura contribuye cuan intenso es la corriente en chorro polar (ramas sur y norte).
  - Mientras mas fría la masa y apretado el gradiente, mas fuerte el chorro.
- La conservación de momento angular es la propiedad que gobierna la intensidad de la corriente en choro Subtropical.
  - Resulta de aire ascendiendo y moviéndose hacia los polos en la celda Hadley.
  - Según parcelas se mueven de latitudes bajas hacia latitudes altas, la velocidad aumenta para conservar su momento angular

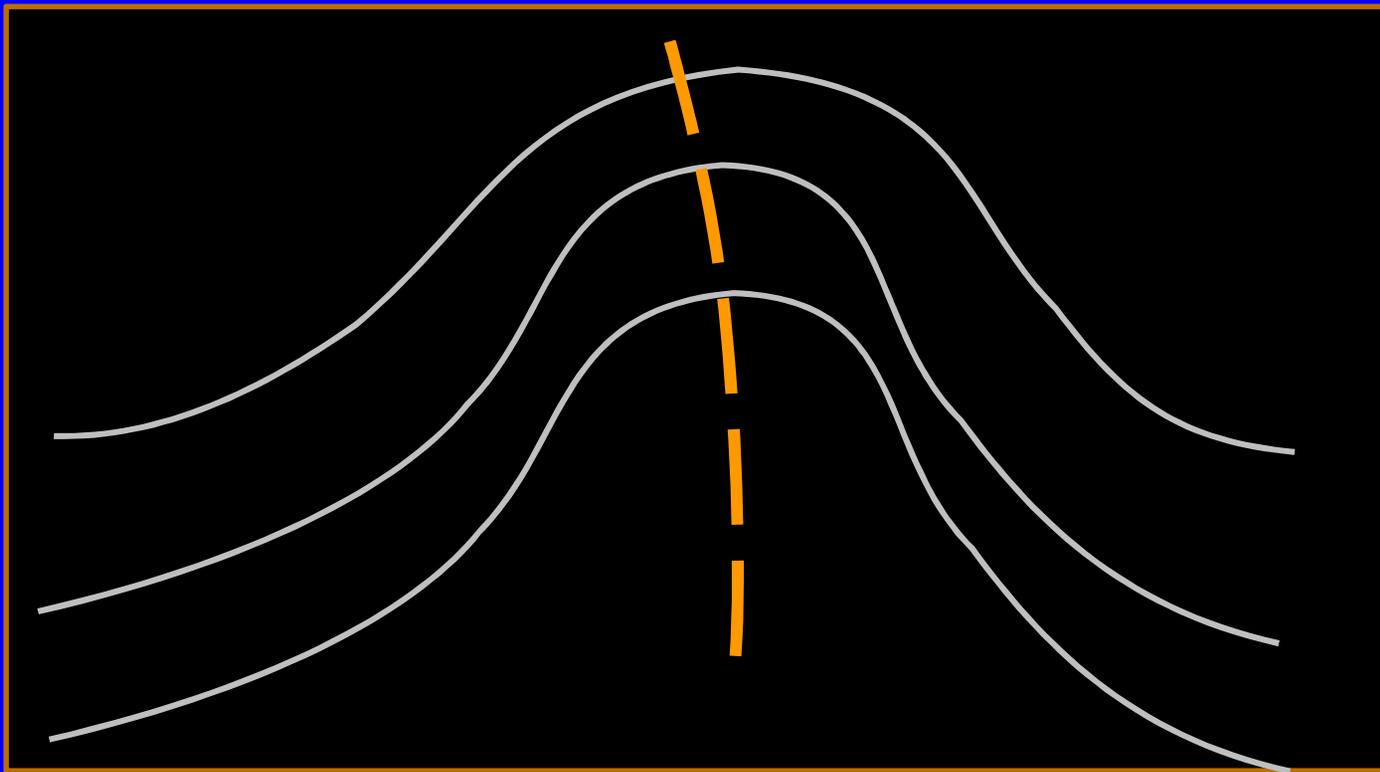
# Viento Total: Súper/Sub Ageostrófico

- El viento total ( $V$ ) es la suma de su componente geostrófica ( $V_{\text{geo}}$ ) y la componente ageostrófica ( $V_{\text{ageo}}$ ).

$$V = V_{\text{geo}} + V_{\text{ageo}}$$

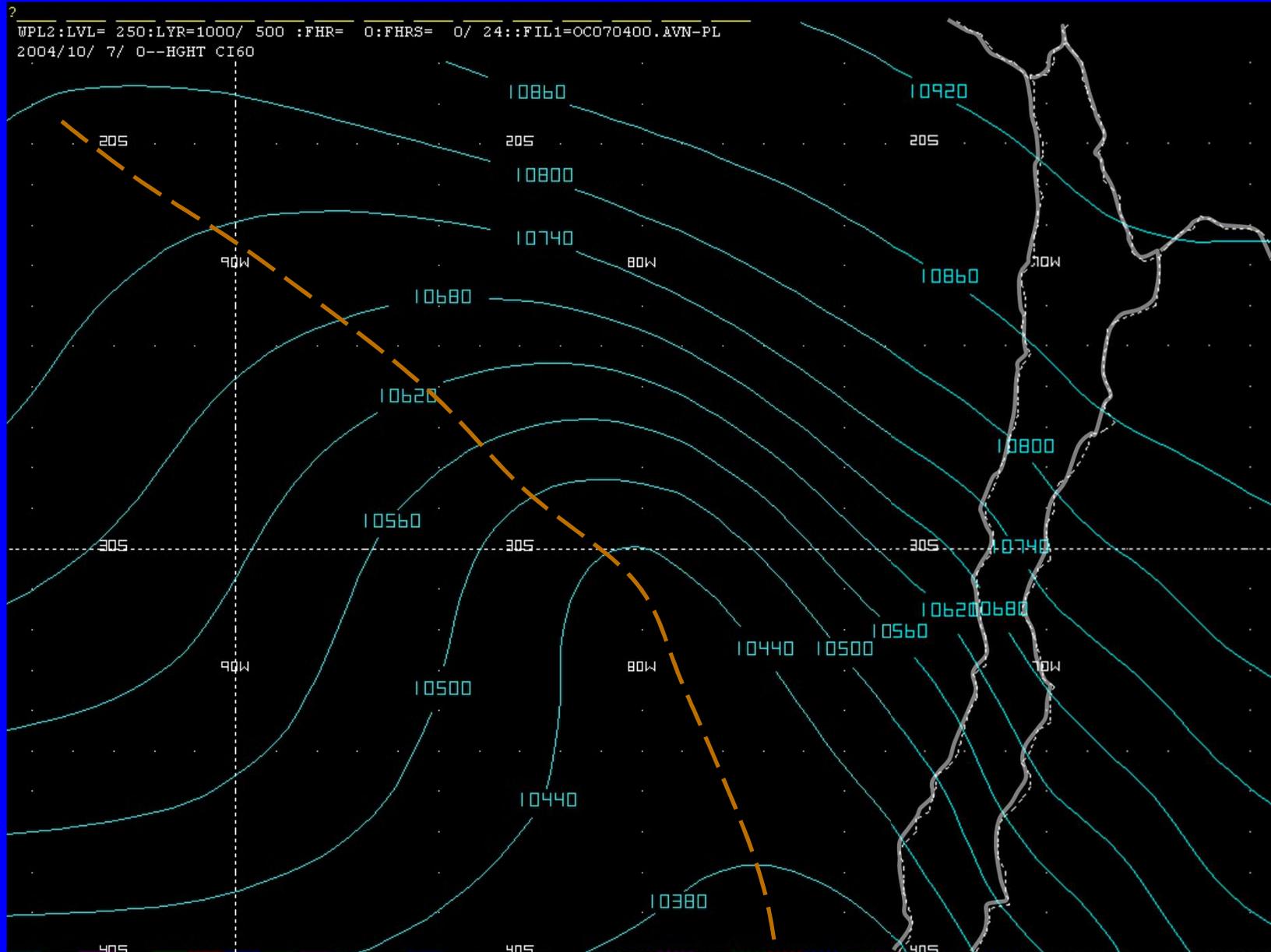
- En una *cresta/dorsal*, la componente geostrófica y ageostrófica apuntan en la misma dirección.
  - Suma de vectores y el viento total es Supergeostrófico.
- En una *vaguada*, la componente geostrófica y ageostrófica apuntan en direcciones opuestas
  - Resta vectorial y el viento total es Subgeostrófico

# Vaguada

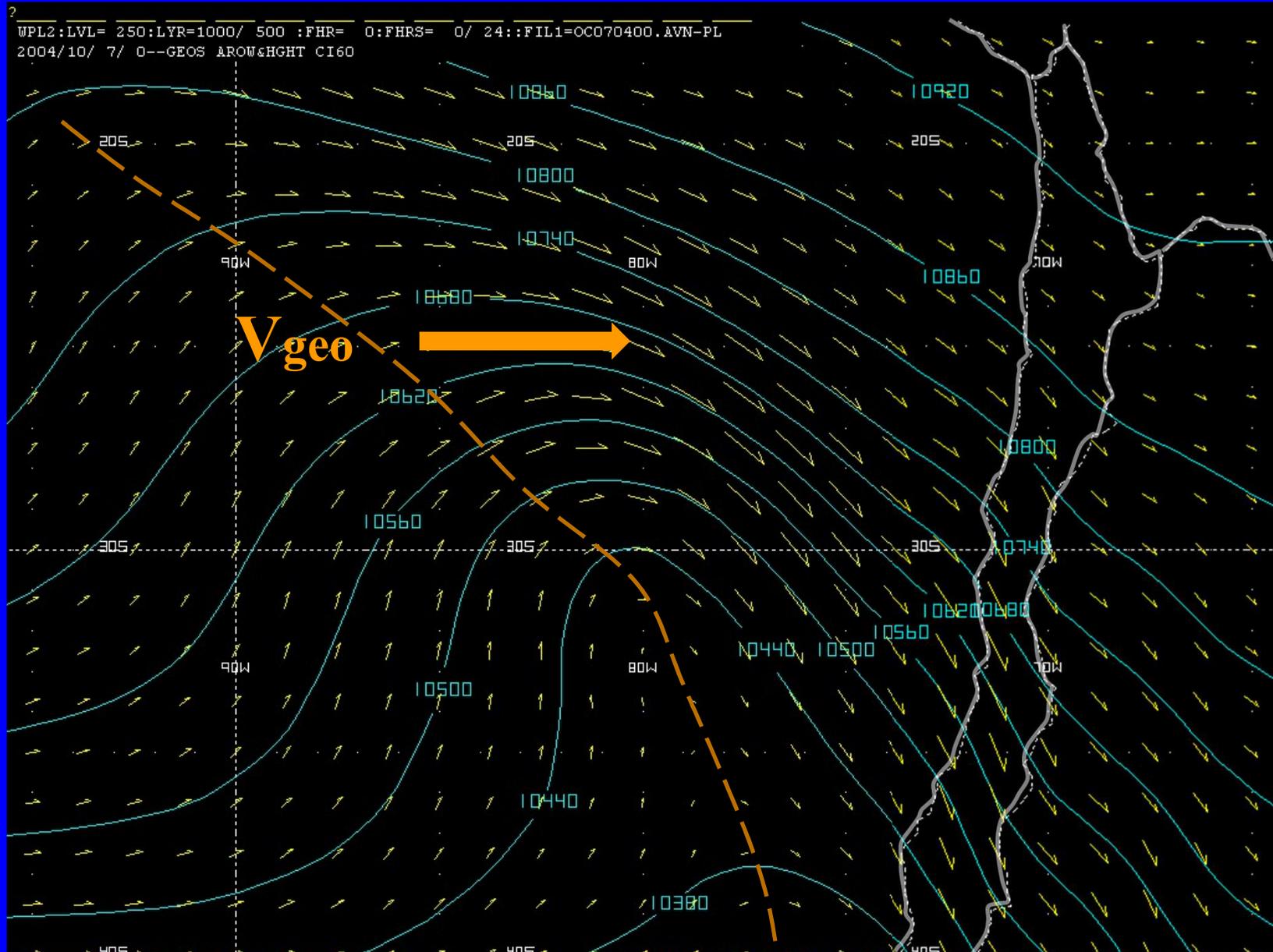


Viento Subgeostrófico

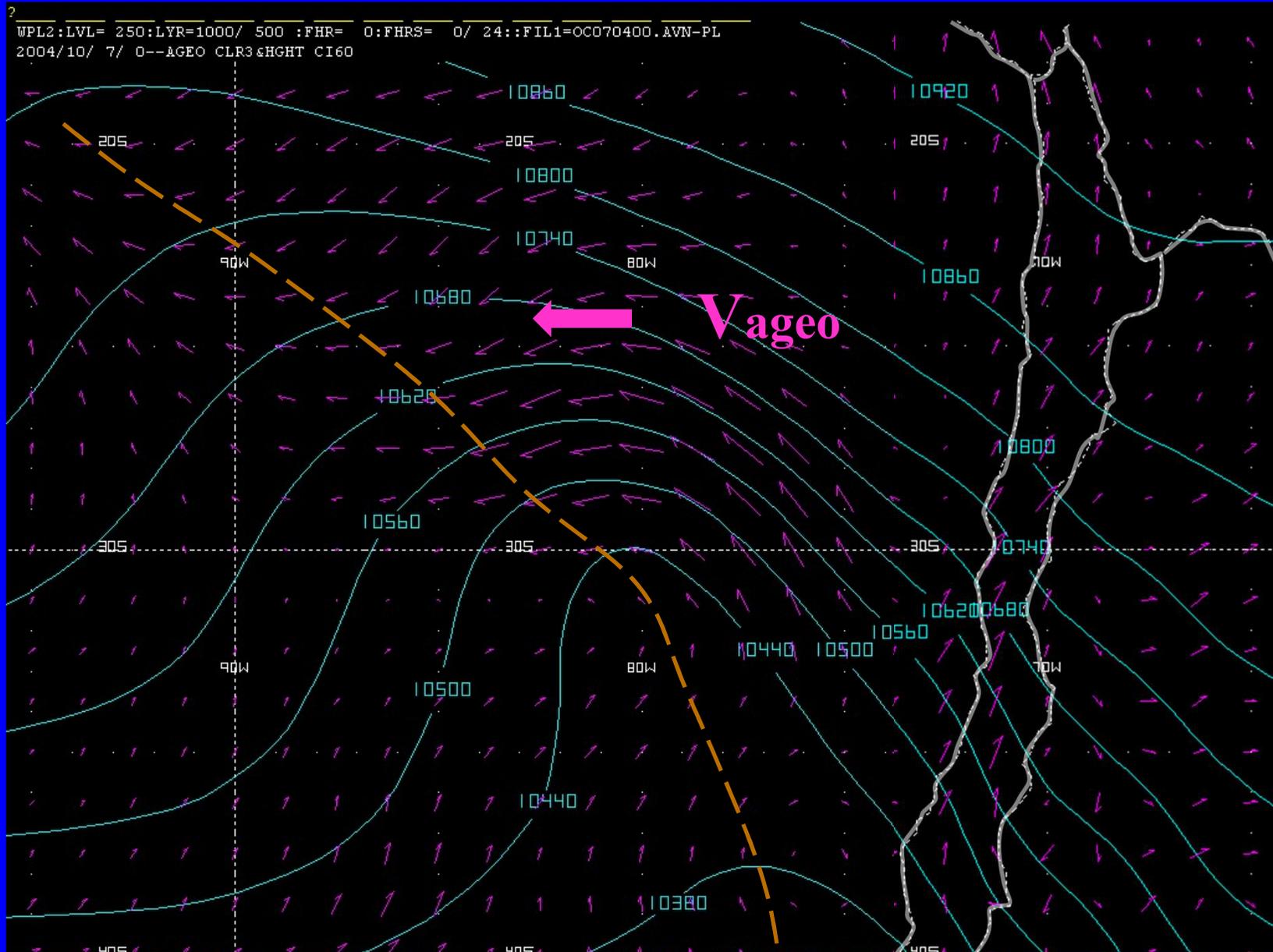
# Vaguada



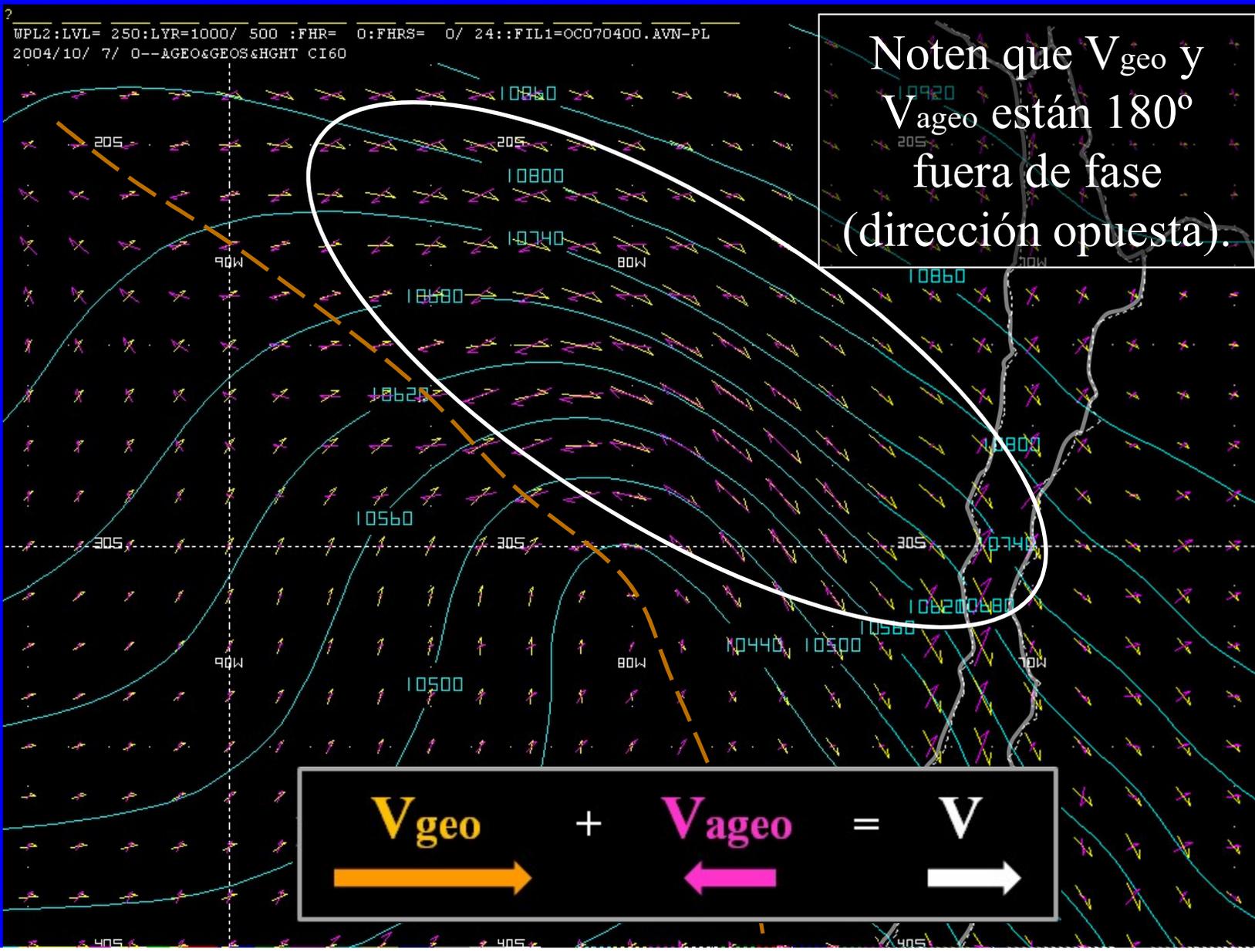
# Vaguada: Componente Geostrofica



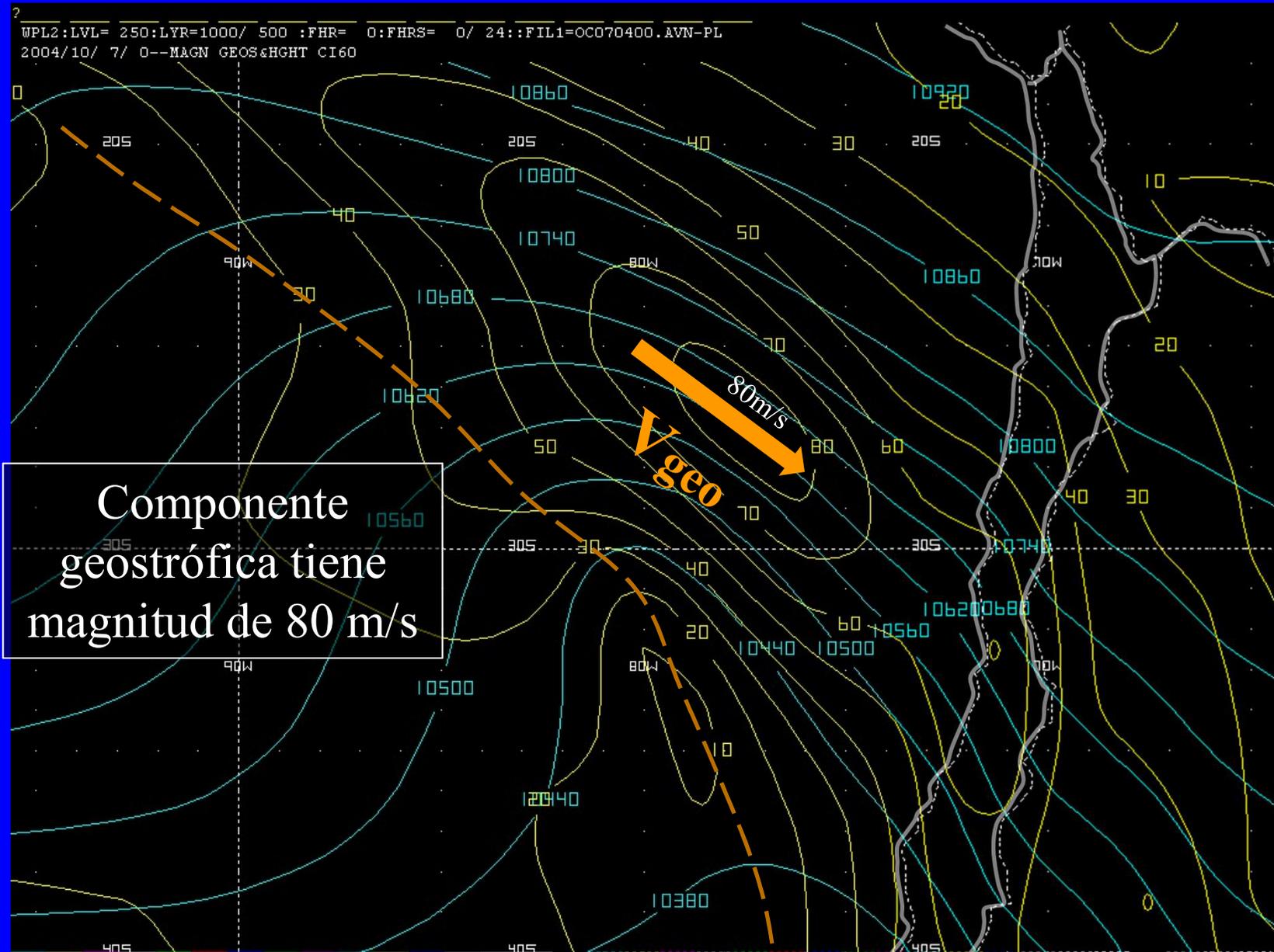
# Vaguada: Componente Ageostrófica



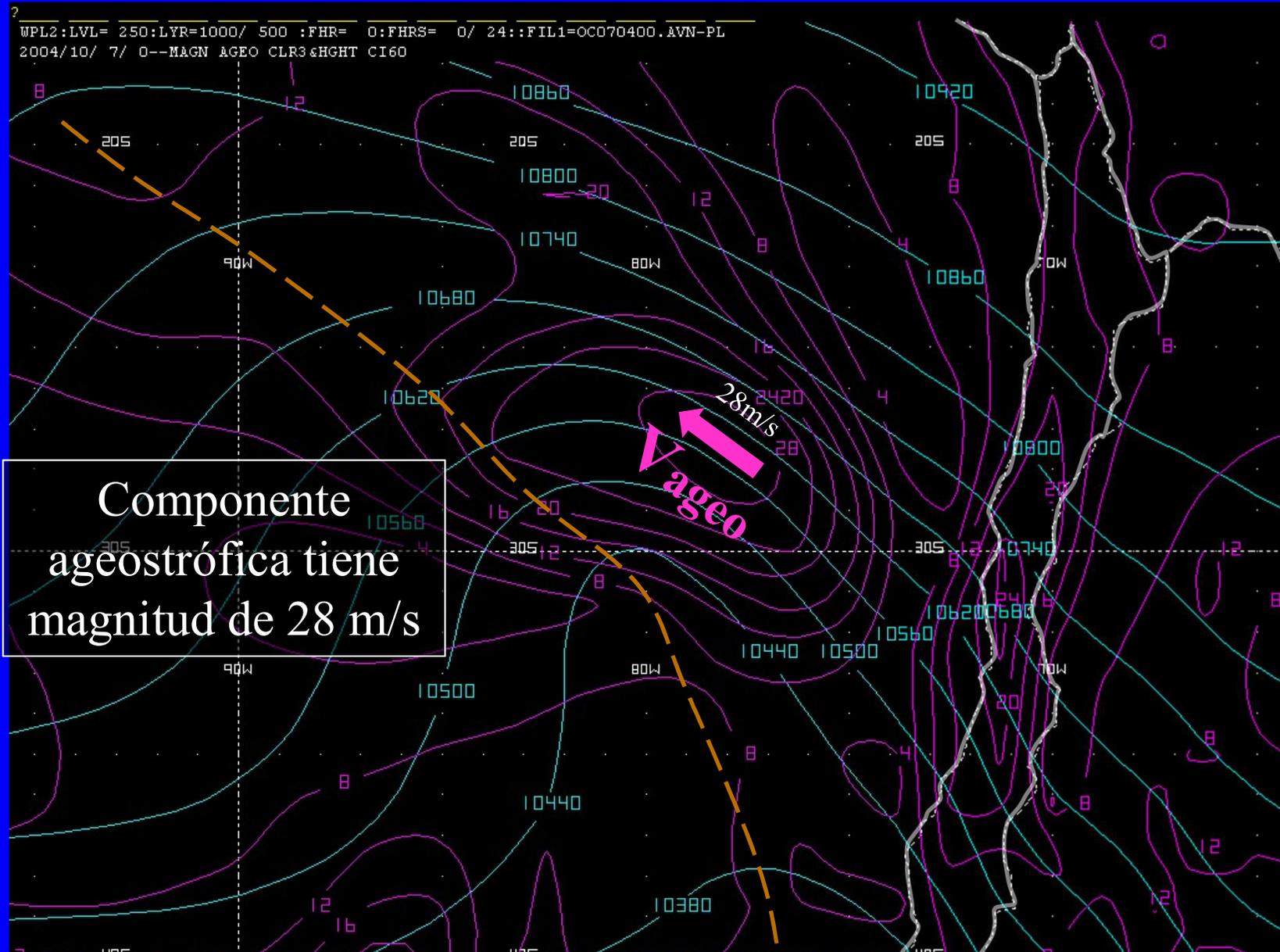
# Vaguada: Viento Subgeostrófico



# Magnitud Componente Geostrófica



# Magnitud Componente Ageostrófica



# Magnitud del Viento Total

WPL2:LVL= 250:LVR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=OC070400.AVN-PL  
2004/10/ 7/ 0--MAGN WIND CLR5&HGHT CI60

$V_{tot} < V_{geo}$

Al sumarlos  
(restarlos), el viento  
total es menor que  
el geostrófico

$V_{geo} = 80\text{m/s}$

$V_{tot} = 60\text{m/s}$

**Subgeostrófico**

$V_{geo}$

+

$V_{ageo}$

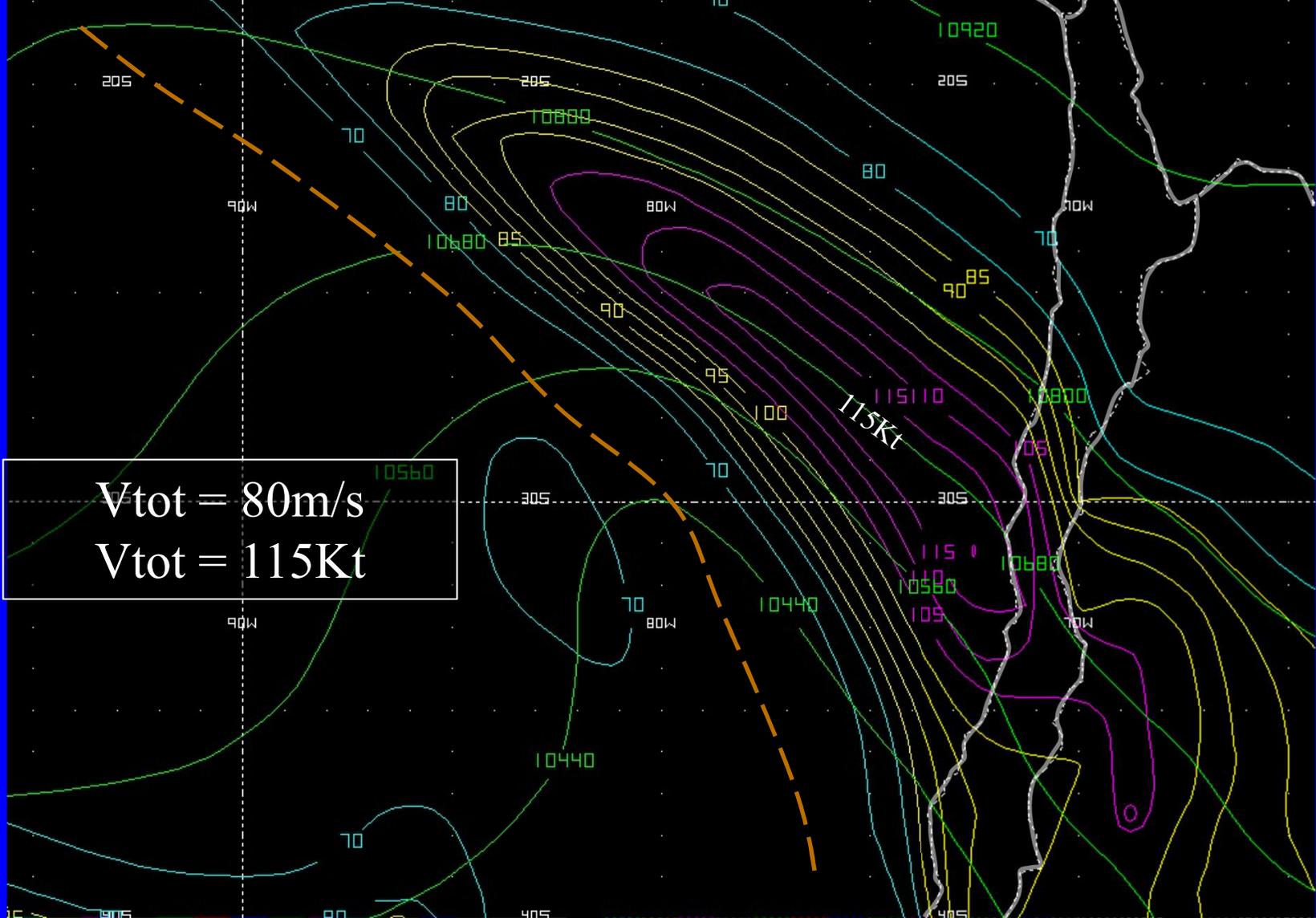
=

$V$

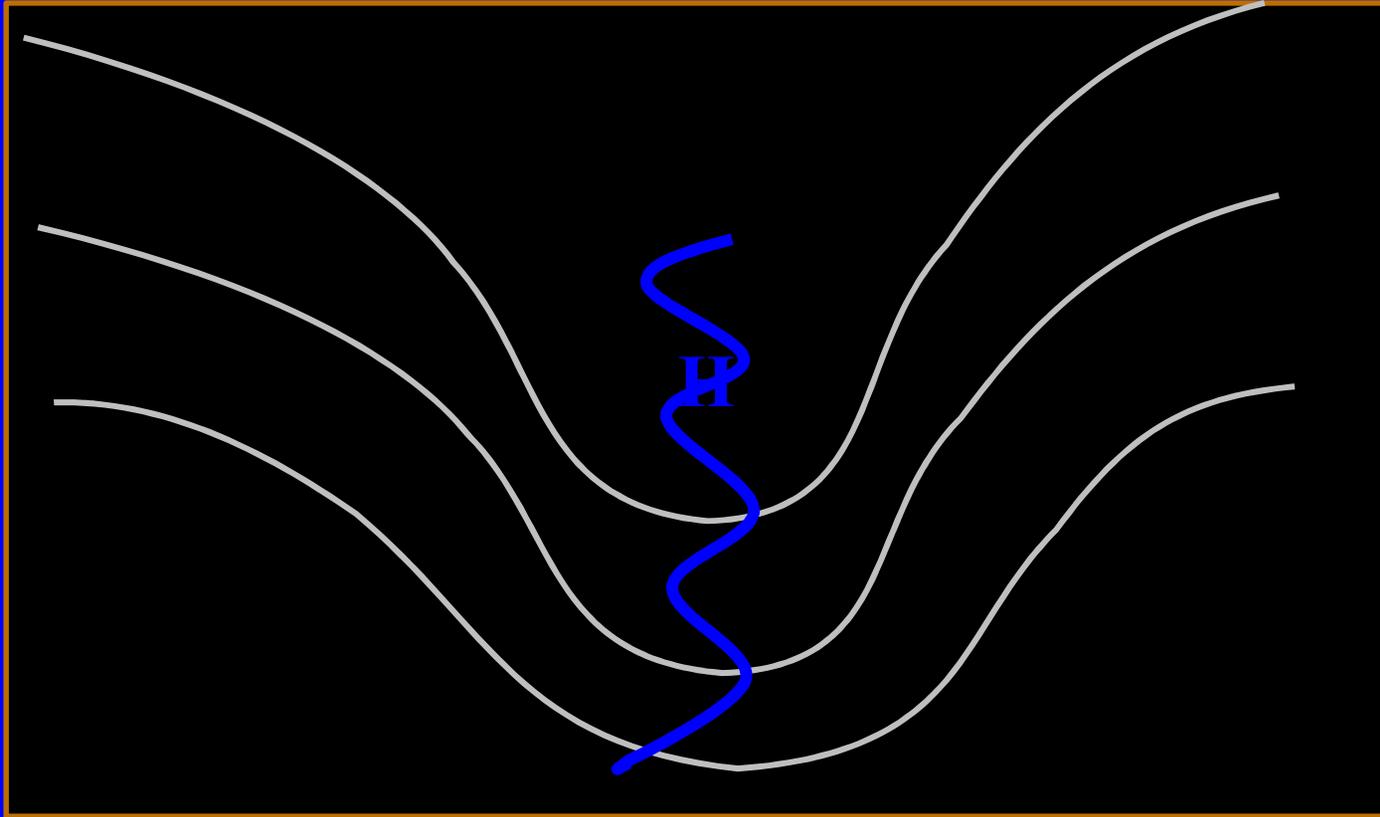


# Vaguada: Viento Subgeostrófico (nudos)

WPL2:LVL= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=OC070400.AVN-PL  
Corriente en Chorro en Nivel de Valor Maximo; Isohipsas 250 hPa cada 120m

