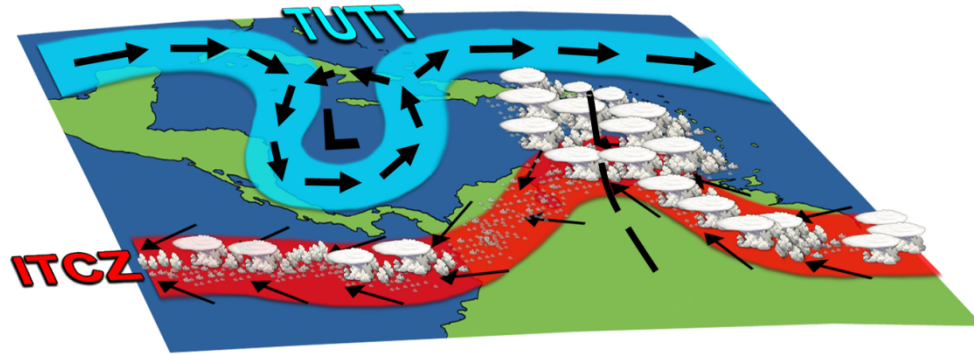


¿Ondas Tropicales o Vaguadas inducidas por TUTT?



Mike Davison, Chief, International Desks
Dr. José Gálvez, International Desks Researcher
Reviewed by **Dr. Arlene Laing**, CMO

Julio 2020

2^{da} Parte



NATIONAL WEATHER SERVICE
NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

Resumen de las Características

Vaguada Inducida	Ondas Tropical
<ul style="list-style-type: none">• Núcleo Frío domina.<ul style="list-style-type: none">– No puede evolucionar a un ciclón cálido (tropical) inmediatamente.– Podría formar un ciclón subtropical (híbrido)	<ul style="list-style-type: none">• Combinación de sistema de núcleo frío/cálido.<ul style="list-style-type: none">– Puede evolucionar a un ciclón cálido (es la semilla).
<ul style="list-style-type: none">• <u>Movimiento</u>: Controlado por flujo en altura.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Movimiento</u>: Controlado por flujo en atmósfera baja.
<ul style="list-style-type: none">• <u>Origen</u>: Inducida por una TUTT generalmente al noroeste.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Origen</u>: Inestabilidad a lo largo del Africa's Easterly Jet, liberación de calor latente, vaguada monzónica y SCM.

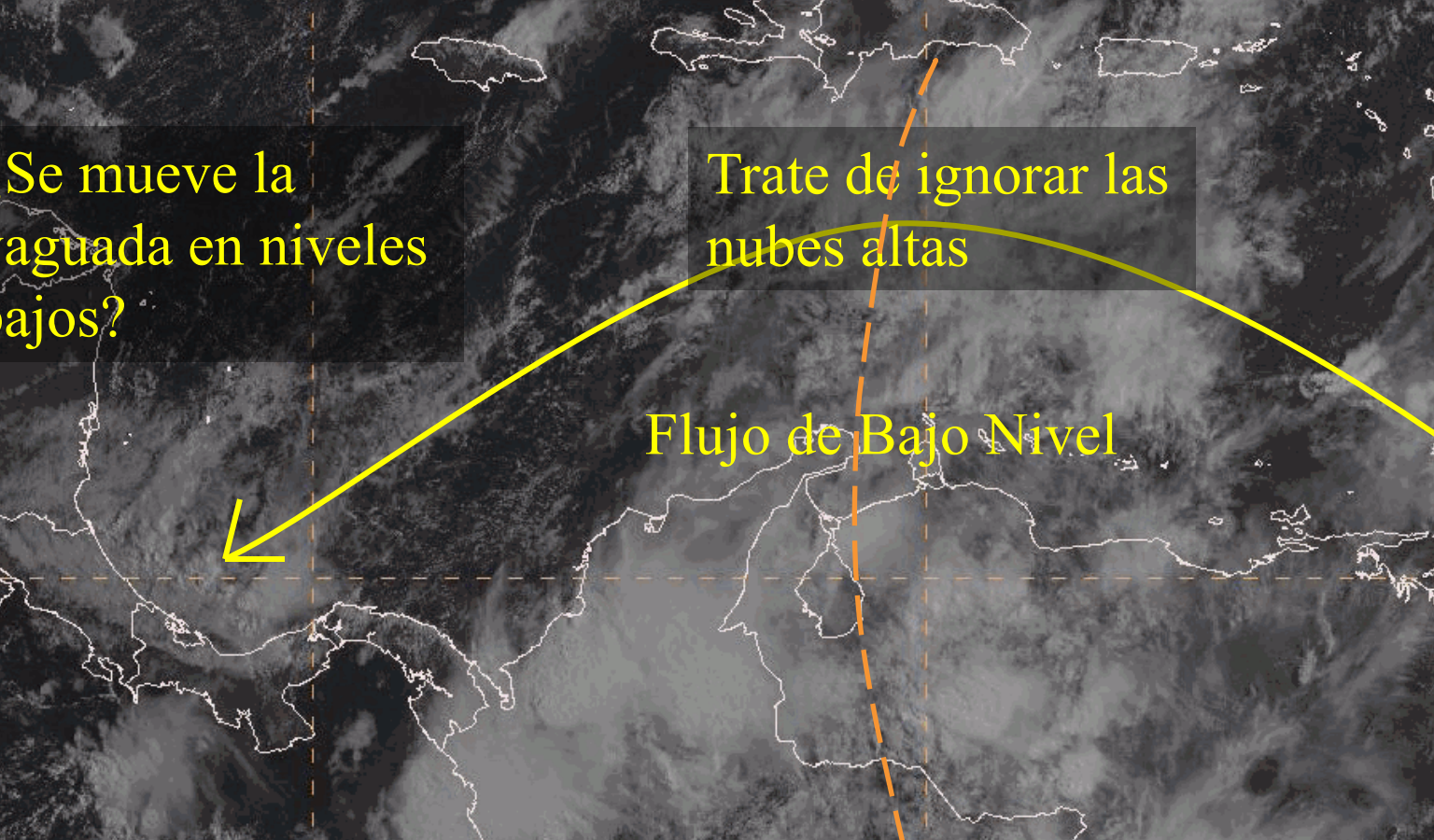
Herramientas para Diferenciarlas

	Onda Inducida	Onda Tropical
Imagen de Vapor de Agua	Mejor herramienta para evaluar si hay/cuan profunda es una vaguada en altura	No ayuda mucho. Suelen mostrar fuentes de ventilación en altura.
Imágenes IR y Visibles	<ul style="list-style-type: none">• Ayudan a identificar presencia de vaguadas invertidas “V” en el campo de nubes bajas.• Difícil ver circulación en altura.	Evidencia presencia de “V” invertida. No es inducida si al mismo tiempo no existe una circulación ciclónica en altura cercana.
Análisis de Flujo	500-200 hPa en altura 850-700 hPa en bajo nivel	850-700 hPa
Movimiento de vaguada en capas bajas	<ul style="list-style-type: none">• Vaguada inducida en capas bajas se mueve <u>en conjunto</u> con el sistema de altura.• Estacionarias o entre 05-15 kt.	<ul style="list-style-type: none">• Vaguada invertida en capas bajas se mueve de <u>manera independiente</u> a los sistemas en altura.• Se mueven a 10-20 kt• Negativa se propagan mas rápida.

Parte 2 – Encuesta Durante el Seminario (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
- Es una onda tropical
- No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
- Ninguna de las anteriores

Ejercicio Practico:
Evento del 20 de Abril del 2004



¿Se mueve la vaguada en niveles bajos?

Trate de ignorar las nubes altas

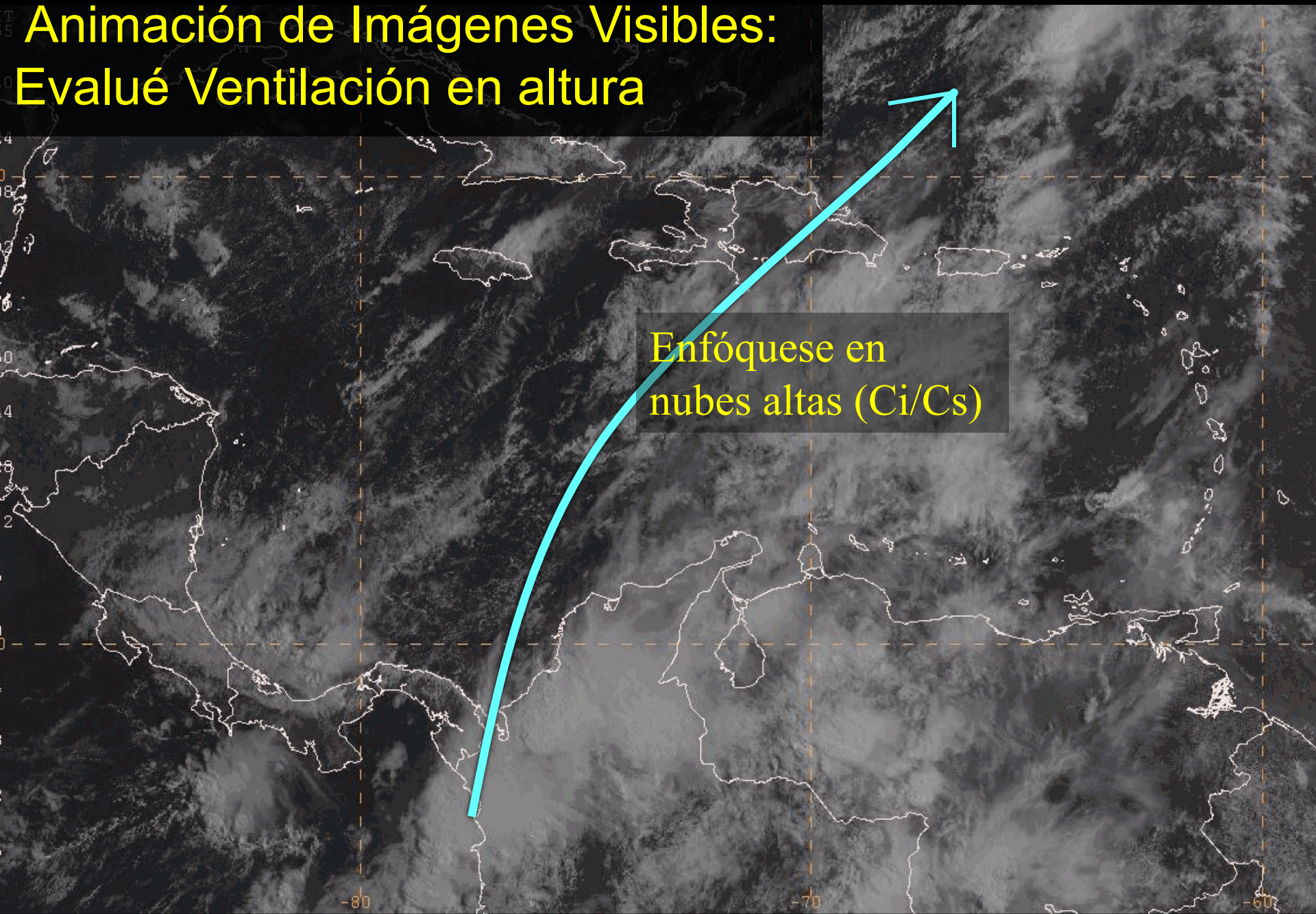
Flujo de Bajo Nivel

This satellite image shows the tropical Pacific region, including South America, Africa, and Australia. A yellow curved arrow labeled 'Flujo de Bajo Nivel' (Low Level Flow) points from the eastern Pacific towards the South American continent. A dashed orange line runs vertically through the center of the image. Two text boxes with yellow text are overlaid: '¿Se mueve la vaguada en niveles bajos?' (Does the trough move in low levels?) on the left and 'Trate de ignorar las nubes altas' (Try to ignore the high clouds) on the right.

Trate de ignorar las
nubes altas

Flujo de Bajo Nivel

Animación de Imágenes Visibles: Evalué Ventilación en altura

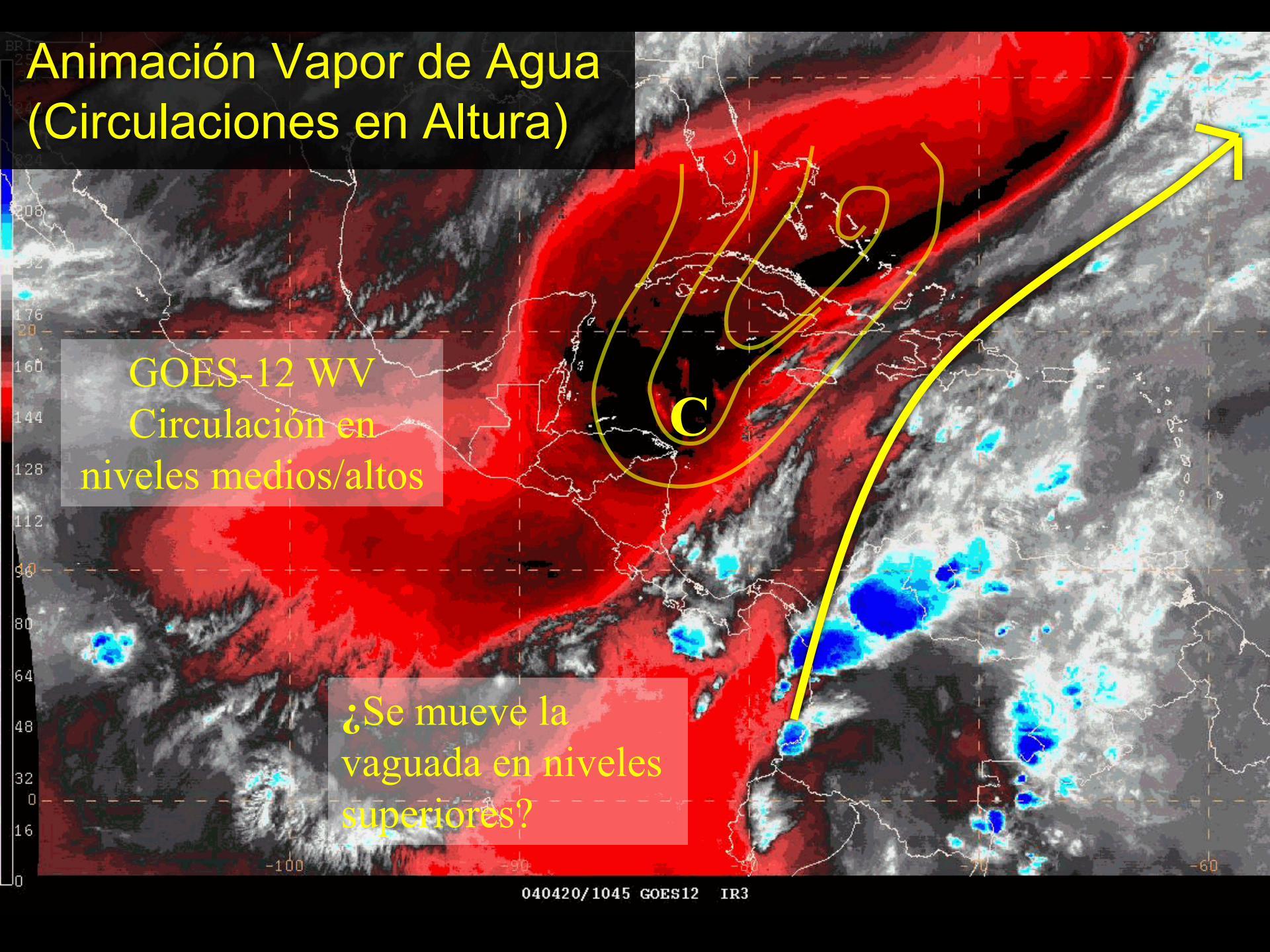


Animación Vapor de Agua (Circulaciones en Altura)

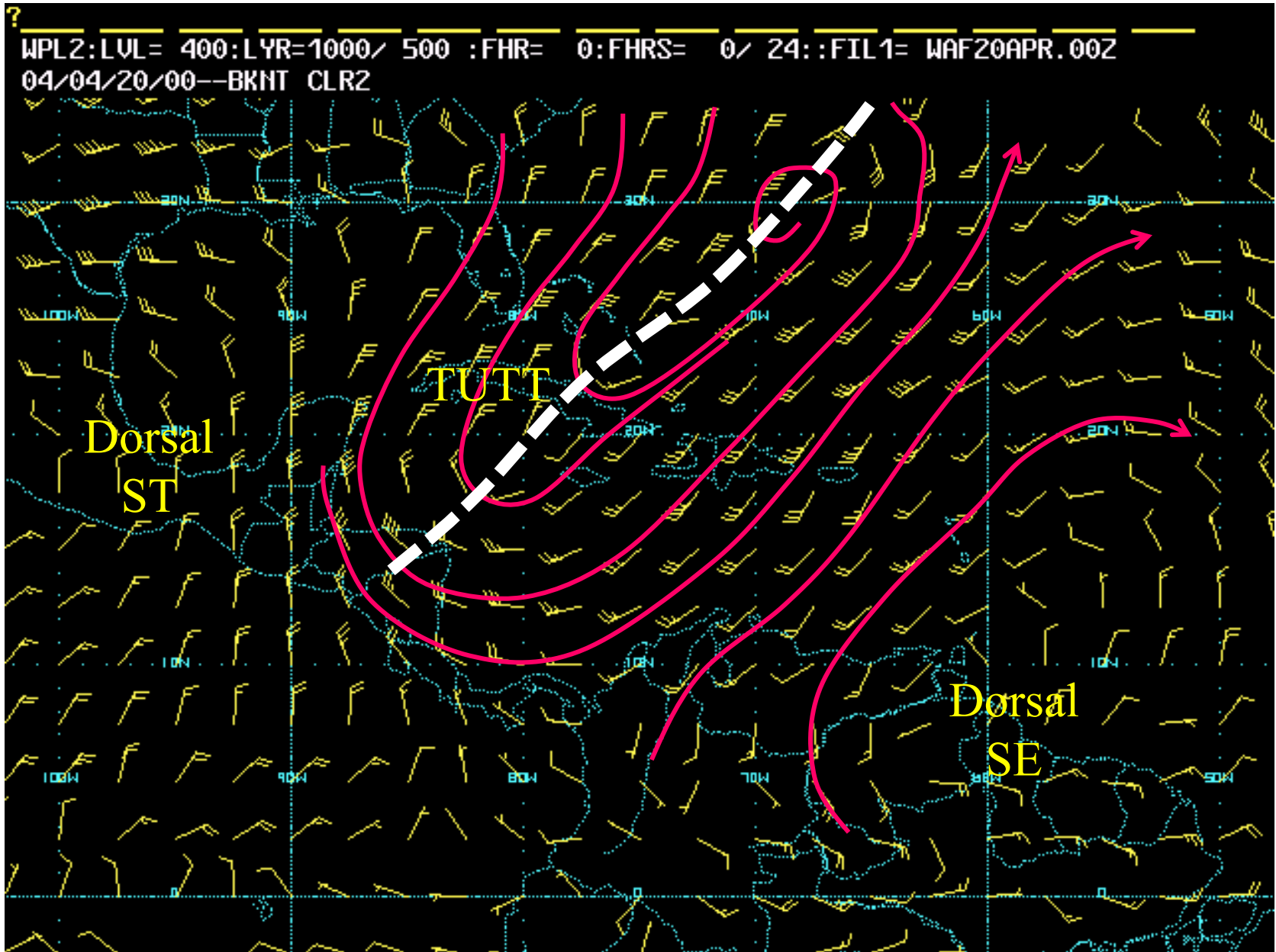
GOES-12 WV
Circulación en
niveles medios/altos

¿Se mueve la
vaguada en niveles
superiores?