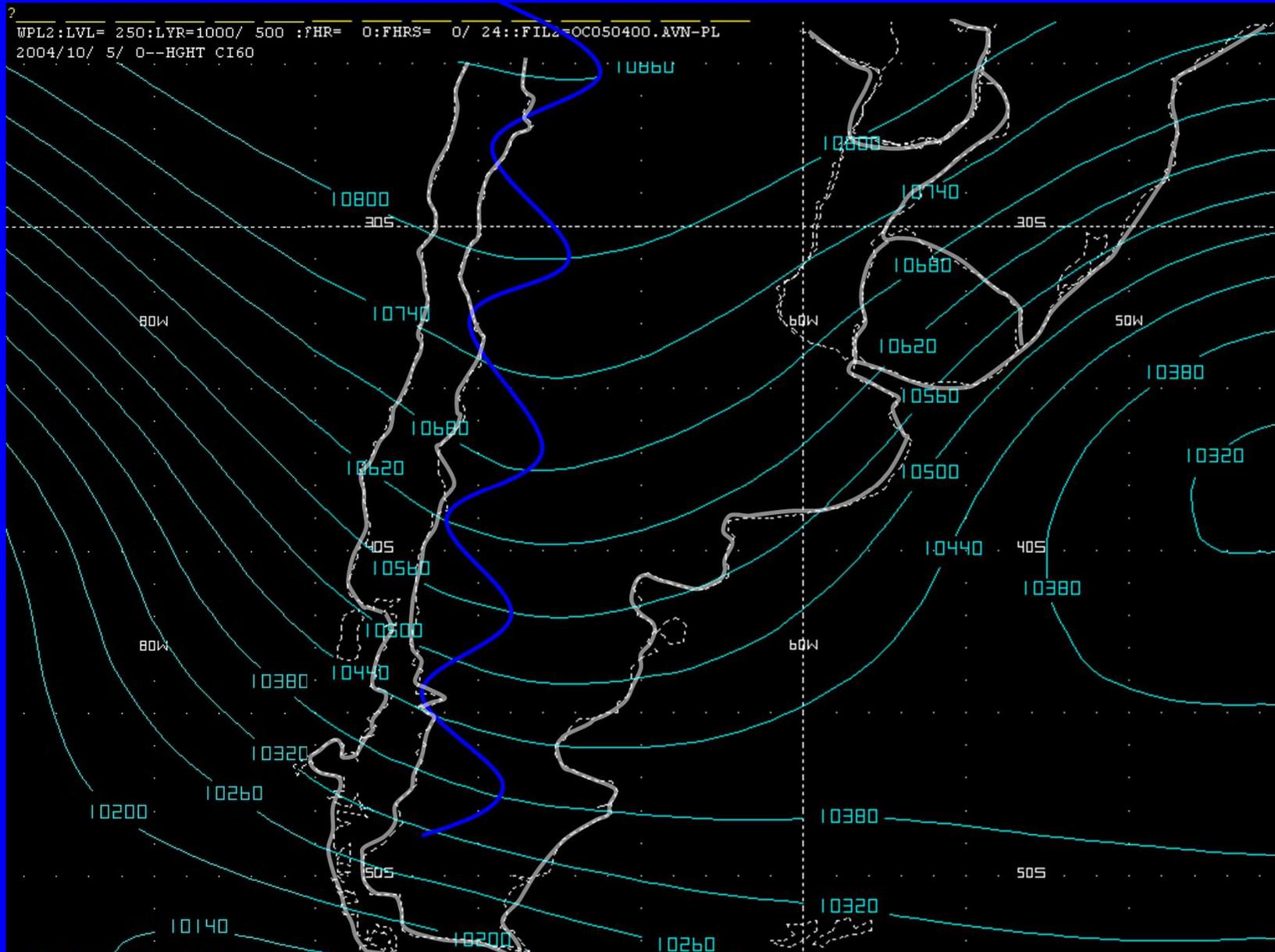


# Cresta / Dorsal

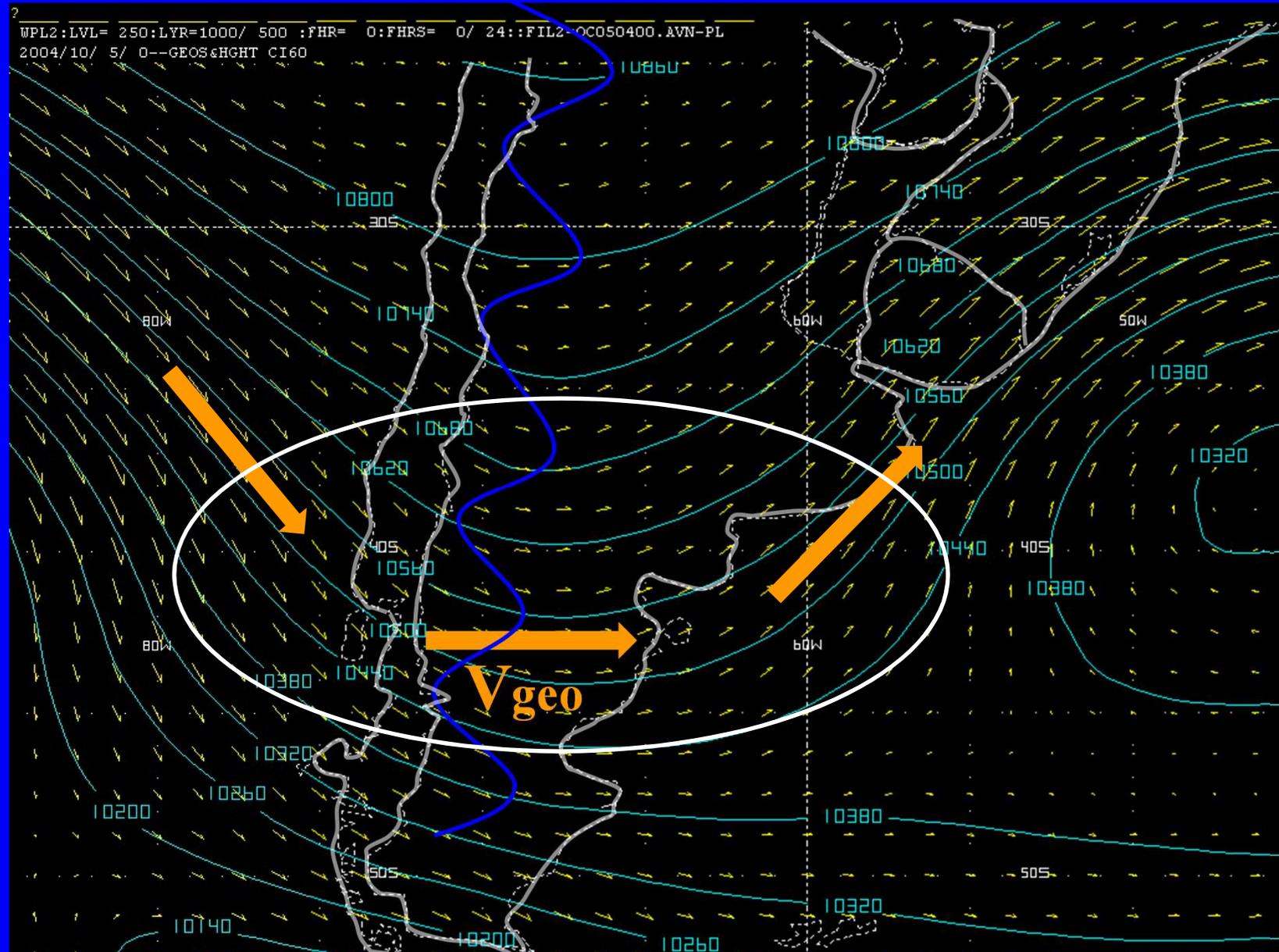


Viento Supergeostrófico

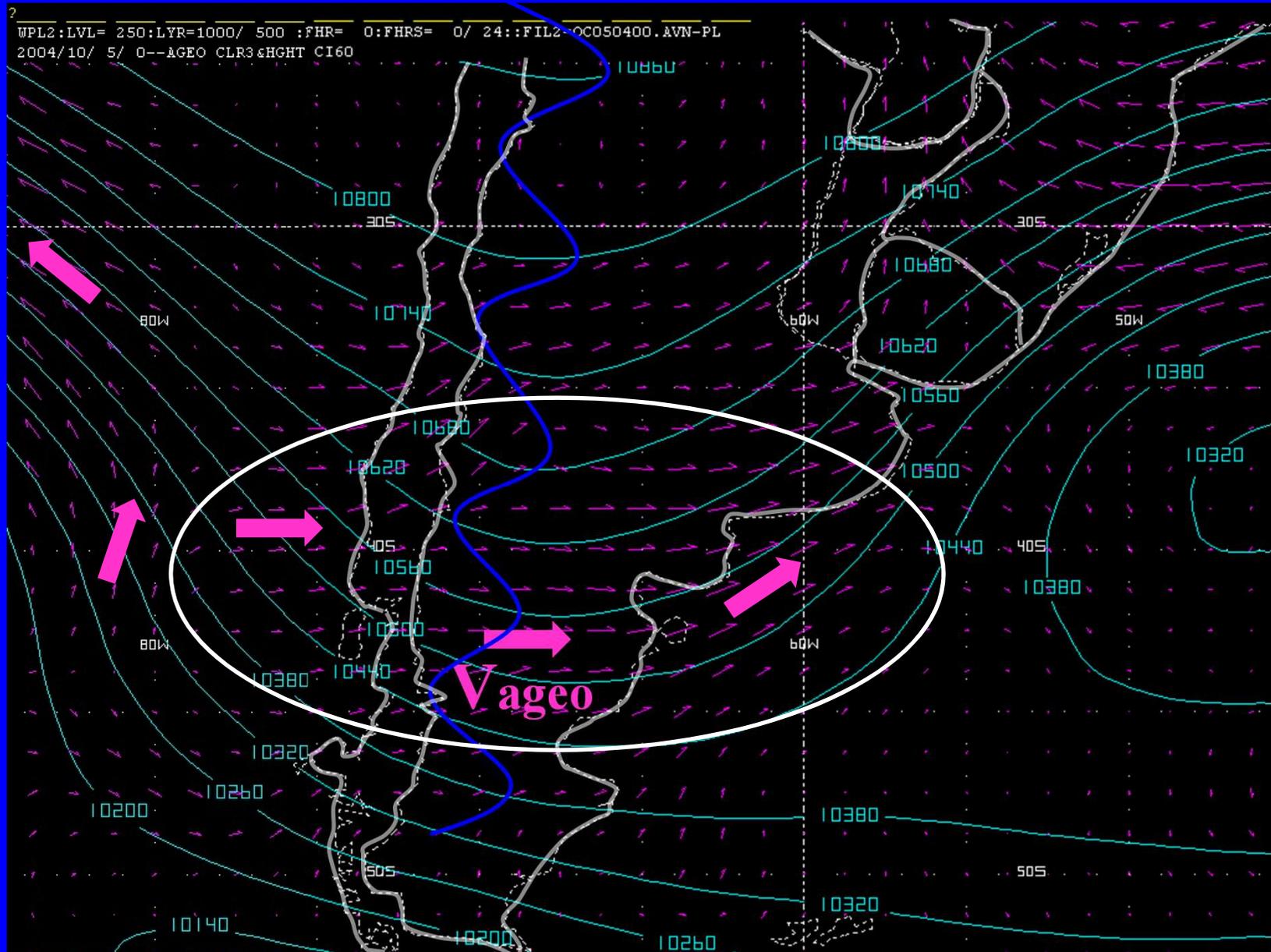
# Dorsal: Hemisferio Sur



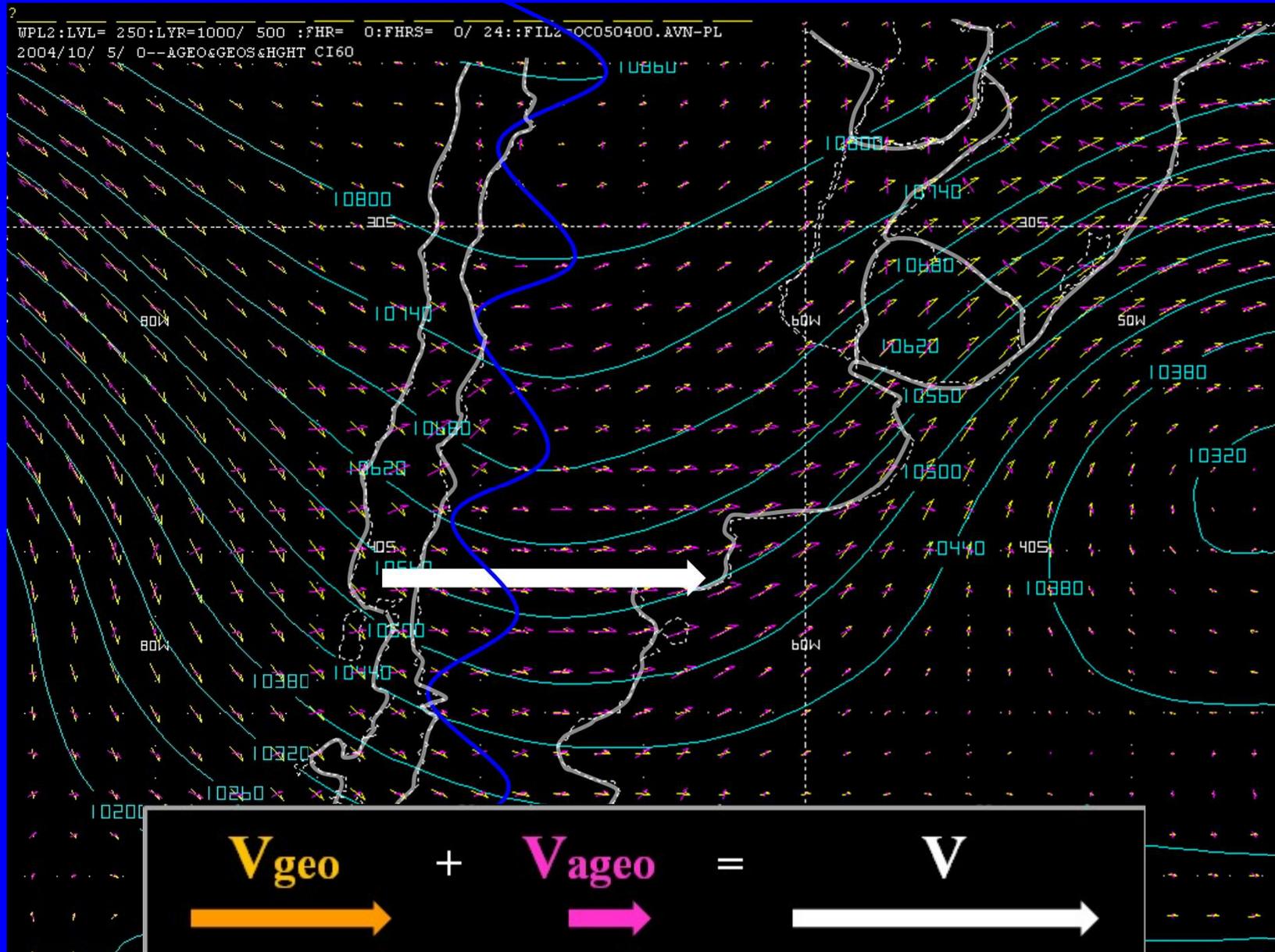
# Dorsal: Componente Geostrófica



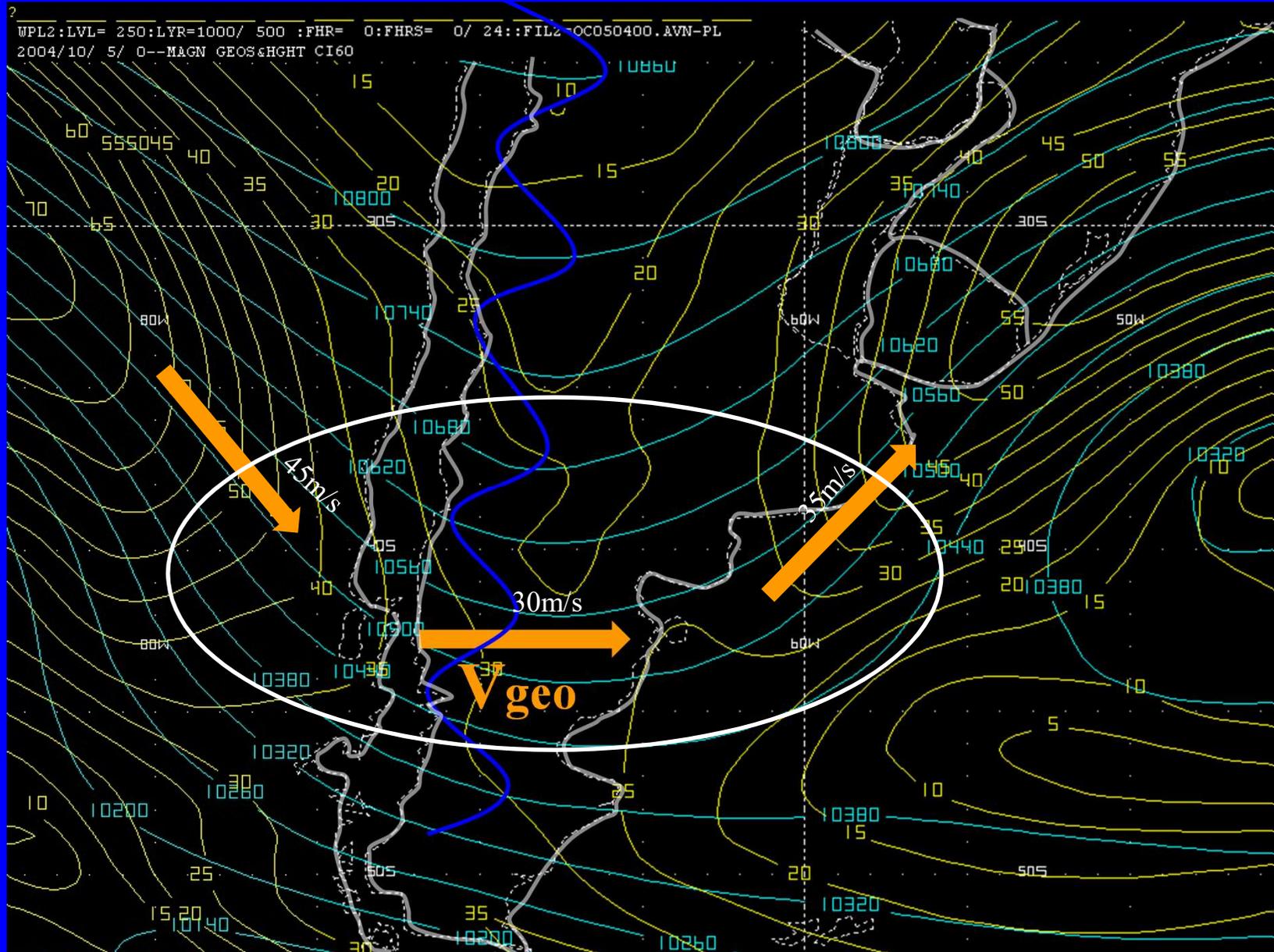
# Dorsal: Componente Ageostrófica



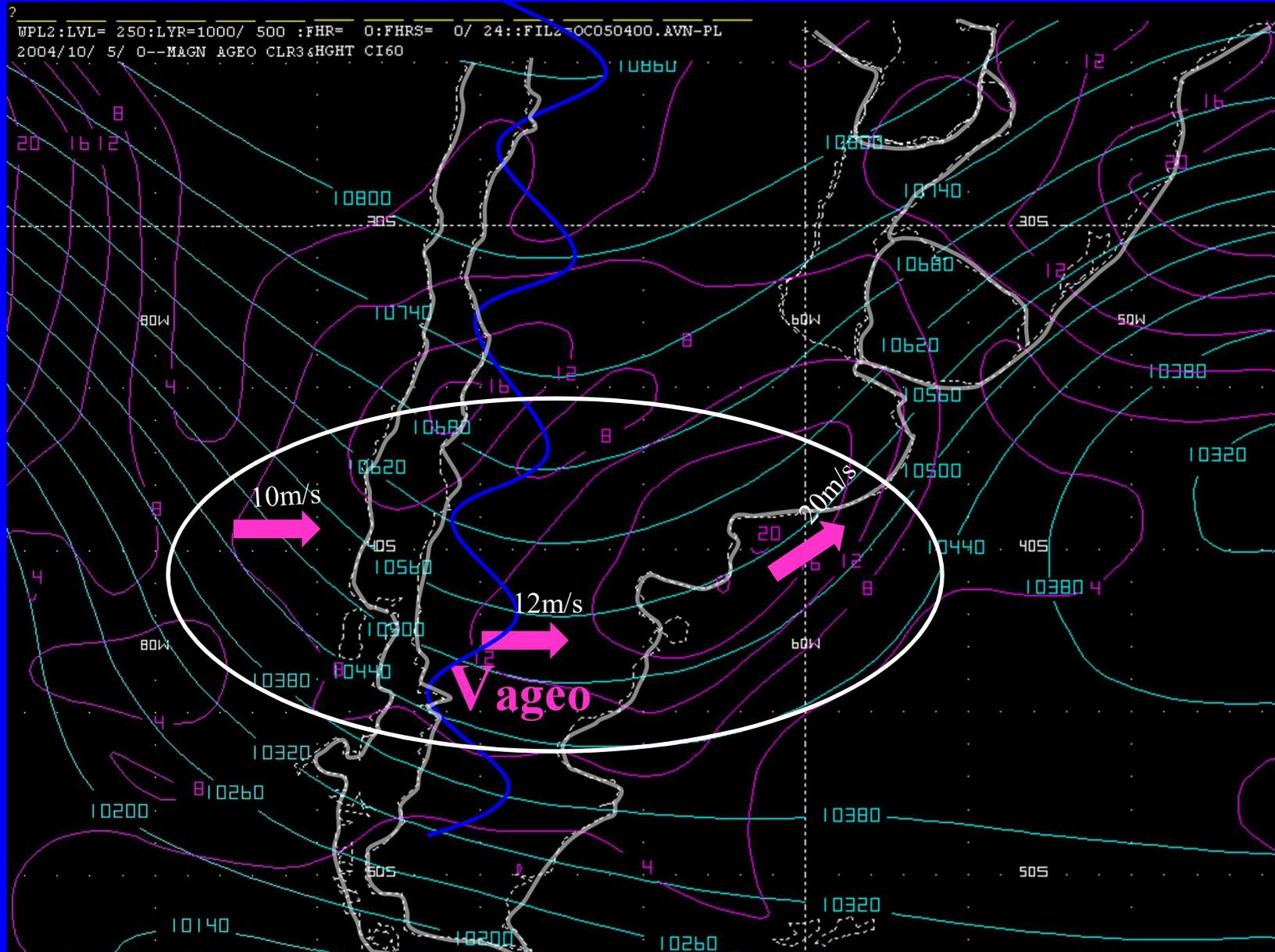
# Dorsal: Viento Total



# Magnitud Componente Geostrófica



# Magnitud Componente Ageostrófica

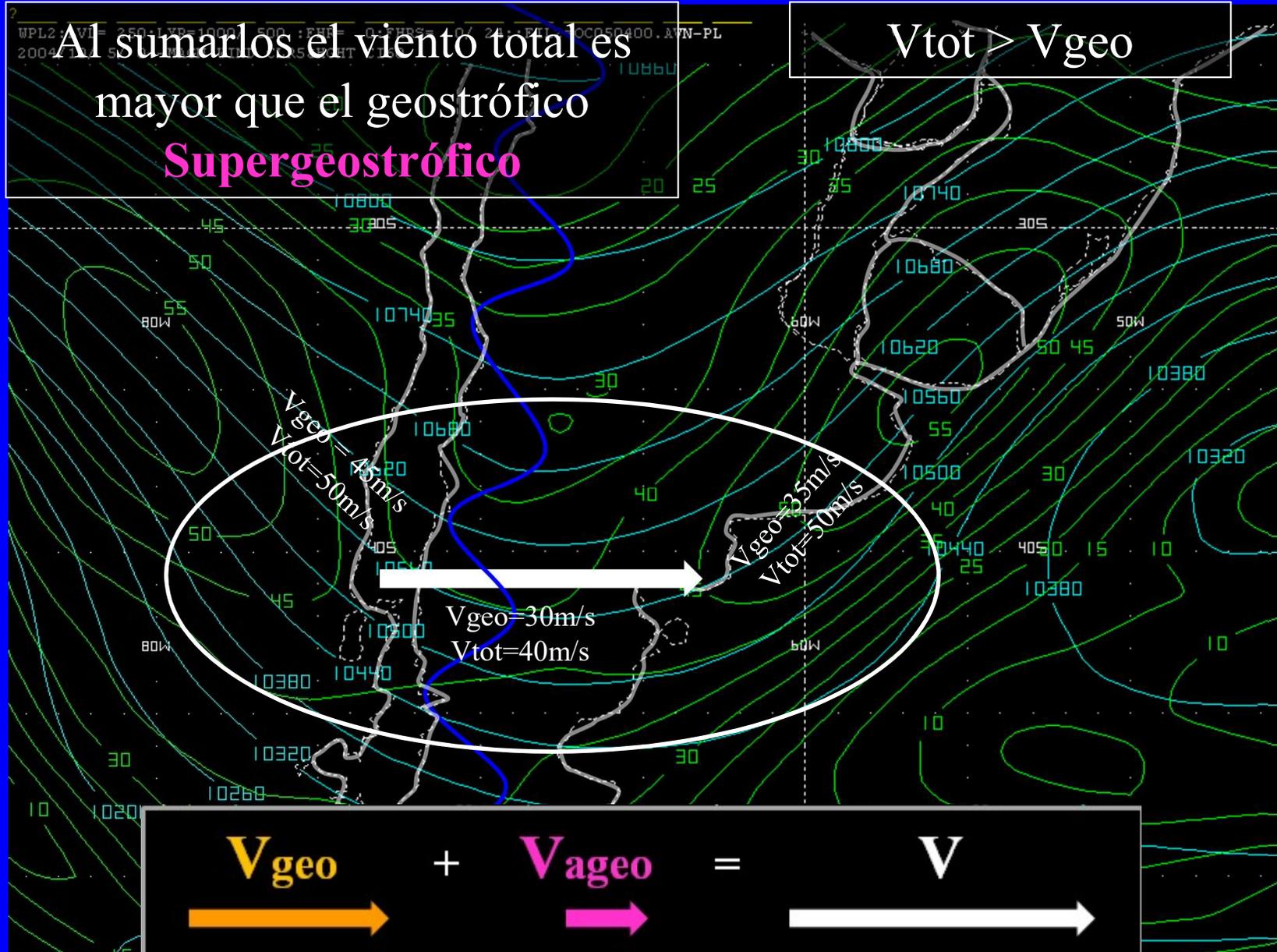


# Magnitud Viento Total

Al sumarlos el viento total es mayor que el geostrófico

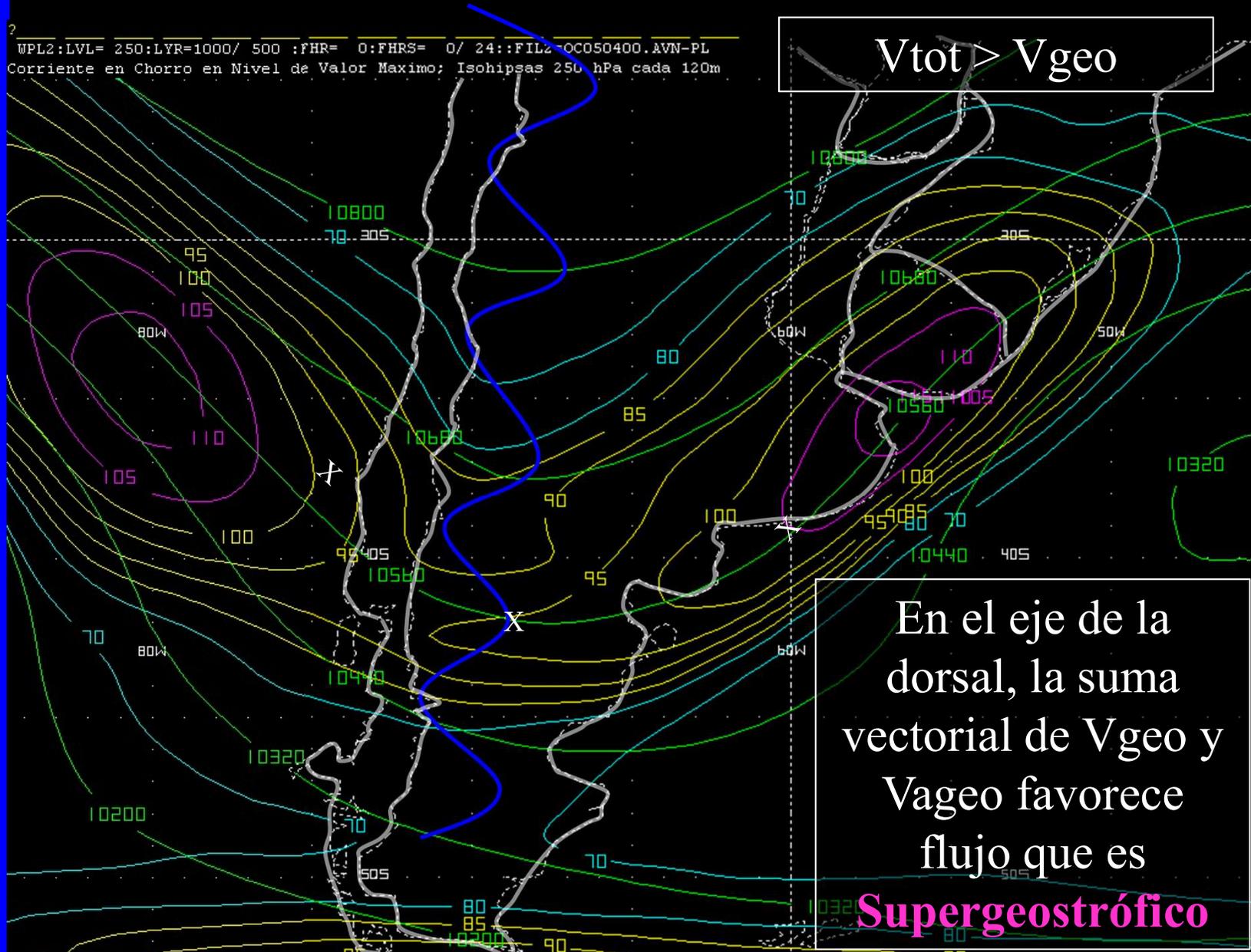
**Supergeostrófico**

$V_{tot} > V_{geo}$



## Dorsal: Viento Supergeostrófico (nudos)

WPL2:LVL= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL2-OC050400.AVN-PL  
Corriente en Chorro en Nivel de Valor Maximo; Isohipsas 250 hPa cada 120m



# Encuesta #2

(Seleccione las que Aplican)

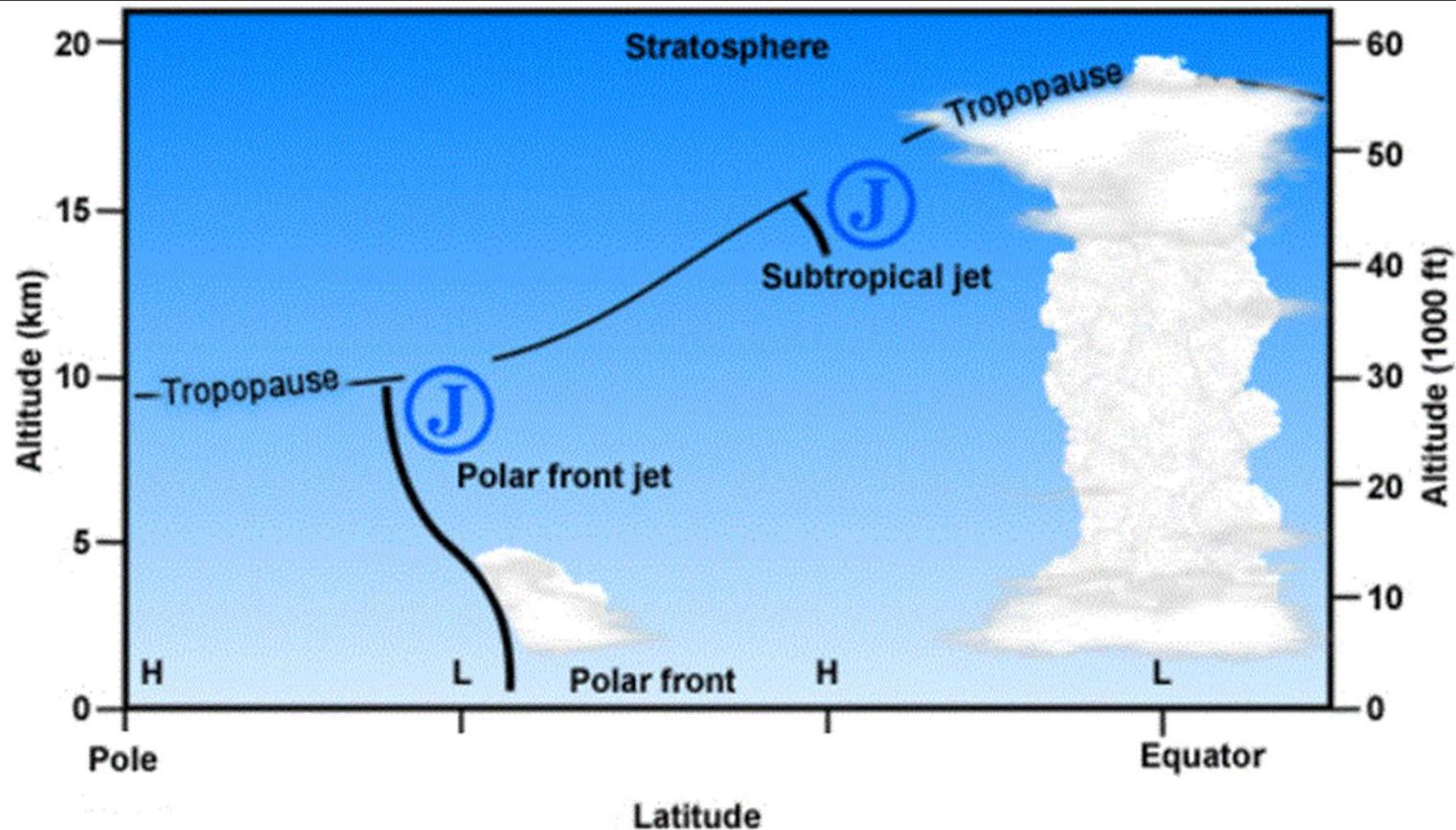
- Viento total subgeostrófico es menor que el geostrófico
- Viento total supergeostrófico es mayor que el geostrófico
- Divergencia en jets curvados se debe determinar objetivamente
- Jets están acoplados cuando están en fase en su lado divergente

# Análisis de los Jets

Subjetivo y Objetivo

# Análisis de los Jets

La tropopausa siempre esta mas alta del lado cálido que del lado frío del jet.



# Análisis Subjetivo de las Corrientes en Chorro en los 250 hPa/FL340

- **Jet Subtropical:** 10,560 mgp o mas
- **Jet Polar Norte:** 10,200-10,440 mgp
- **Jet Polar Sur:** 10,080 mgp o menos

Por convenio internacional, en las cartas de tiempo significante, el análisis de los jets se realiza para el nivel de vuelo **FL340**



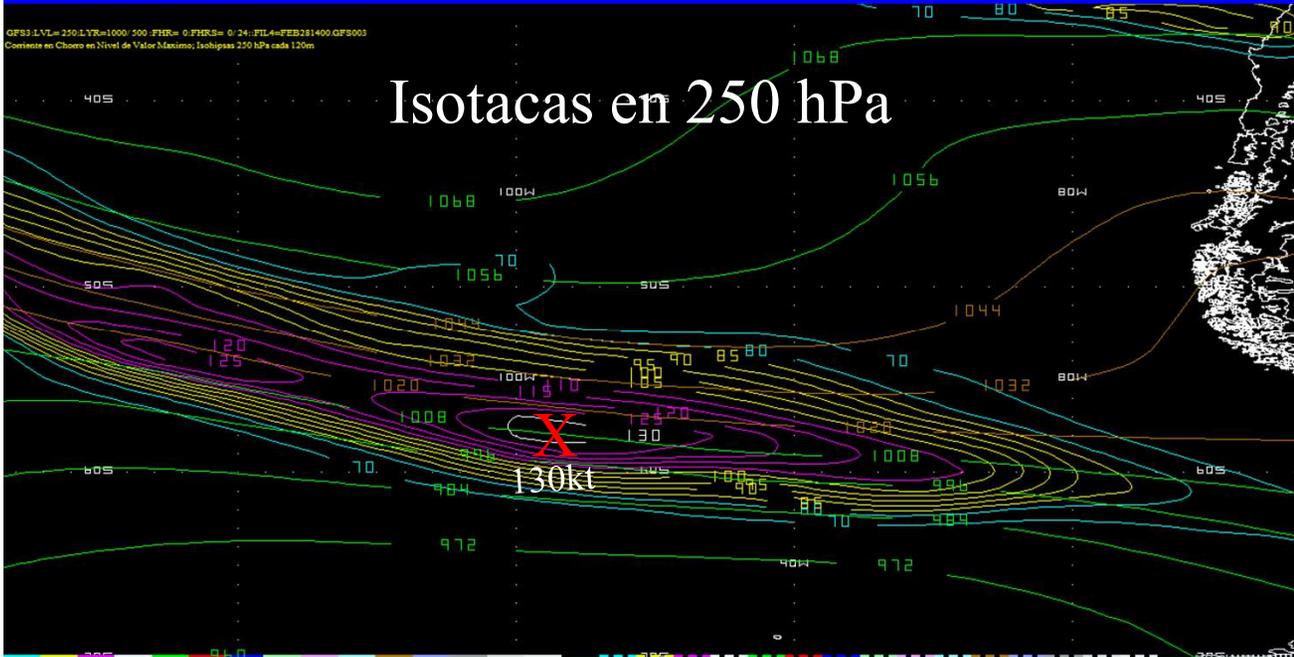
# Limitantes del Análisis Subjetivo

- Asume que la altura/nivel del jet es constante entre temporadas
  - No toma en consideración la variabilidad entre los patrones de invierno y verano
  - Jets en verano mas altos que en invierno
- Asume que los Jets están al mismo nivel geopotencial
  - Máximo de viento de un jet están mas alto/bajo que el otro

# Parámetro Viento Máximo

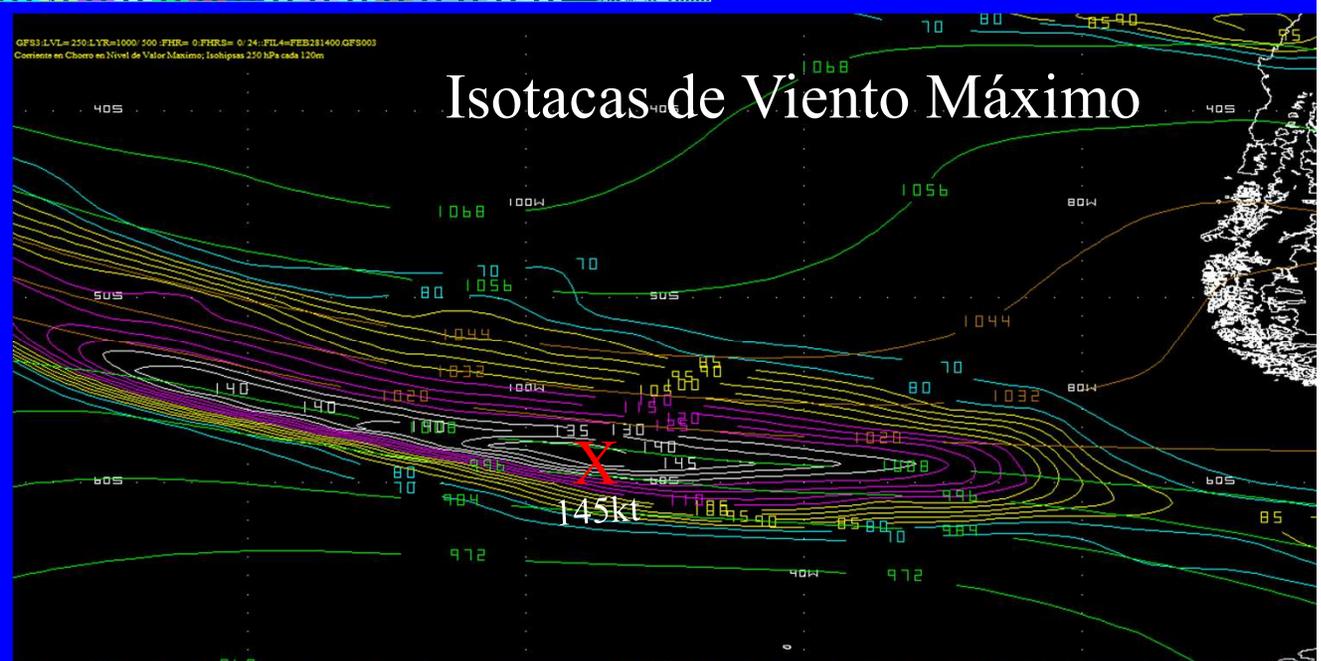
- En los datos de grilla esta el parámetro MAXW (Viento Máximo)
  - Esto nos permite graficar el viento máximo en una columna independiente de su nivel
  - Incluye la intensidad, dirección y nivel de presión del máximo de viento en el punto de grilla

# Análisis en 250 hPa vs. Nivel Máximo



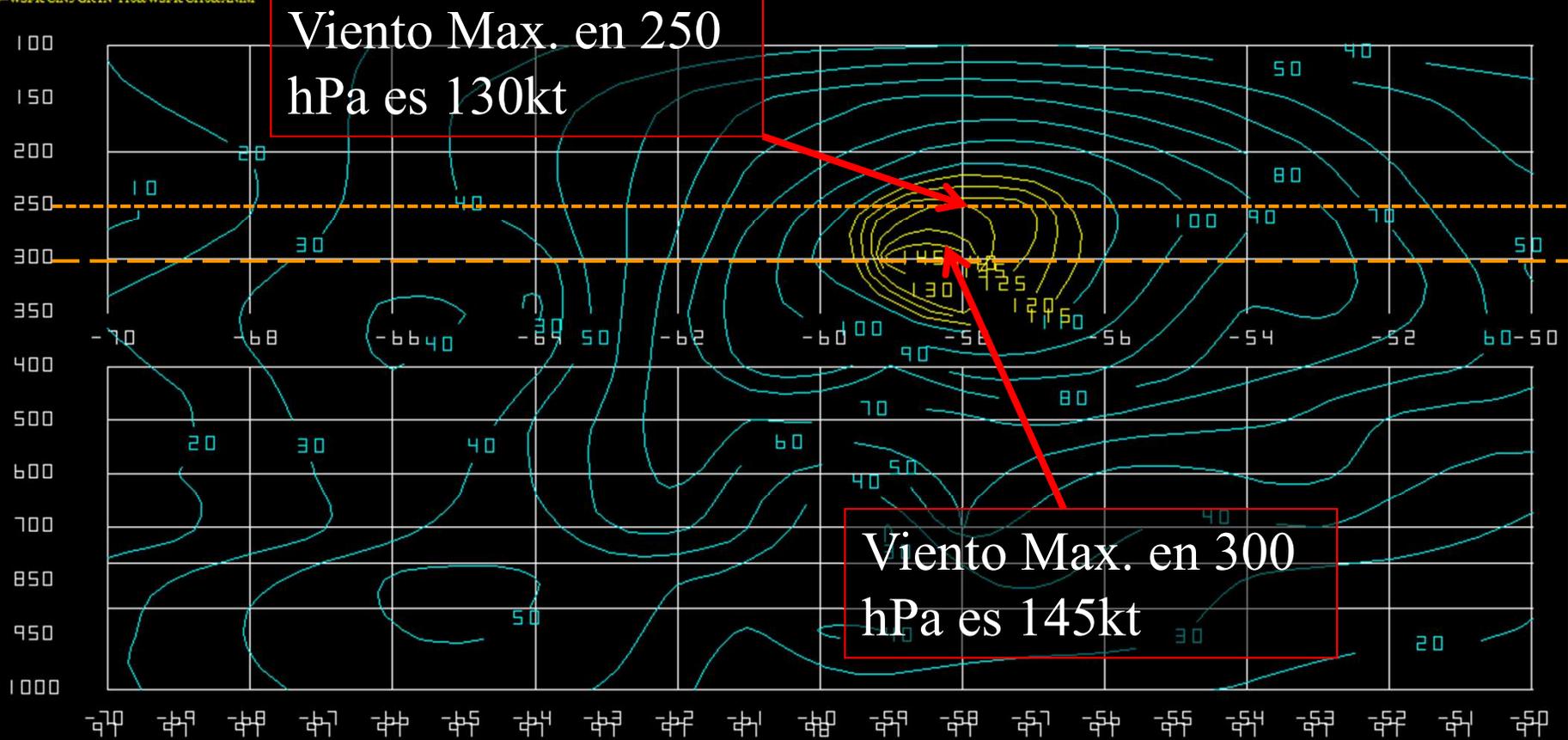
Análisis de 250 hPa muestra viento máximo en nivel de 130kt.

Análisis de MAXW muestra viento máximo en la columna de 145kt.



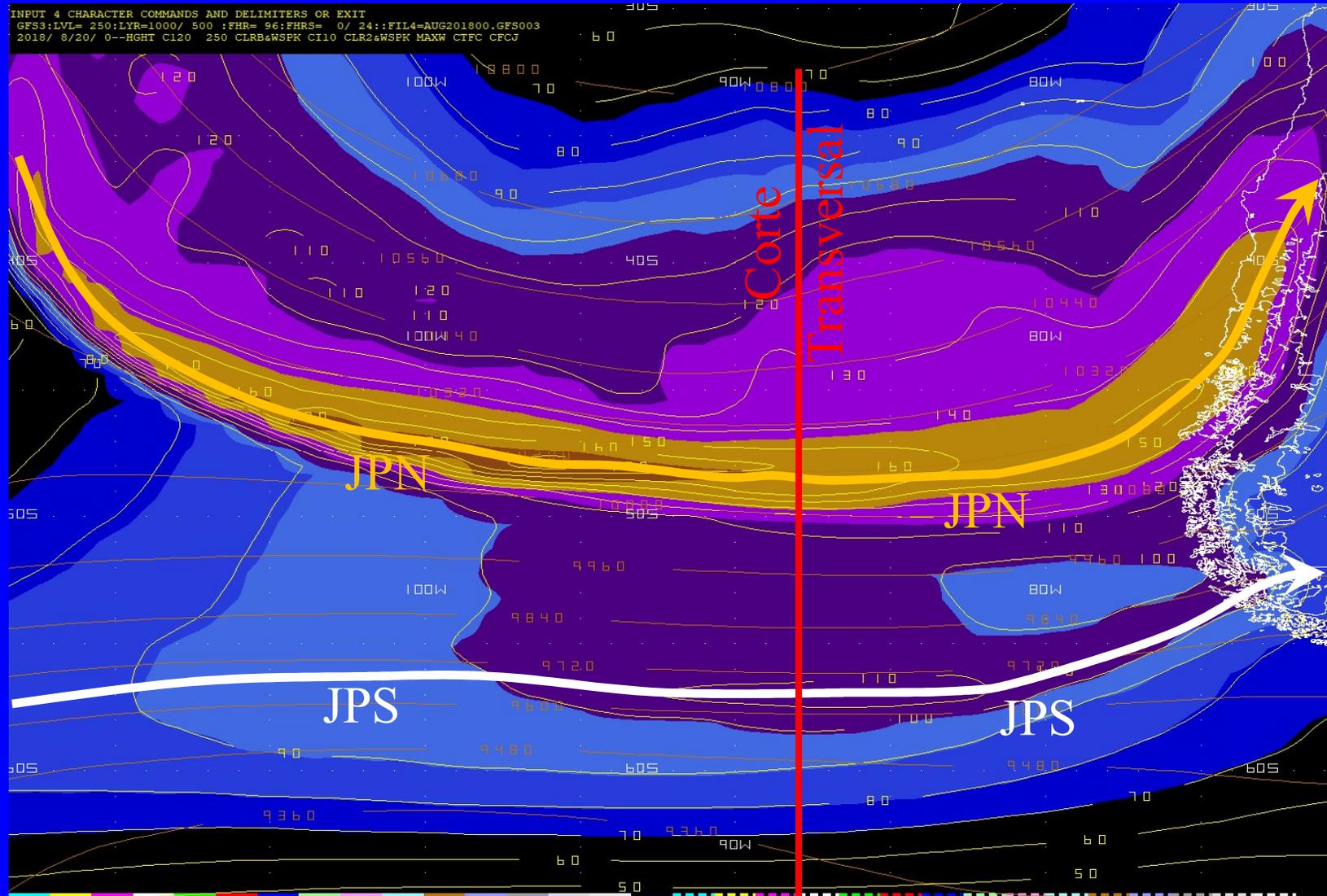
# Corte Transversal del Jet

GFS3:Lat/Lon:70S/97W=>50S/97W:FHR= 0:FHRS= 0/24::FIL4=FEF281400.GFS003  
2014/2/28/0-WSPK CIN5 GR TN 110&WSPK C110&ANIM

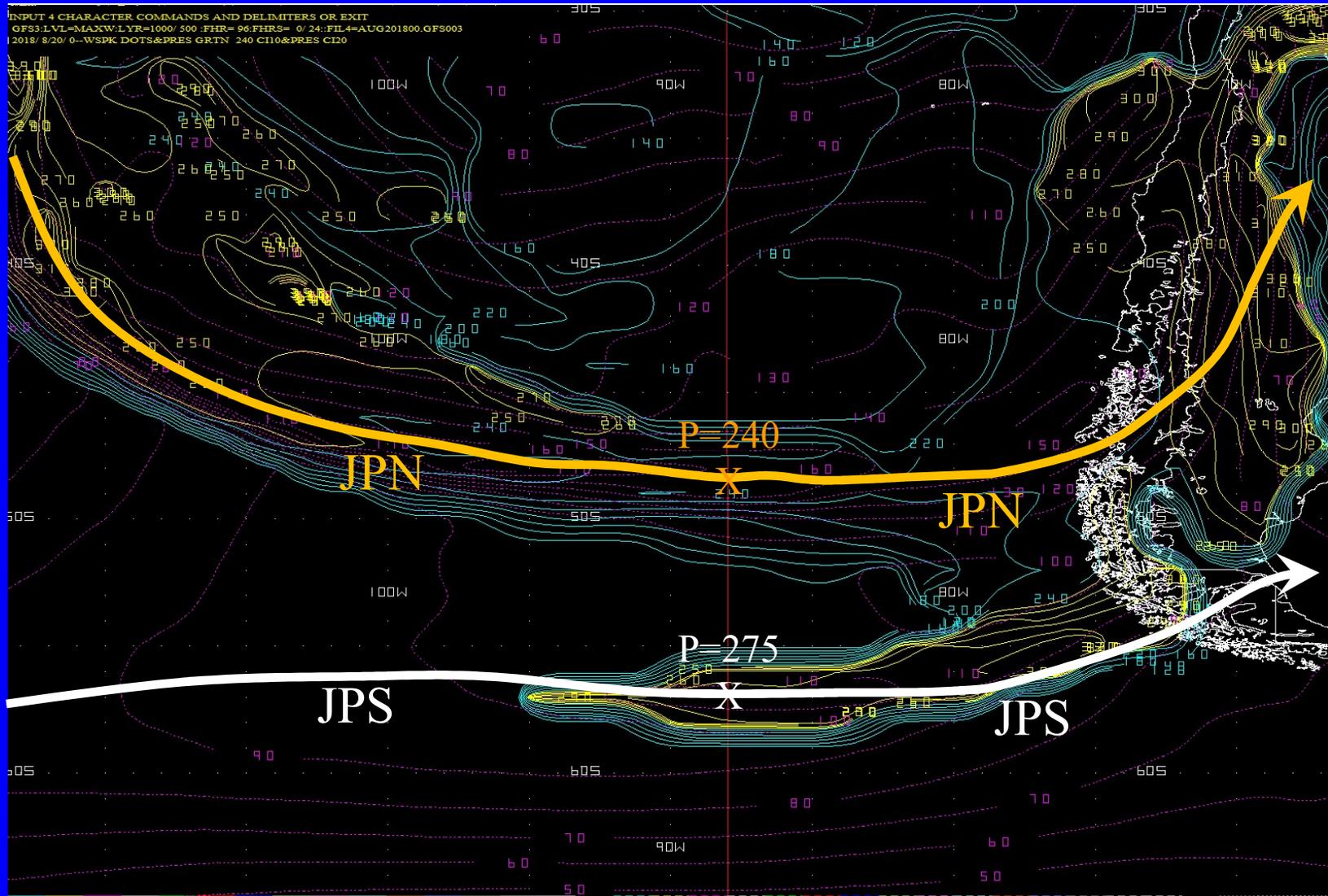


Si el meteorólogo considera un solo nivel en su análisis del viento, puede subestimar la intensidad y sobrestimar el nivel de un jet.

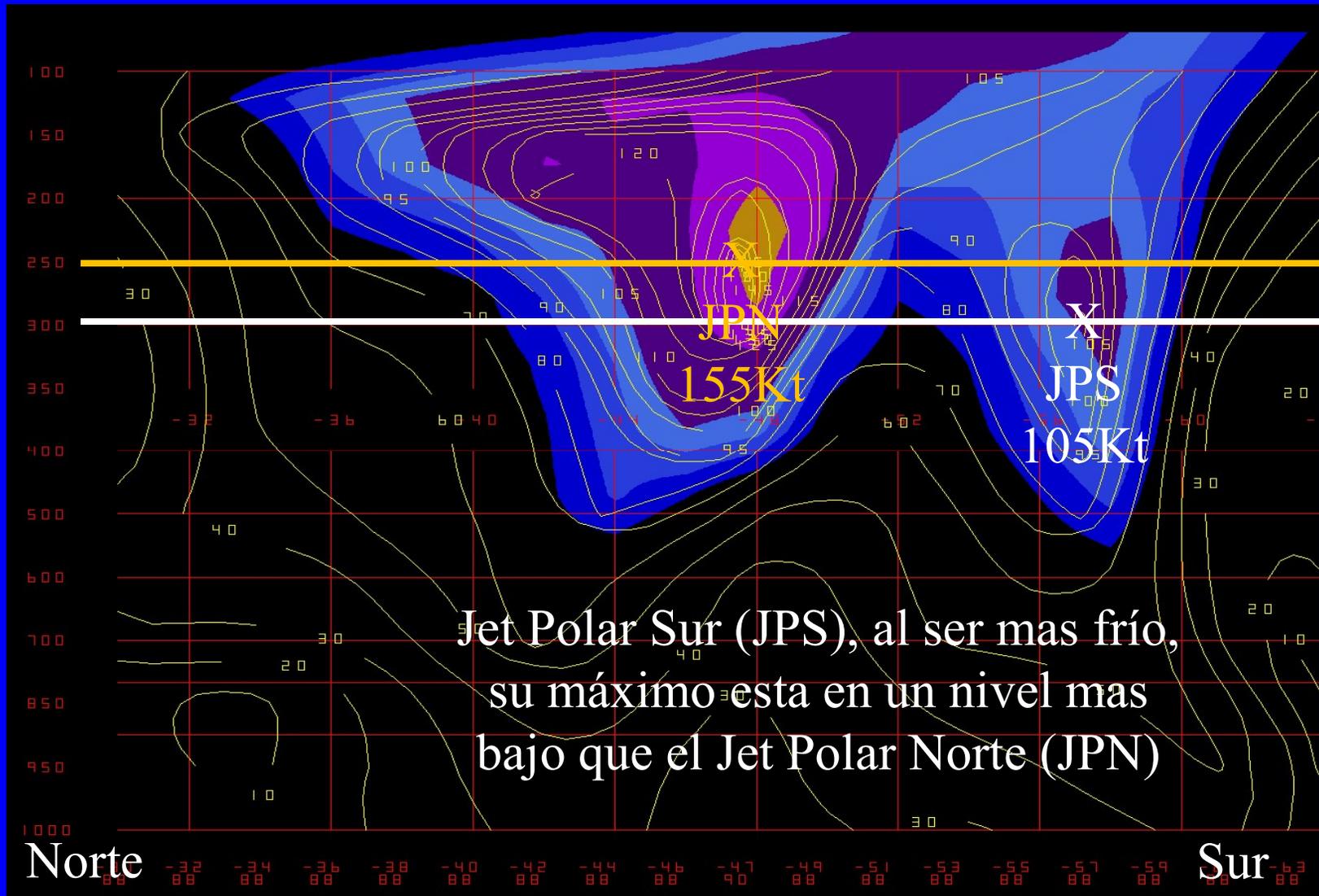
# Jets – Isotacas de Viento Máximo



# Nivel de Presión del Viento Max.

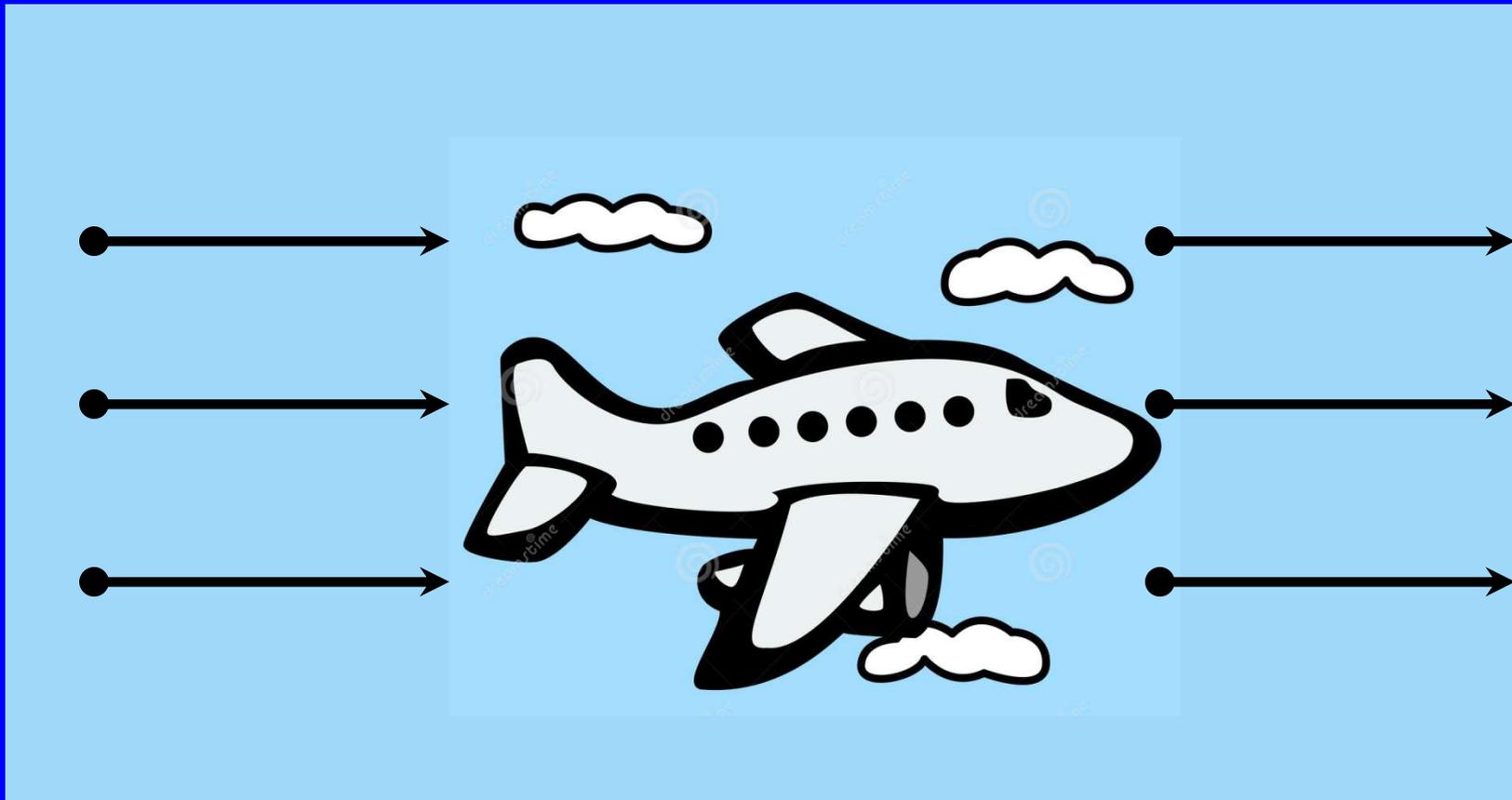


# Corte Transversal



# Apoyo a la Aviación

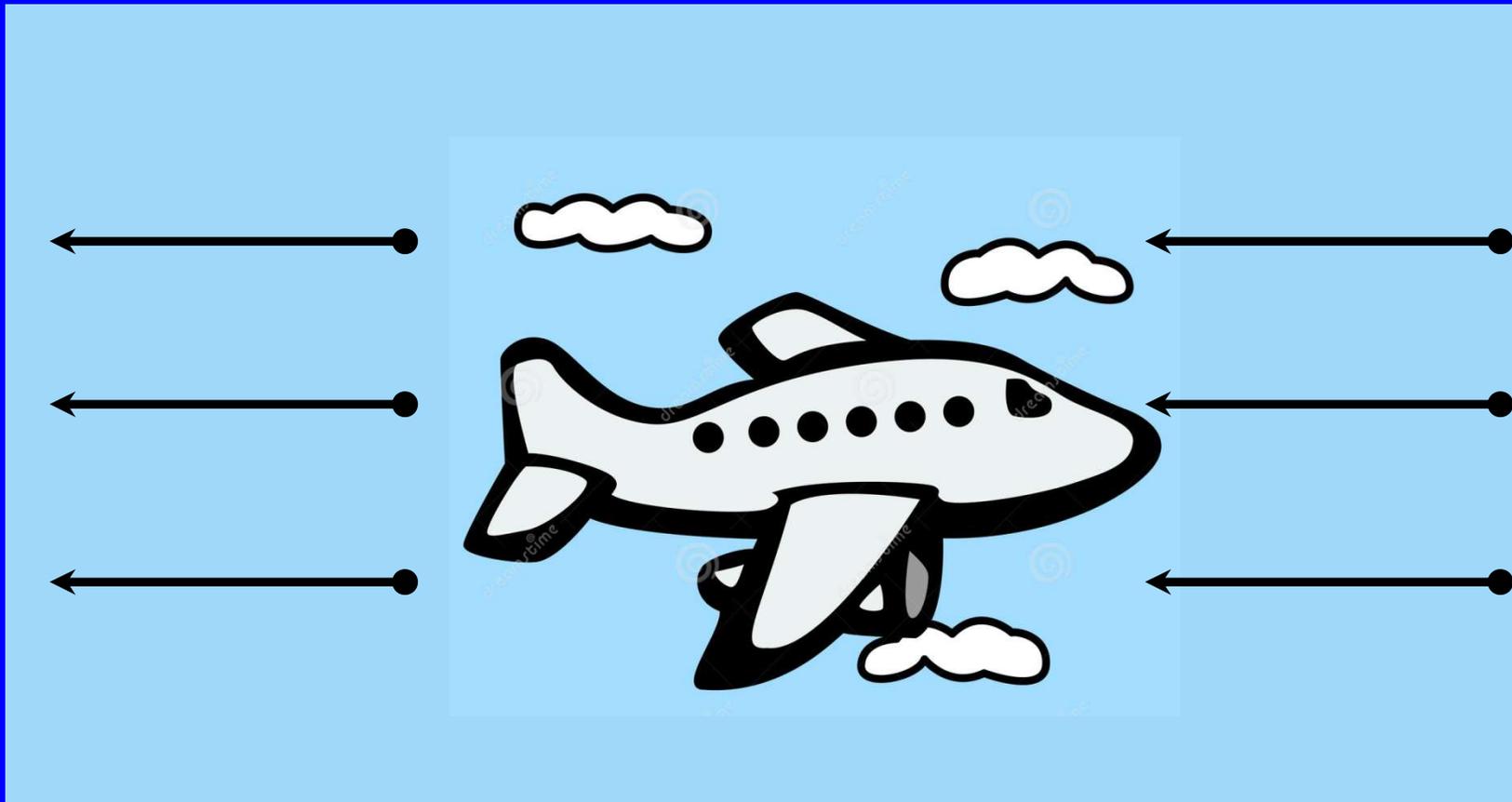
¿Por qué un piloto quiere saber en nivel y la intensidad del viento máximo?



Viento de cola favorable: Ahorra combustible, empresa gana

# Apoyo a la Aviación

¿Por qué un piloto quiere saber en nivel y la intensidad del viento máximo?



Viento de frente: Mayor consumo de combustible, empresa pierde

# Análisis Vertical

Análisis Objetivo

Temperatura Potencial

# Análisis Objetivo

## Aplicando la Temperatura Potencial

- **Subtropical:** 340-360K
- **Polar Norte:** 325-340K
- **Polar Sur:** 310-325K

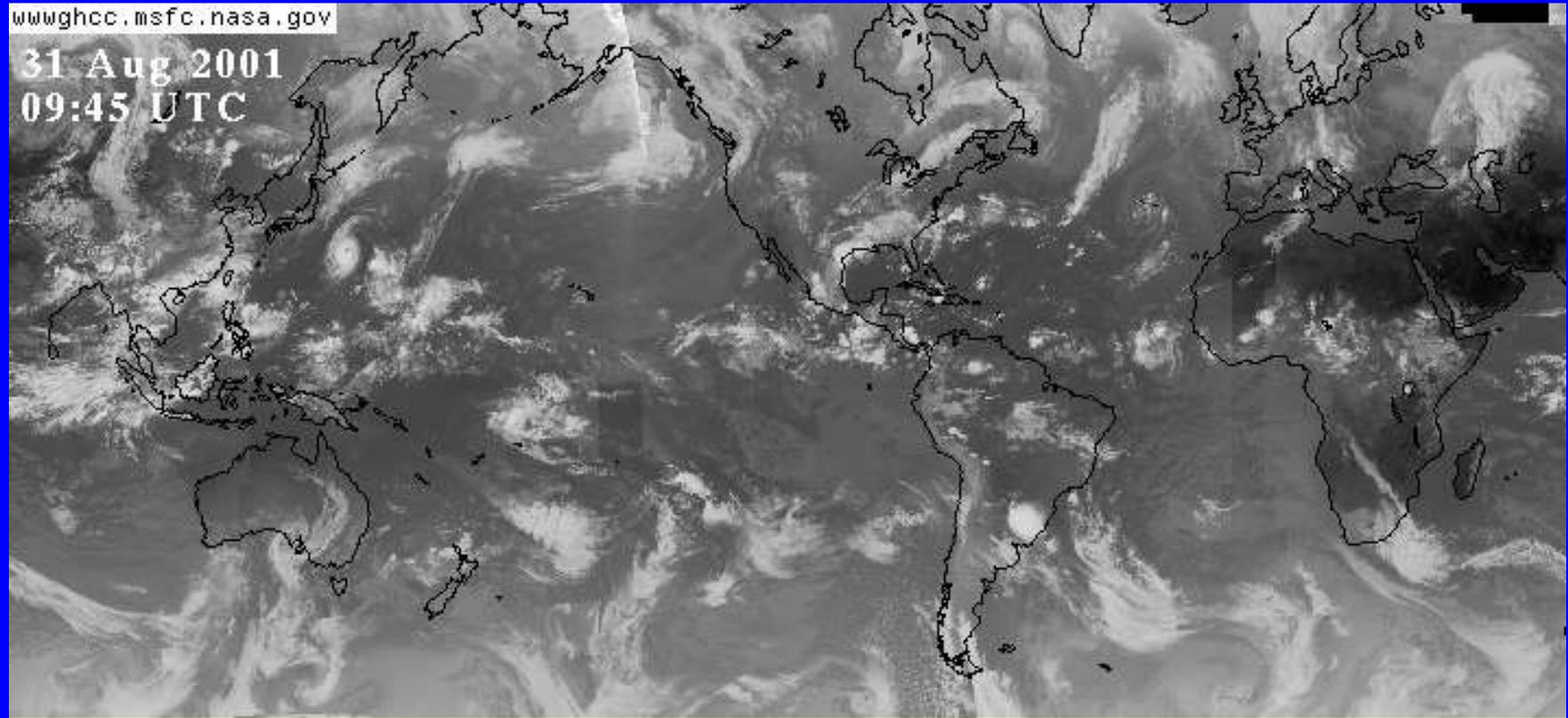
¿Qué tan aplicable es esto a los análisis en el hemisferio norte?

# Mosaico Global (IR)

En el hemisferio norte, con la masa continental concentrándose hacia los polos, hay mayor incidencia de masas de tipo continental.

[www.ghcc.msfc.nasa.gov](http://www.ghcc.msfc.nasa.gov)

31 Aug 2001  
09:45 UTC



En el hemisferio sur, con la masa continental concentrándose en los trópicos, prevalecen las masas de aire de características marítimas.

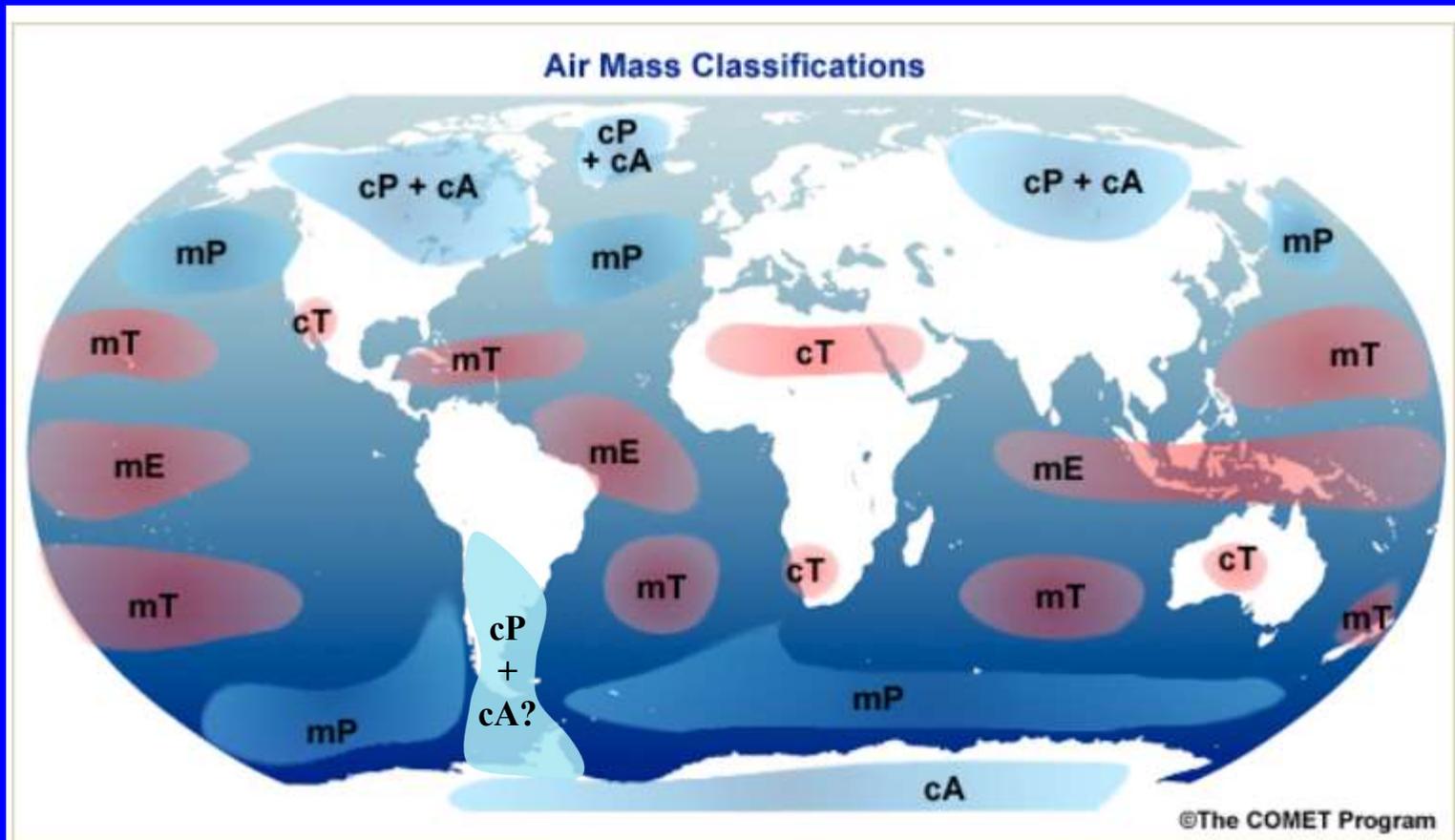
# Diferencias entre los Hemisferios

- Al prevalecer las masas continentales, mas frías y secas, en el hemisferio norte la temperatura de los jets del hemisferio norte son mas bajas que en el hemisferio sur.
  - Masas marítimas mas cálidas
- Hemisferio norte jets mas fríos y bajos
- Hemisferio sur los jets mas cálidos y altos

# Análisis de los Jets HS vs. HN

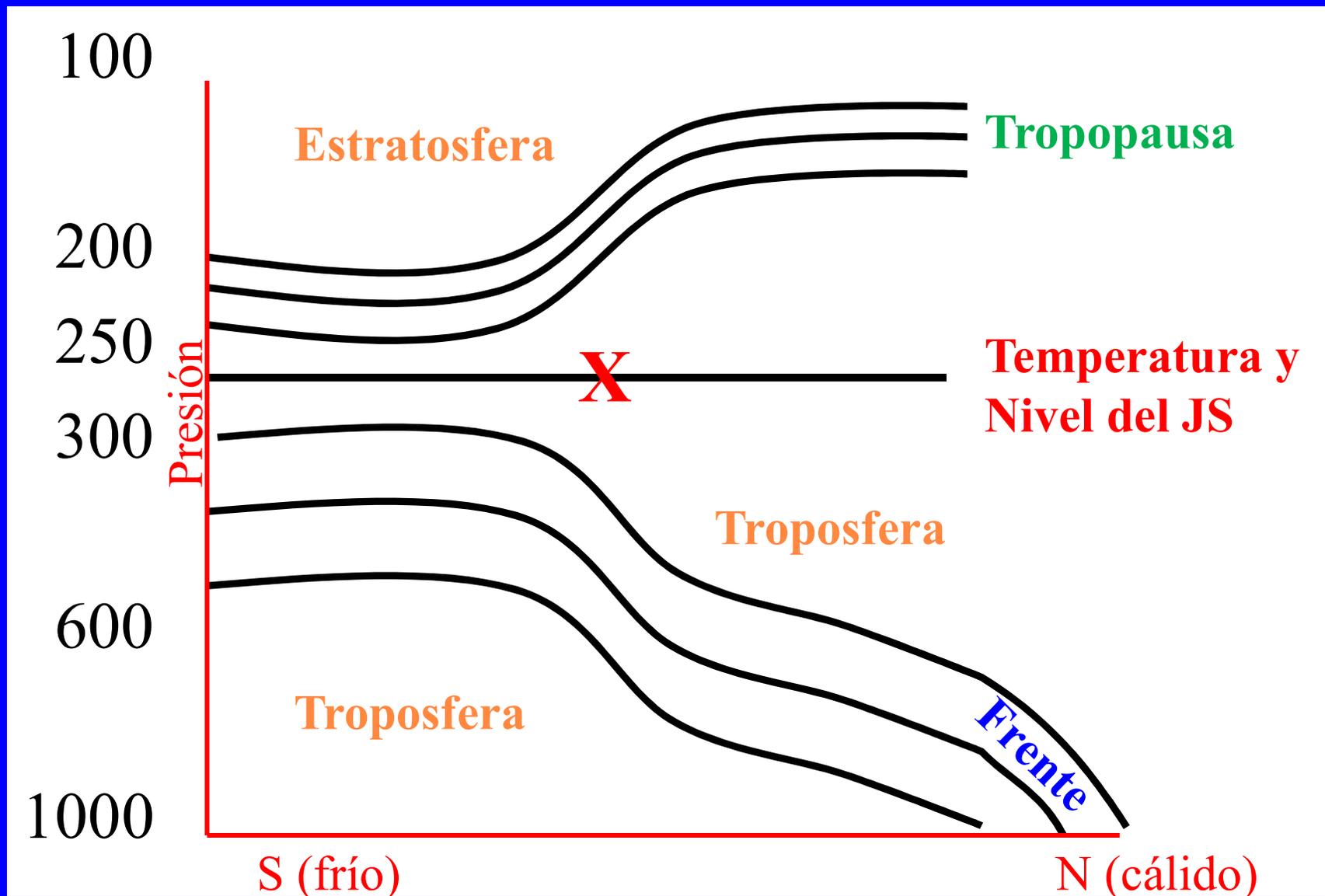
- El JS **Polar Norte** equivale al JS **Polar** en el HN
- El JS **Polar Sur** equivale al JS *Ártico* en el HN
  - Sin embargo, la región de dominio del JS Ártico se identifica con masas **continentales** y el JS Polar Sur en Sudamérica se asocia con masas **marítimas**.
  - Por lo cual no es tan frío y abarca niveles mas altos
- En el HS no es típico observar masas de características Antárticas continentales.
  - Si se dan, es solamente en el invierno según salen de la capa de hielo polar.
  - En los océanos, estas tienden a modificarse rápidamente debido a los procesos de intercambio calórico con los niveles bajos.

# Contraste de Masas Polares y Tropicales

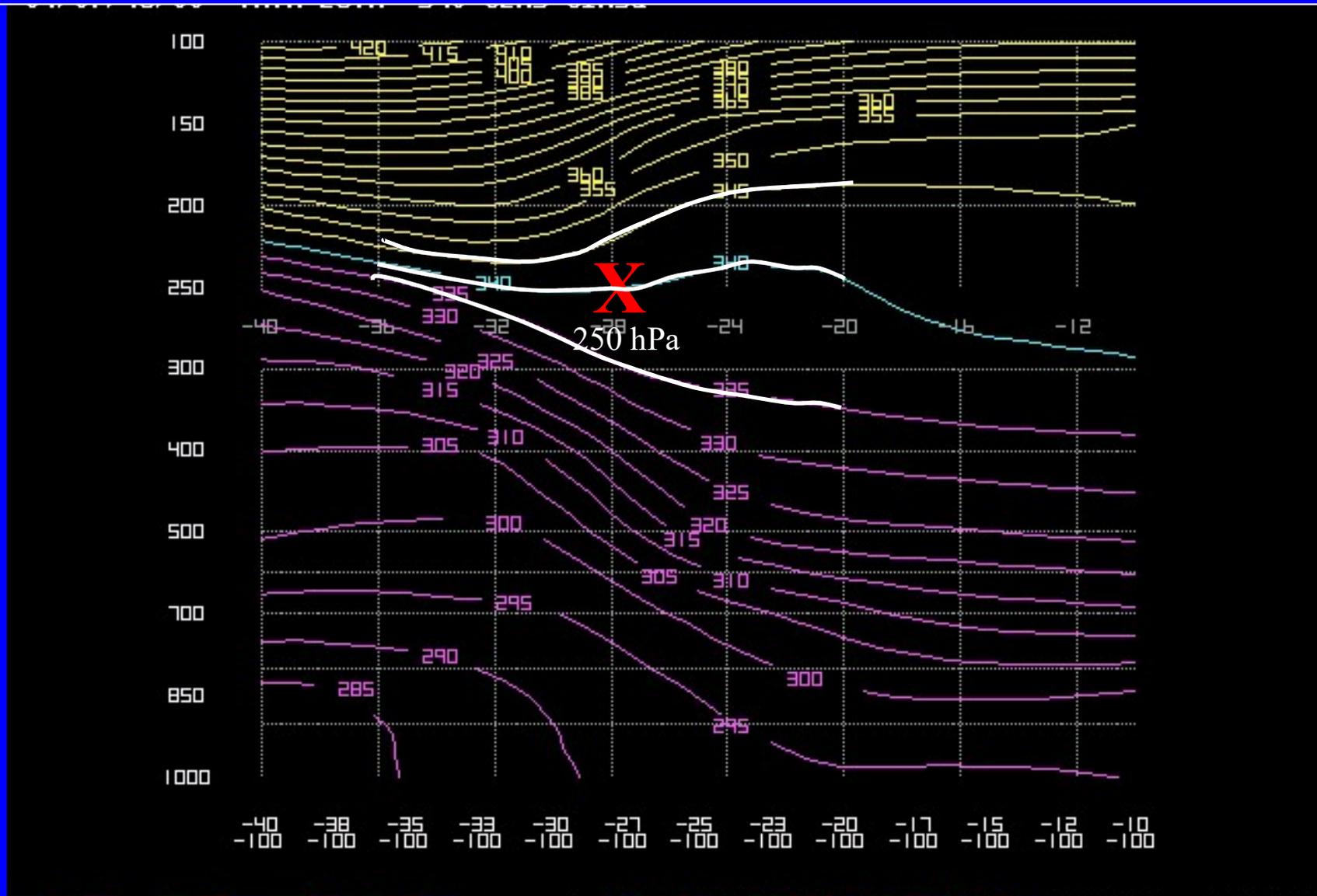


Noten en el HS no es típico ver masas de característica cA

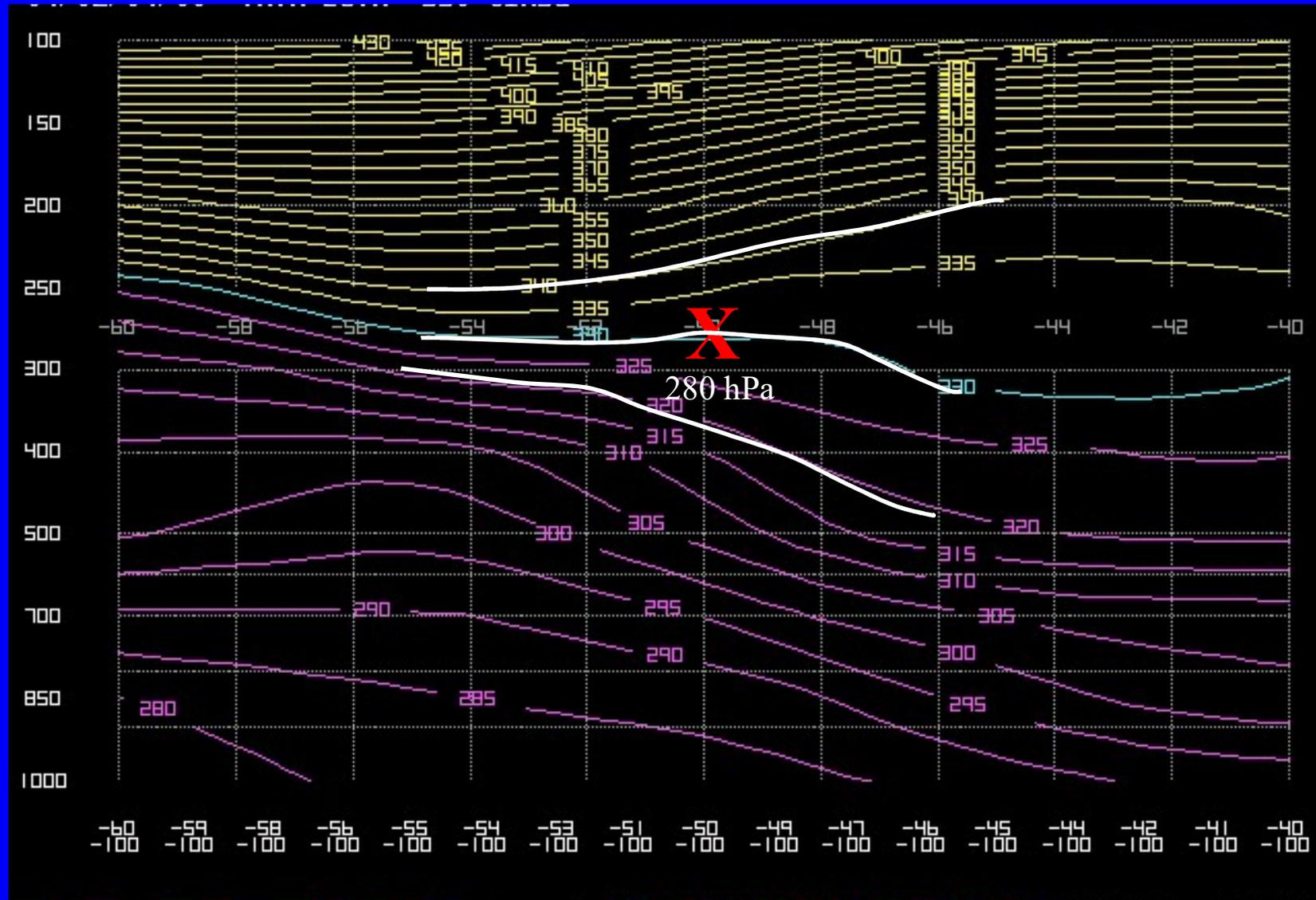
# Evaluando el Perfil Vertical de la Temperatura Potencial de un Jet