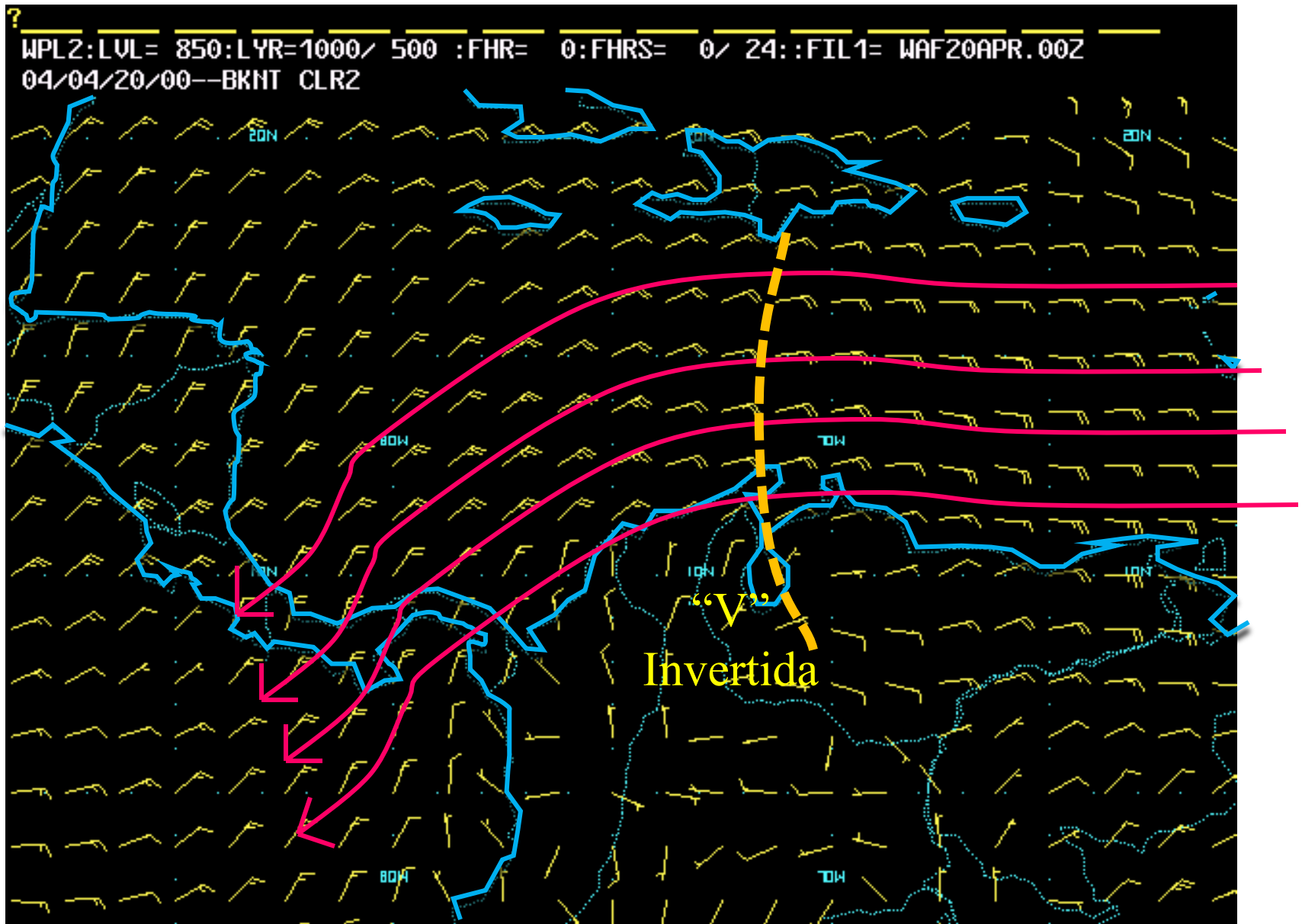
040420/1045 GOES12 IR3



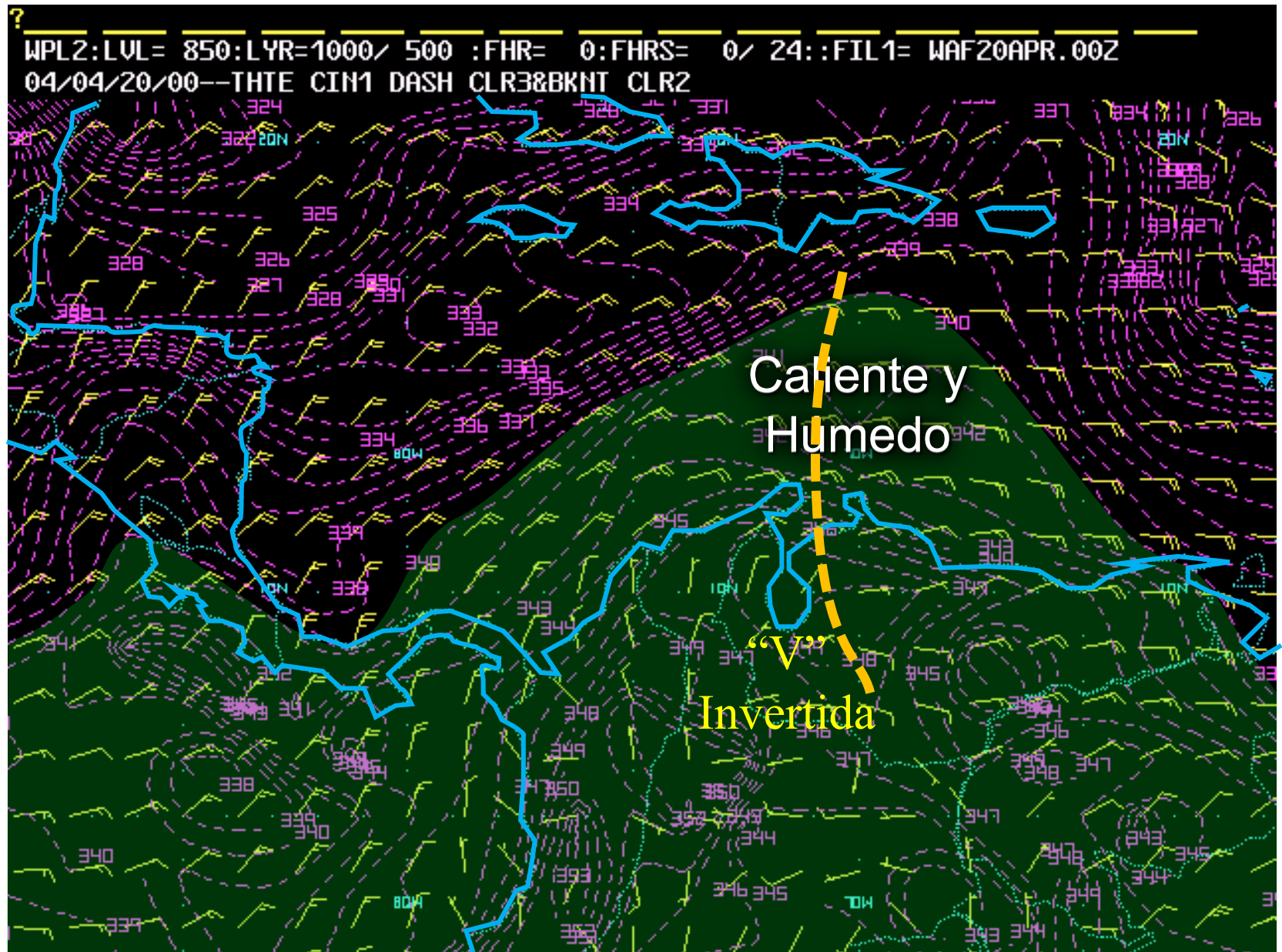
GFS Análisis en 400 hPa: Flujo en Altura



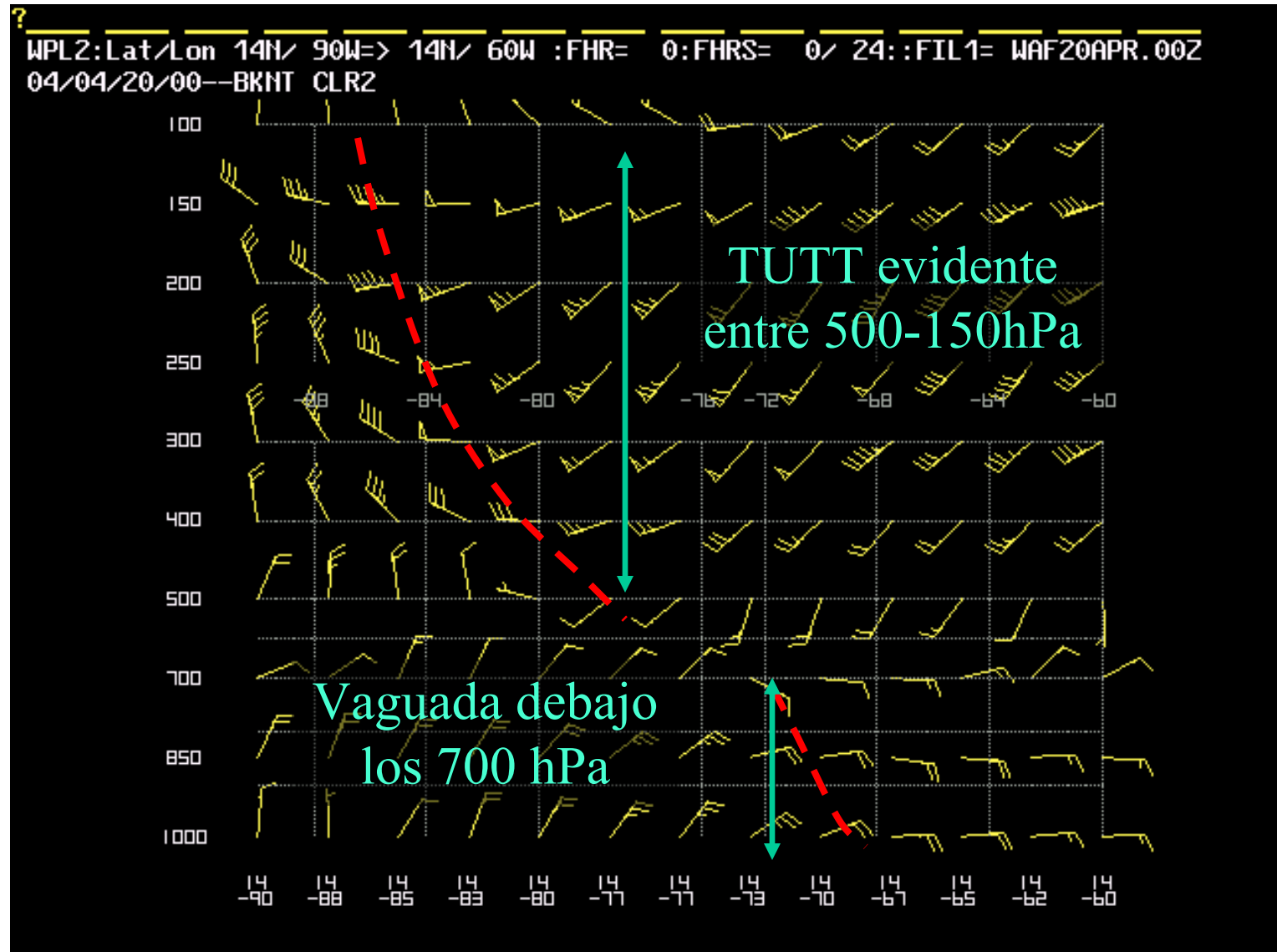
GFS Análisis en 850 hPa: Flujo en Niveles Bajos



Vientos y TEP (θ_e) en 850 hPa



Corte Transversal: Vientos



Parte 2 – Encuesta #1 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
 - Es una onda tropical
 - No hay una perturbación en los alisios
 - Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
 - Ninguna de las anteriores

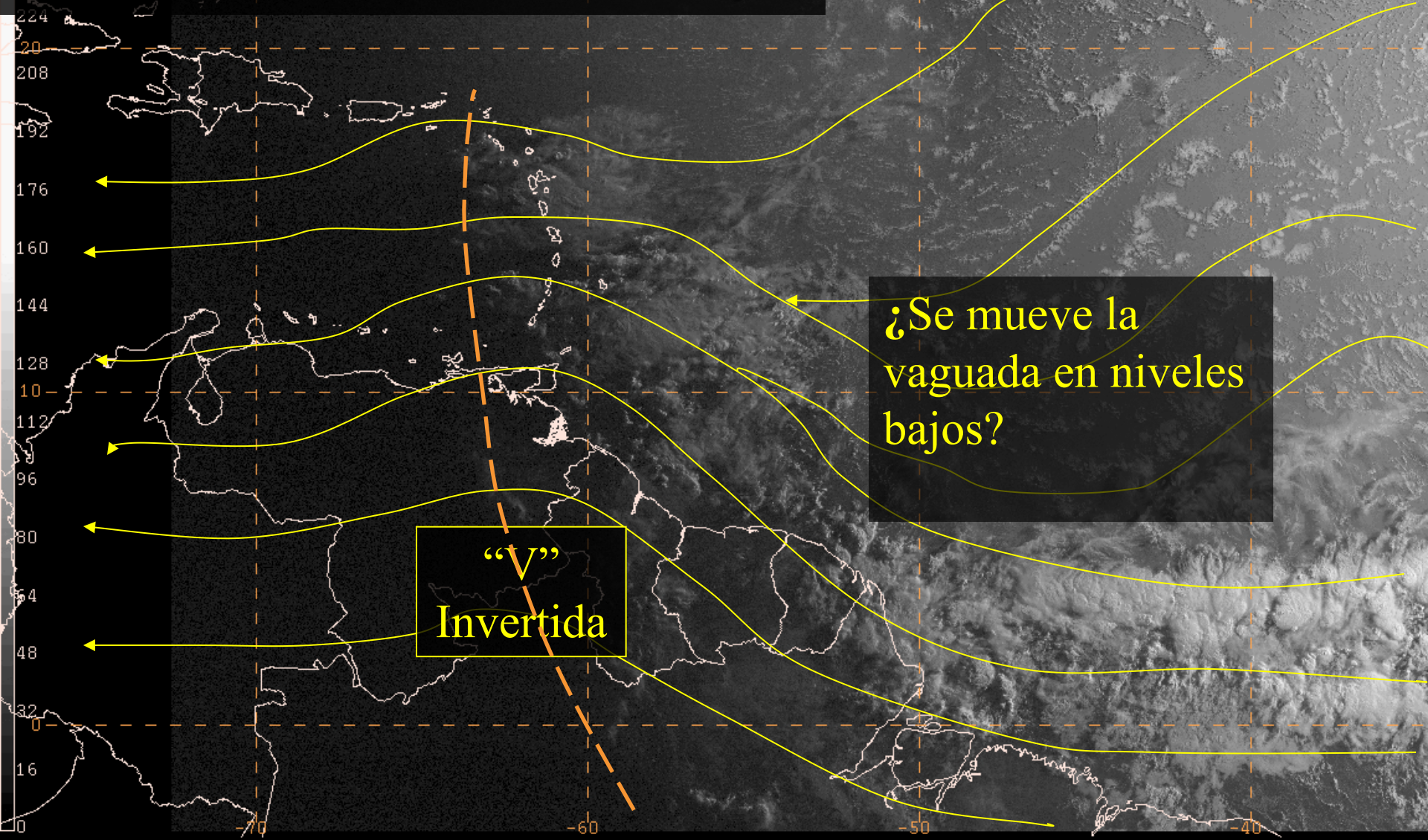
Observaciones

- Evaluación de las **imágenes visibles** muestran una vaguada invertida en capas bajas.
 - La imágenes visible claramente muestran una perturbación en niveles bajos, pero no es evidente que se asocia a un sistema de capas altas.
 - Por ello, podría fácilmente ser confundida con una perturbación en los alisios/onda Tropical.
- La imagen de **vapor de agua**, en combinación con la imágenes visibles, claramente muestra la vaguada en altura con una dorsal al este.
 - Ello sugiere una dependencia de la perturbación de capas bajas de la vaguada en la atmósfera superior.
 - Esto se puede confirmar con el corte transversal del campo de viento.