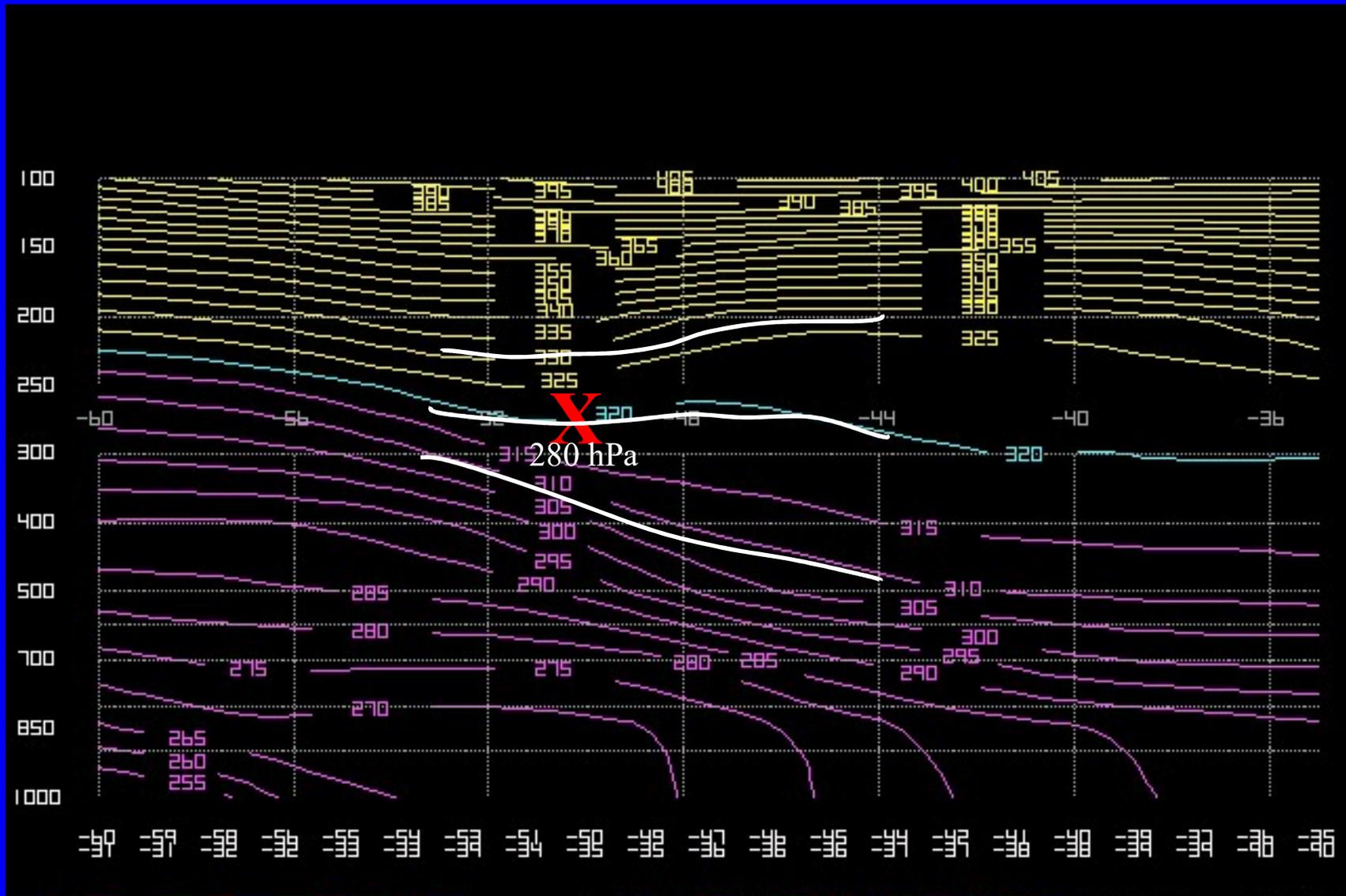
# Jet Subtropical $\Theta=340\text{K}$



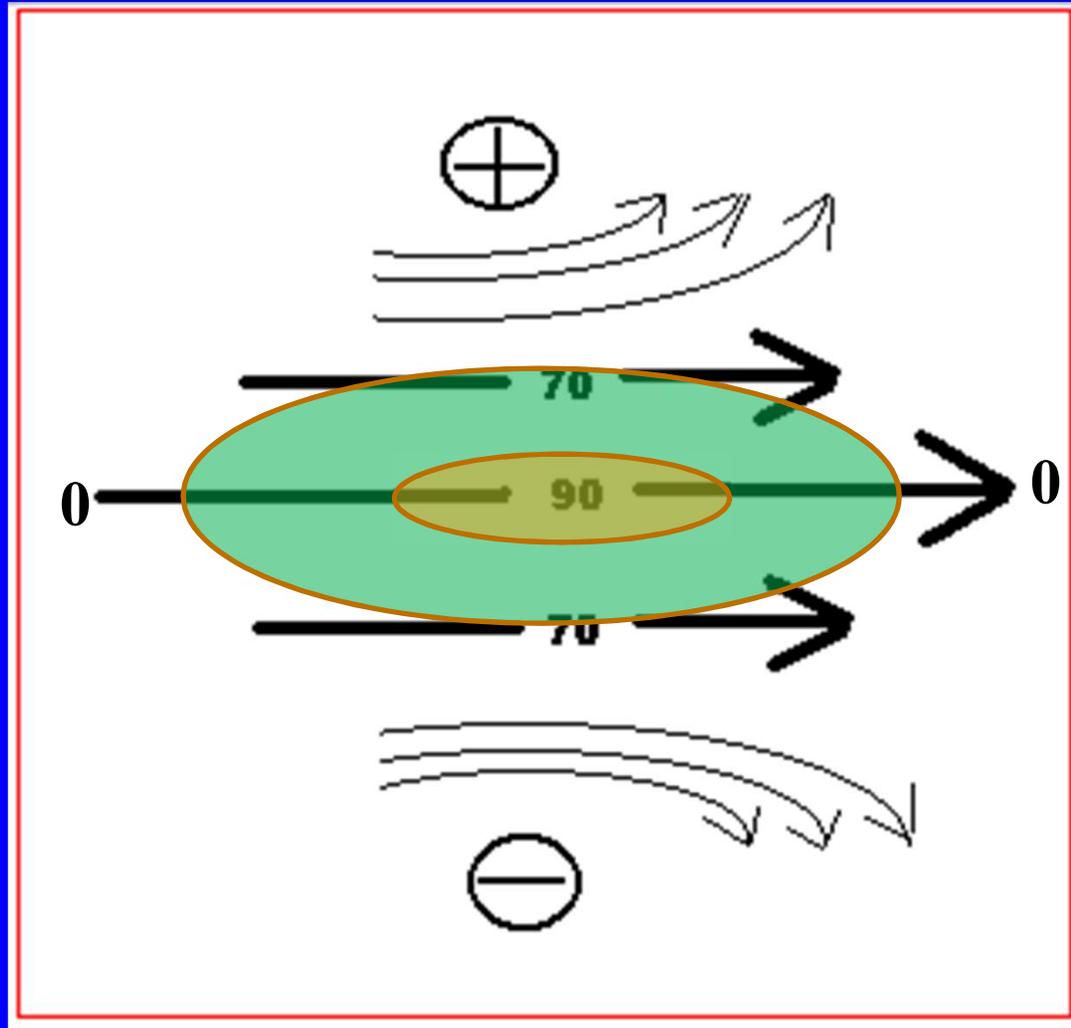
# Jet Polar Norte $\Theta=330\text{K}$



# Jet Polar Sur $\Theta=320\text{K}$



# Generación de Vorticidad por Cizalla Horizontal del Viento “Vorticidad Relativa”



Donde la vorticidad es “0”, no hay cizalla, representando el eje del JS

# Vorticidad

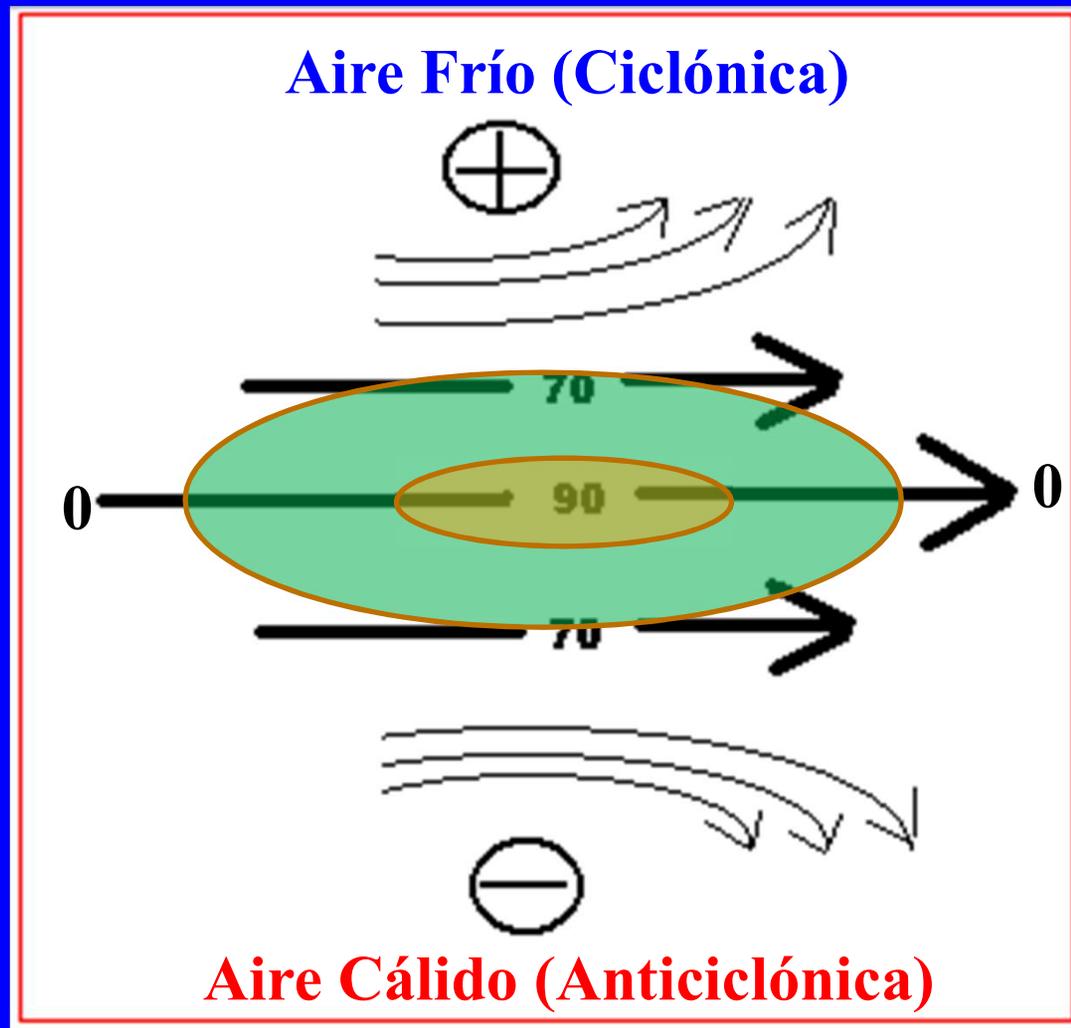
## Ciclónica/Anticiclónica

- ¿Qué determina el que la vorticidad negativa sea ciclónica y no anticiclónica en el hemisferio sur?
- ¿Qué determina el que la vorticidad positiva sea ciclónica y no anticiclónica en el hemisferio norte?

La dirección de rotación no hace que un vórtice sea ciclónico!

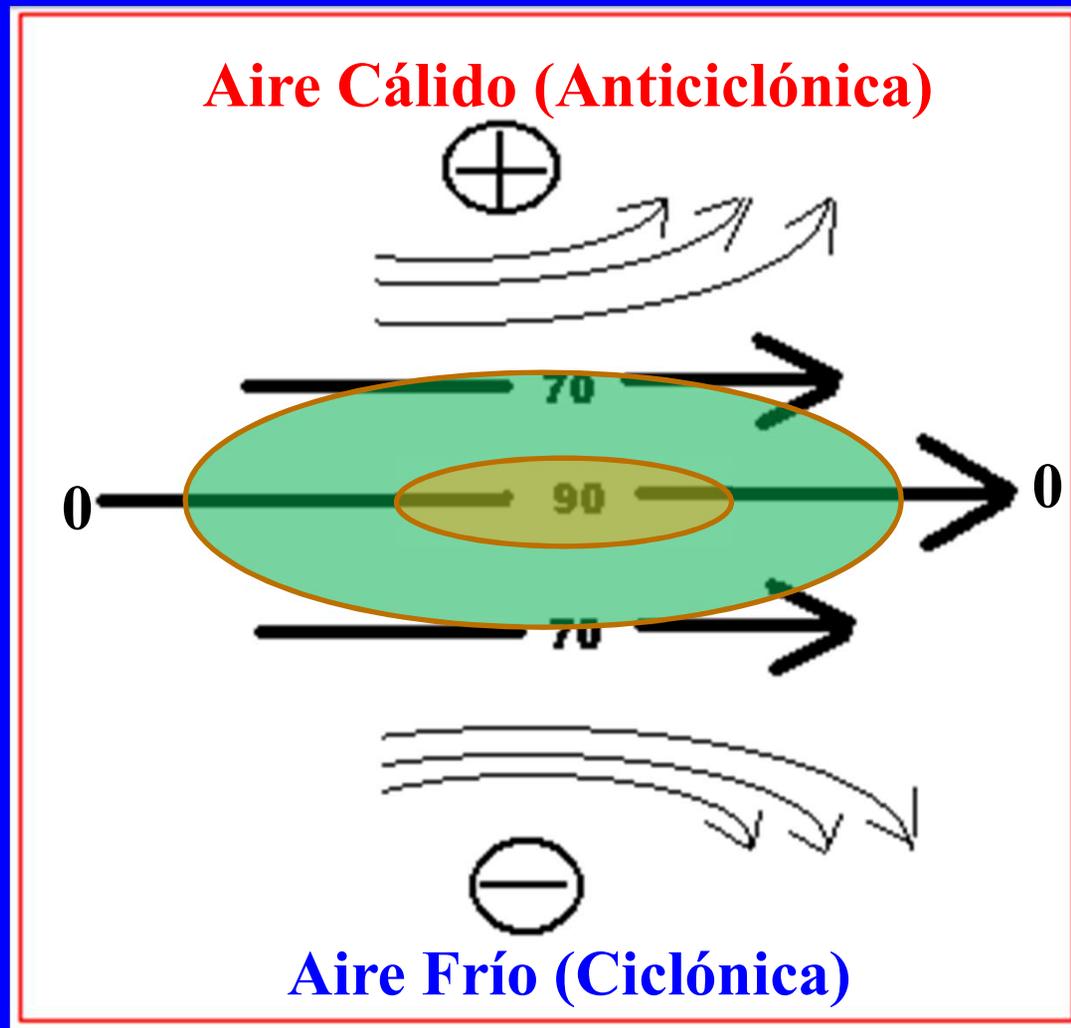
# Vorticidad Relativa Hemisferio Norte

*La vorticidad positiva del lado frío la hace ciclónica*

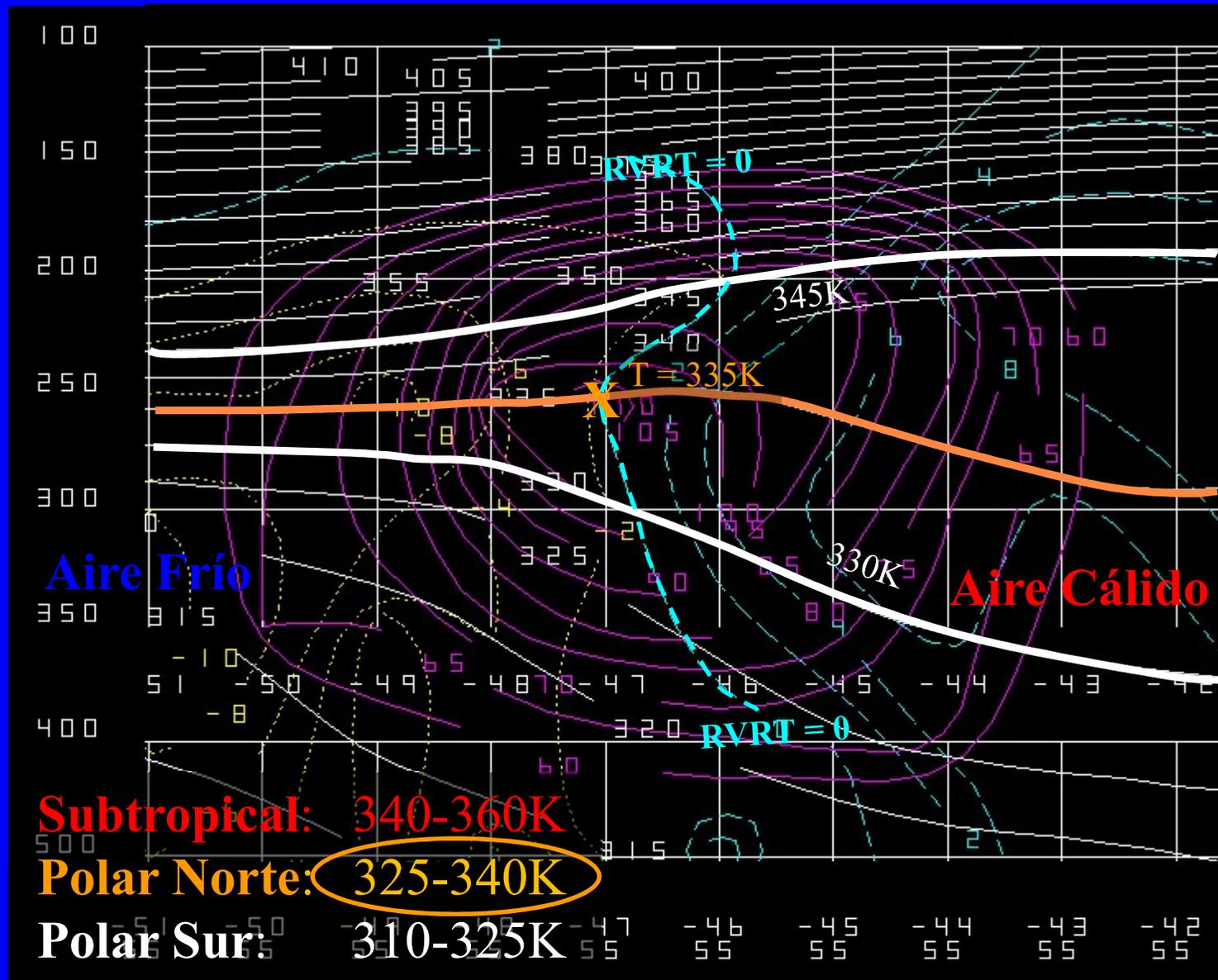


# Vorticidad Relativa Hemisferio Sur

*La vorticidad negativa del lado frío la hace ciclónica*

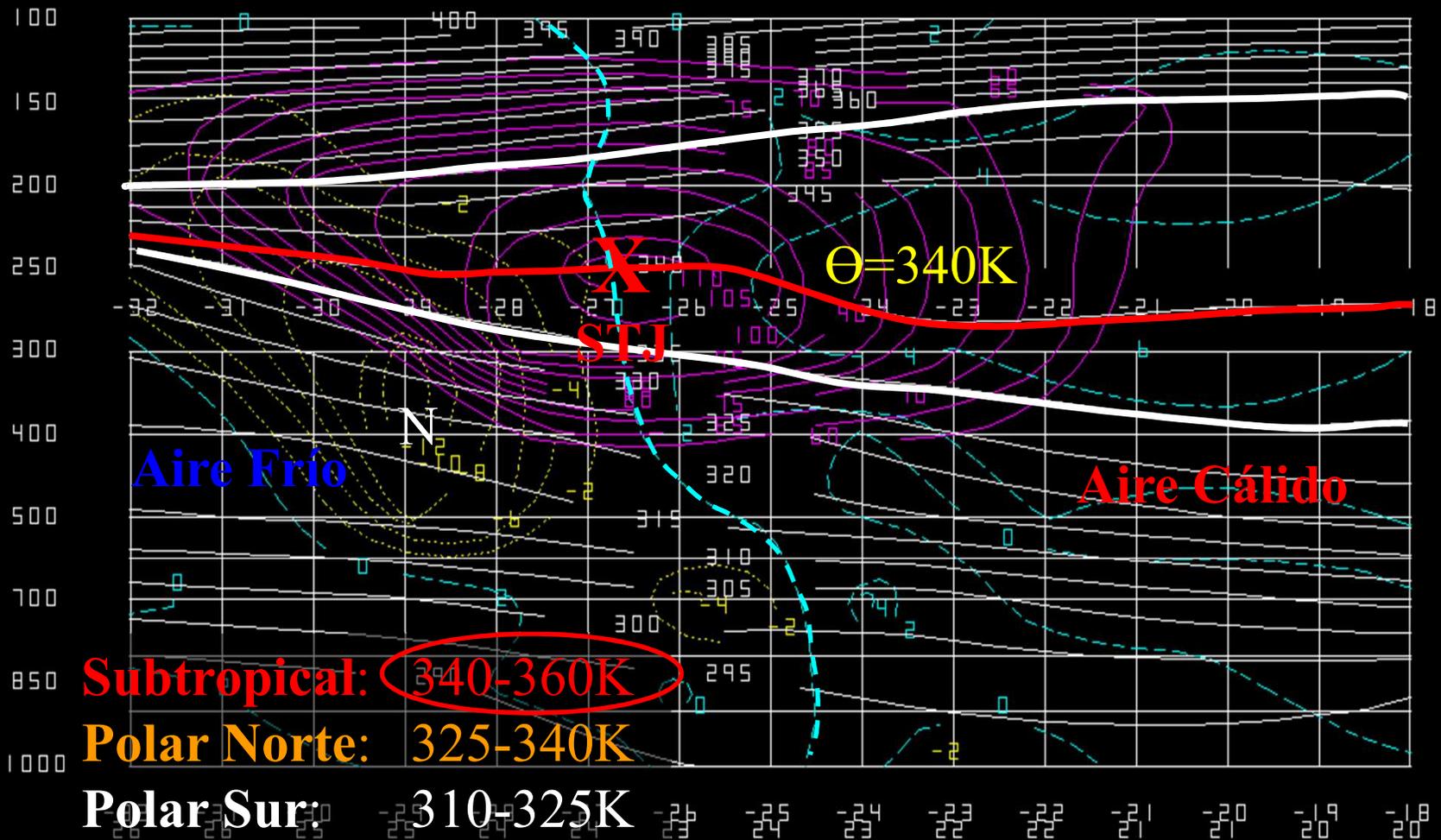


# Aplicación : Analizando el JS



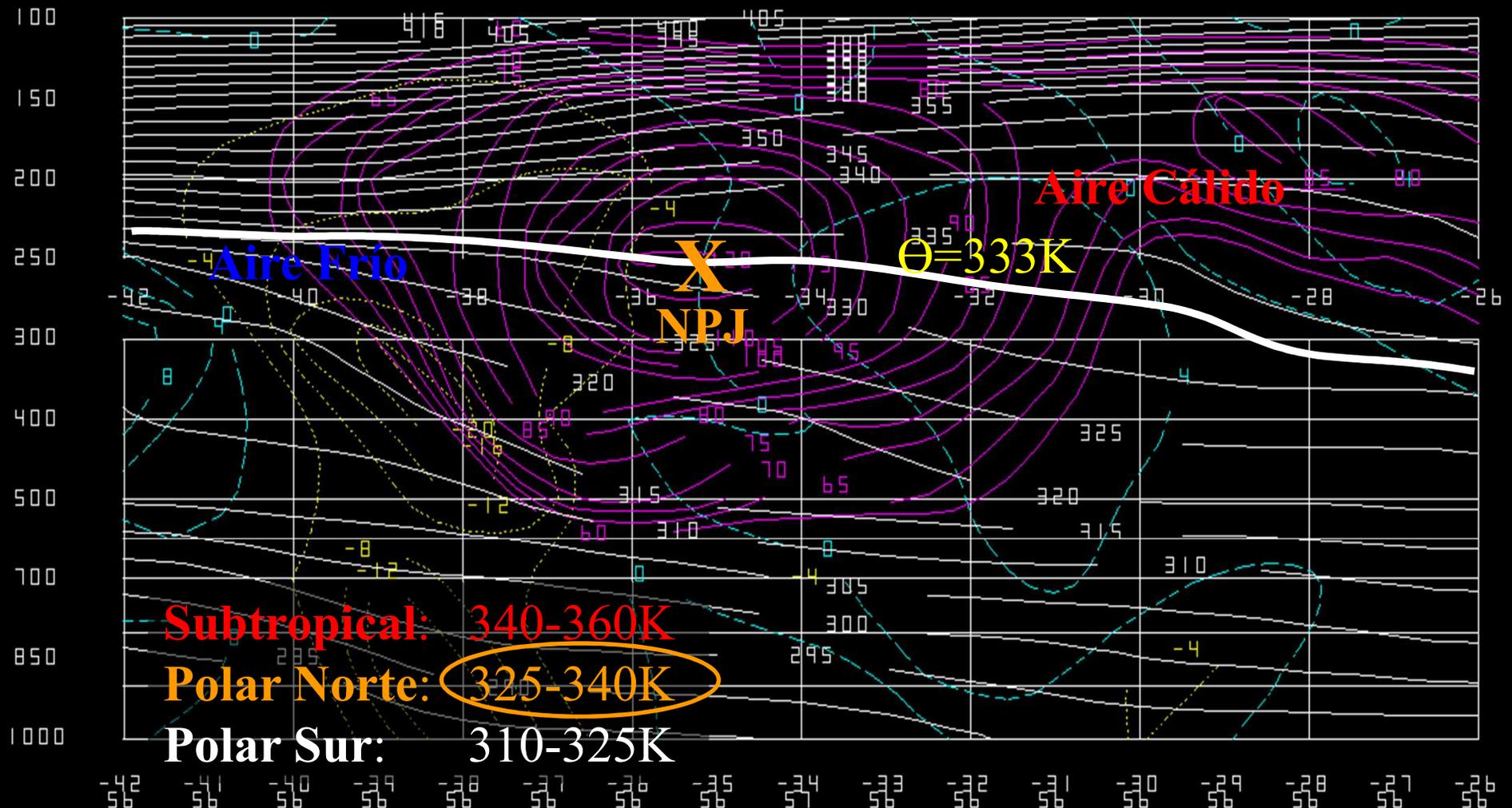
# Análisis: Vort Rel, $\Theta$ , Isotacas

GFS3:Lat/Lon 32S/ 26W=> 18S/ 20W:FHR= 6:FHRS= 0/24::FIL2=AUG191300.GFS003  
FM Subtrópical 340K, Polar Norte 325-335K, Polar Sur 310-325K



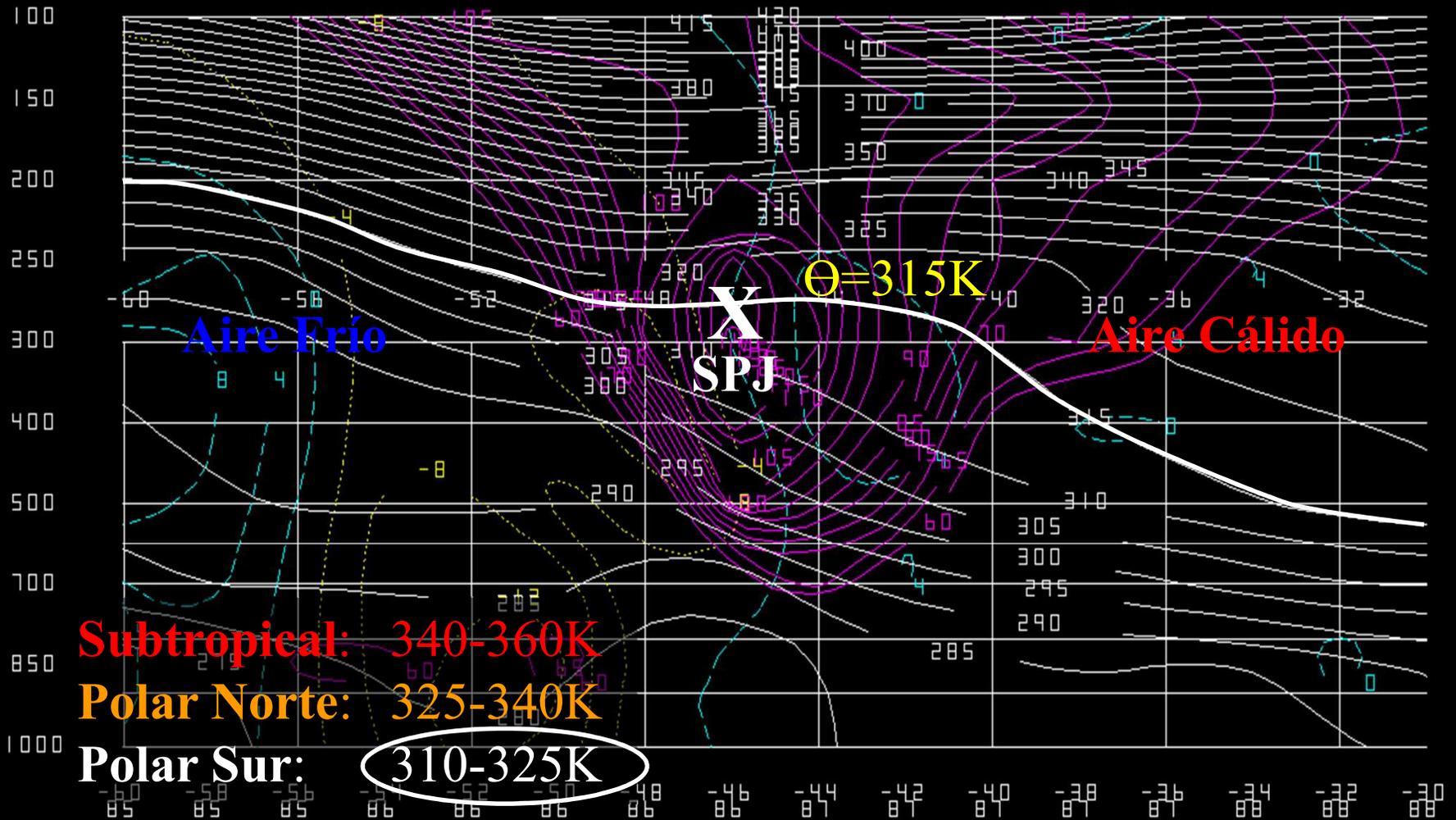
# Análisis: Vort Rel, $\Theta$ , Isotacas

GFS3:Lat/Lon 42S/ 56W=> 26S/ 56W :FHR= 84:FHRS= 0/ 24::FIL3=JUL031300.GFS003  
Met Subtropical 340K, Polar Norte 325-340K, Polar Sur 310-325K

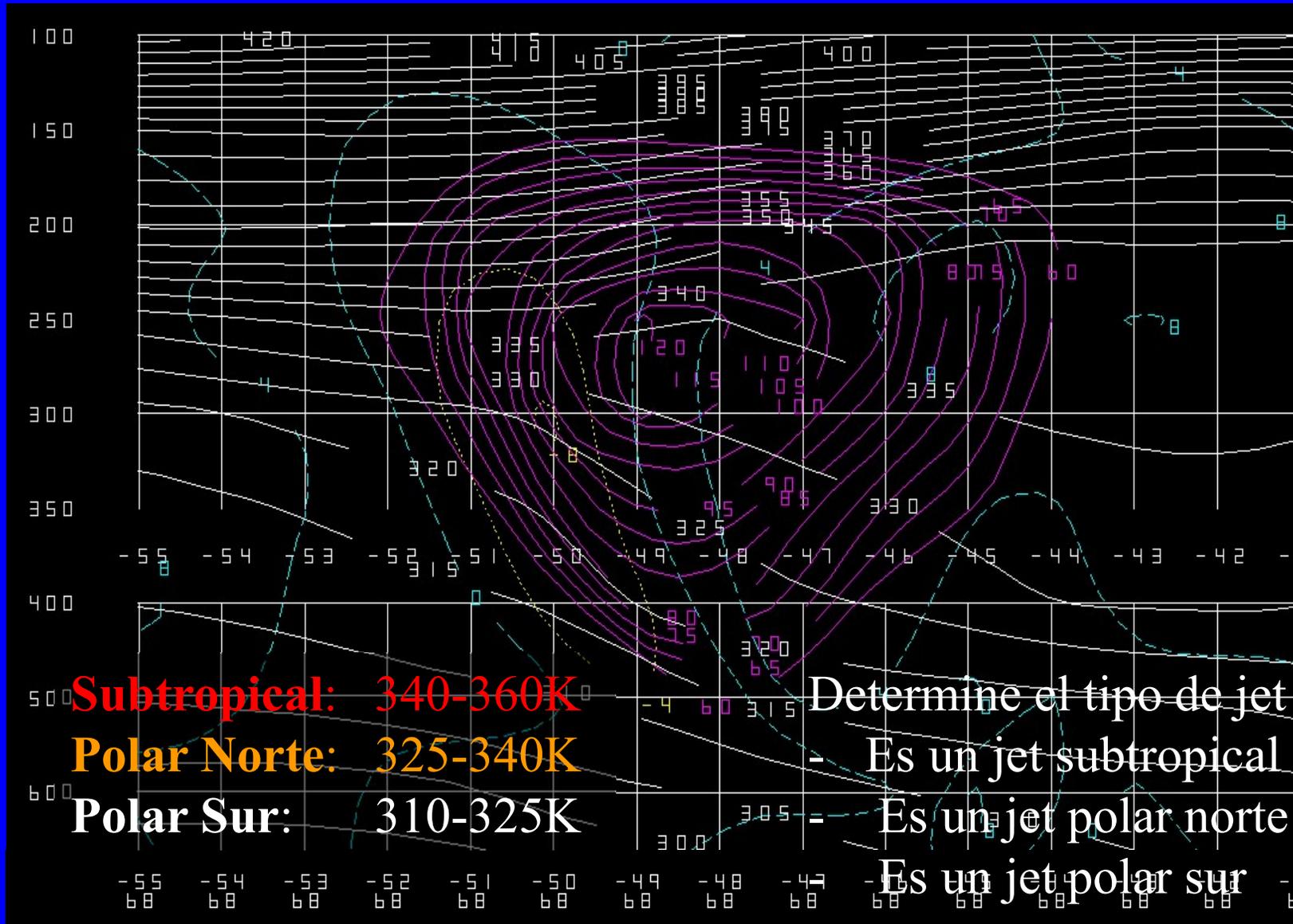


# Análisis: Vort Rel, $\Theta$ , Isotacas

GFS3:Lat/Lon 60S/ 85W=> 30S/ 88W :FHR= 15:FHRS= 0/ 24::FIL2=AUG191300.GFS003  
M Subtropical 340K, Polar Norte 325-335K, Polar Sur 310-325K



# Encuesta #3

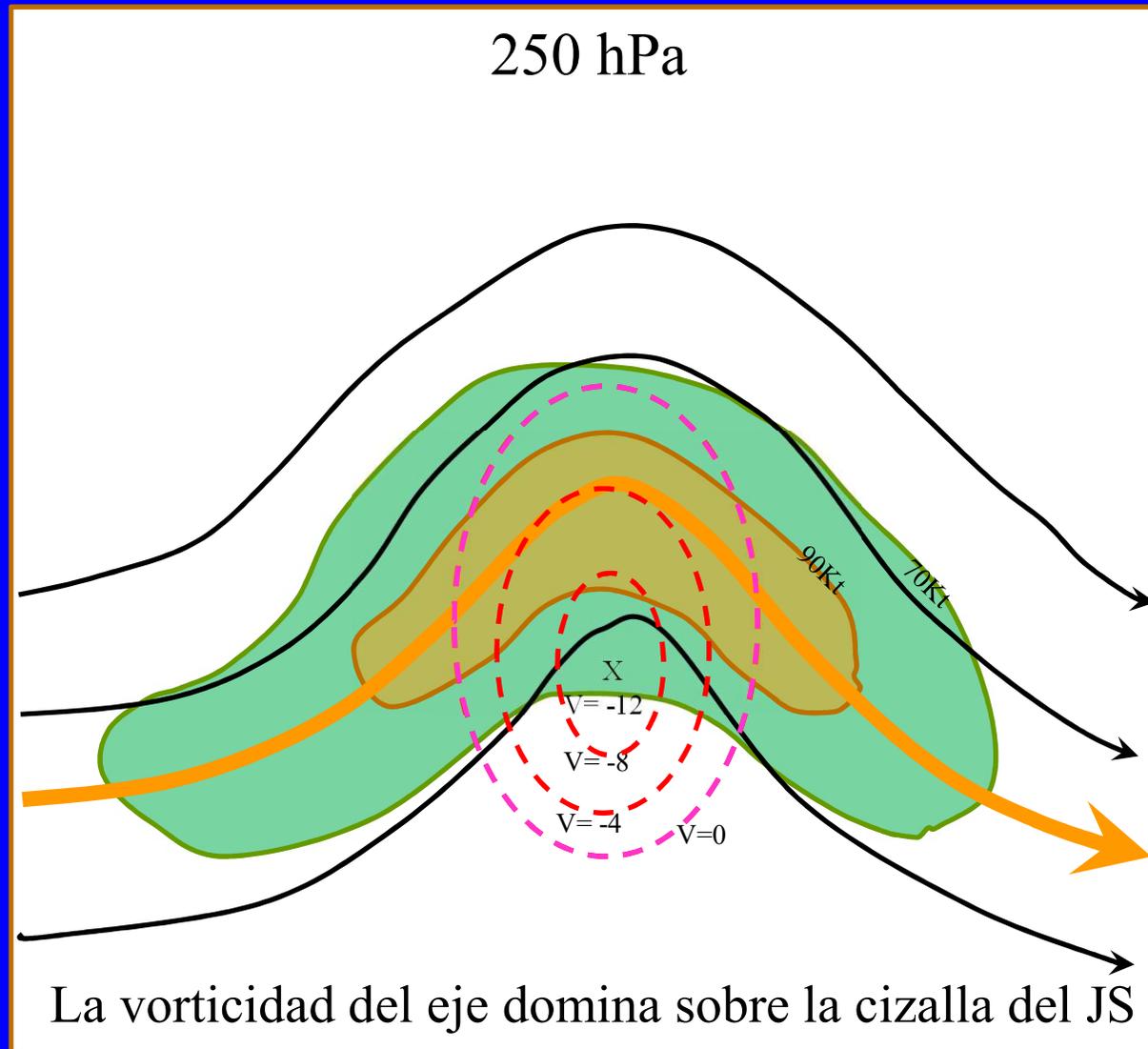


# Encuesta #3

(Seleccione la correcta)

- Es un jet subtropical
- Es un jet polar norte
- Es un jet polar sur

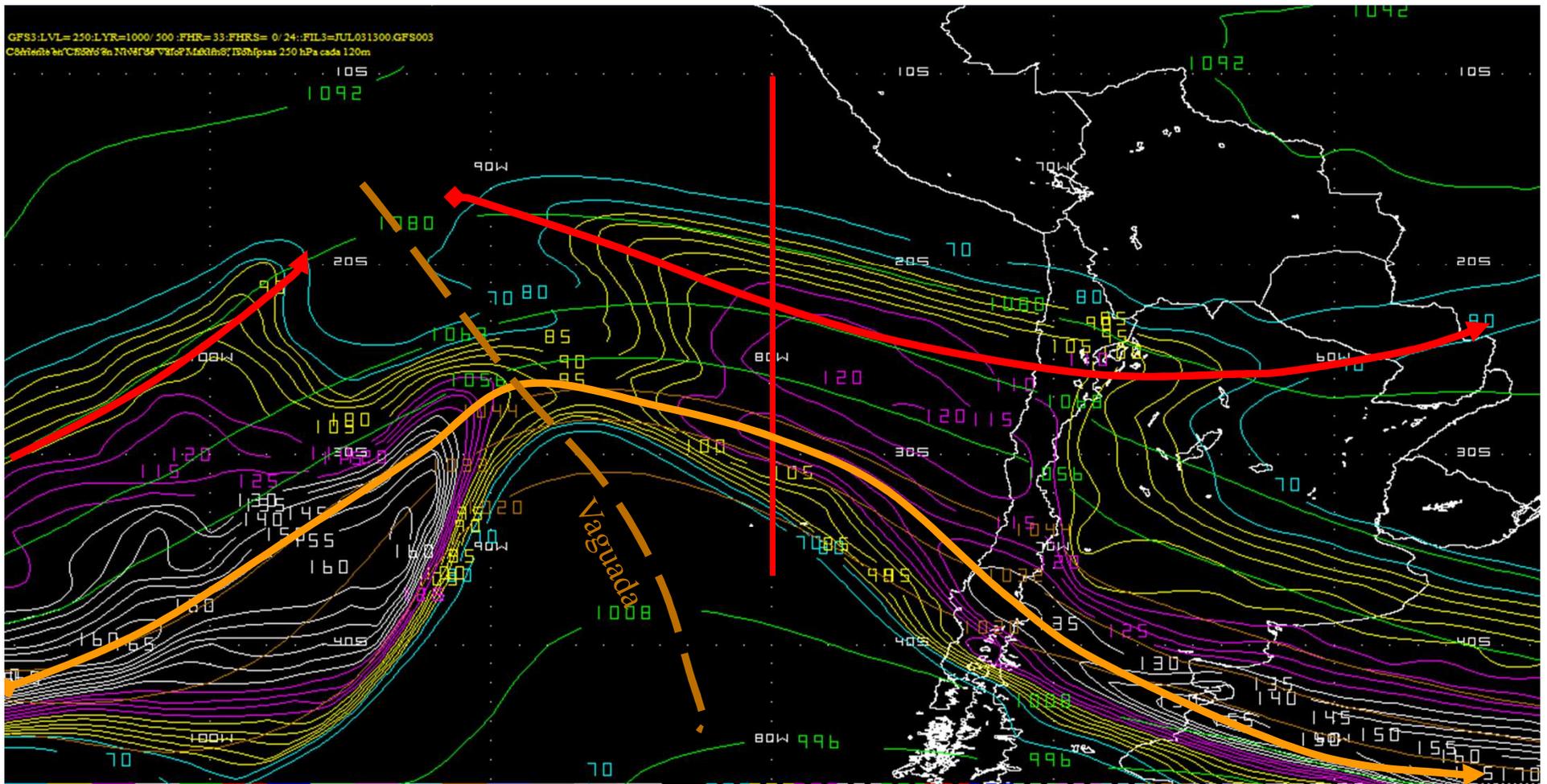
# ¿Que sucede con la vorticidad cuando el flujo esta curvado?



# Efectos de Cizalla

- La vorticidad “0” por efectos de cizalla refleja la posición del jet solamente en flujos laminares/zonales
- **En un flujo curvado, así sea ciclónico o anticiclónico, la vorticidad del núcleo domina sobre la cizalla del jet**
  - **La vorticidad “0” no coincide con el jet**

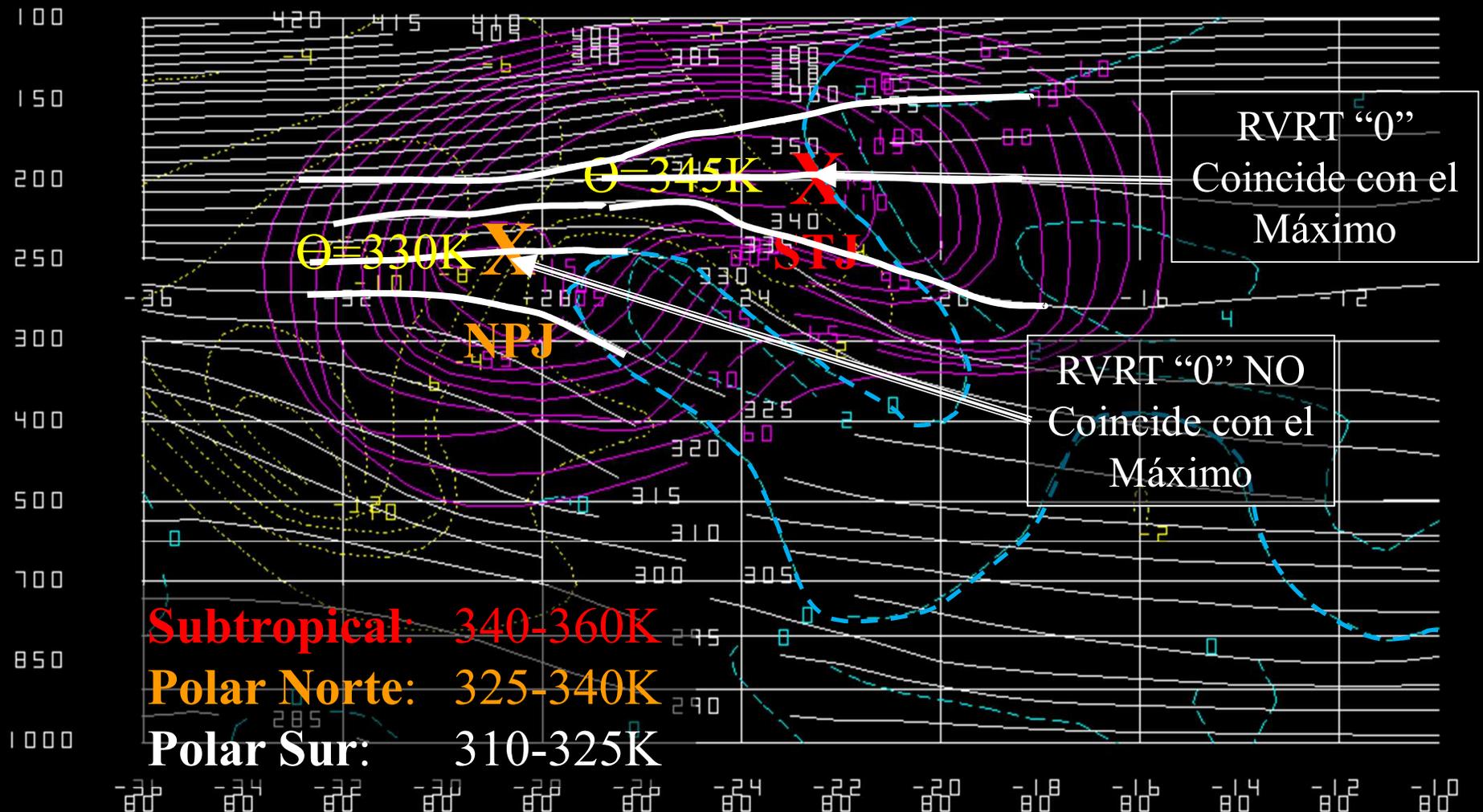
# Evaluación de dos Jets



El corte transversal cruza de sur a norte los jets, originándose en una vaguada amplia de onda larga. Por lo tal, no se considera un flujo laminar.

# Jet Polar Norte y el Subtropical

80W:FHR=36:FHR=0/24::FIL3=JUL031300.GFS003  
32.5333K;P616;S6F323-570K



# Herramientas de Análisis: La Vorticidad Potencial

- La vorticidad potencial es el producto de la **estratificación** de la atmósfera por la **vorticidad absoluta**.

$$PV = -g \left( \zeta_{\theta} + f \right) \frac{\partial \Theta}{\partial p}$$

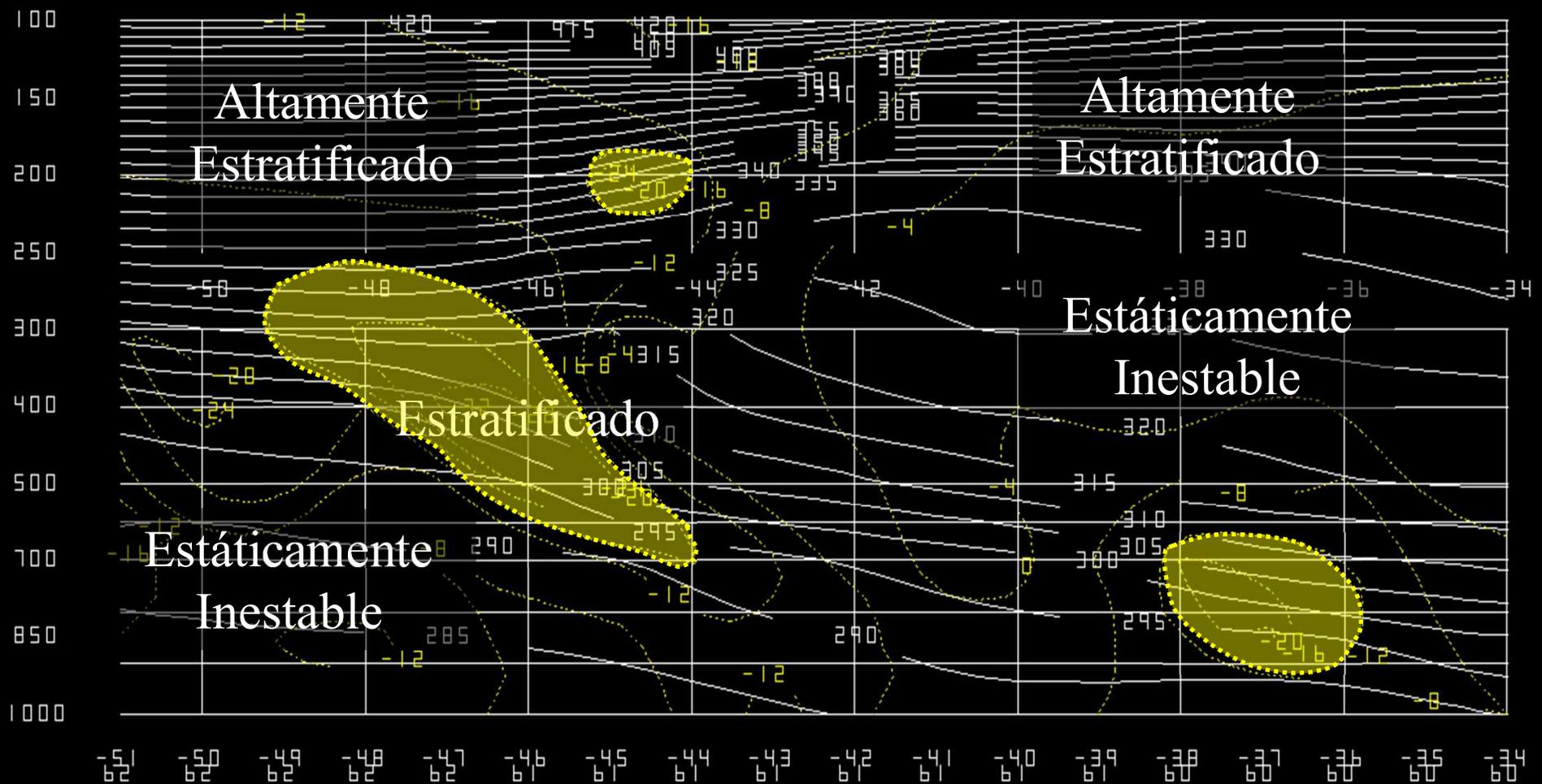
f	Coriolis parameter
g	gravitational acceleration
p	pressure
PV	potential vorticity
$\Theta$	potential temperature
$\zeta_{\theta}$	relative isentropic vorticity

# Herramientas de Análisis: La Vorticidad Potencial (VP)

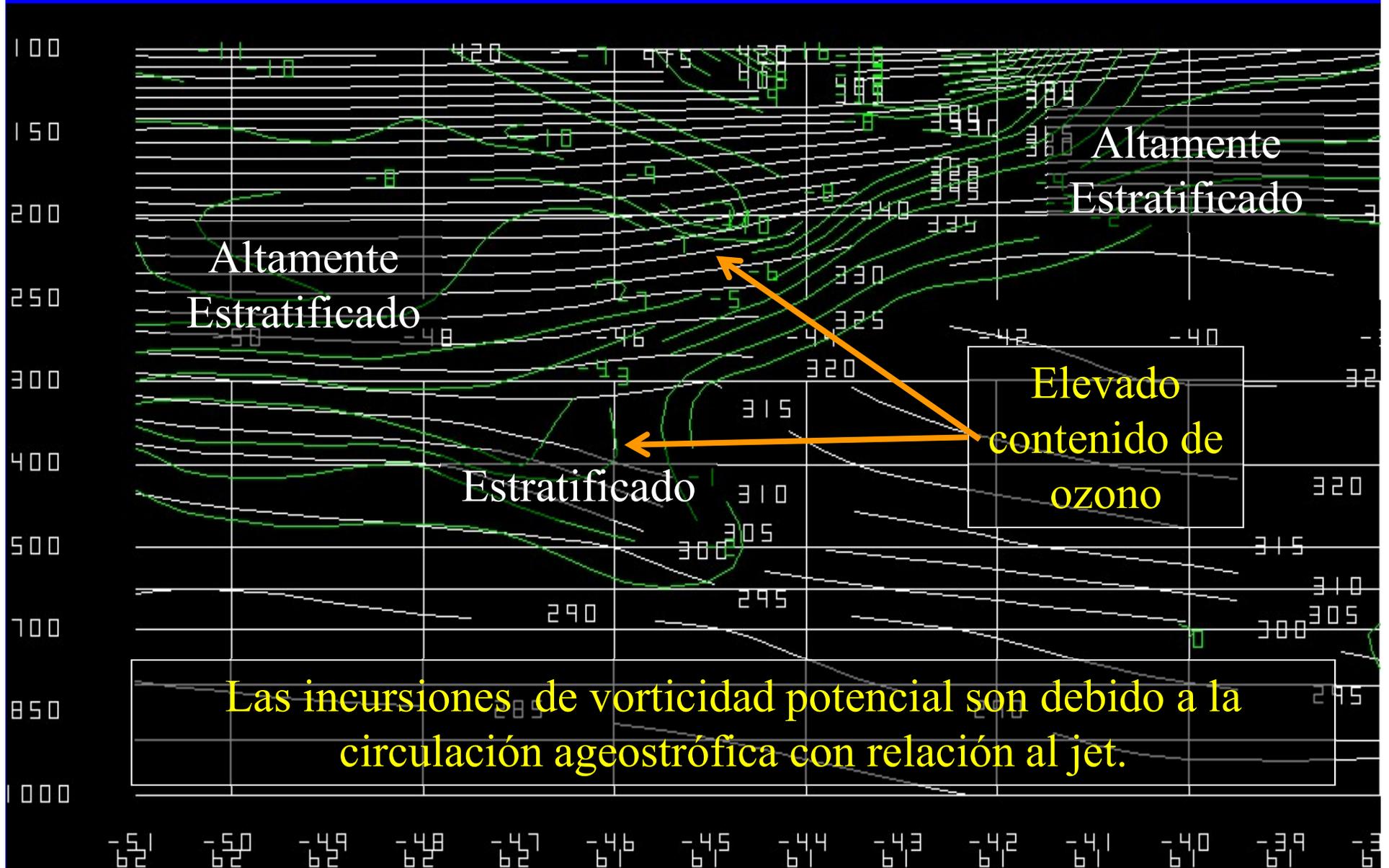
- En forma simple, la VP ayuda a cuantificar la energía disponible/almacenada que puede ser convertida en cinética (movimiento)
  - En regiones de alta rotación ciclónica, como se ven en ejes de vaguada y en el lado frío de corrientes en chorro fuerte, se ven regiones de alto valor de vorticidad potencial.
  - Con relación al jet, la circulación ageostrófica induce la intrusión de aire estable estratosférico con alto contenido de ozono.
    - Esto se refleja como incursiones de vorticidad potencial en la atmosfera media.

# Temperatura Potencial y Vorticidad Absoluta

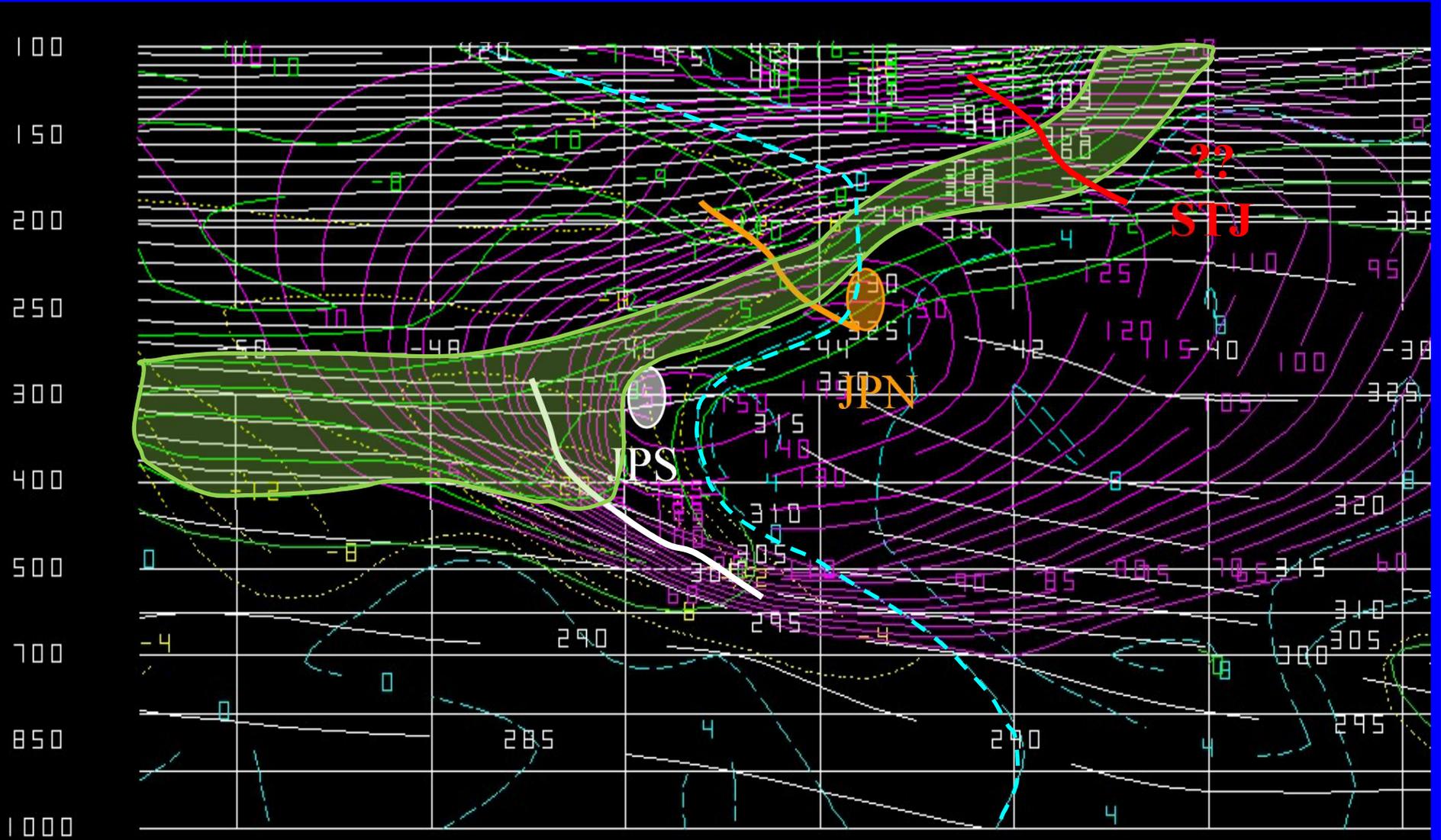
GFS3:Lat/Lon 51S/ 62W=> 34S/ 60W:FHR= 21:FHRS= 0/24::FIL3=JUL031300.GFS003  
2013/ 7/ 3/ 0-VORTWIND DOTS&THTA CDS CLR4&ANIM



# Vorticidad Potencial

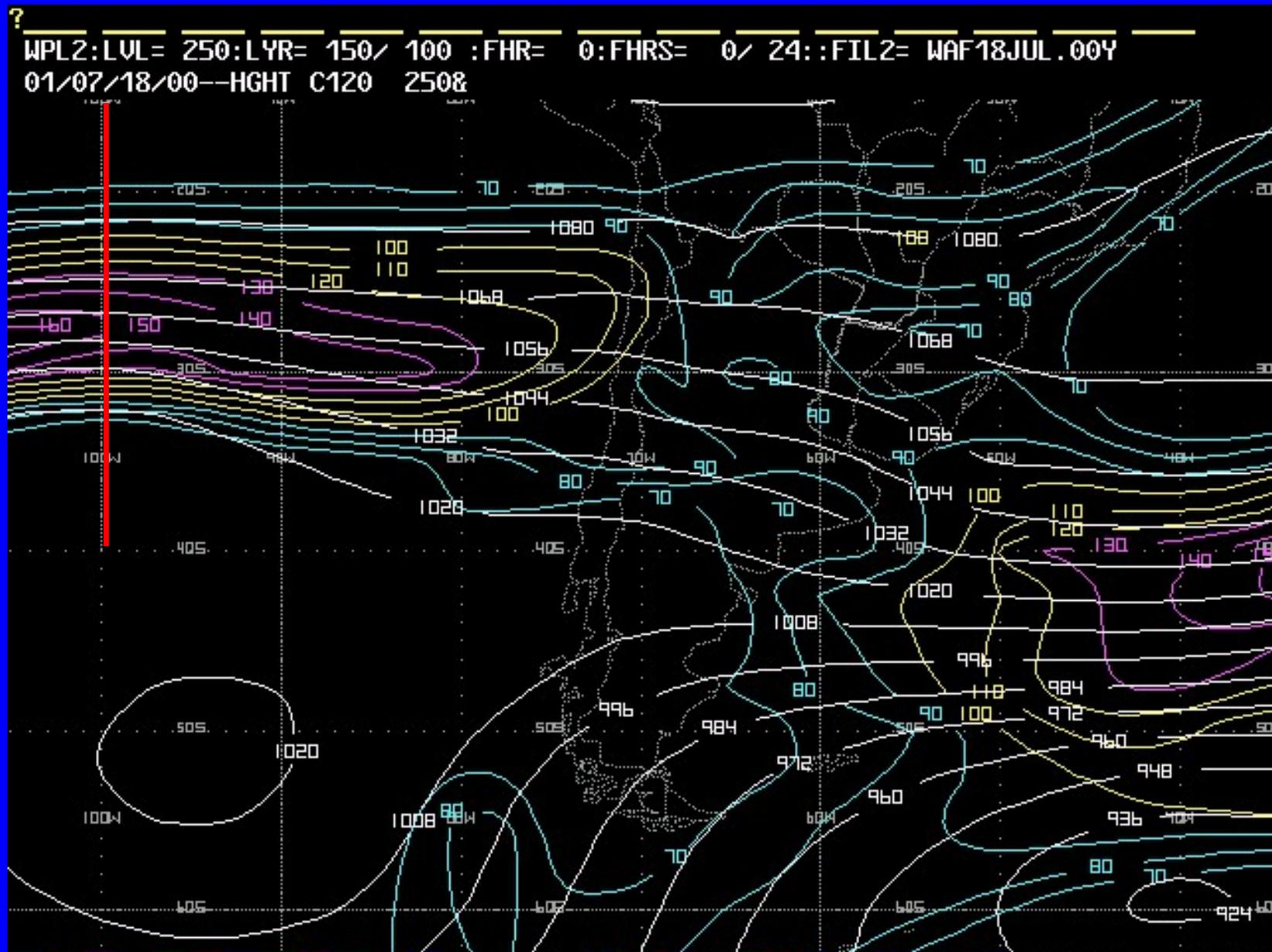


# Vorticidad Potencial y el Jet

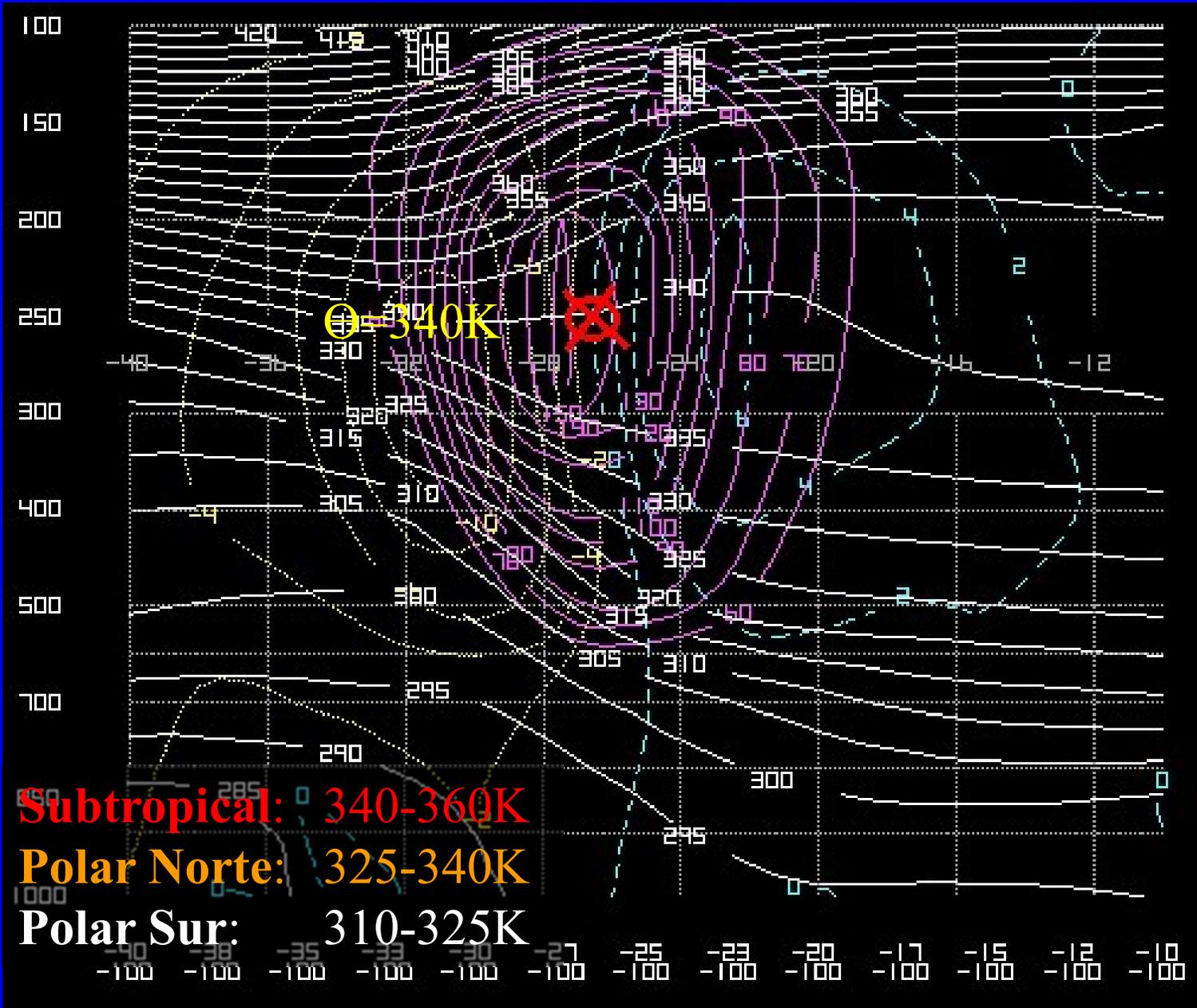


Isotacas (magenta), RVRT (azul/amarillo), Vort. Potencial (verde)

# Evaluación de un Máximo de Vientos



# ¿Jet Polar o Subtropical?



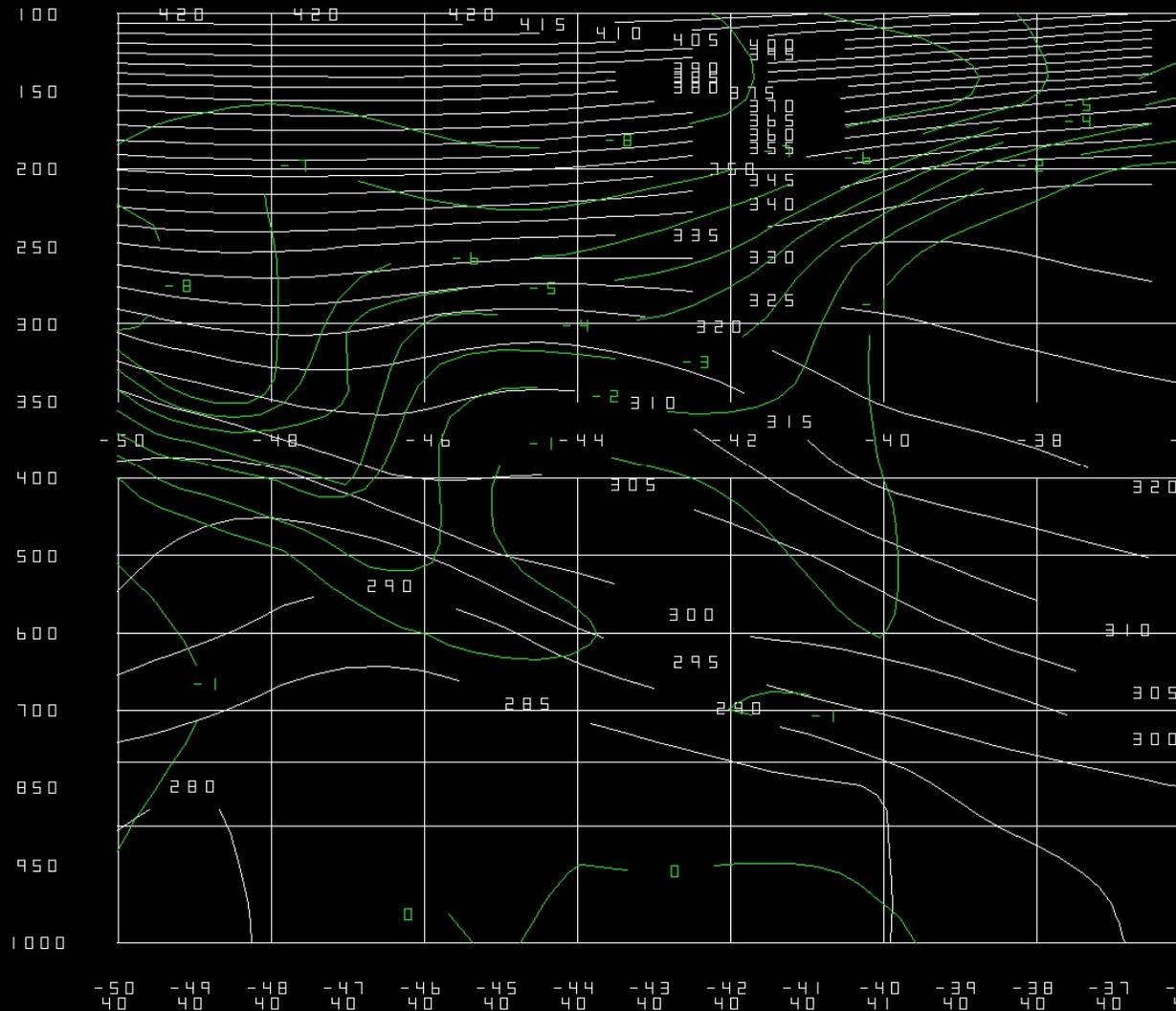
# Vorticidad Potencial



Note la intensa vorticidad potencial a la izquierda de la imagen. Esto es característico de una masa polar en los meses de verano.

# Encuesta #4

INPUT 4 CHARACTER COMMANDS AND DELIMITERS OR EXIT  
GFS3:Lat/Lon 50S/ 40W=> 30S/ 40W :FHR= 60:FHRS= 0/ 24::FIL2=JUN181800.GFS003  
2018/ 6/18/ 0--C1-5 SMLC -1 SMLT WVRT LEVL SDVD THTA PRES LDIF LY-1 CLR5&



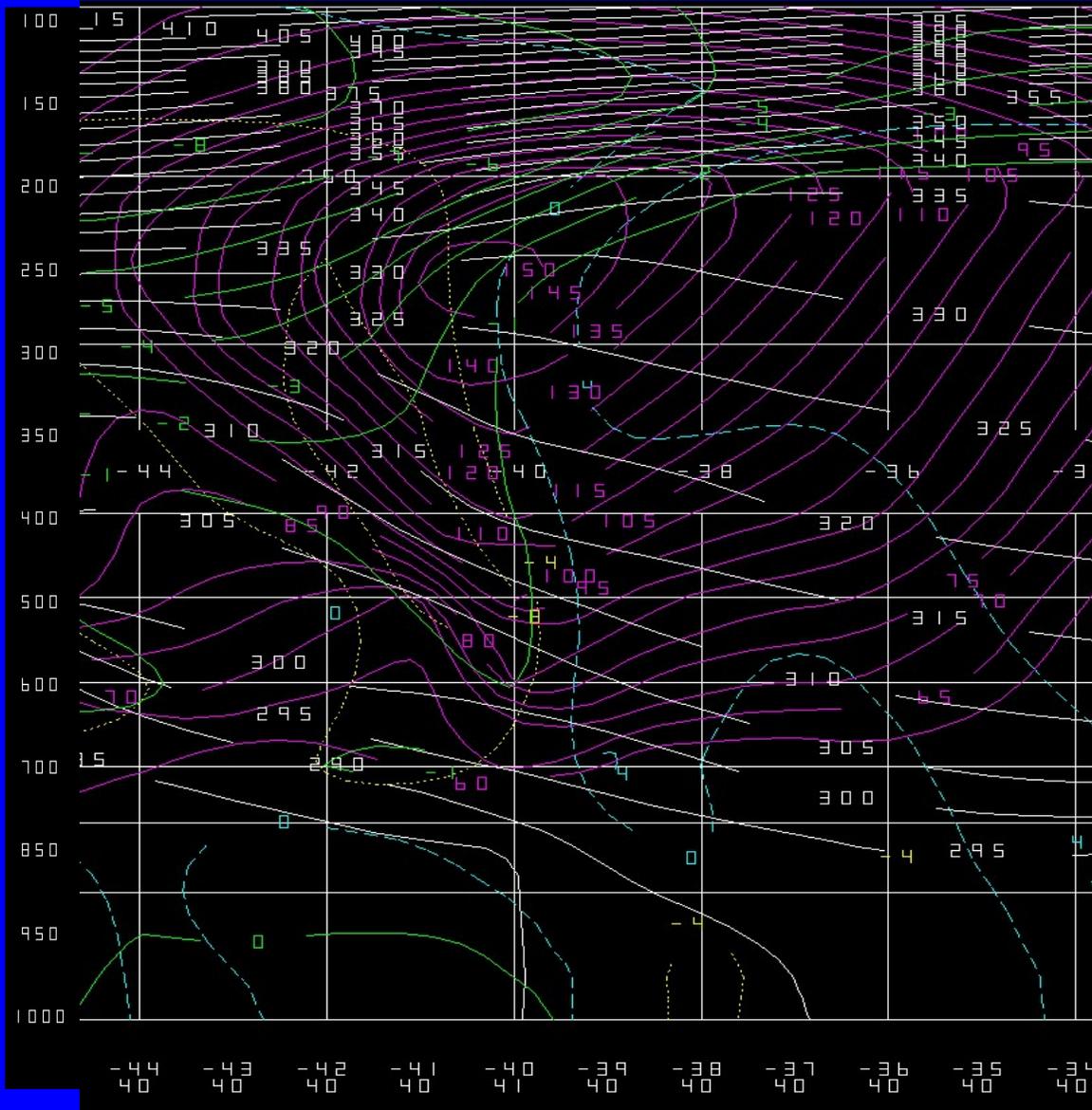
- ¿Cual es el lado frio de la imagen?
- ¿De que lado esta la tropopausa mas baja?
- ¿Cuantas incursiones hay de vorticidad potencial?

# Encuesta #4

(Seleccione las que Aplican)

- Lado derecho es el frío
- Lado derecho es el cálido
- Tropopausa esta mas baja del lado cálido
- Hay dos incursiones de vorticidad potencial
- Hay tres incursiones de vorticidad potencial

# Encuesta #5



- ¿Cuál es la intensidad del viento máximo?
- ¿Cuál es la temperatura?
- ¿Qué tipo de jet es este, polar norte, sur o subtropical?
  - 320K JPS
  - 330K JPN
  - 340K JST

# Encuesta #5

(Seleccione las que Apliquen)

- Es un jet polar norte con temperatura de 330K
- Es un jet polar sur con temperatura de 320K
- Es un jet polar norte con temperatura de 345K
- No se puede determinar

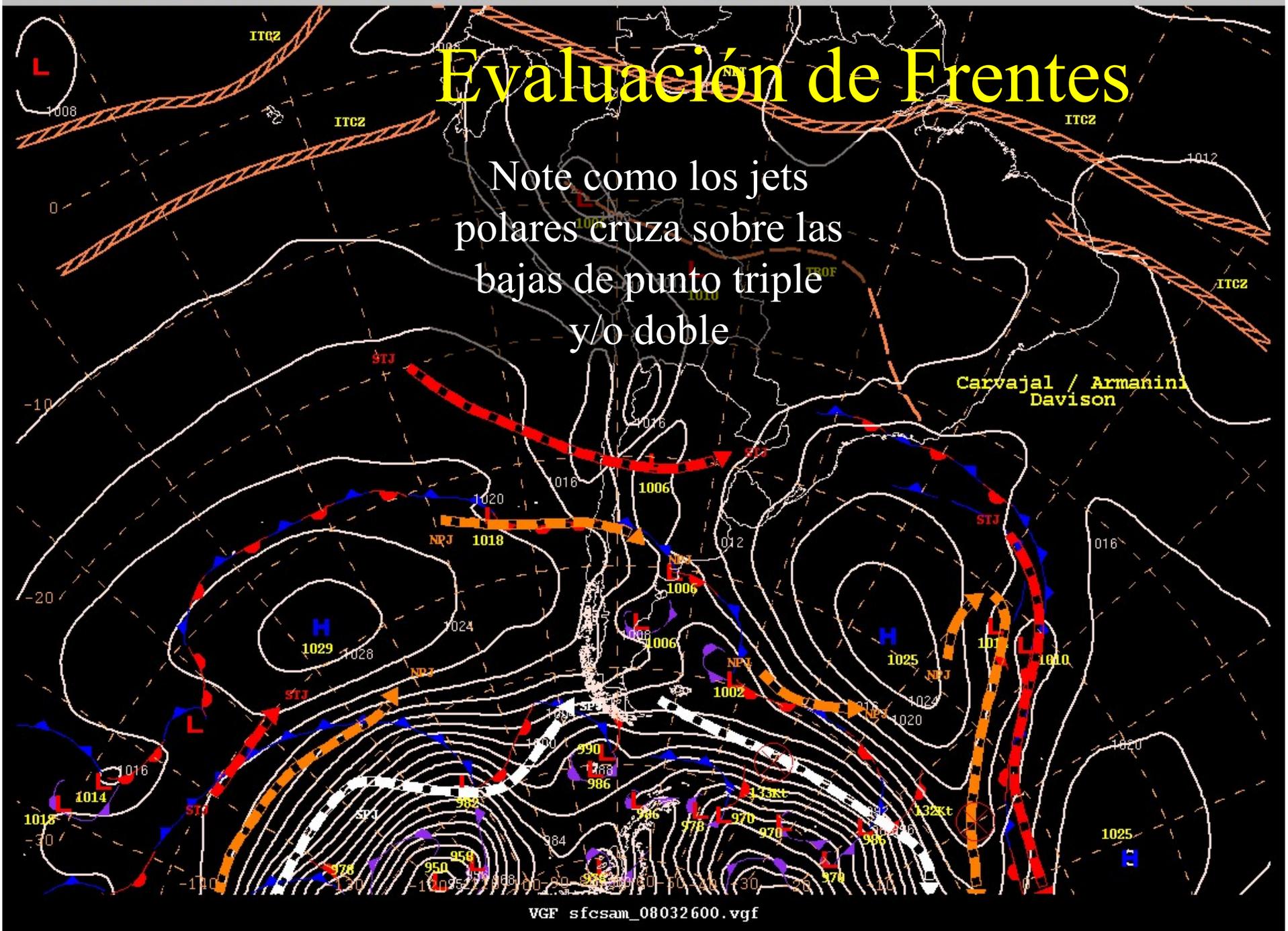
# Aplicaciones Prácticas y Operacionales del Análisis de Jets

# Aplicaciones del Análisis

- Nos ayuda a monitorear variaciones climatológicas y anomalías en el patrón
  - Si esta mas al norte/sur de su posición normal
  - ENSO
- Identificación y diferenciación entre las masas de aire
  - Tropical vs. Polar (Cp y Cm)
- Evaluación de sistemas frontales
  - Estimar cuando un frente va a experimentar frontolisis y/o potencial de ciclogénesis

# Evaluación de Frentes

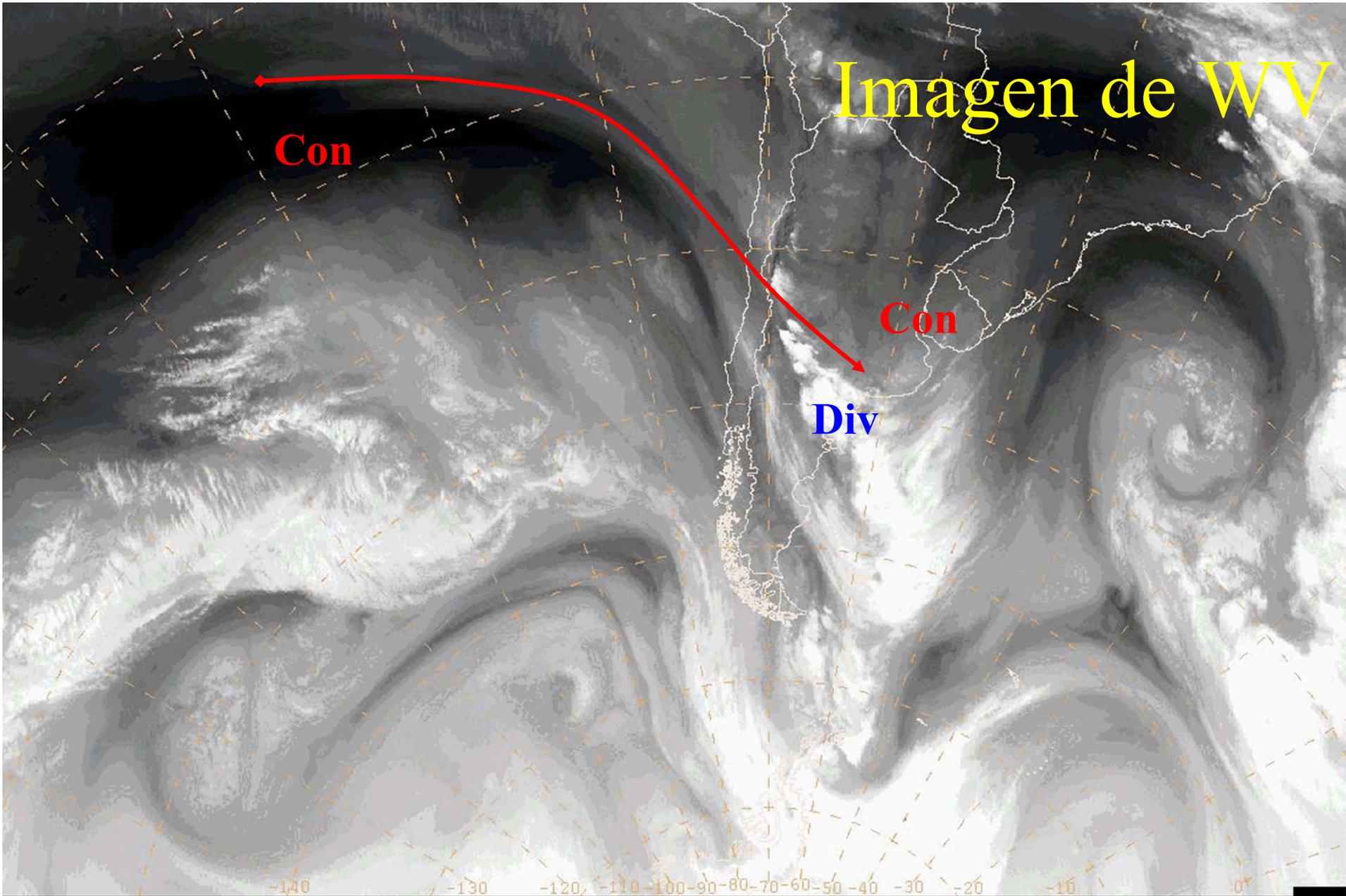
Note como los jets polares cruzan sobre las bajas de punto triple y/o doble