Ejercicio Practico:
Evento del 20 de Junio del 2008

Animación de Imágenes Visibles

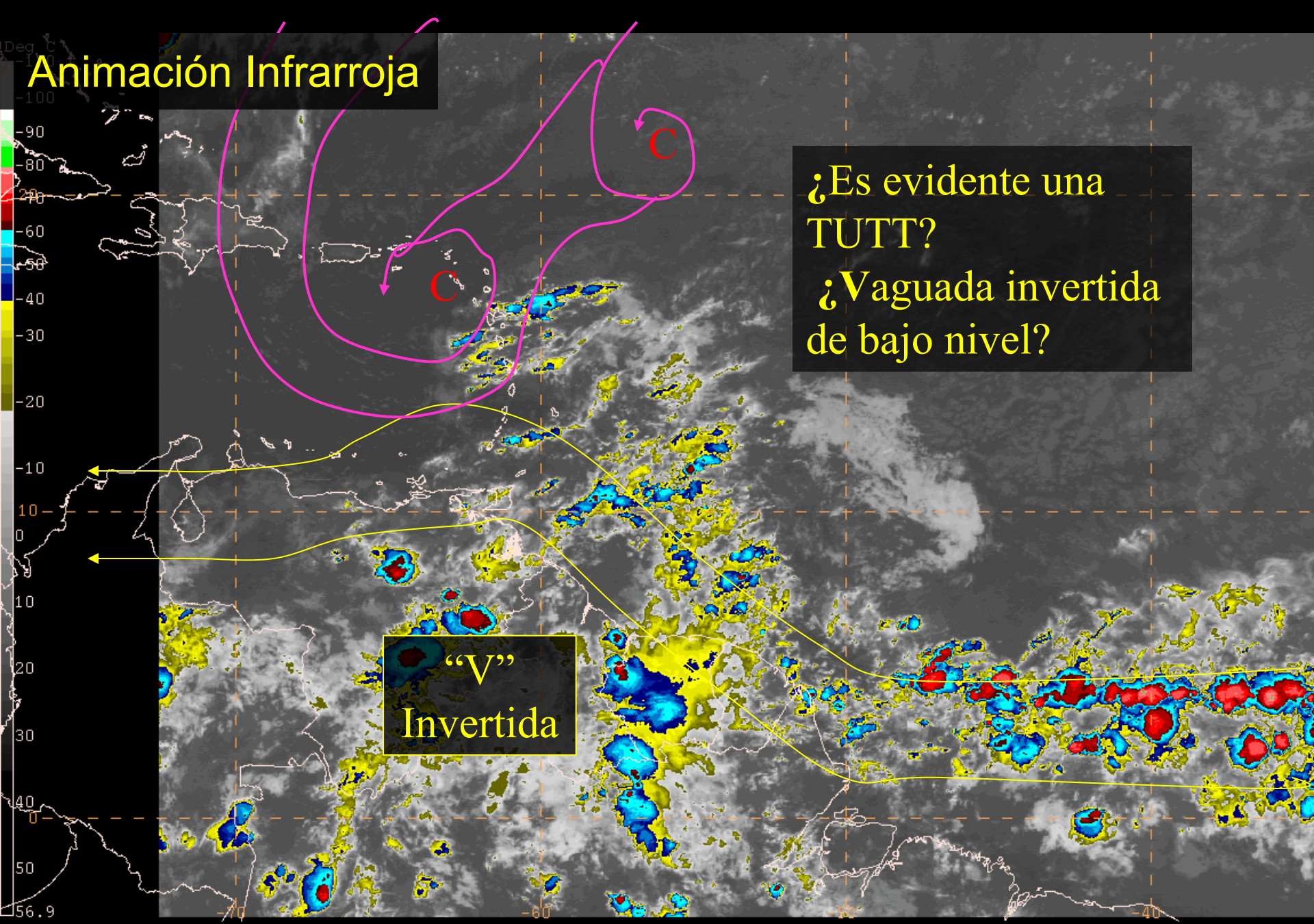
Evalué Circulación en Niveles Bajos



Animación Vapor de Agua (WV)
(Circulaciones en Altura)



Animación Infrarroja

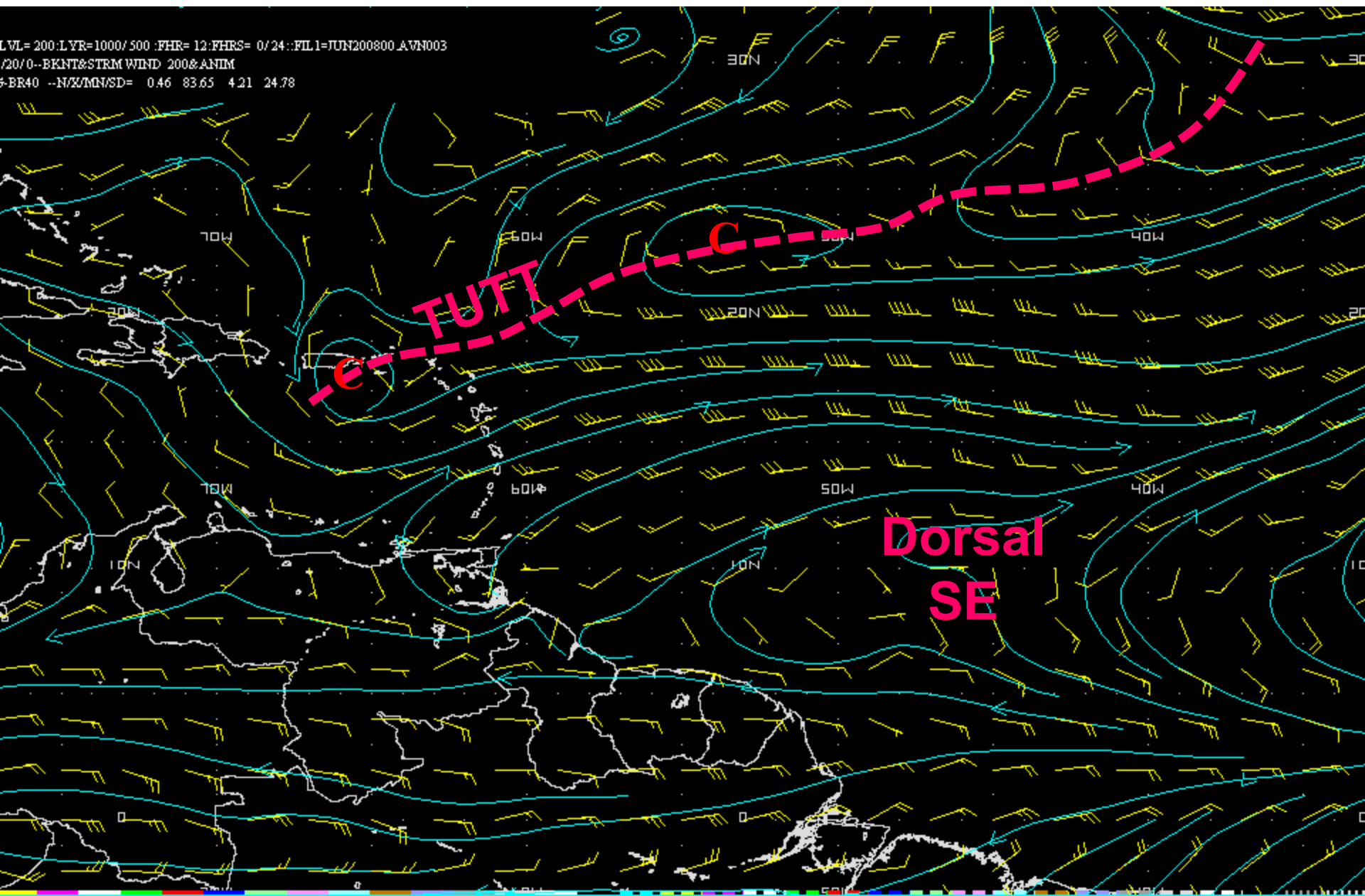


¿Es evidente una TUTT?

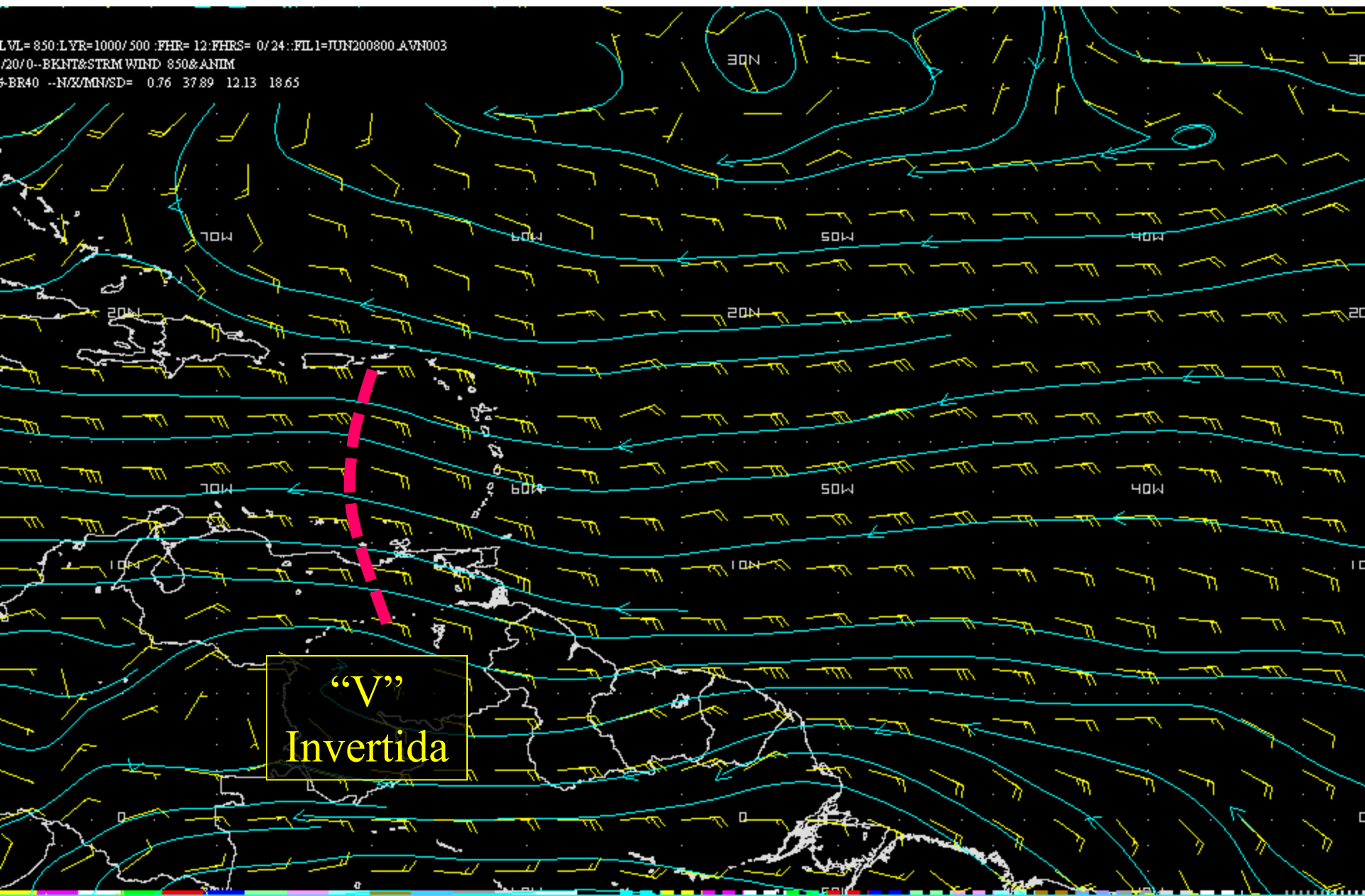
¿Vaguada invertida de bajo nivel?