# Interpretación de Imágenes de Satélite

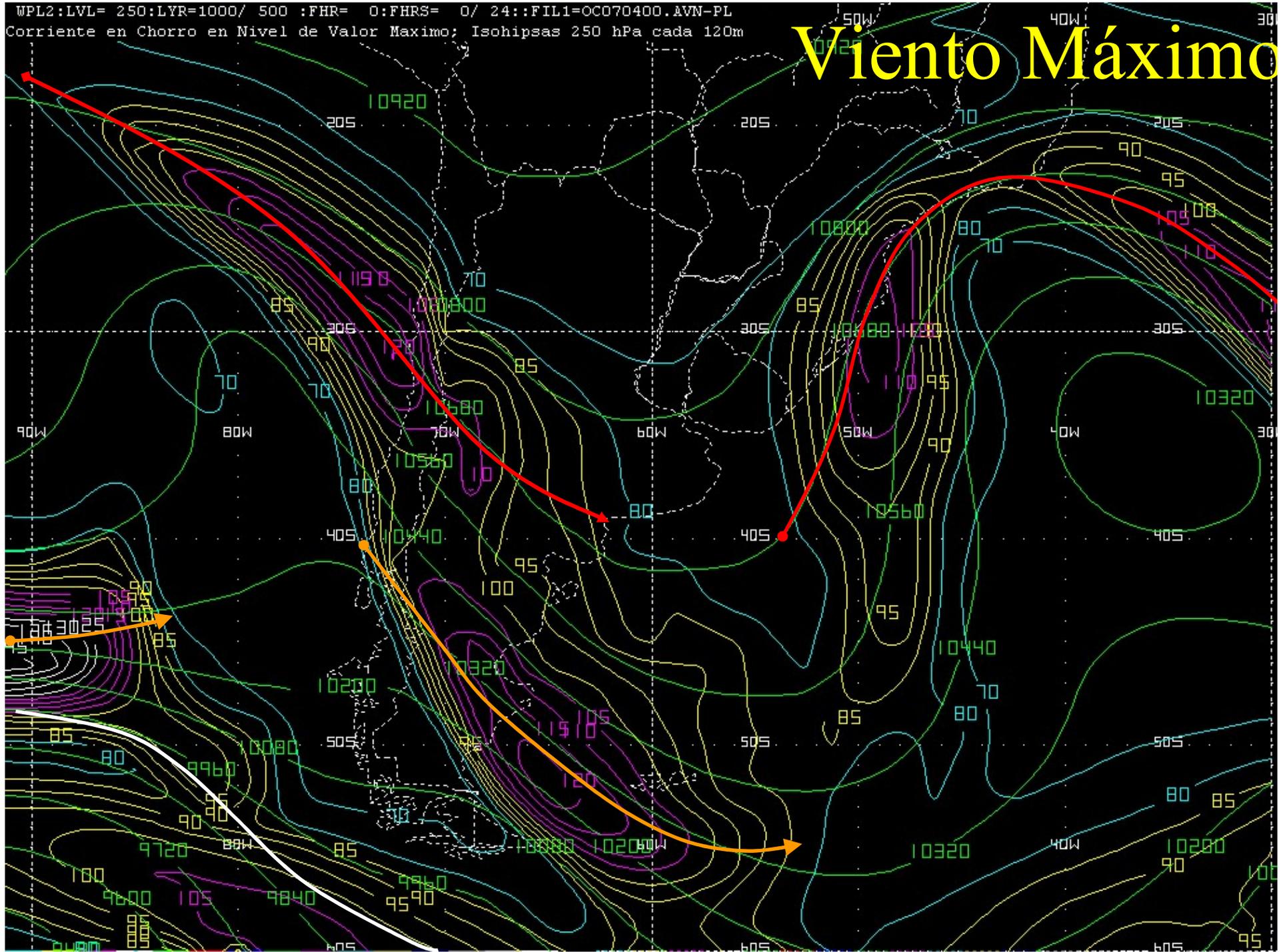
Análisis de Corrientes en Chorro en  
Imágenes de Vapor de Agua



041006/2345 GOES12 IR3

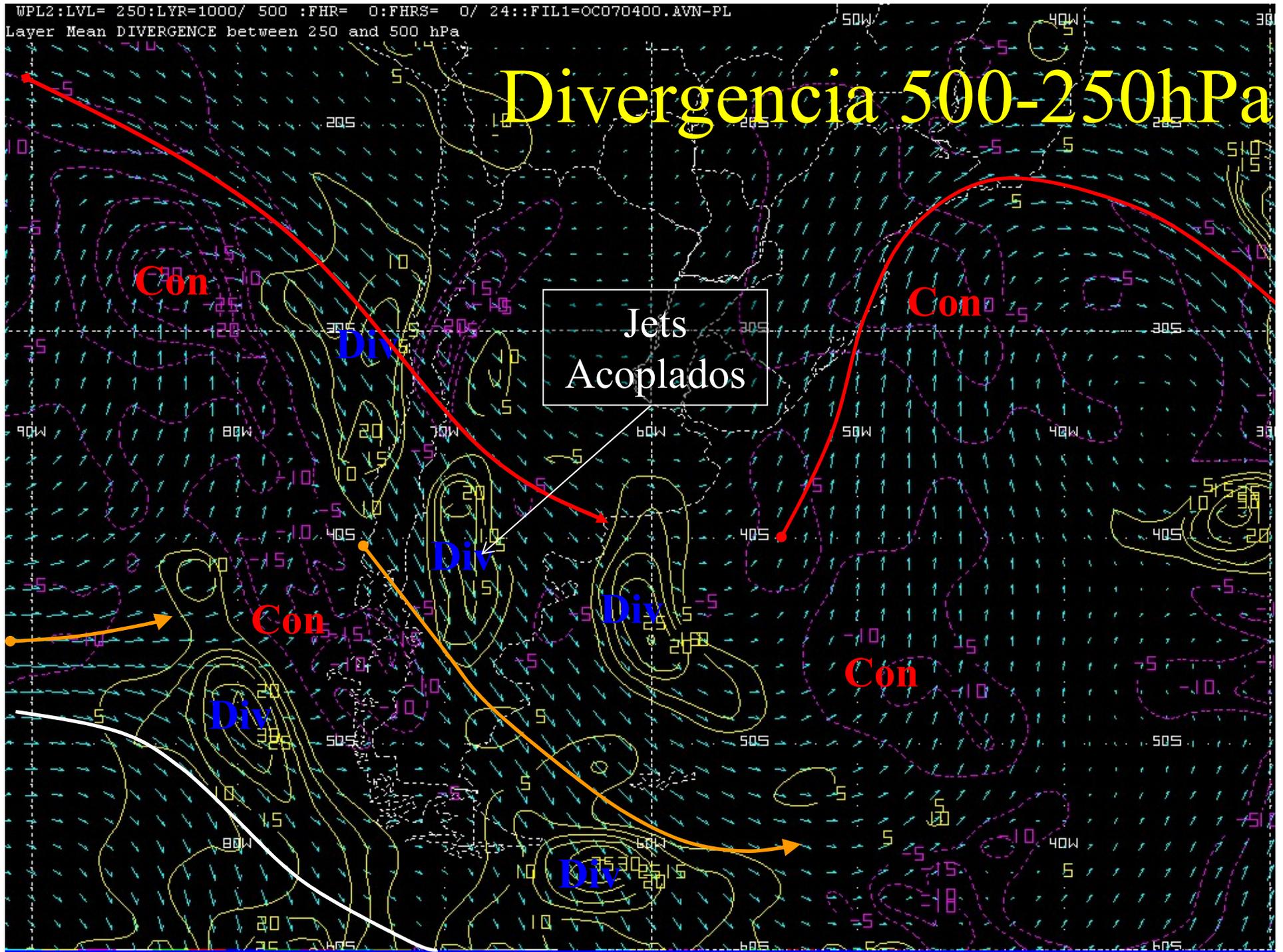
WPL2:LVL= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=OC070400.AVN-PL  
Corriente en Chorro en Nivel de Valor Maximo: Isohipsas 250 hPa cada 120m

# Viento Máximo

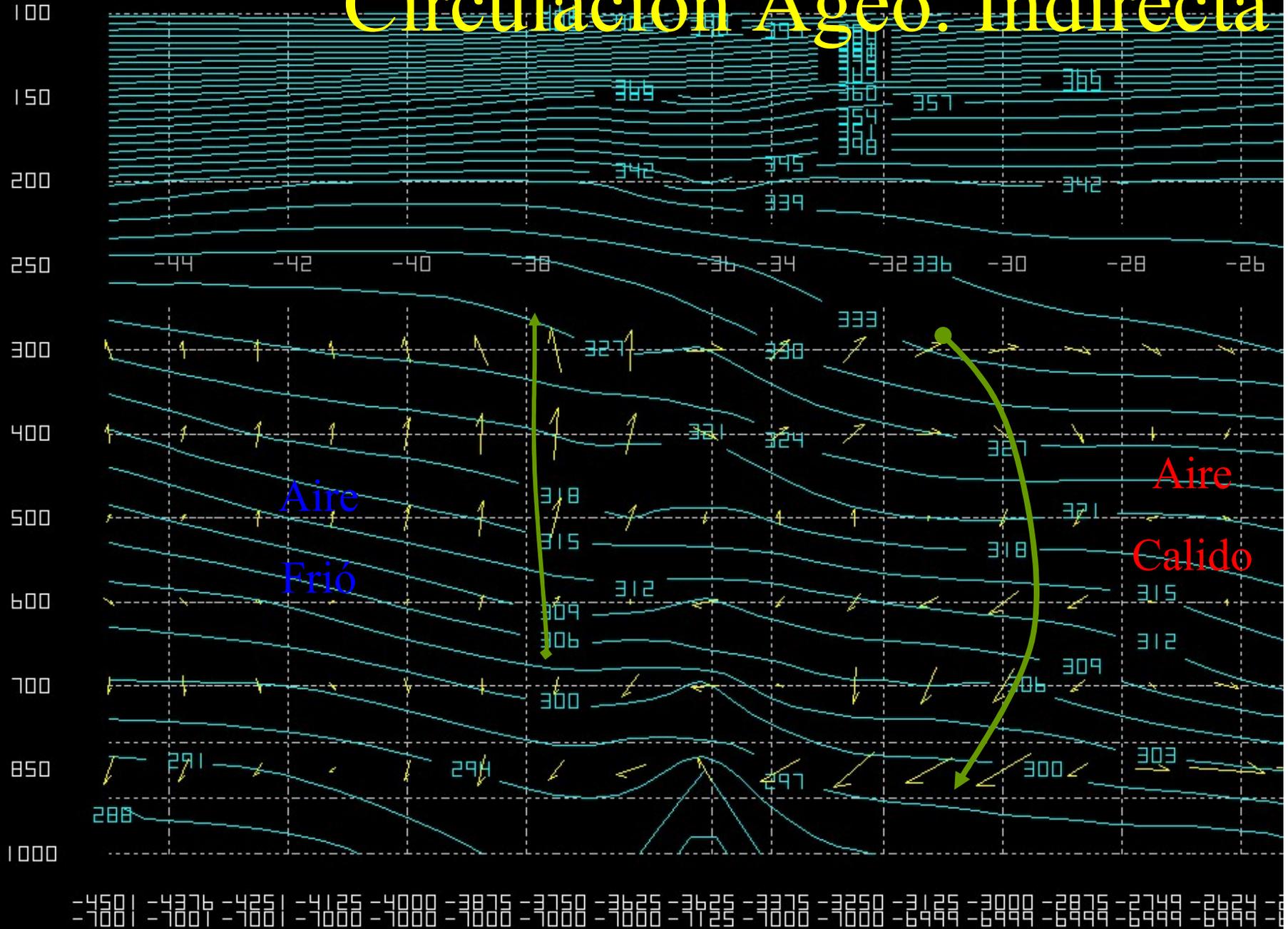


WPL2:LVL= 250:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=OCO70400.AVN-PL  
Layer Mean DIVERGENCE between 250 and 500 hPa

# Divergencia 500-250hPa



# Circulación Ageo. Indirecta





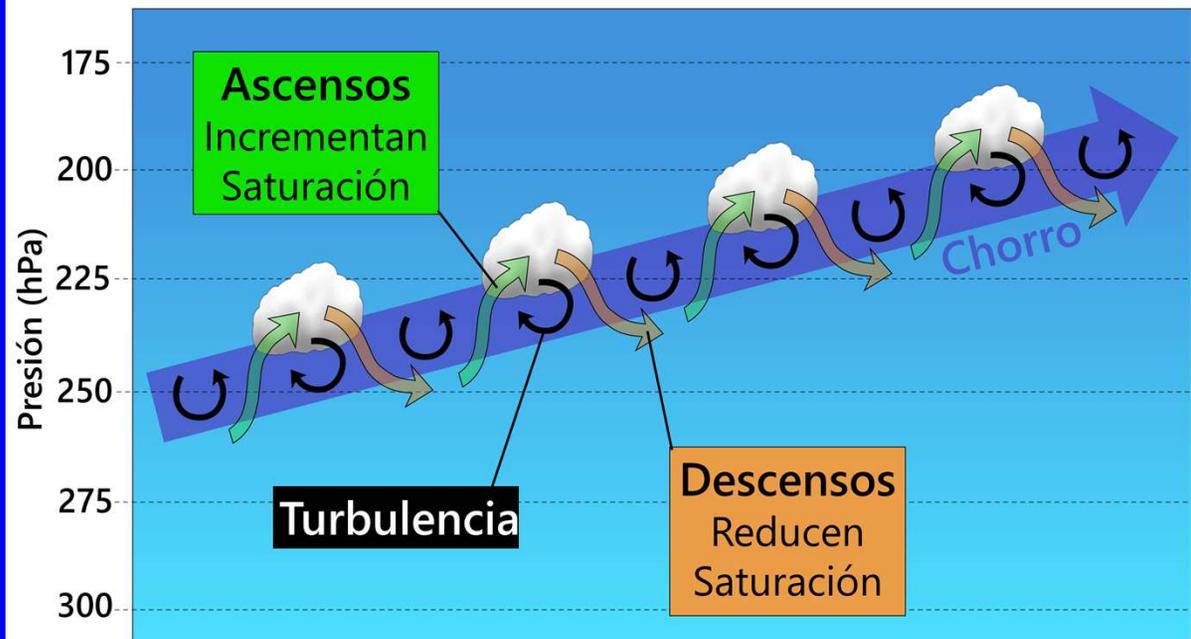
# Bandas Transversales

Solo se observa cuando un jet asciende adiabáticamente, y es mas común con el jet subtropical con vientos de mas de 60Kt

- En advección ciclónica, parcelas ascienden sobre la tropopausa
  - Expanden
  - Enfrían
  - Condensan
  - Cirrocúmulos
- Mas frías que el medio ambiente, descienden
  - Comprimen
  - Calientan
  - Secan



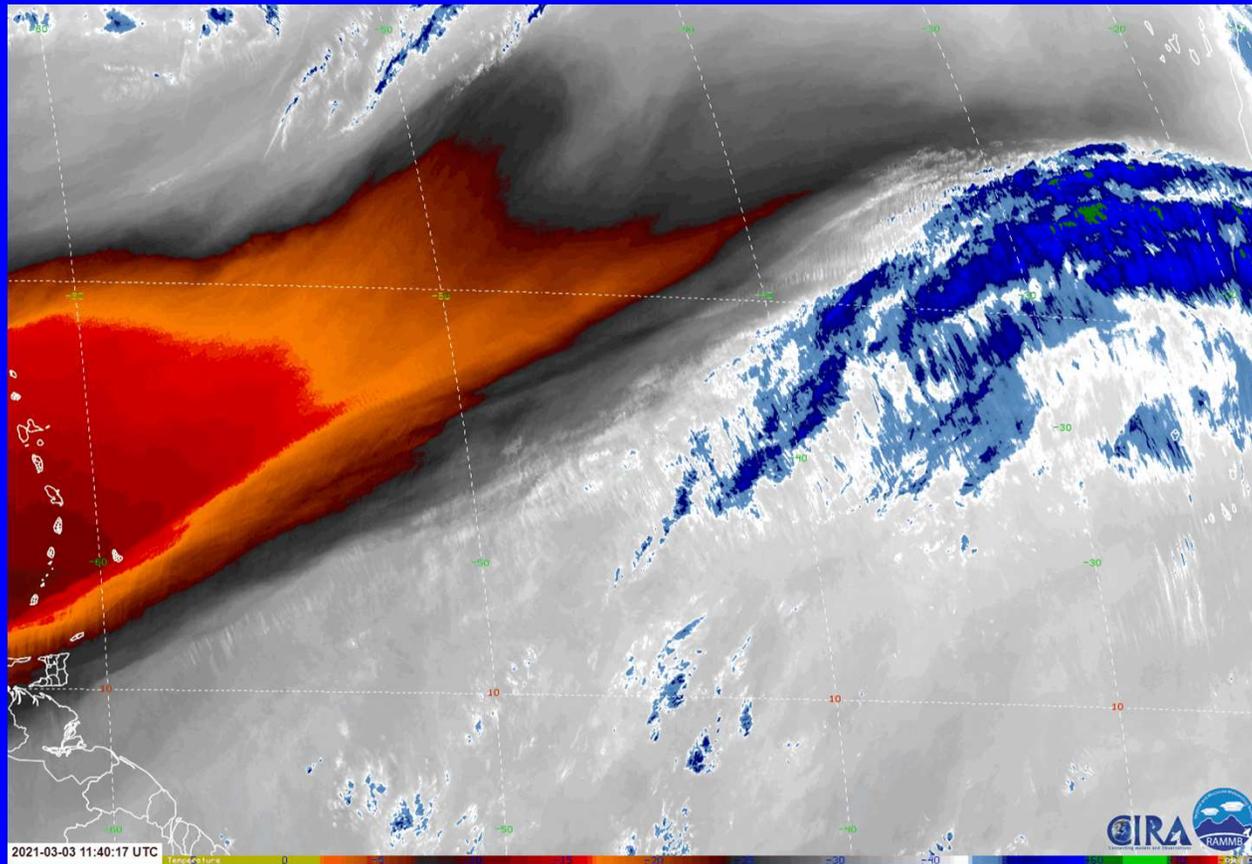
Bandas Transversales de Nube en Chorro Ascendente



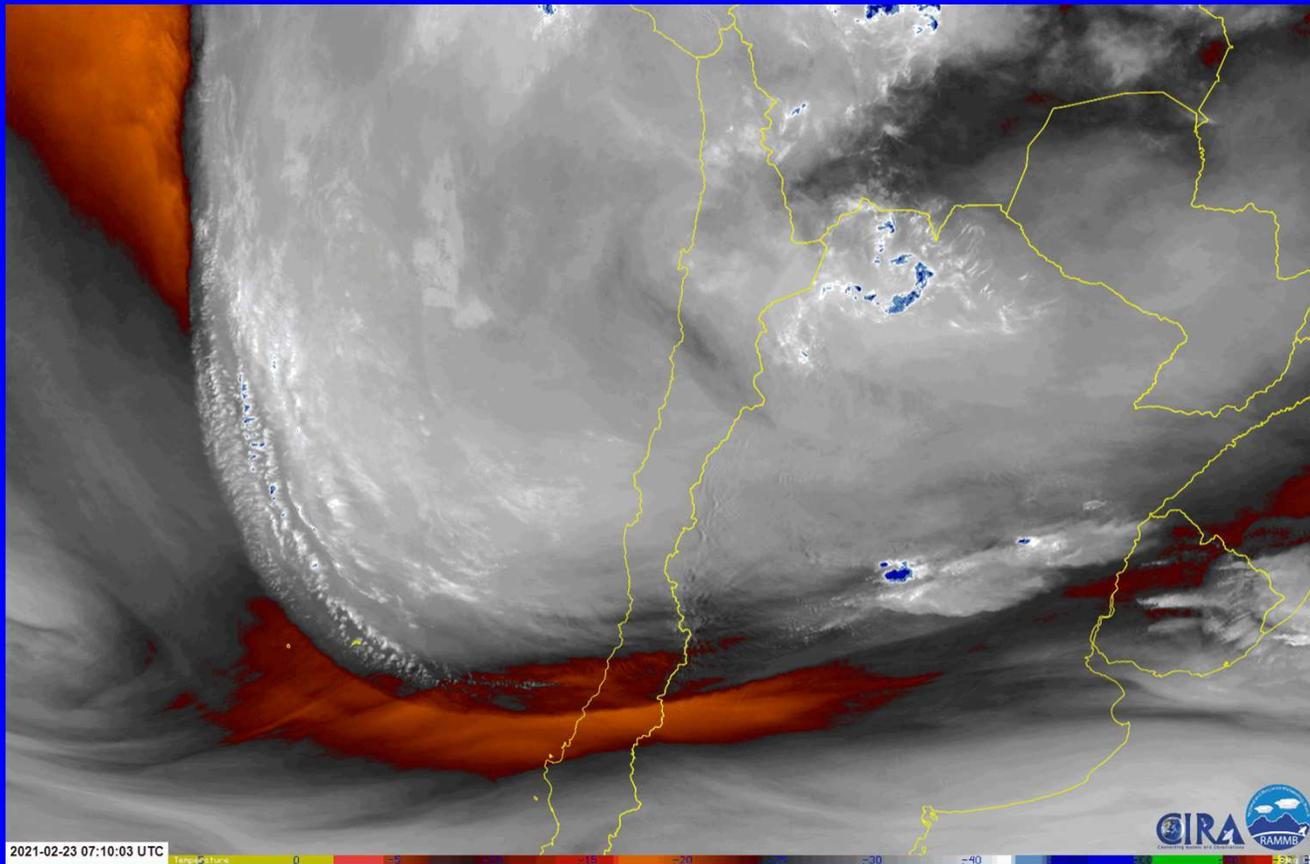
Fuente: WPC International Desks

Esto resulta en bandas de nubes formándose perpendicular al flujo.

# Bandas Transversales Atlántico Tropical



# Bandas Transversales Pacifico Sur



# Encuesta #6

(Seleccione las que Aplican)

- Obscurecimiento de la imagen de vapor indica subsidencia
- Obscurecimiento de la imagen de vapor indica divergencia
- Bandas transversales ocurren al jet descender adiabáticamente
- Bandas transversales ocurren al jet ascender adiabáticamente

# Jets Estratosféricos

Jet de la Noche Polar

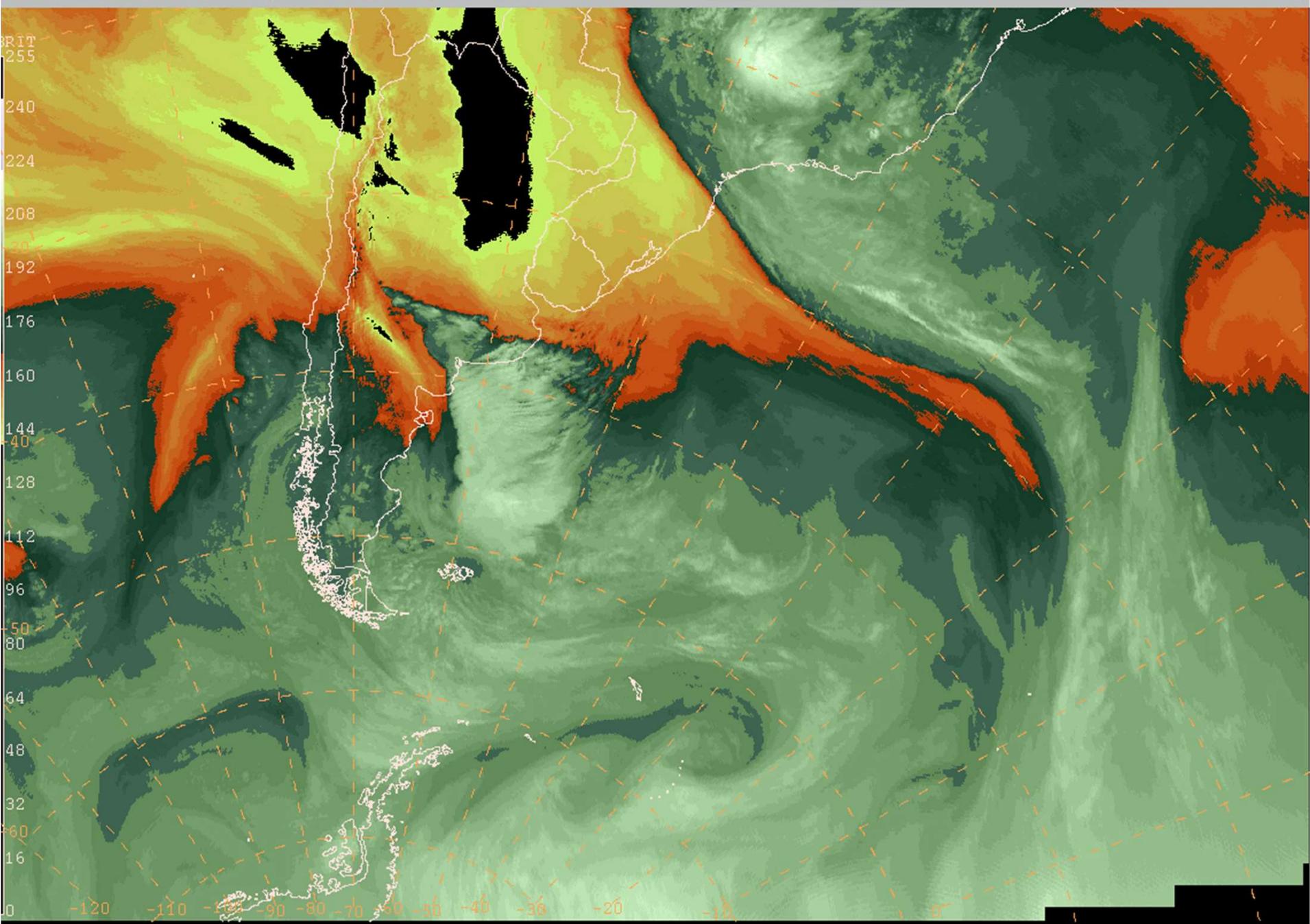
Jet Subecuatorial

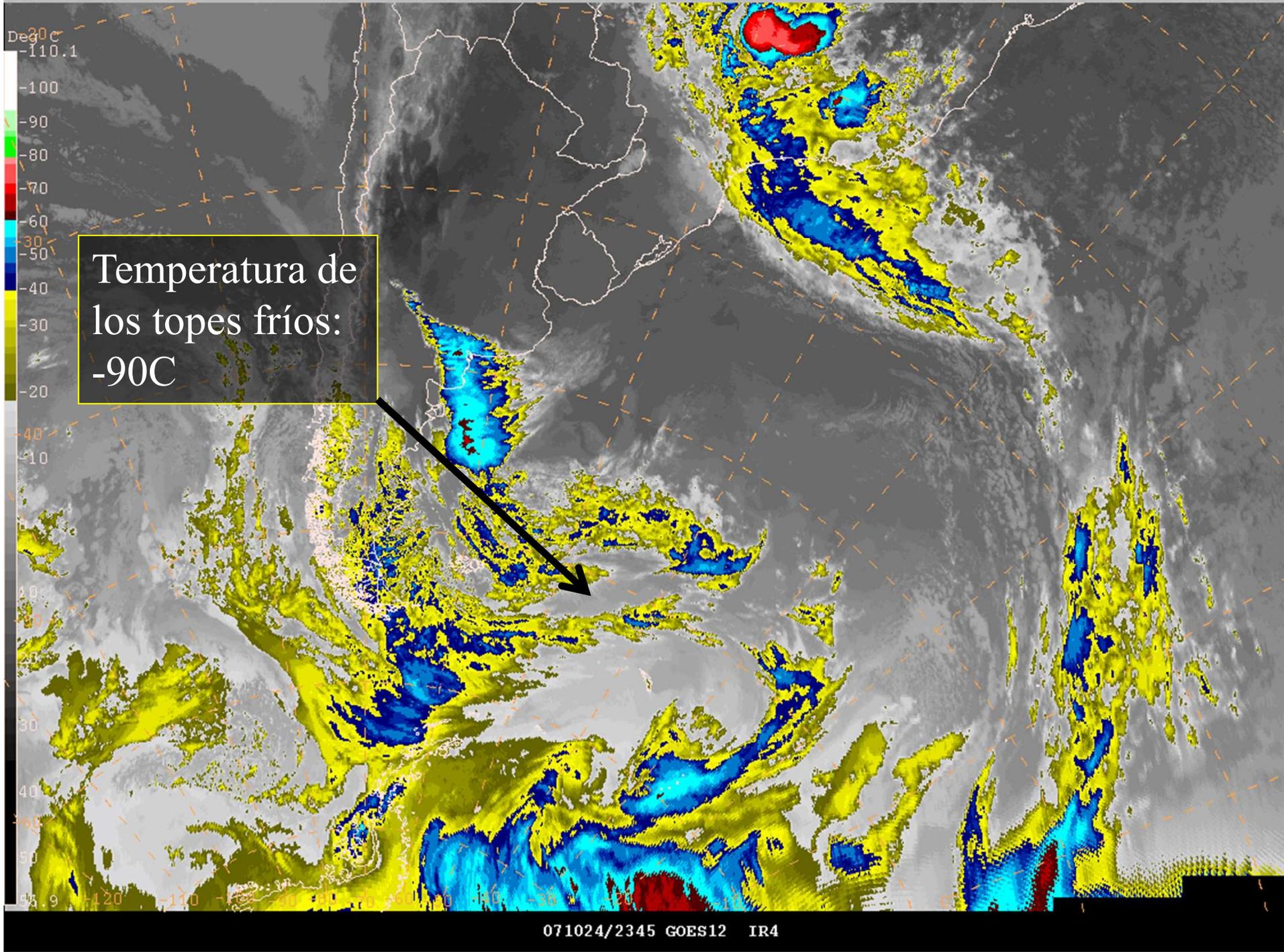
# Jet de la Noche Polar

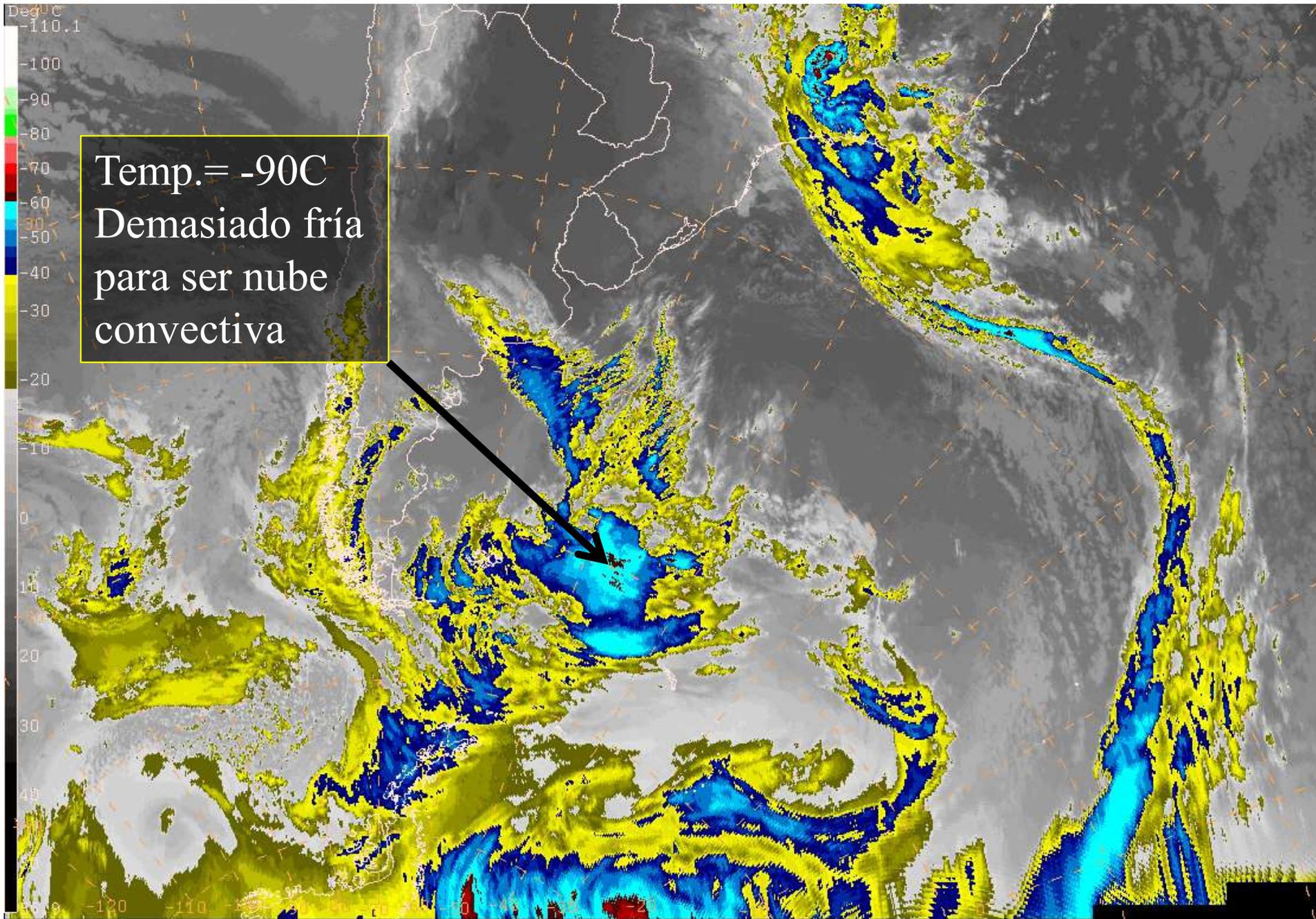
- Un núcleo de fuertes vientos del oeste que se forman en el otoño y el invierno en la estratosfera alta y la mesosfera en la frontera de la noche polar.
- Se cree que el enfriamiento por radiación durante la noche polar es el mecanismo que mantiene la baroclinicidad.
- **Impacto Meteorológico:** Sustenta oscilaciones Antárticas hacia latitudes medias y puede contribuir a periodos prolongados de aire frío.
- **Impacto Comercial:** Aviones supersónicos volando en la estratosfera.
  - El Concorde SST

# Jet de la Noche Polar

- Como reconocerlo:
  - Topes fríos en la imagen de satélite observados en la corriente circumpolar y en el flujo sur.
  - Corte transversal: Incremento de la intensidad del viento en la capa estratosférica
  - Mientras mas al norte el Jet de la Noche Polar, mas intensa la incursión fría.

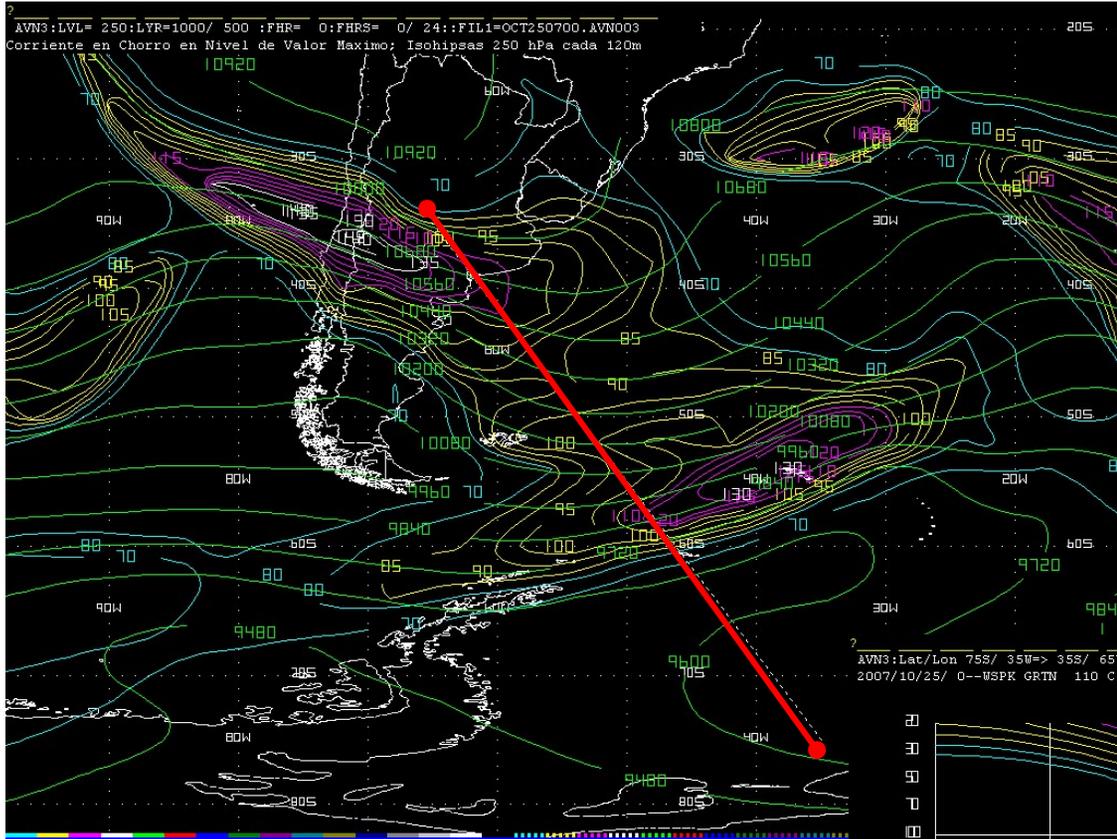






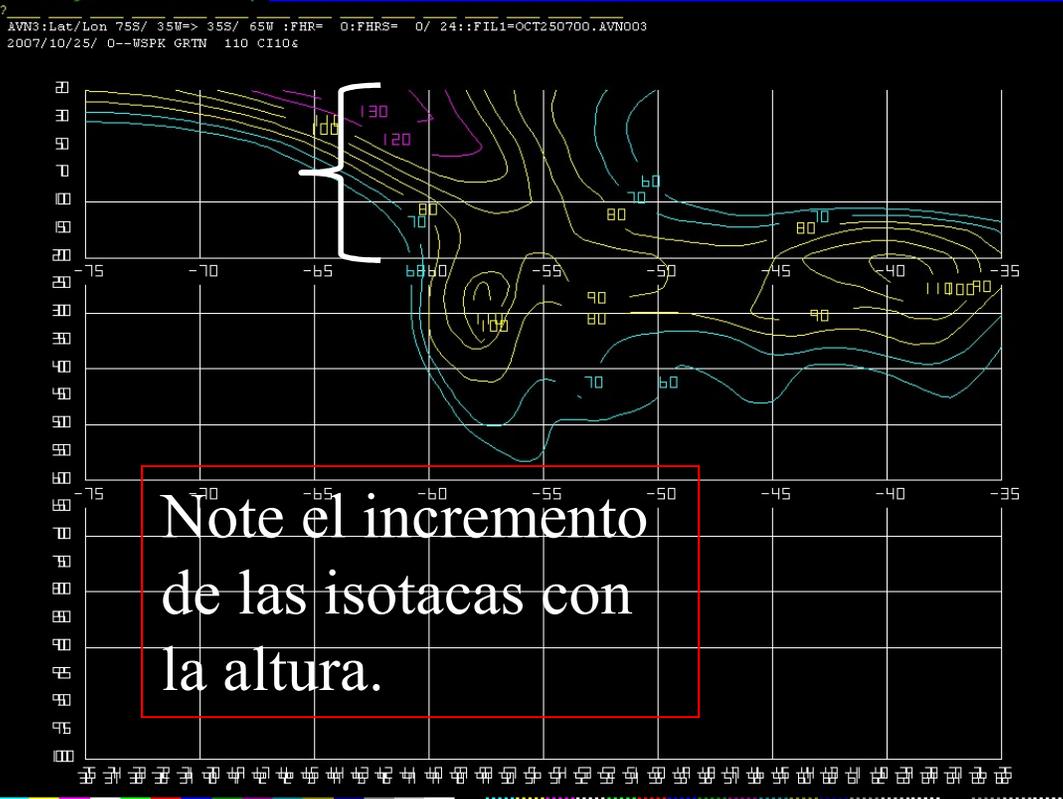
Temp. = -90C  
Demasiado fría  
para ser nube  
convectiva

071025/0845 GOES12 IR4



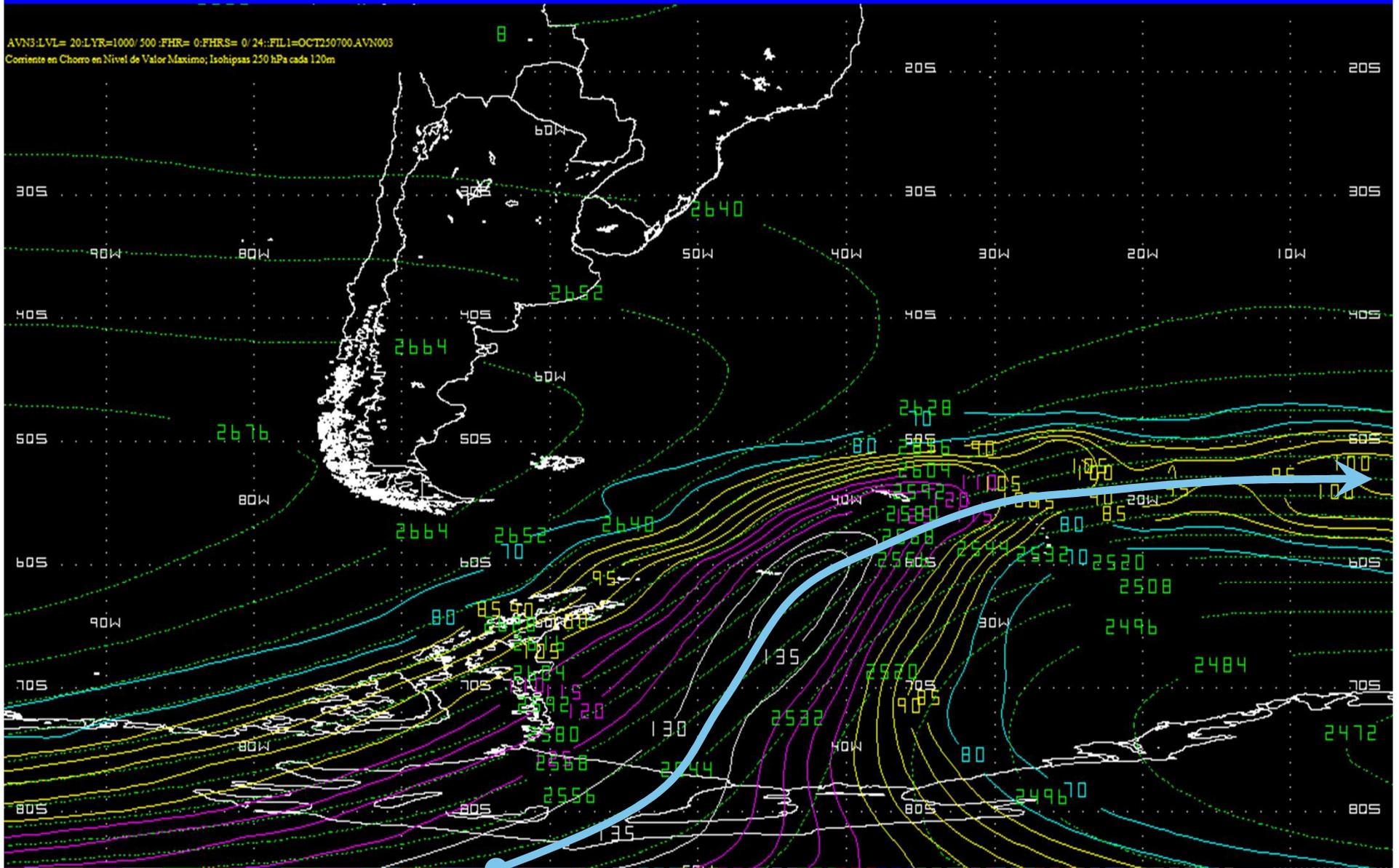
# Jets en Niveles Superiores

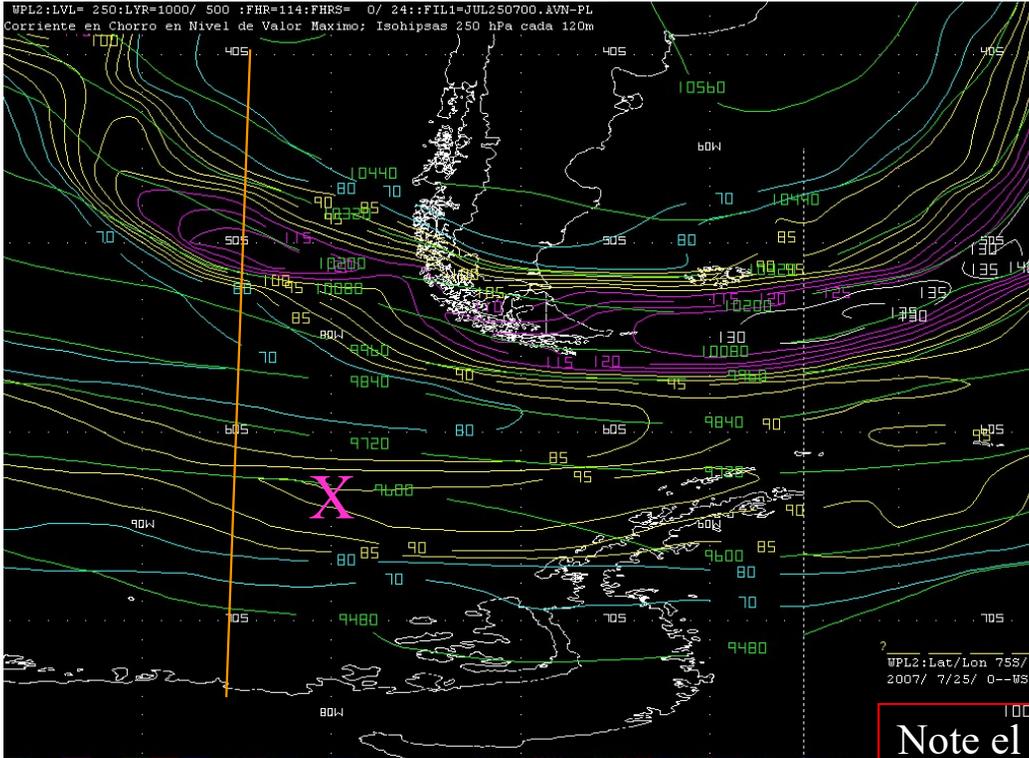
# Jets: Corte Transversal



# Análisis Jet Noche Polar en 20 hPa

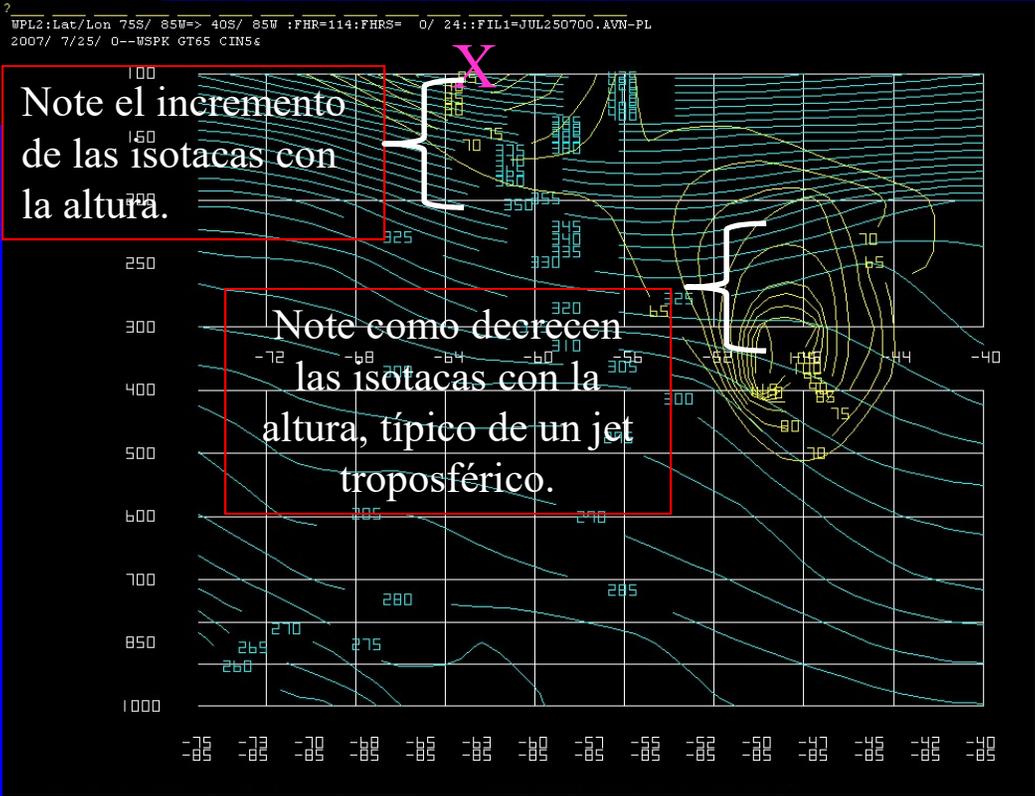
AVN3:LVL= 20:LYR=1000/500:FHR= 0:FHRS= 0/24:FIL1=OCT250700.AVN003  
Corriente en Choero en Nivel de Valor Maximo; Isobarsas 250 hPa cada 120m

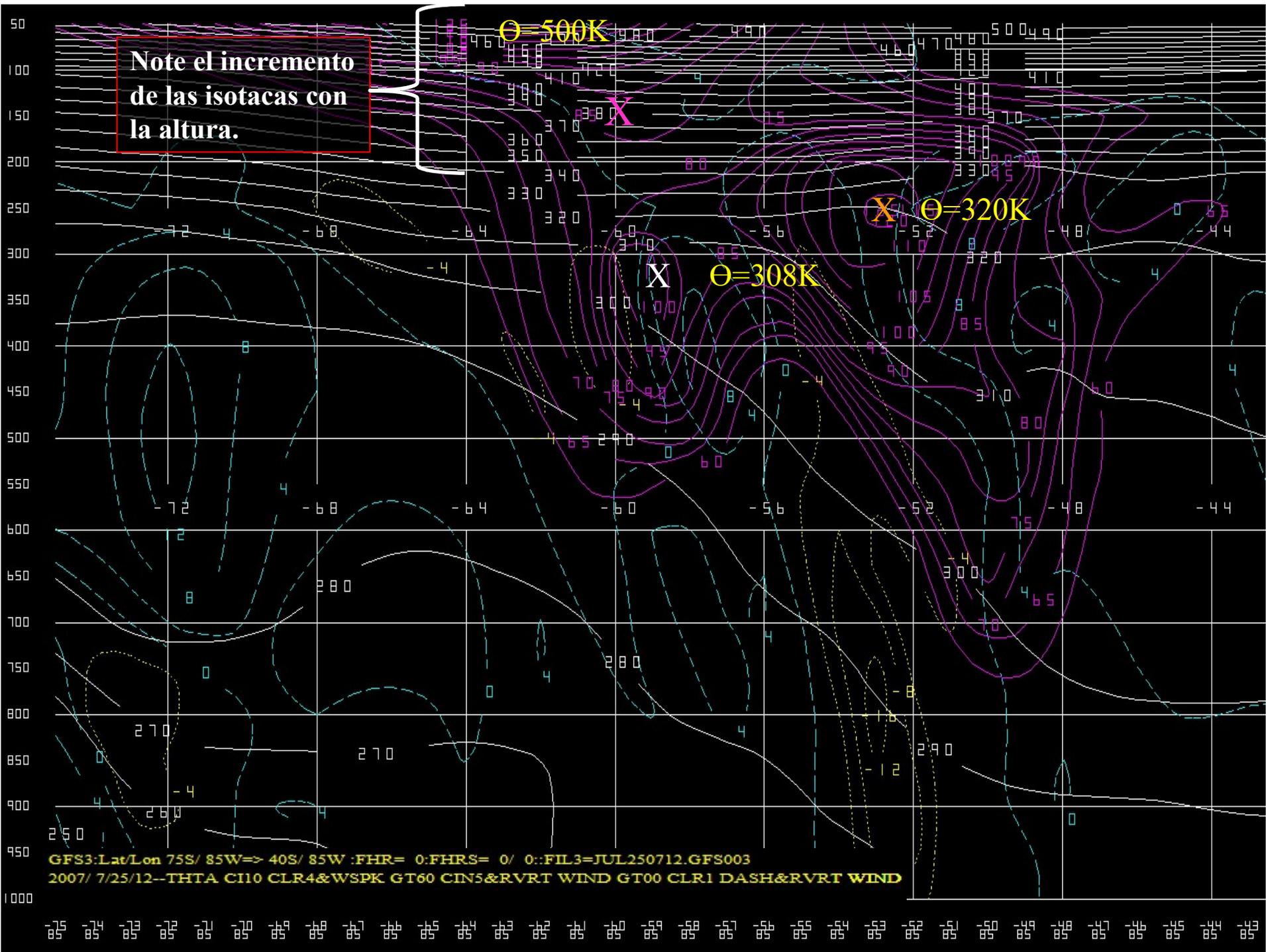




# Jets en Niveles Superiores

# Jets: Corte Transversal





Note el incremento de las isotacas con la altura.

Θ=500K

Θ=320K

Θ=308K

GFS3:Lat/Lon 75S/ 85W=> 40S/ 85W :FHR= 0:FHRS= 0/ 0::FIL3=JUL250712.GFS003  
 2007/ 7/25/12--THTA CI10 CLR4&WSPK GT60 CIN5&RVRT WIND GT00 CLR1 DASH&RVRT WIND

75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43

# Jets Estratosféricos

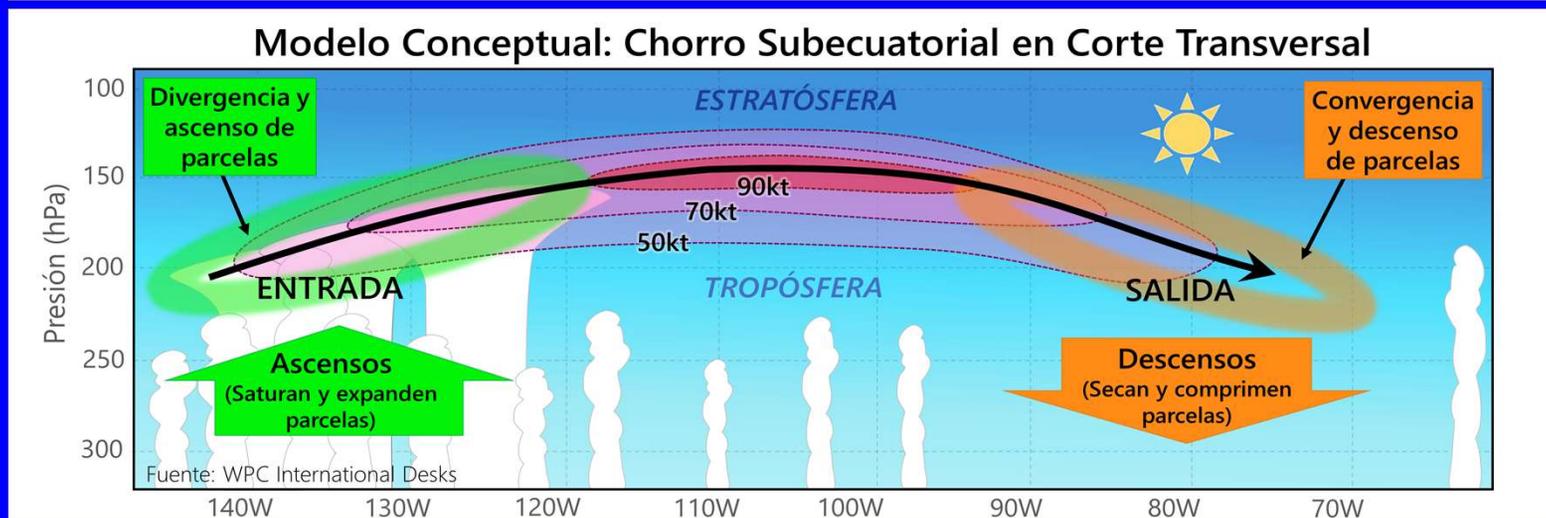
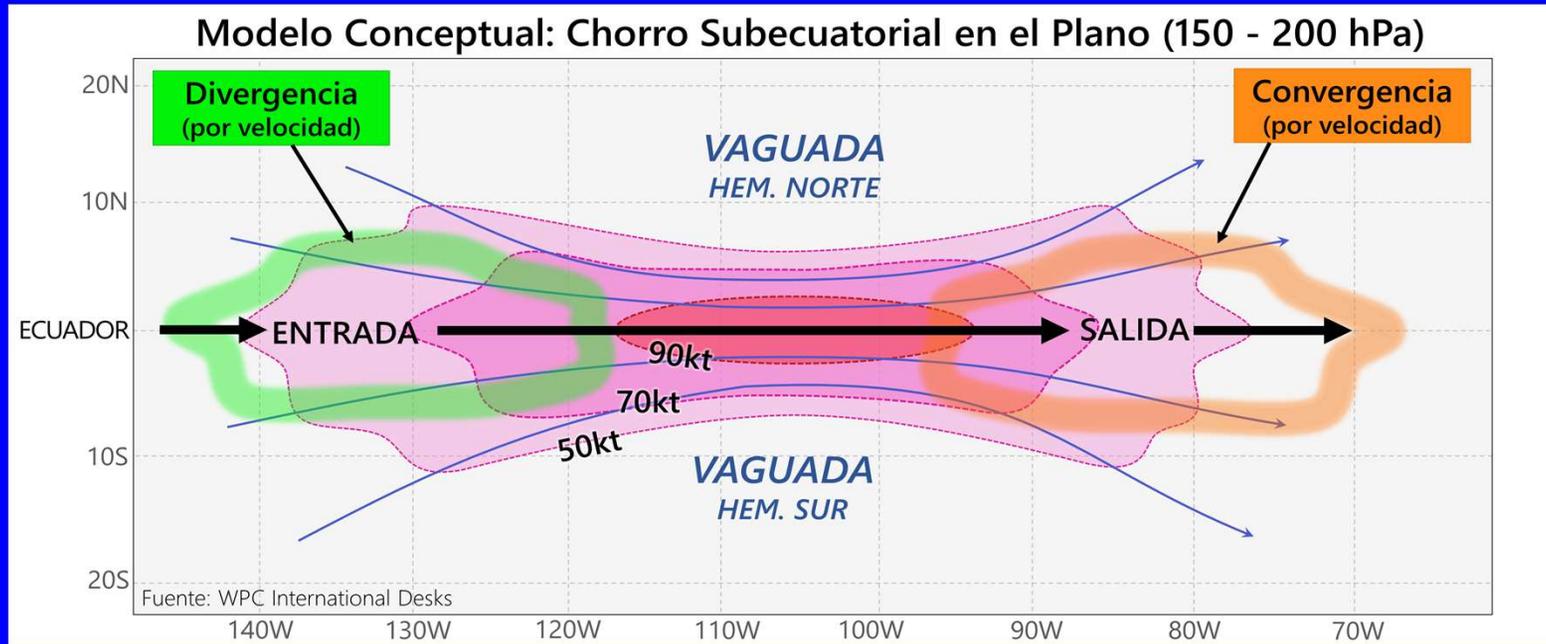
Jet de la Noche Polar

Jet Subecuatorial

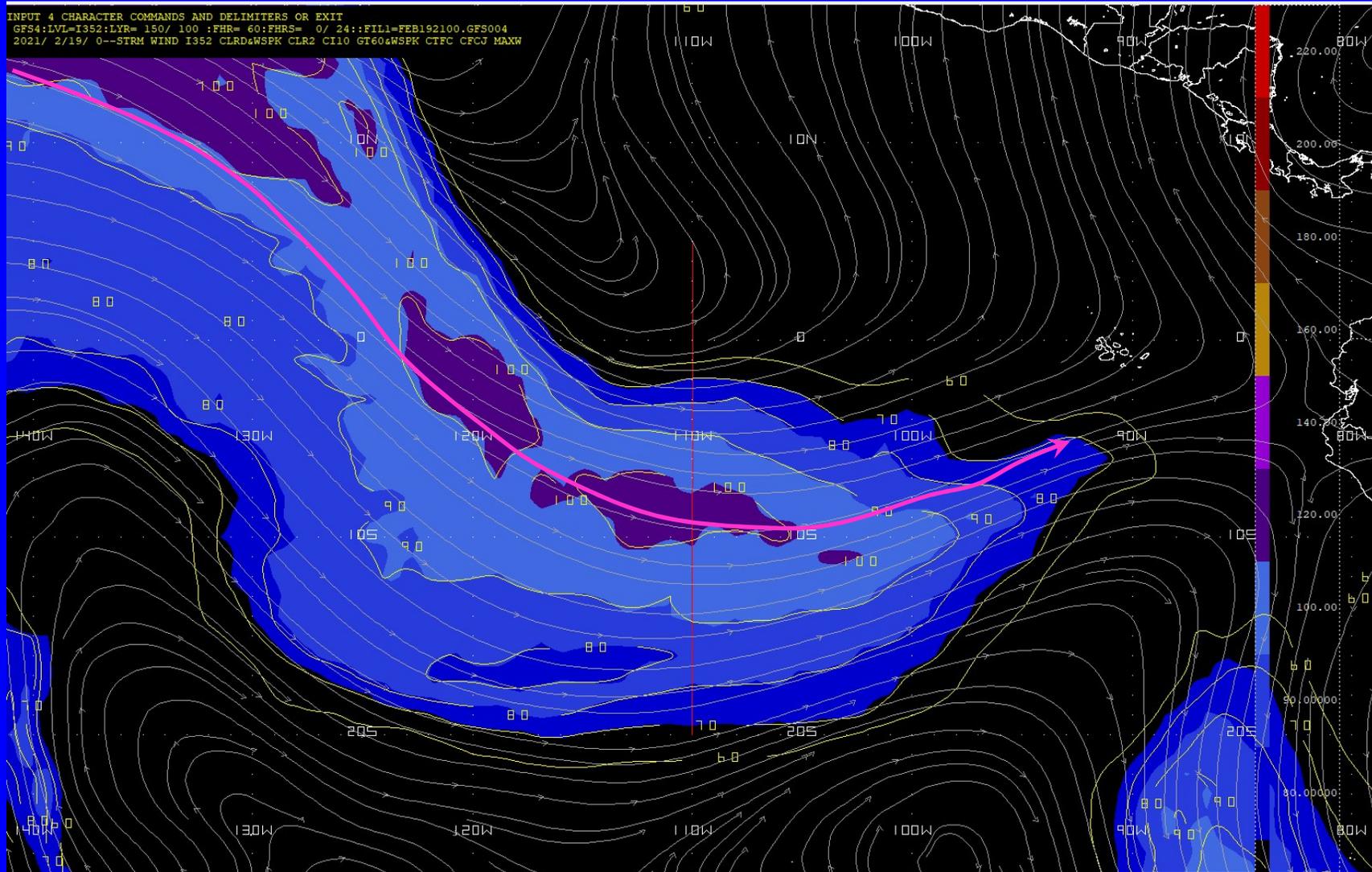
# Jet Subecuatorial

- Jet de la atmosfera alta
- Típico del verano austral
- Características
  - Temperatura 350-360K
  - Ausente la circulación ageostrófica
    - No hay circulación directa/indirecta
    - No hay incursiones de PV!!!!!!
  - Convergencia/compresión adiabática en la salida
  - Divergencia/expansión adiabática en la entrada
  - Puede cruzar el ecuador

# Modelo Conceptual – Jet Subecuatorial

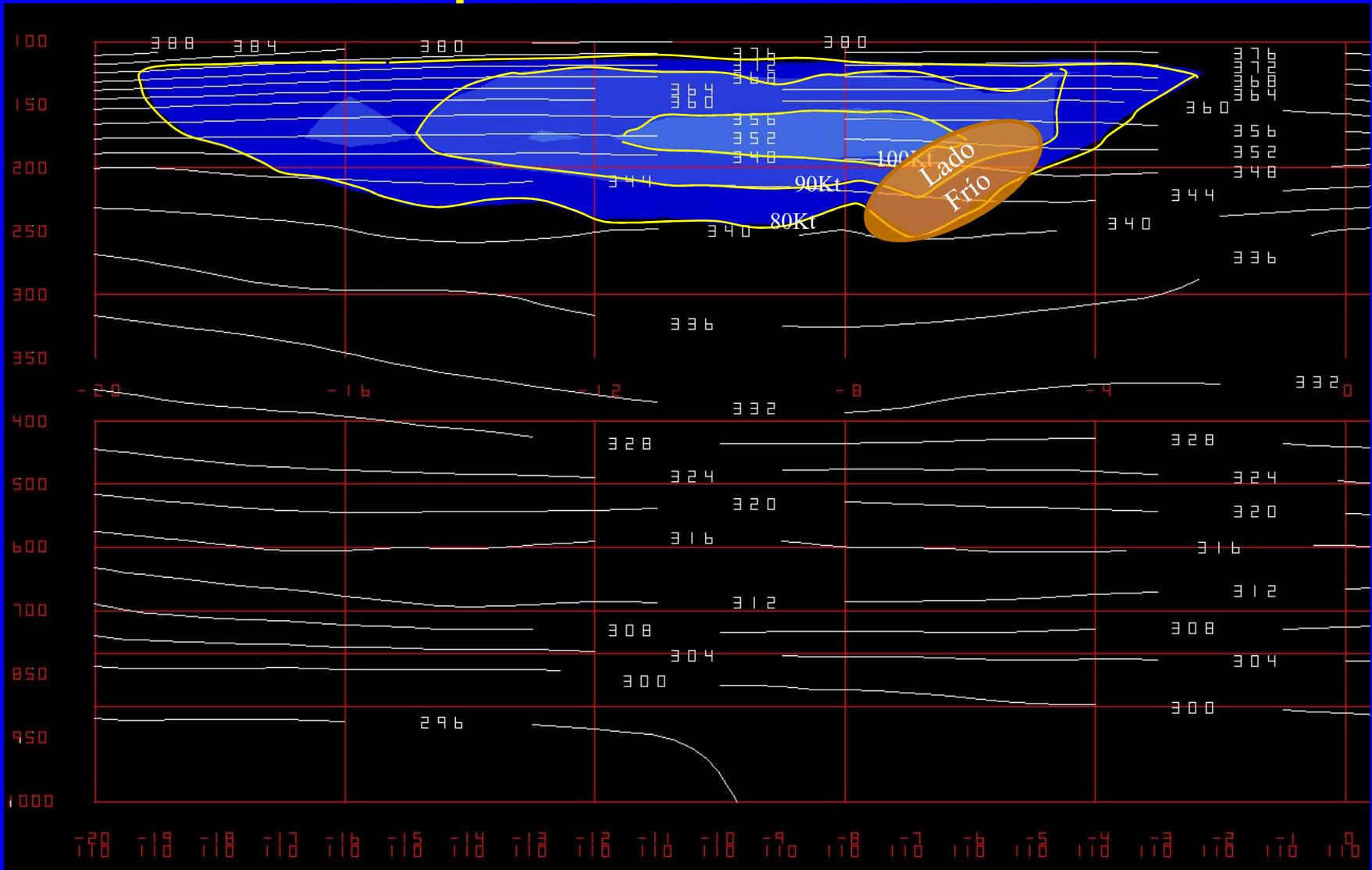


# Análisis – Jet Subecuatorial

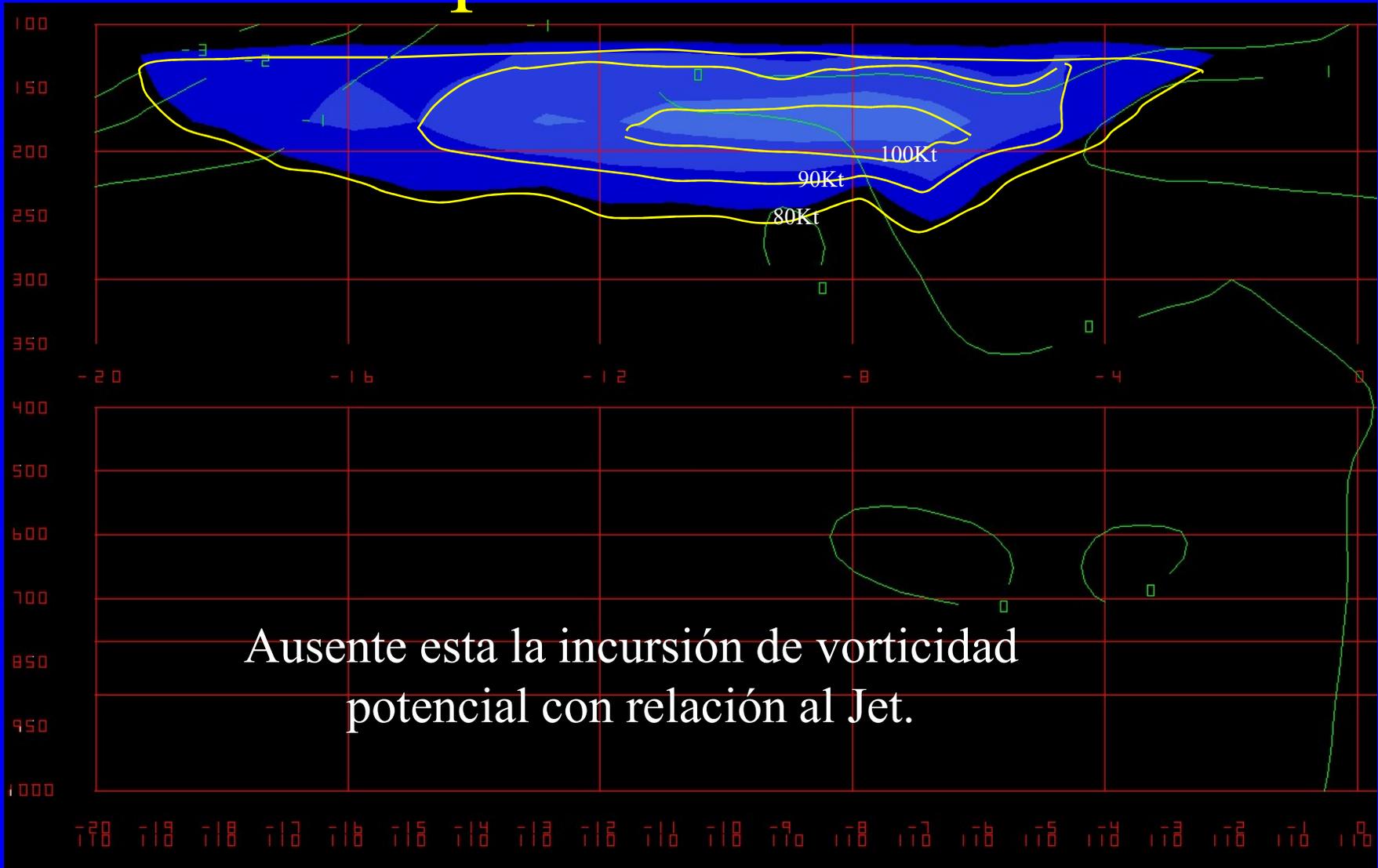


Note que el jet se origina al norte del ecuador.

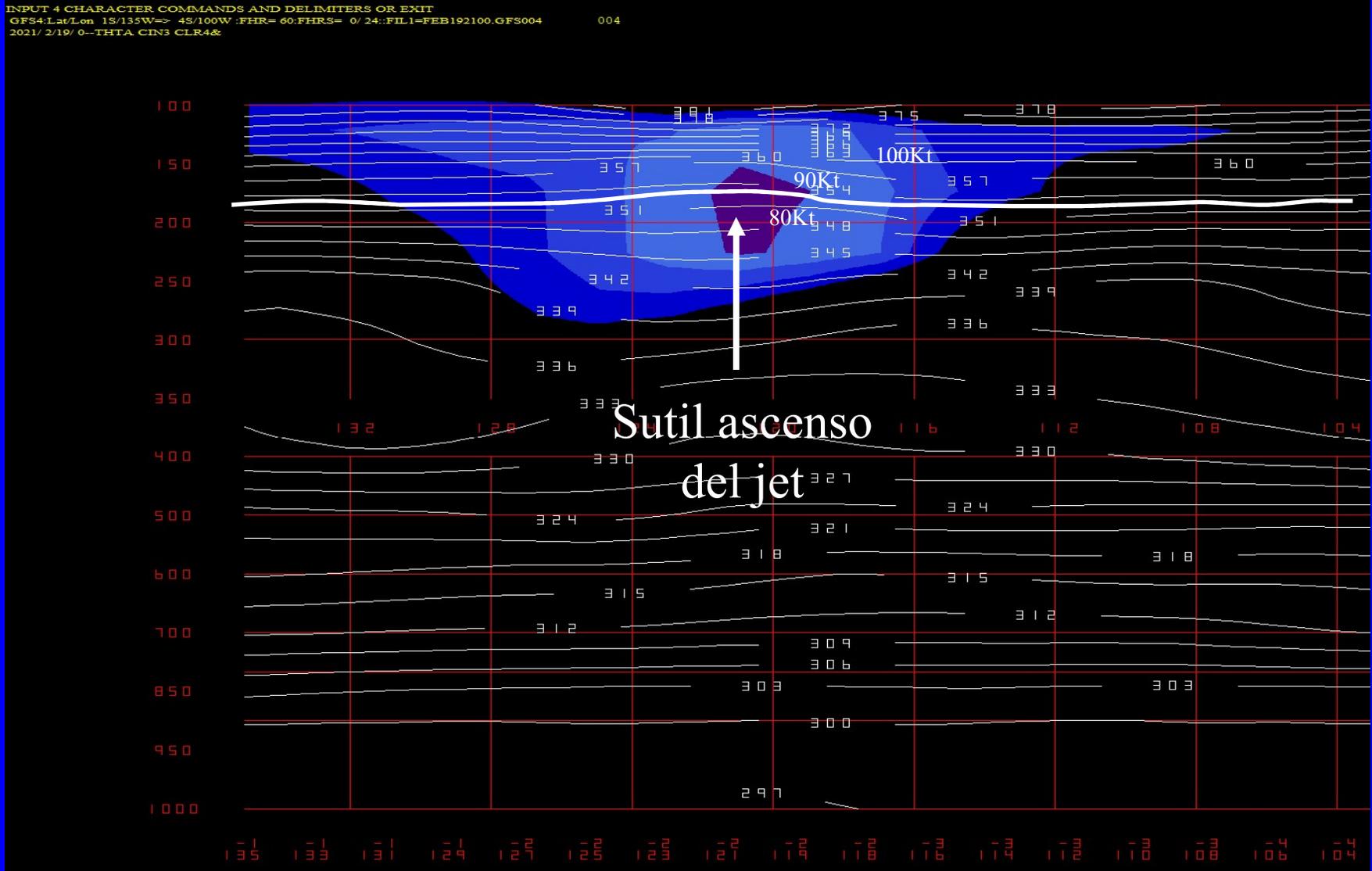
# Jet Subecuatorial – Corte Transversal Perpendicular al Jet



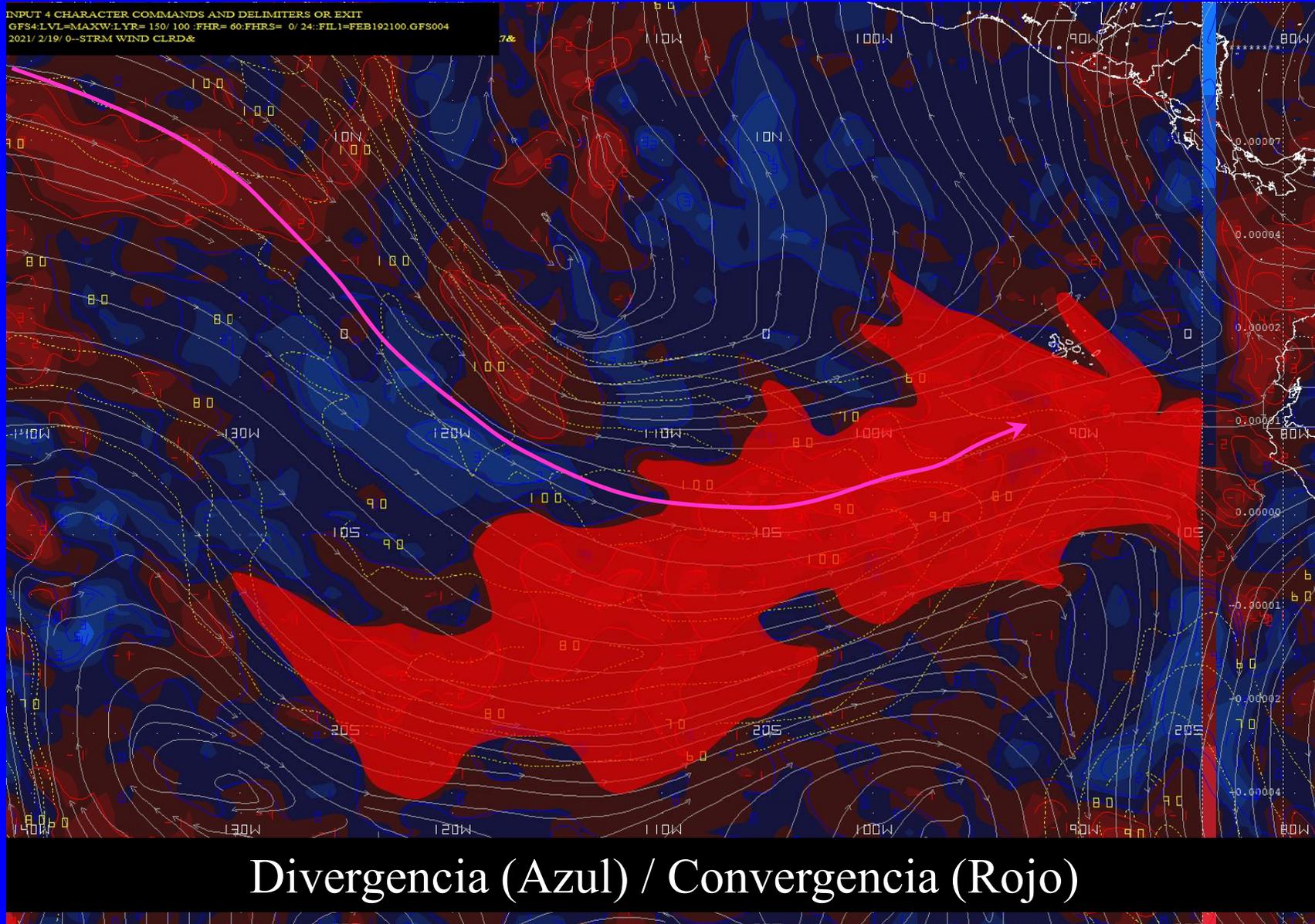
# Jet Subecuatorial – Corte Transversal Perpendicular al Jet



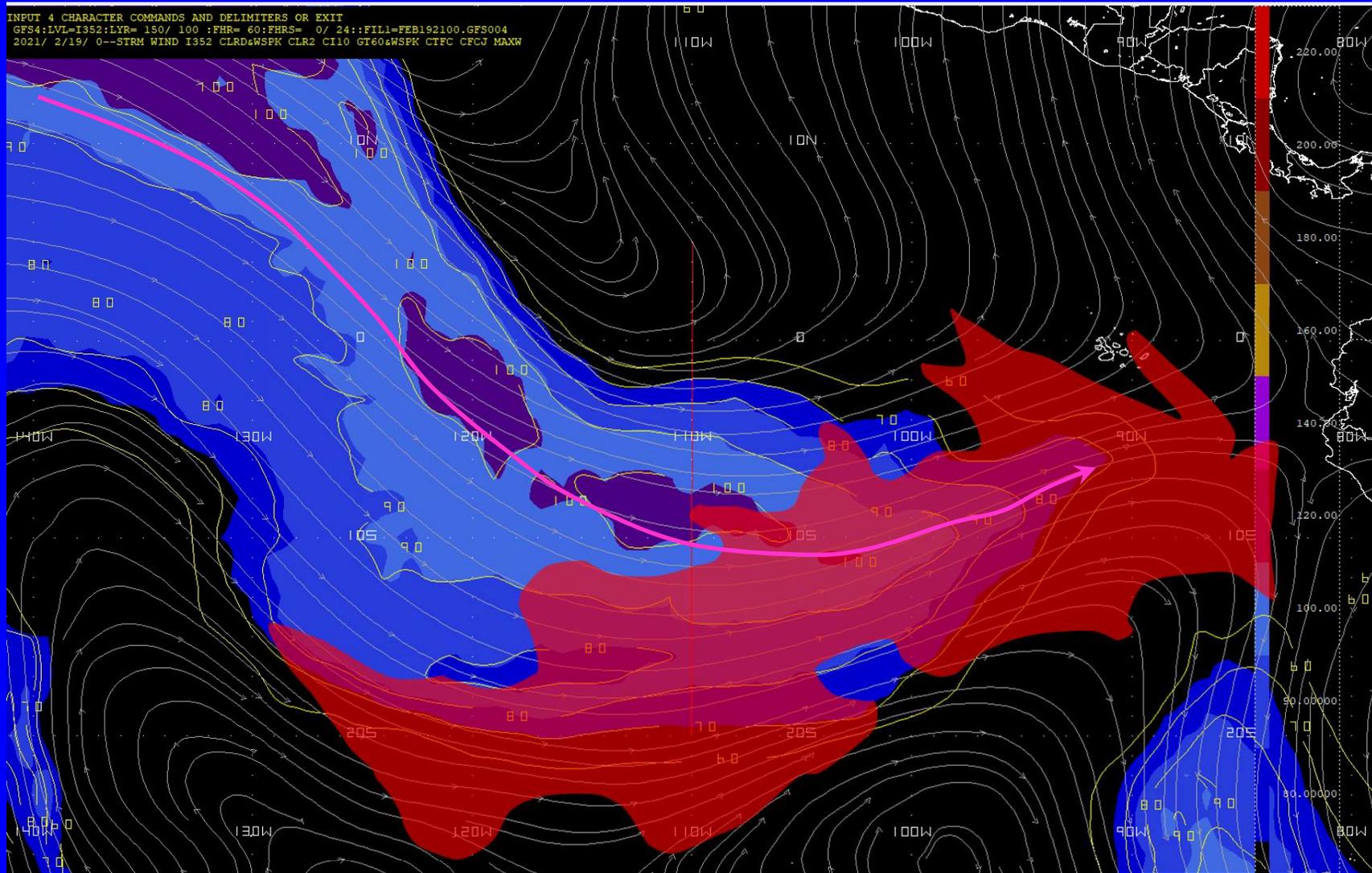
# Jet Subecuatorial – Corte Transversal Paralelo al Jet



# Análisis – Divergencia SEJ



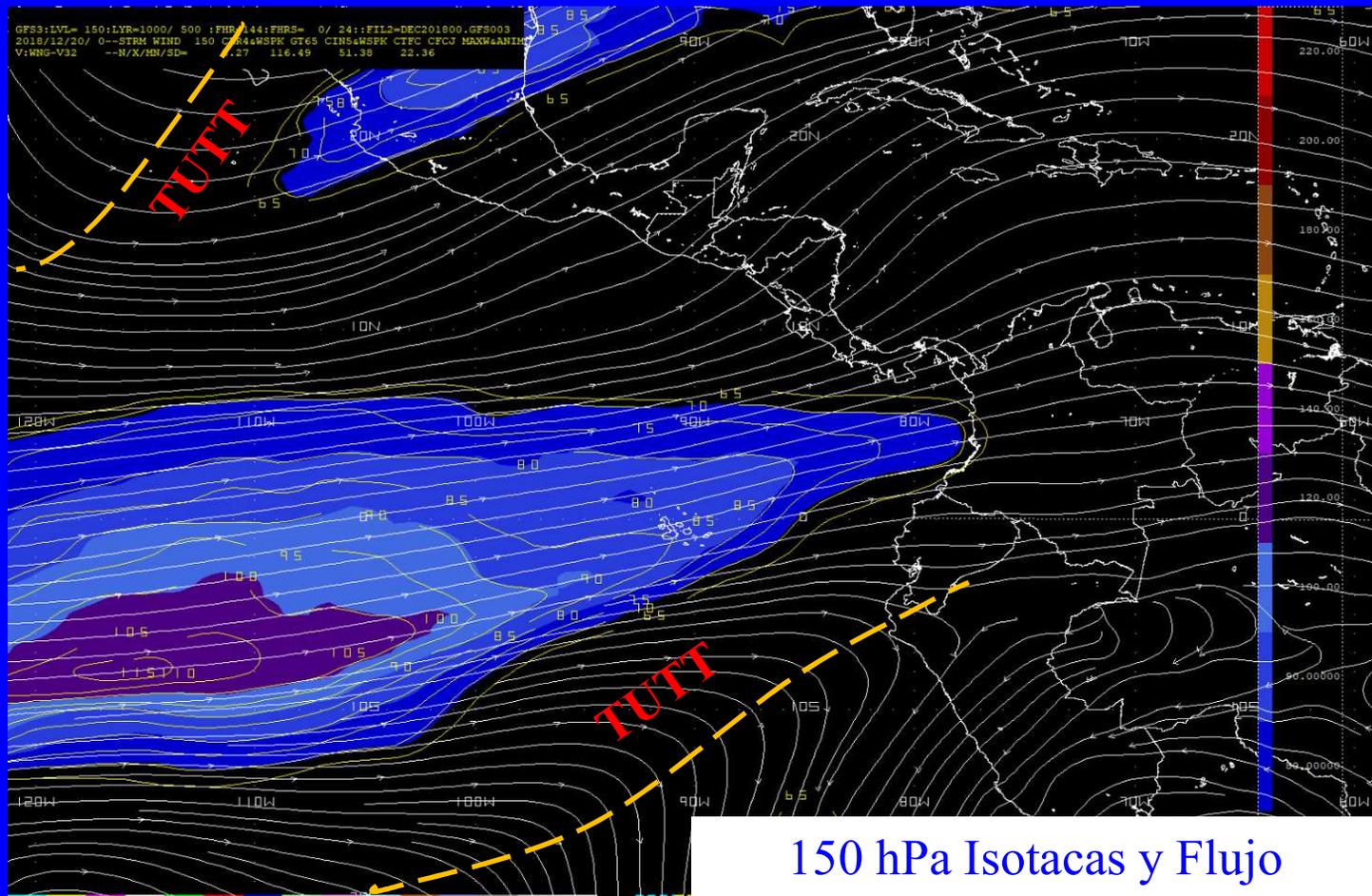
# Análisis – SEJ y Convergencia



Note que el jet se origina al norte del ecuador.