“V”
Invertida

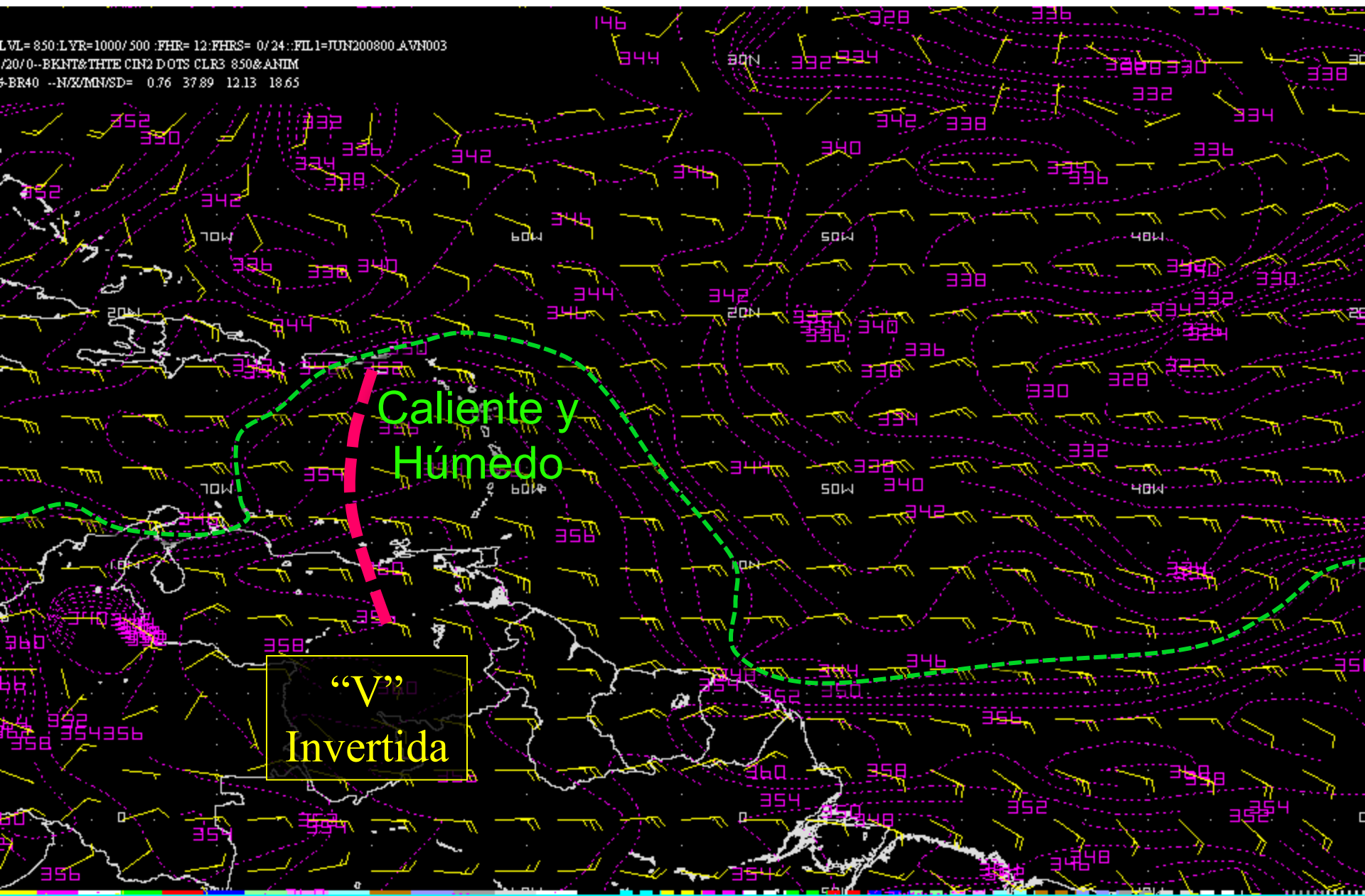
GFS Análisis: Vientos en 200 hPa



GFS Análisis: Vientos en 850 hPa



Vientos y TEP (θ_e) en 850 hPa

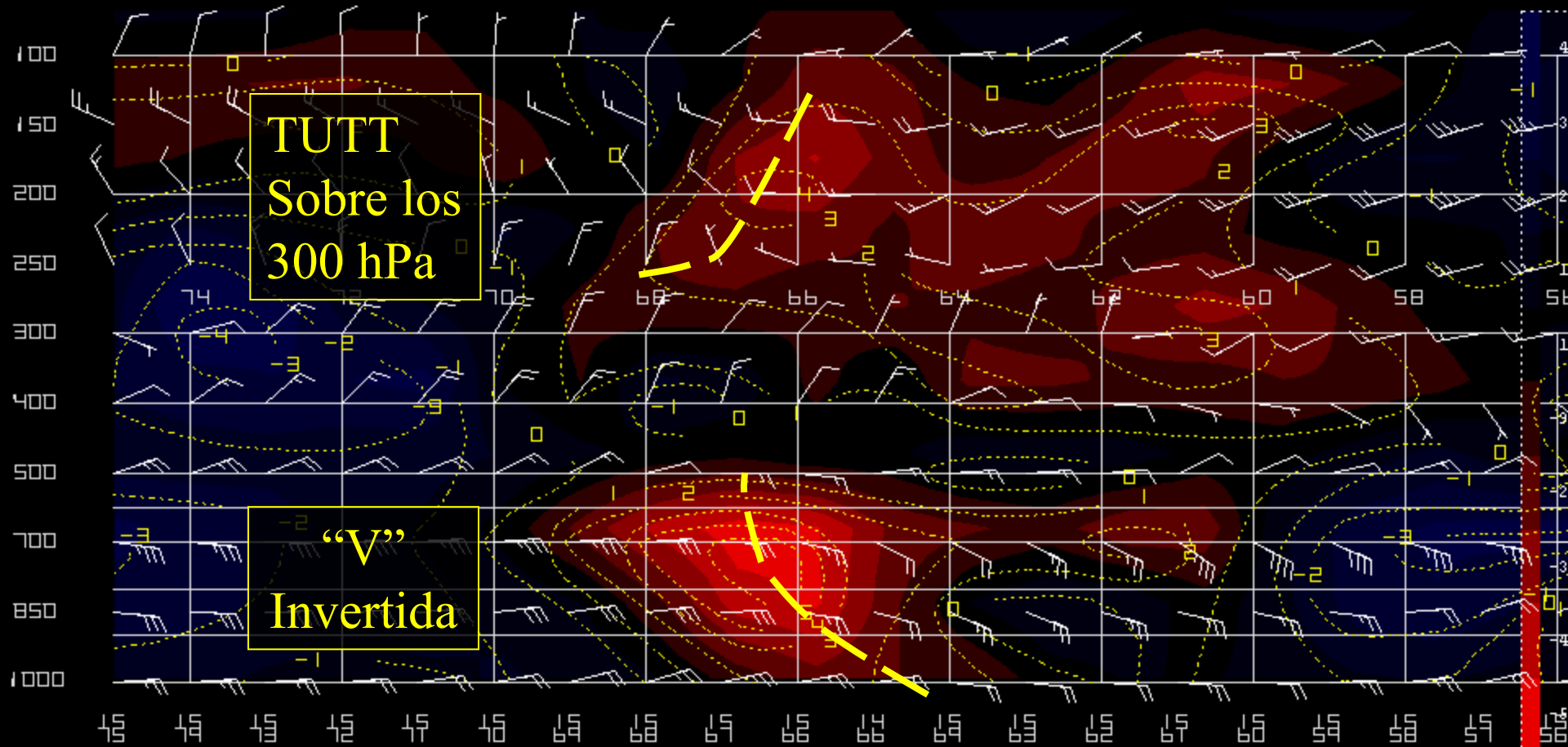


Corte Transversal:

Vientos y Vorticidad Relativa (ciclónica en rojo)

AMN3:Lat/Lon 15N/ 75W=> 15N/ 55W :FHR= 12:FHR5= 0/ 24::FIL1=JUN200800.AMN003
2008/ 6/20/ 0--BKNT CLR4&PORT WIND DOTS&SMLC -1 PORT WIND CTFC CFCU&ANIM

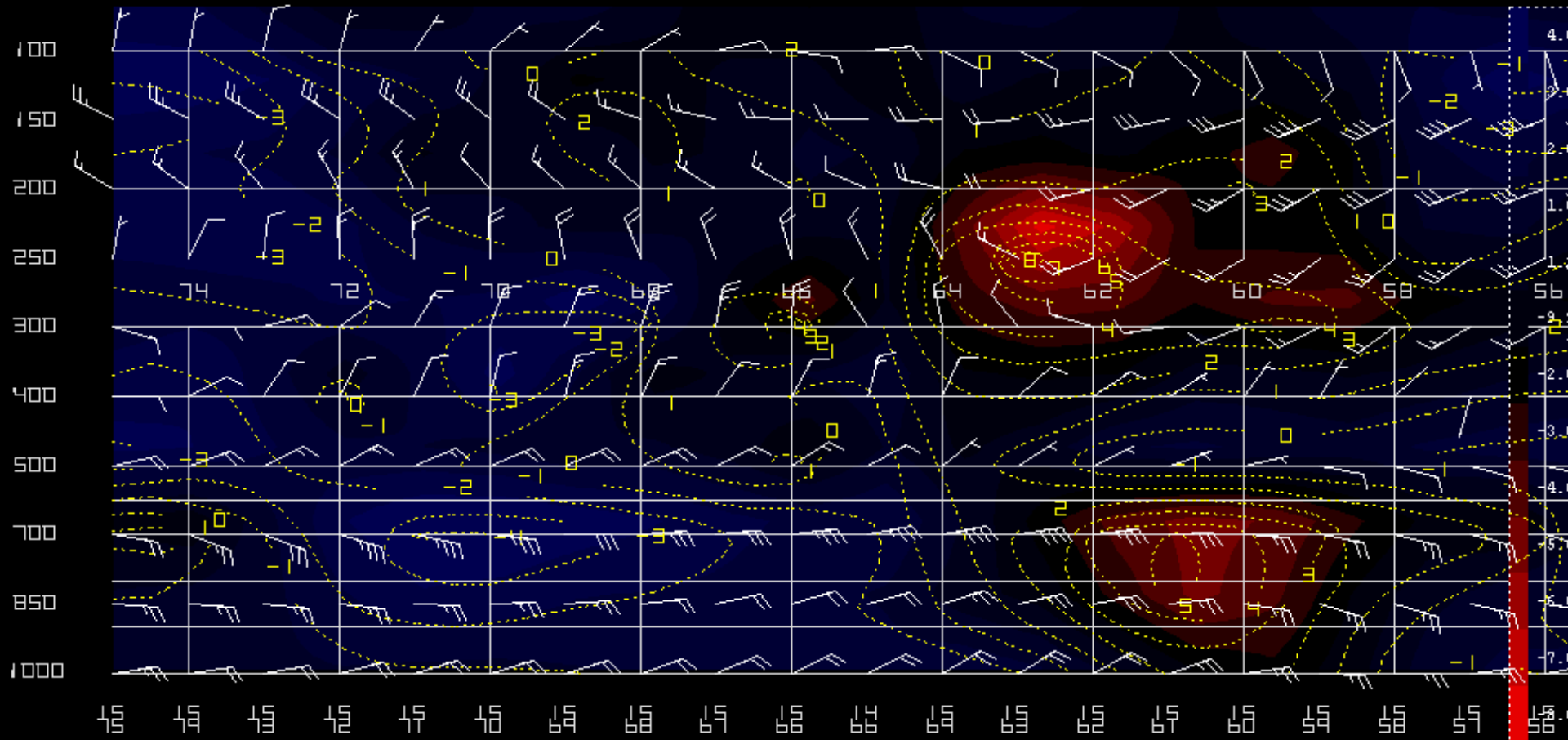
¿Es suficientemente profunda la TUTT para inducir una perturbación en niveles bajos?



Animación: Vientos y Vorticidad Relativa

AMN3:Lat/Lon 15N/ 75W=> 15N/ 55W :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN200800.AMN003
2008/ 6/20/ 0--BKNT CLR4&RVRT WIND DOTS&SMLC -1 RVRT WIND CTFC CFCV&ANIM

¿Se mueve la onda en niveles bajos independiente de la vaguada en altura?



Parte 2 – Encuesta #2 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
- Es una onda tropical
- No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
- Ninguna de las anteriores

Observaciones

- Imagen visible y la de IR muestran una vaguada invertida en los alisios de capas bajas.
- La imagen de vapor de agua muestra una TUTT.
- Animación de las imágenes de satélite y pronósticos del modelo, nos indica que la perturbación en los alisios se propaga **independientemente** de la de niveles superiores.
 - Pero hay una **interacción positiva** entre los dos sistemas de diferentes escalas, con fuerte convección en las Leeward Islands (Islas de Barlovento).