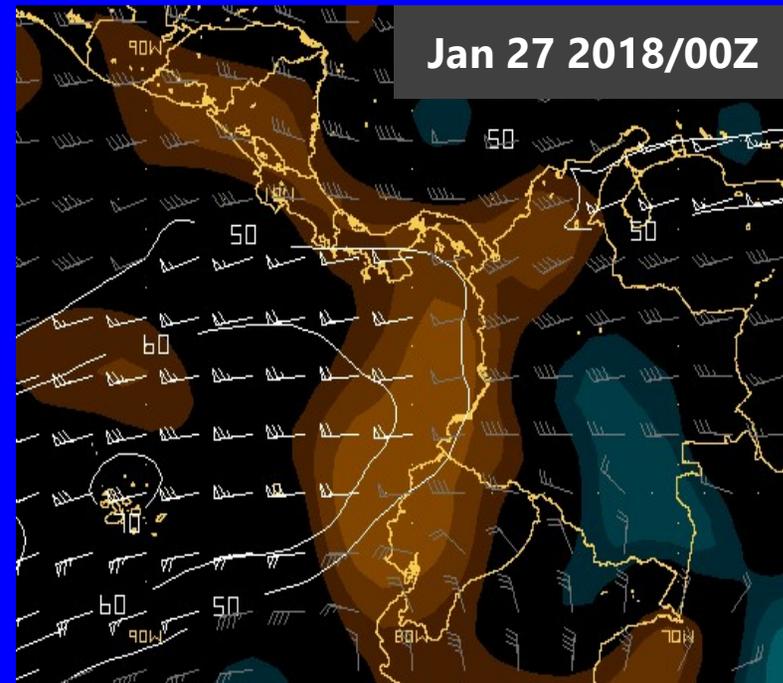
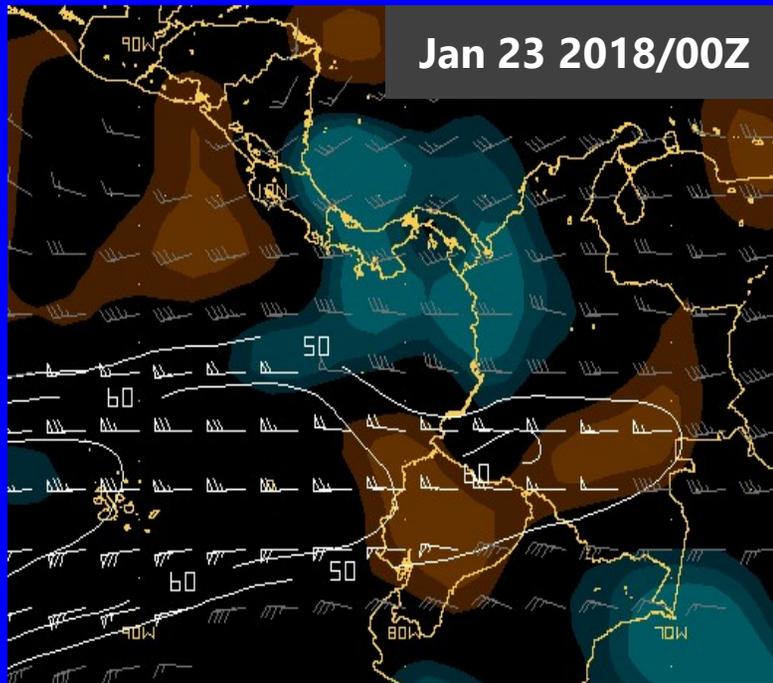
# El Jet Subecuatorial (SEJ)

- Intrusiones del SEJ son comunes entre Diciembre-Febrero.
  - El jet se origina en el Pacifico Sur tropical.
  - Dirigido por la TUTT, el jet típicamente asciende sobre las Galápagos



# El Jet Subecuatorial (SEJ)

- El SEJ desciende adiabáticamente desde el Pacífico ecuatorial hasta el norte de Sudamérica/sur de Centro América
  - Los descensos inhiben la convección profunda



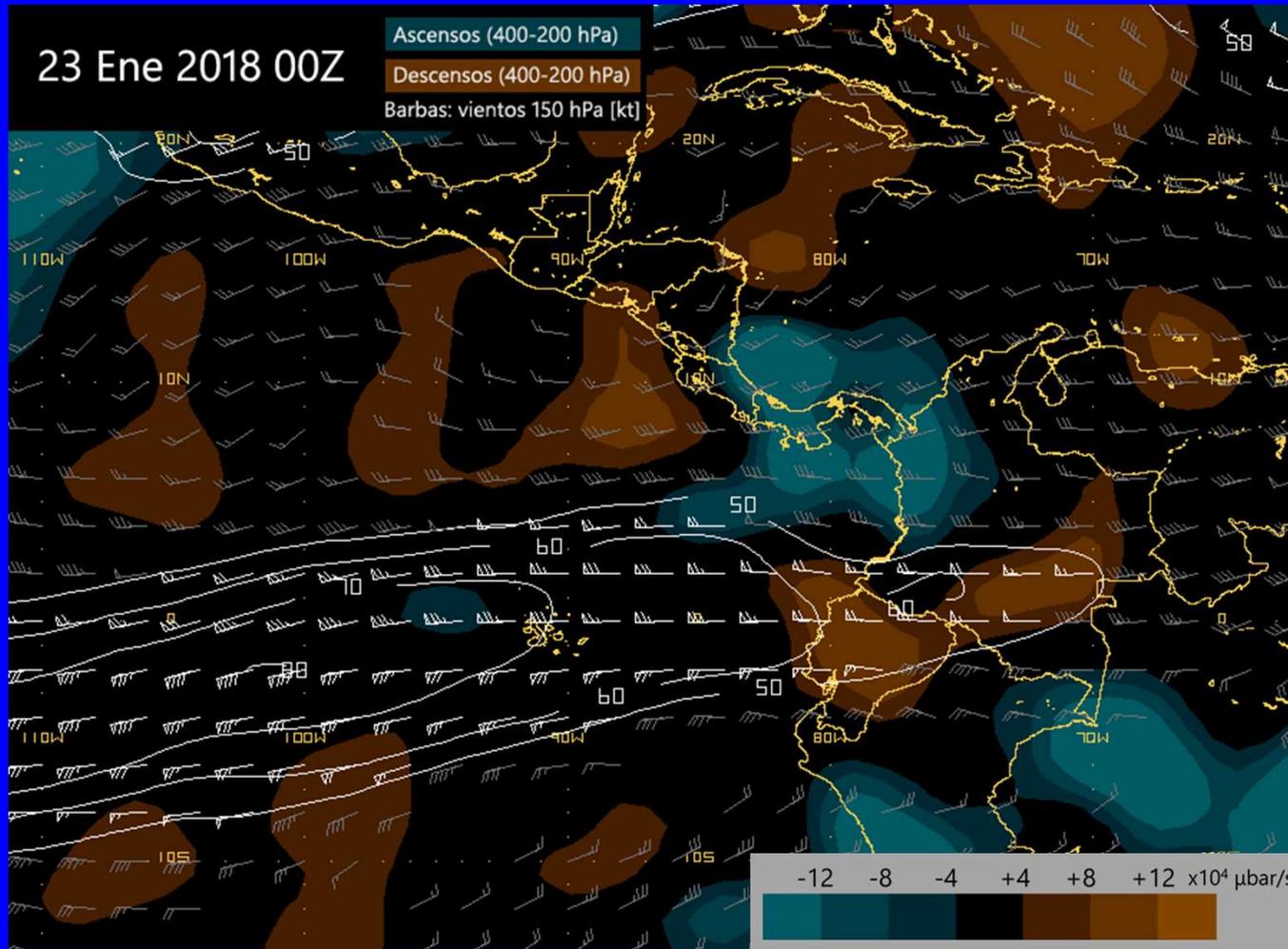
UVM (400-200 hPa)

DVM (400-200 hPa)

150 hPa Wind Barbs (Kt)

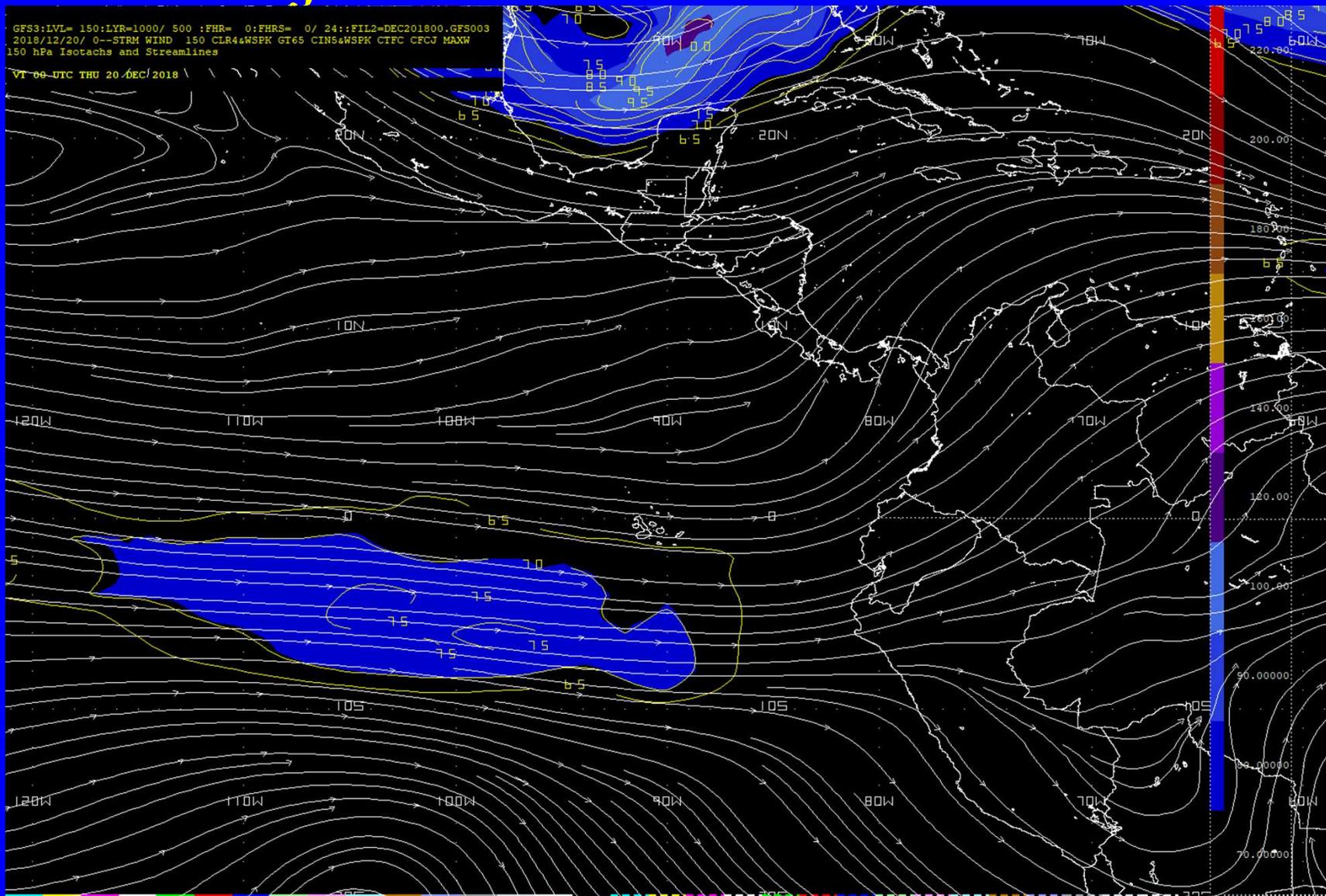
# EL SEJ

Enero 2018



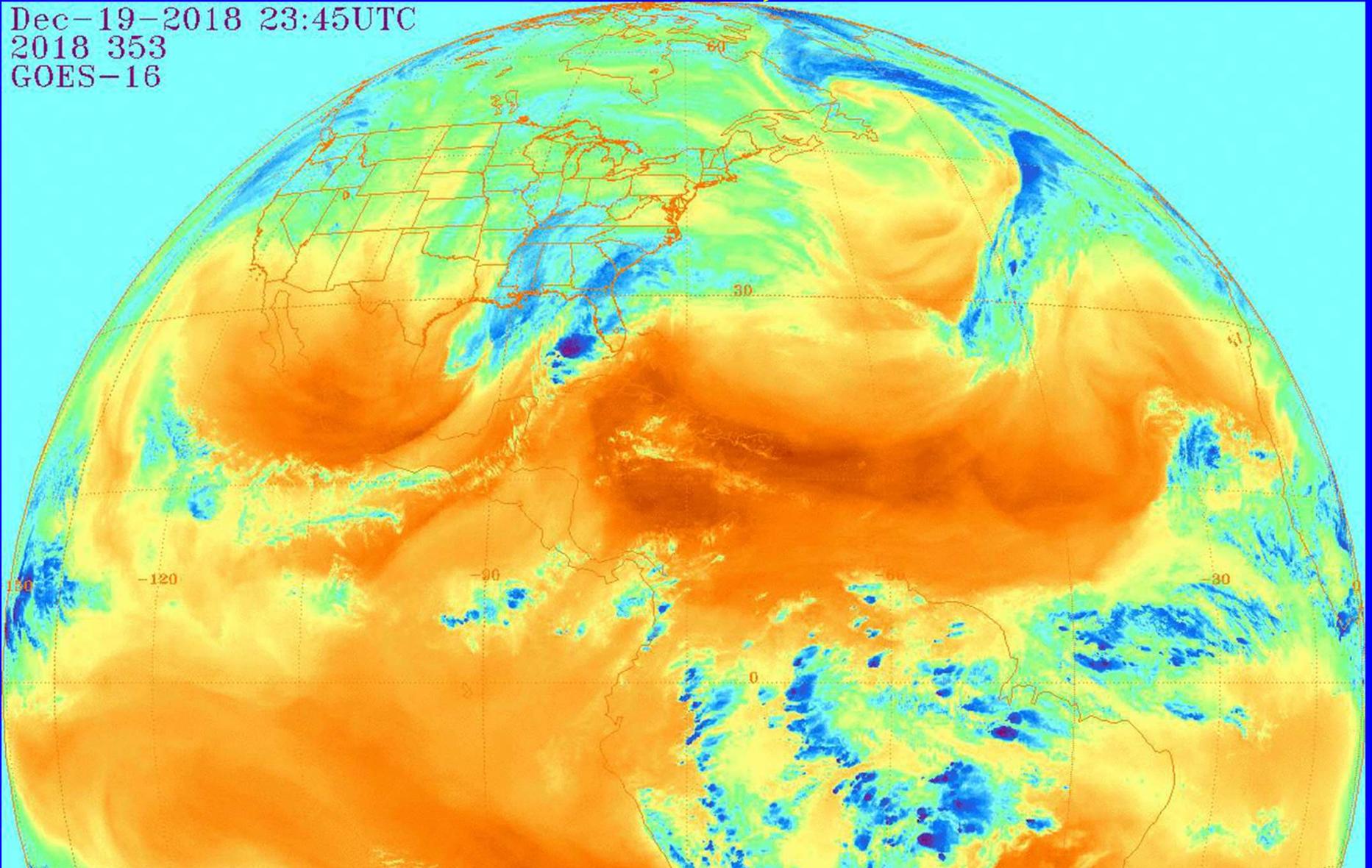
Fuente: Análisis del GFS / Procesamiento WPC International Desks

# Animación del Viento Máximo y el Flujo en 150 hPa – Dec 2018



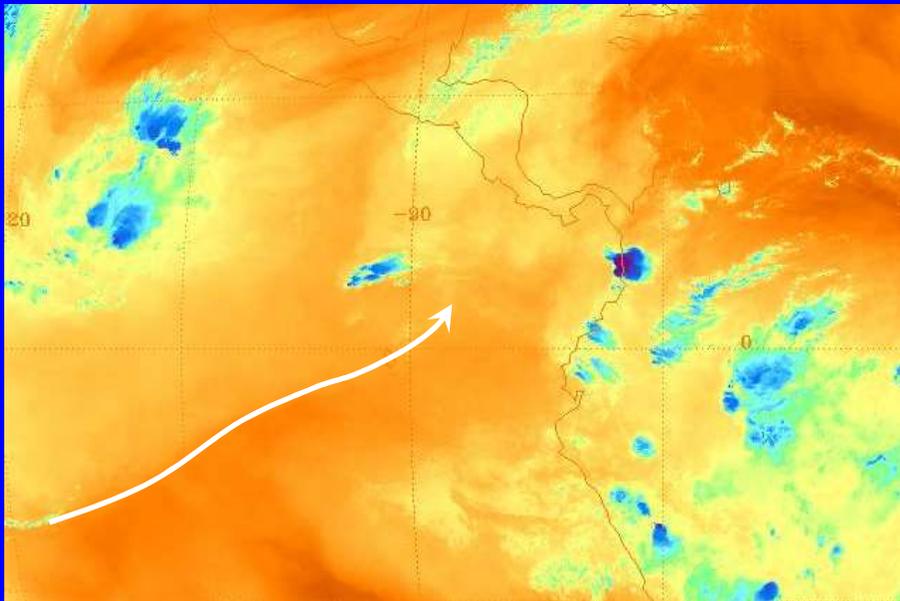
# Animación de Imágenes de 6.7um Dec 20-27, 2018

Dec-19-2018 23:45UTC  
2018 353  
GOES-16

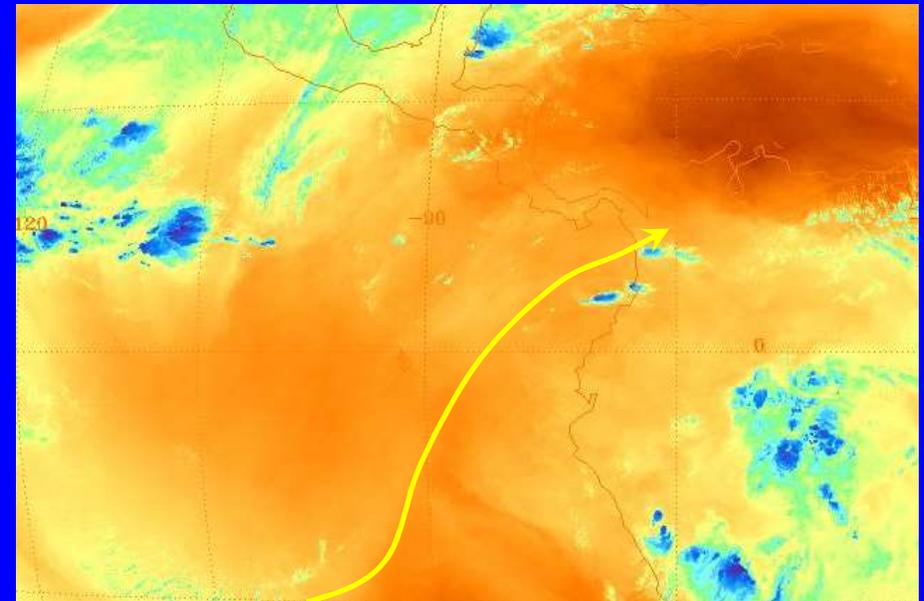


# Jet Subecuatorial

## Imágenes de 6.7um



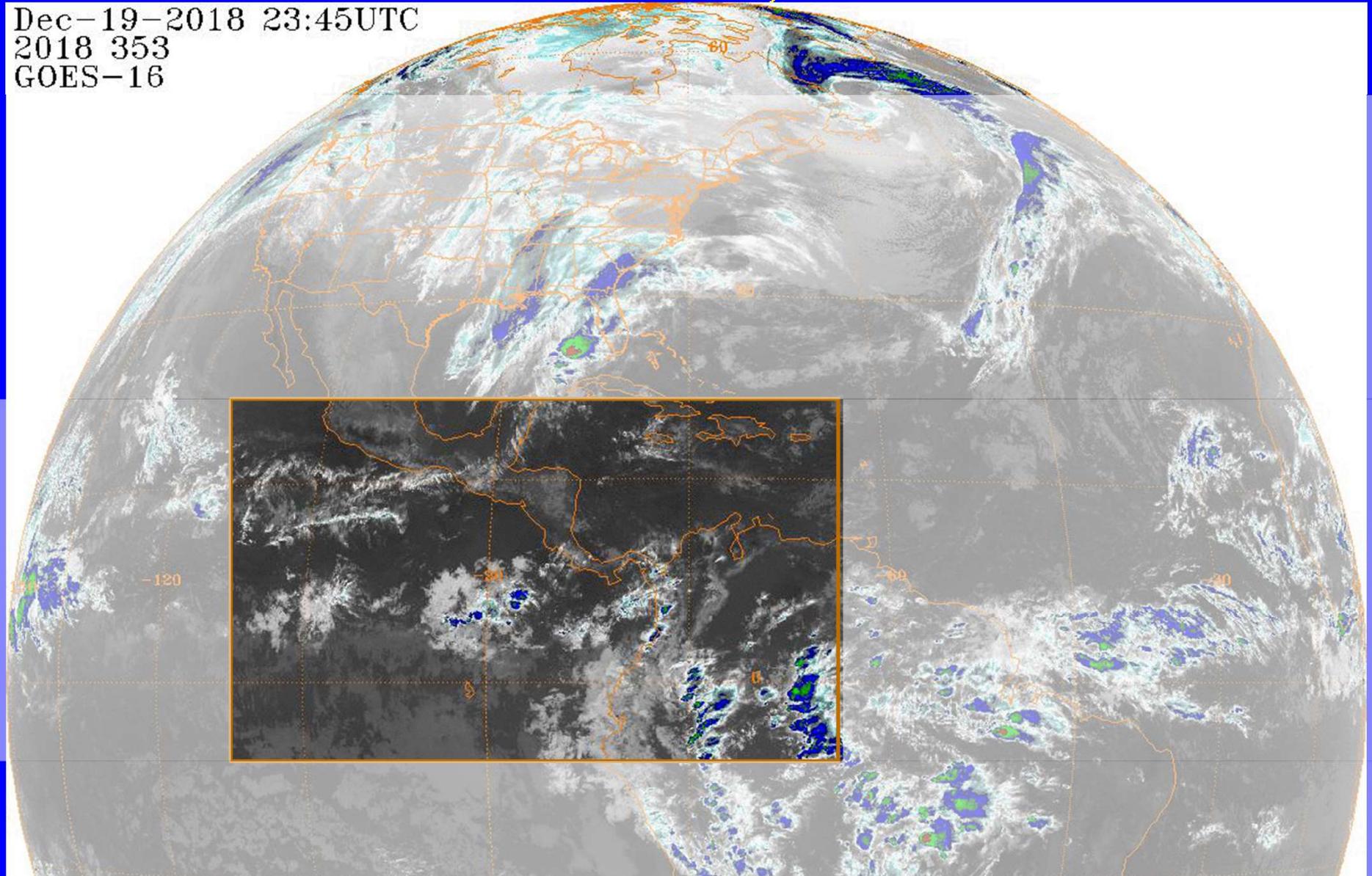
Dec 22, 2018 at 08:45Z



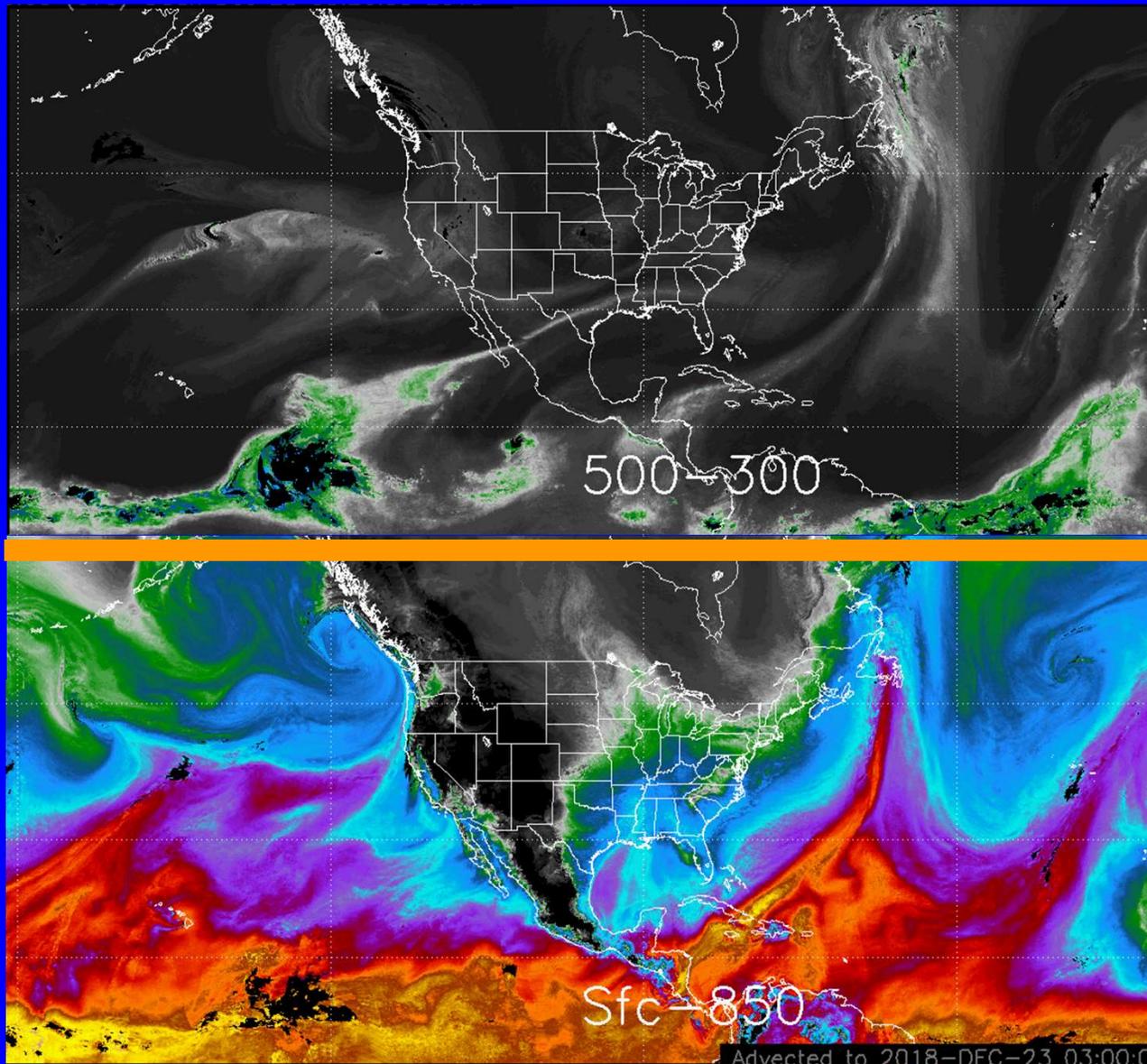
Dec 25, 2018 at 08:45Z

# Animación de Imágenes de 10.3 um Dic 20-27, 2018

Dec-19-2018 23:45UTC  
2018 353  
GOES-16

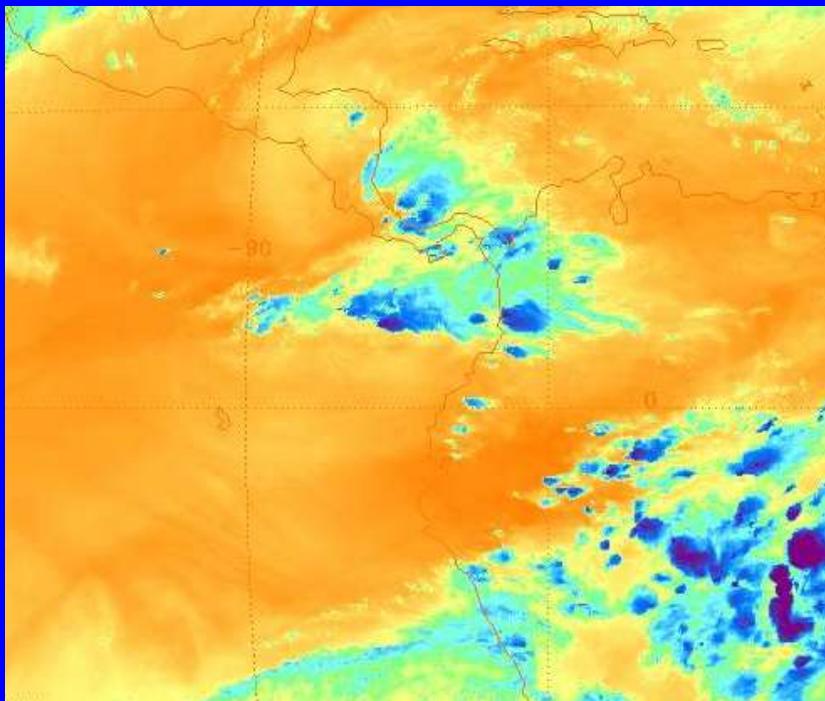


# Advección de Agua Precipitable

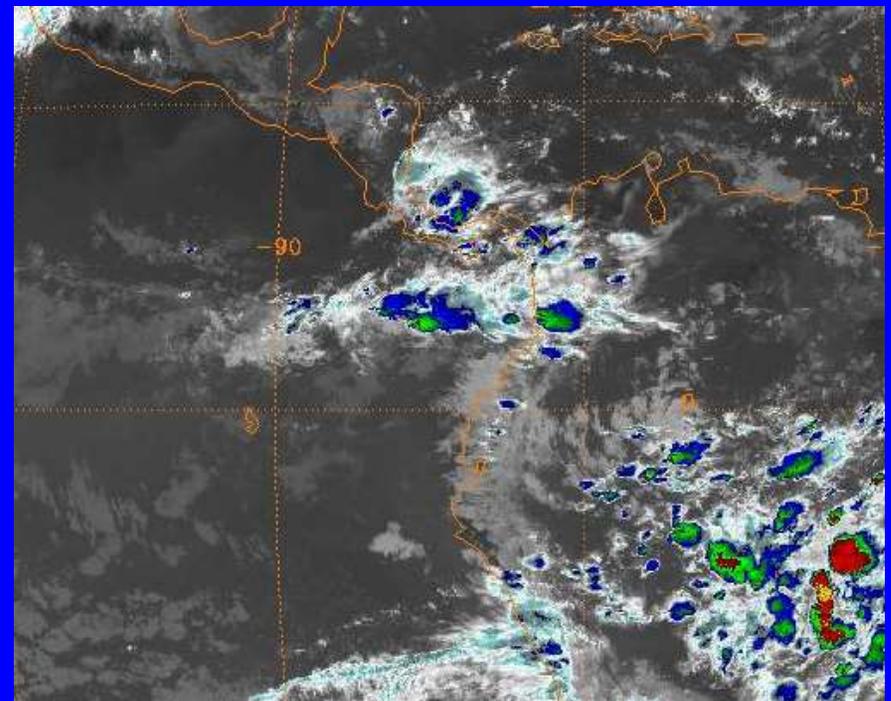


# 23 Dic 2018/00Z

## Convección Profunda Panamá-Colombia



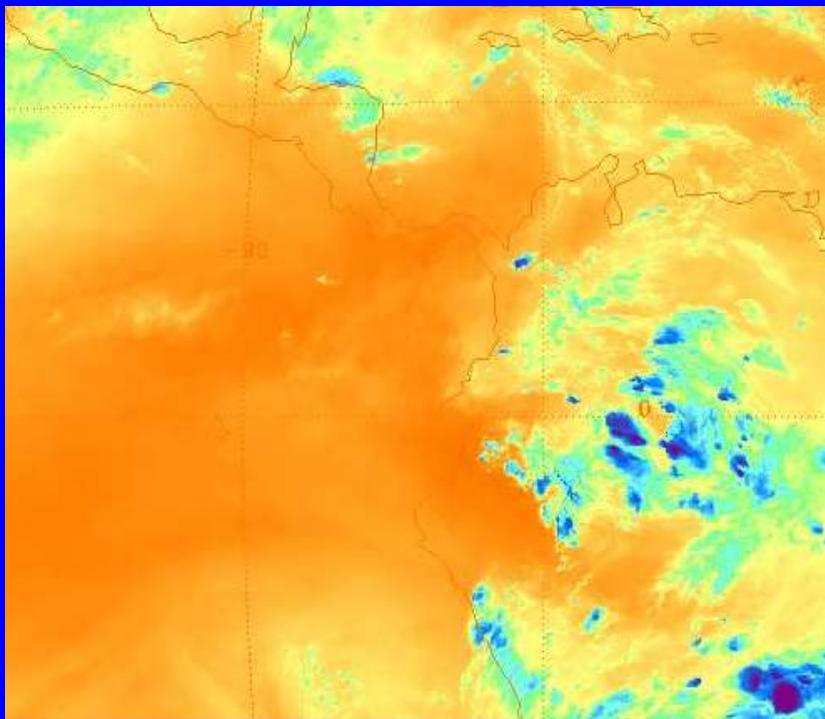
WV : 6.7um



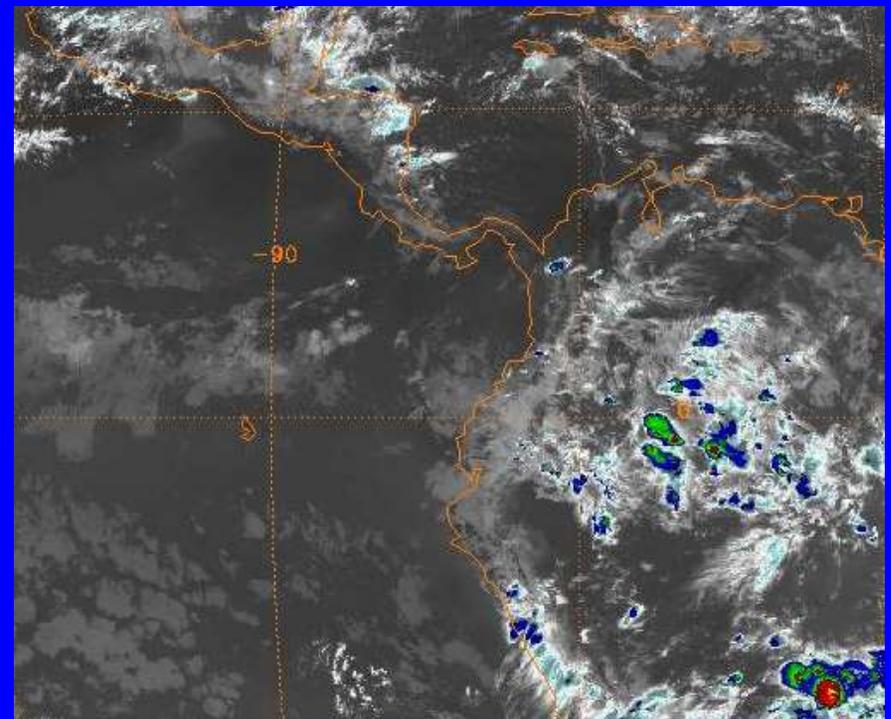
IR : 10.3um

27 Dic 2018/00Z

# Convección en el Pacífico Oriental se Debilita



WV : 6.7um



IR : 10.3um