Ejercicio Practico:
Evento del 06 de Agosto del 2008

BRIT
255

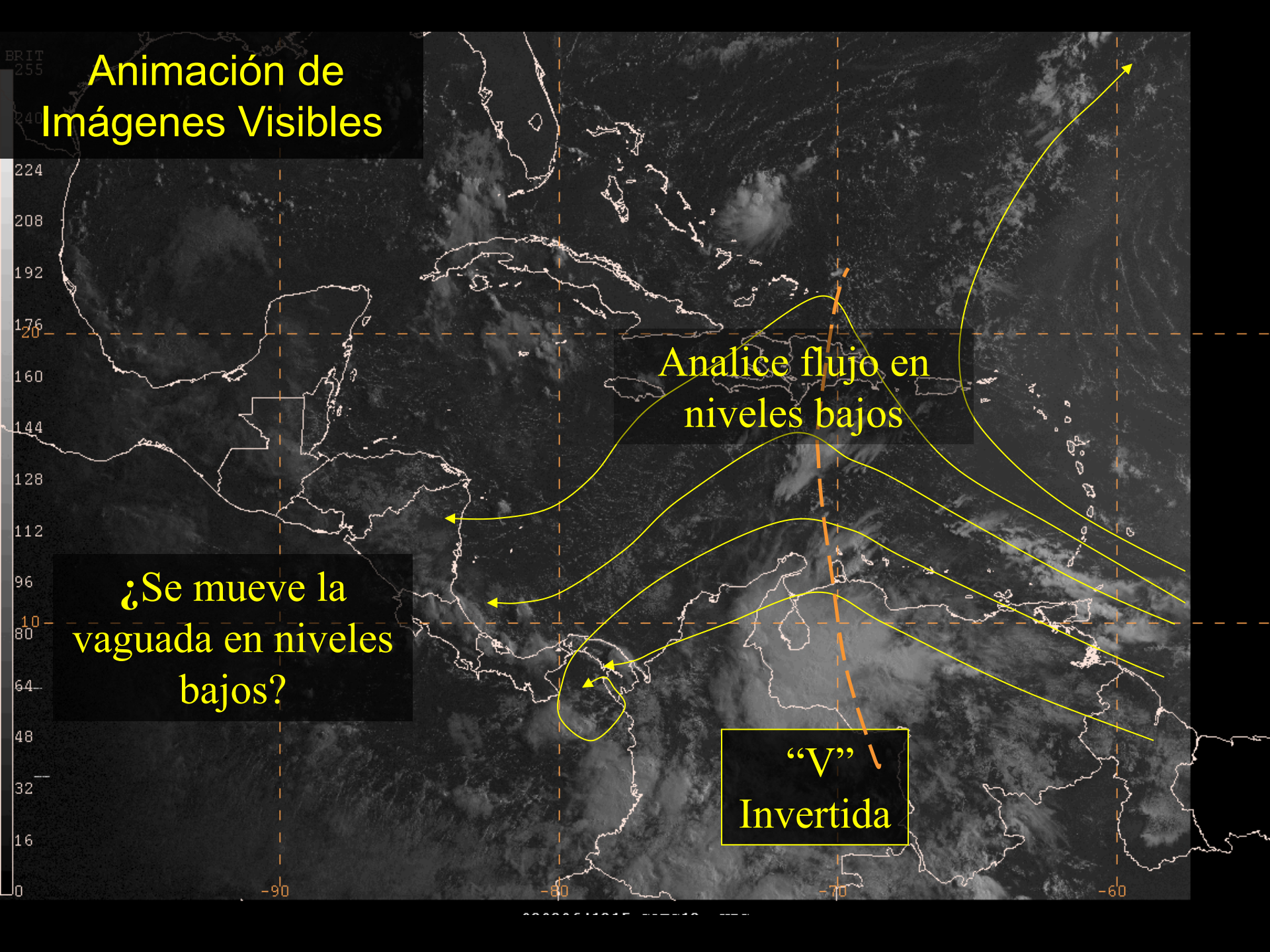
Animación de Imágenes Visibles

240
224
208
192
176
160
144
128
112
96
80
64
48
32
16
0

¿Se mueve la
vaguada en niveles
bajos?

Analice flujo en
niveles bajos

“V”
Invertida

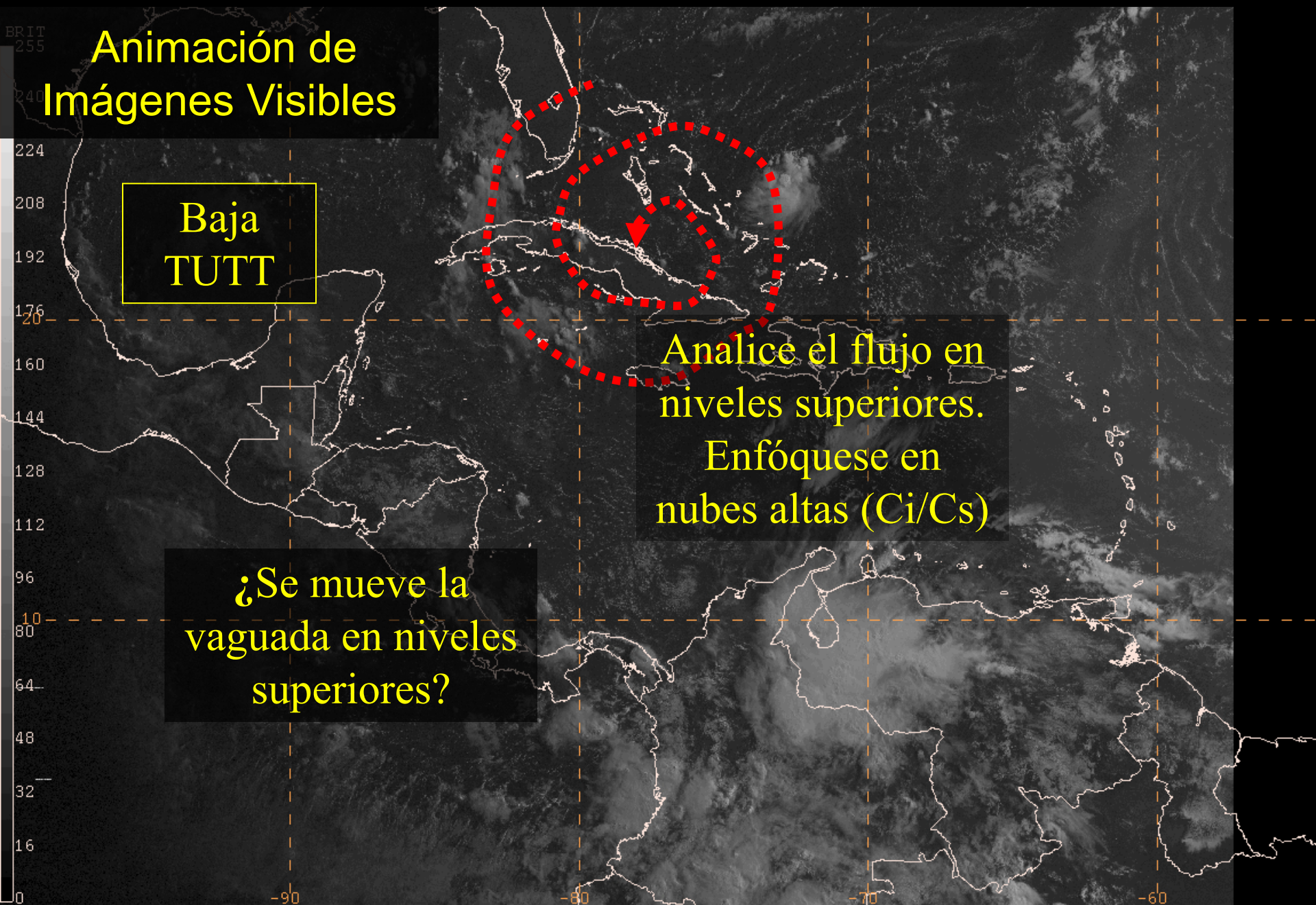


Animación de Imágenes Visibles

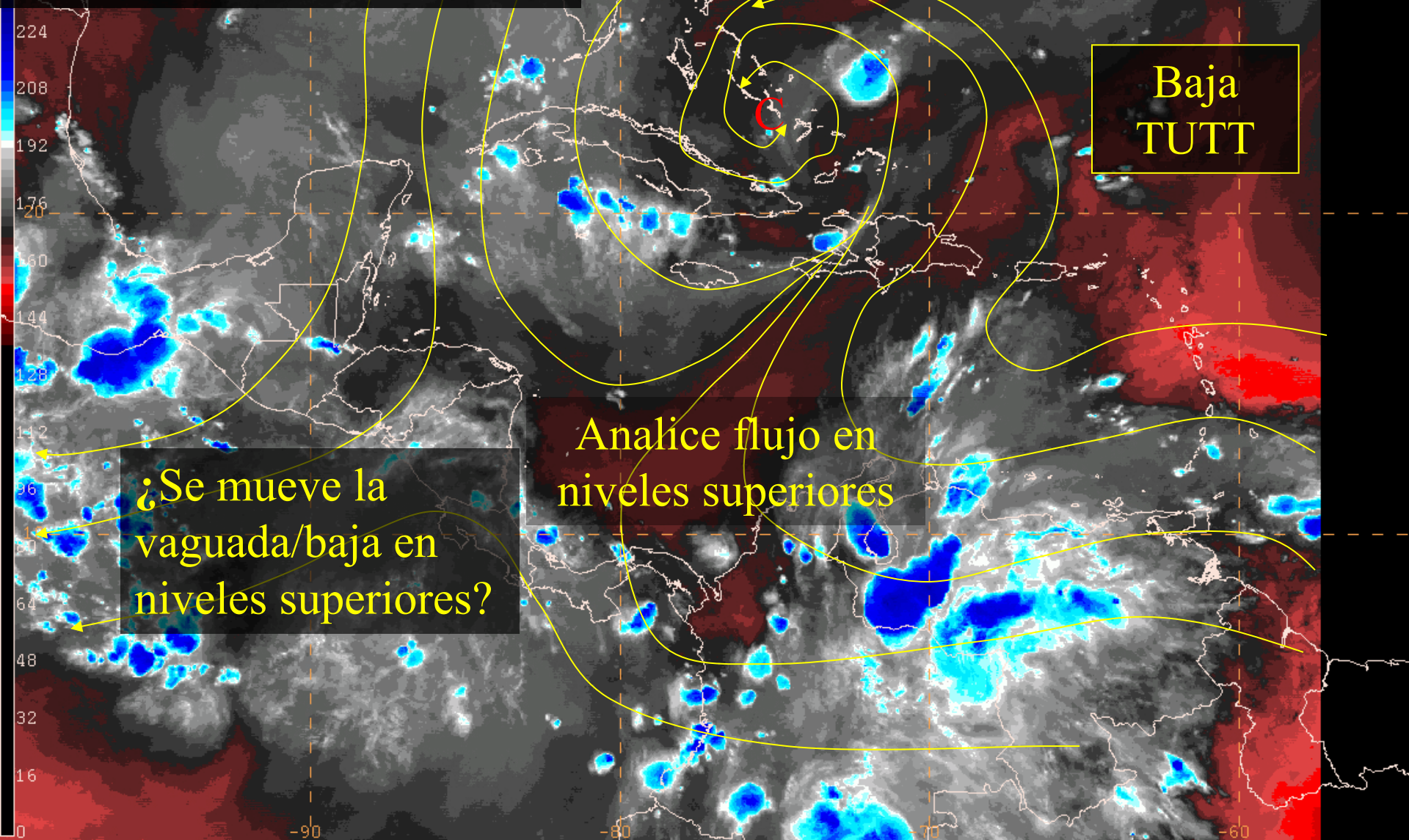
Baja
TUTT

Analice el flujo en
niveles superiores.
Enfóquese en
nubes altas (Ci/Cs)

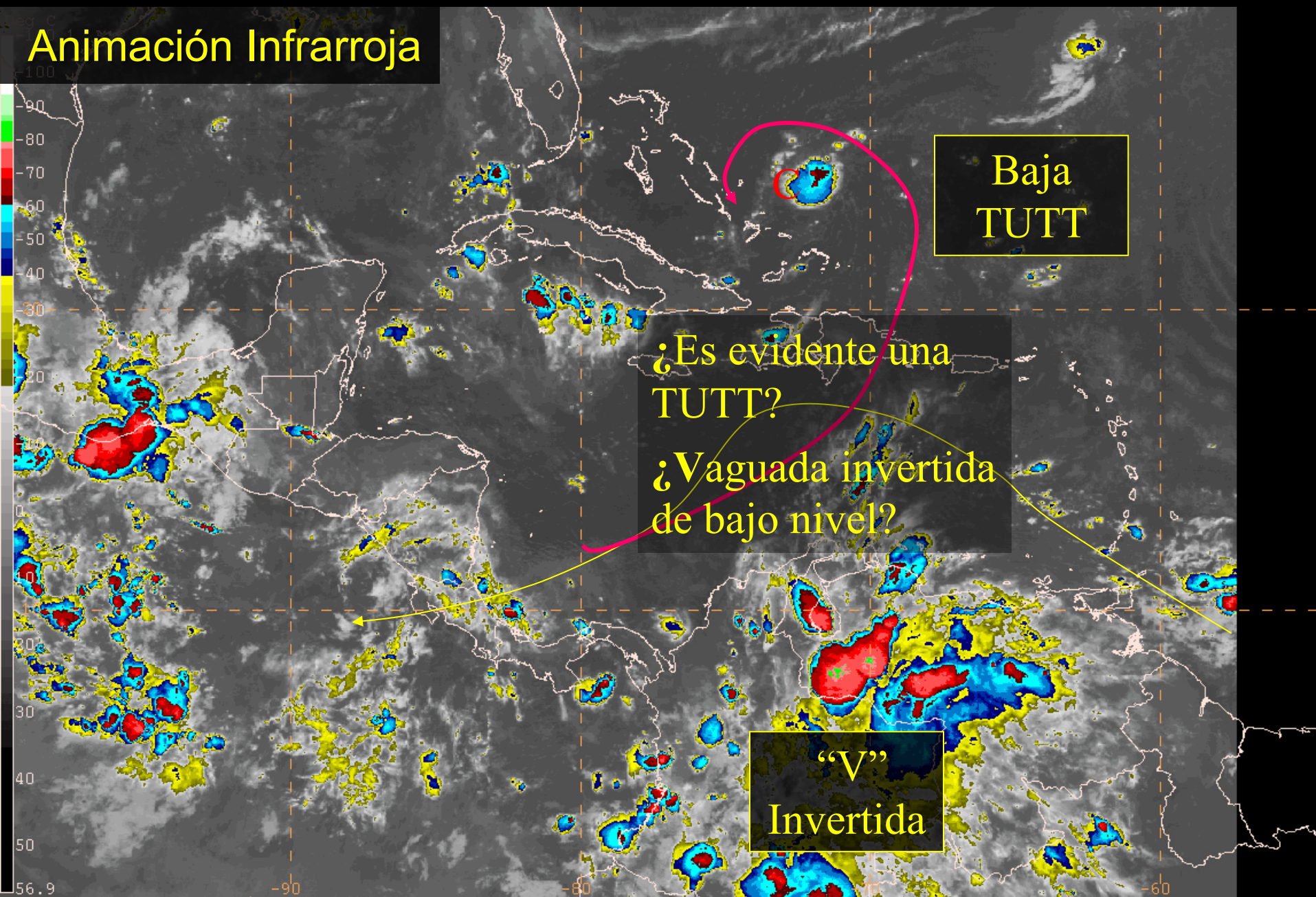
¿Se mueve la
vaguada en niveles
superiores?



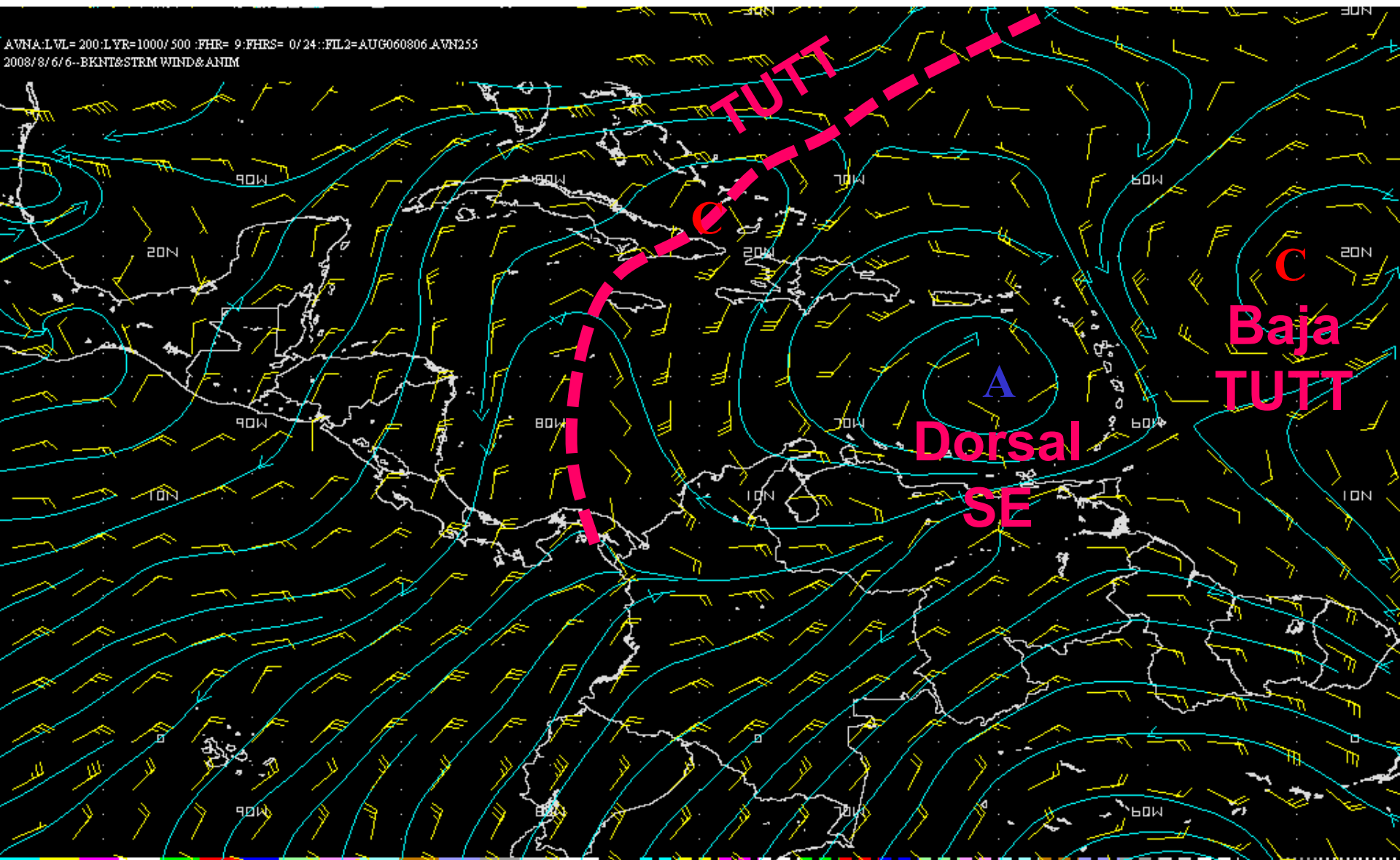
Animación Vapor de Agua (Circulaciones en Altura)



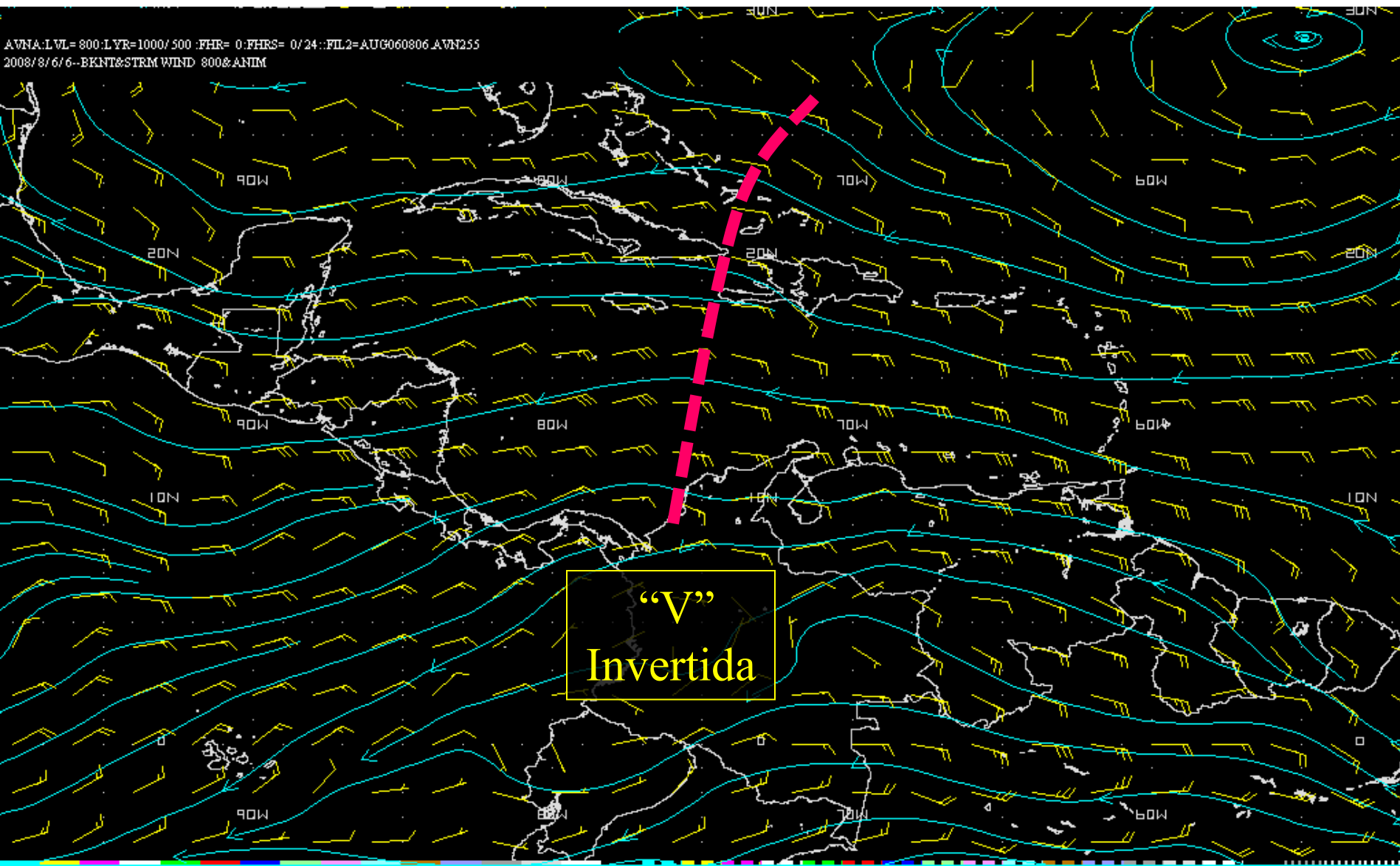
Animación Infrarroja



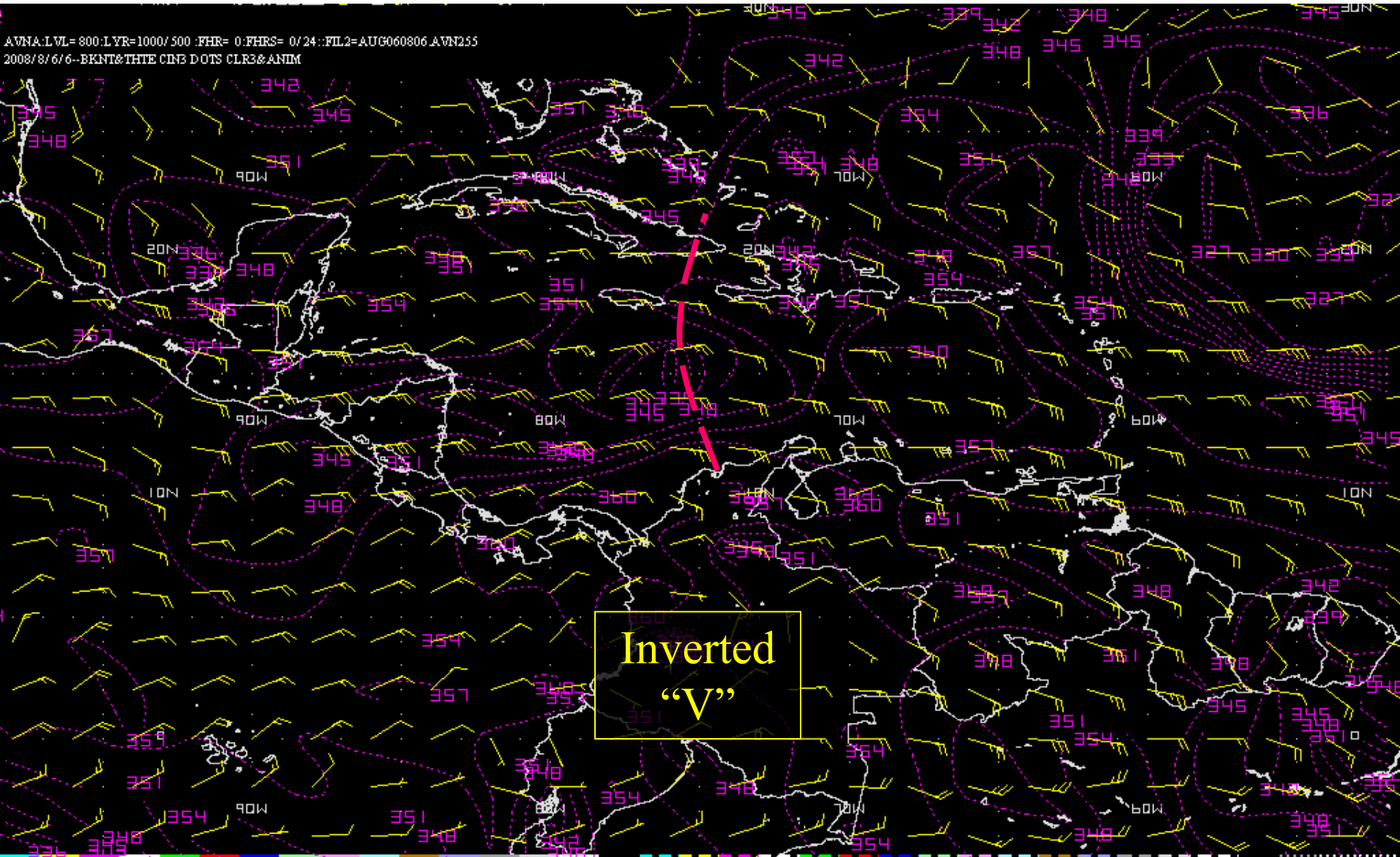
GFS Análisis: Vientos en 200 hPa



GFS Análisis: Vientos en 850 hPa

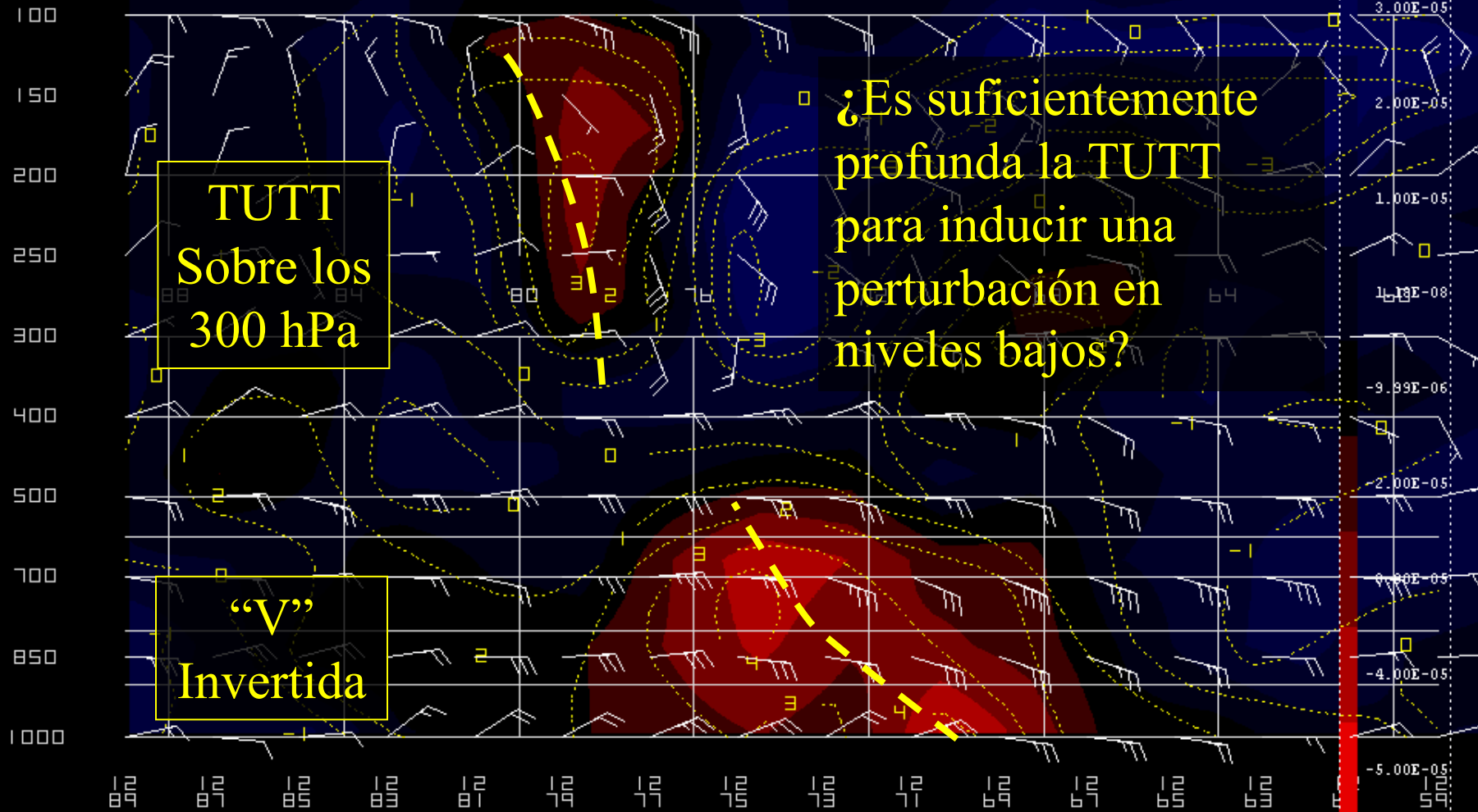


Vientos y TEP (θ_e) en 850 hPa



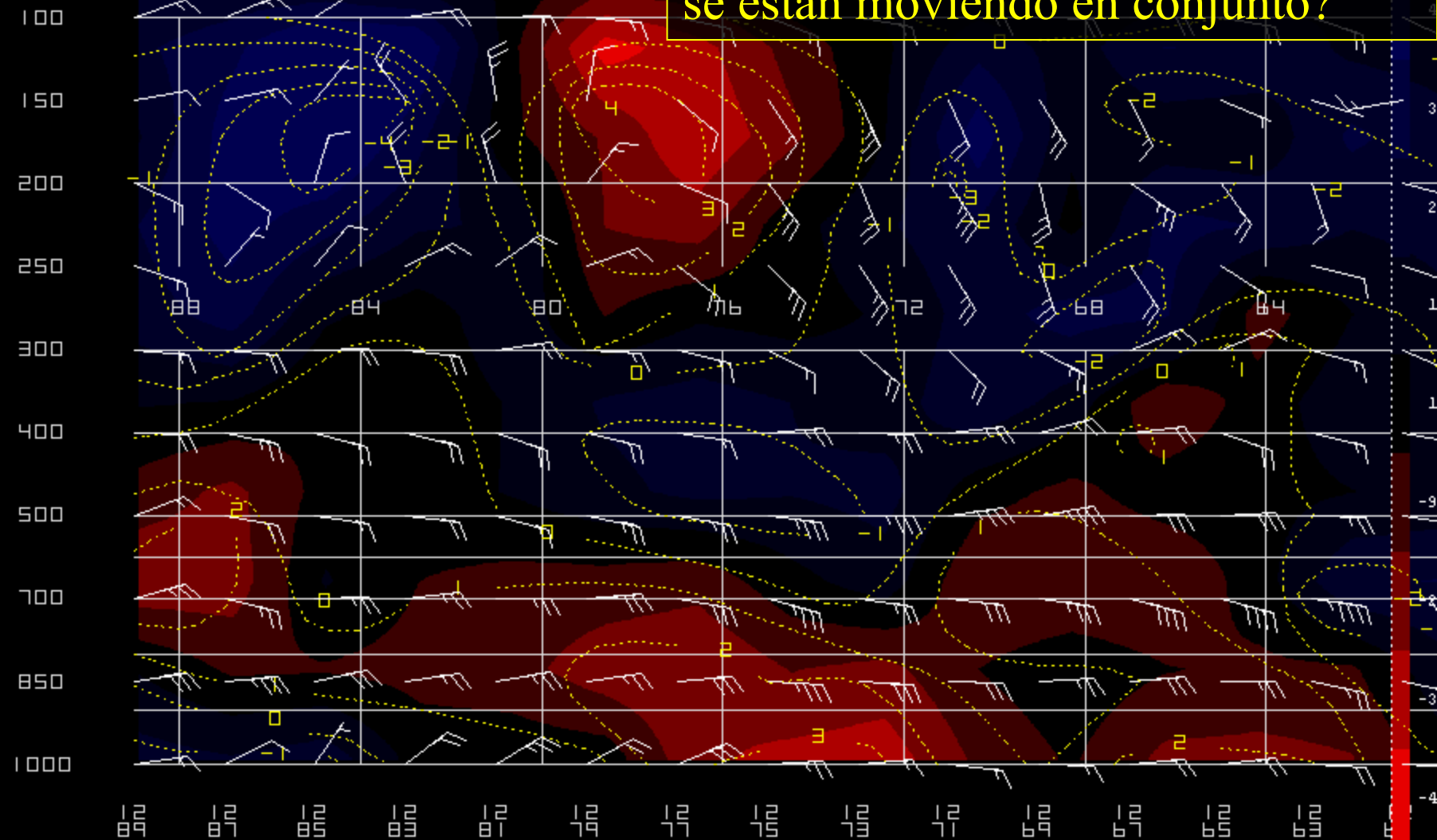
Perfil Vertical: Vientos y Vorticidad Relativa (Ciclónica en Rojo)

AWMA:Lat/Lon 12N/ 90W=> 12N/ 60W :FHR= 15:FHRS= 0/ 24::FIL2=AWG060806.AW255
2008/ 8/ 6/--BKNT CLR4&RVRT WIND DOTS&SMLC -1 RVRT WIND CTFC CFCU&ANIM



Animación: Vientos y Vorticidad Relativa (Ciclónica en Rojo)

¿La vaguadas en niveles bajos-altos se están moviendo en conjunto?



Parte 2 – Encuesta #3 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
- Es una onda tropical
- No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
- Ninguna de las anteriores

Observaciones

- Baja TUTT en altura apoya profunda vaguada en la cuenca del Caribe.
- Imagen visible y flujo en capas bajas claramente muestra perturbación en los alisios.
- Perturbación en bajo nivel aparenta estar en fase con núcleo ciclónico en altura.
- Pronóstico del modelo nos sugiere que la vaguada en altura se debilitara mientras que la onda en bajo nivel perdura.

Ejercicio Practico:

Evento del 11 de Junio del 2020

GOES-16 Geo Color

C
Baja
TUTT

Analice flujo en
niveles superiores
¿TUTT/Baja TUTT?
¿Dorsal SE?

Jet
Maxima

Dorsal
SE

Enfóquese en
nubes altas (Ci/Cs)

GOES-16 Geo Color

Analice el flujo en niveles bajos
¿“V” Invertida?
¿Baja cerrada?

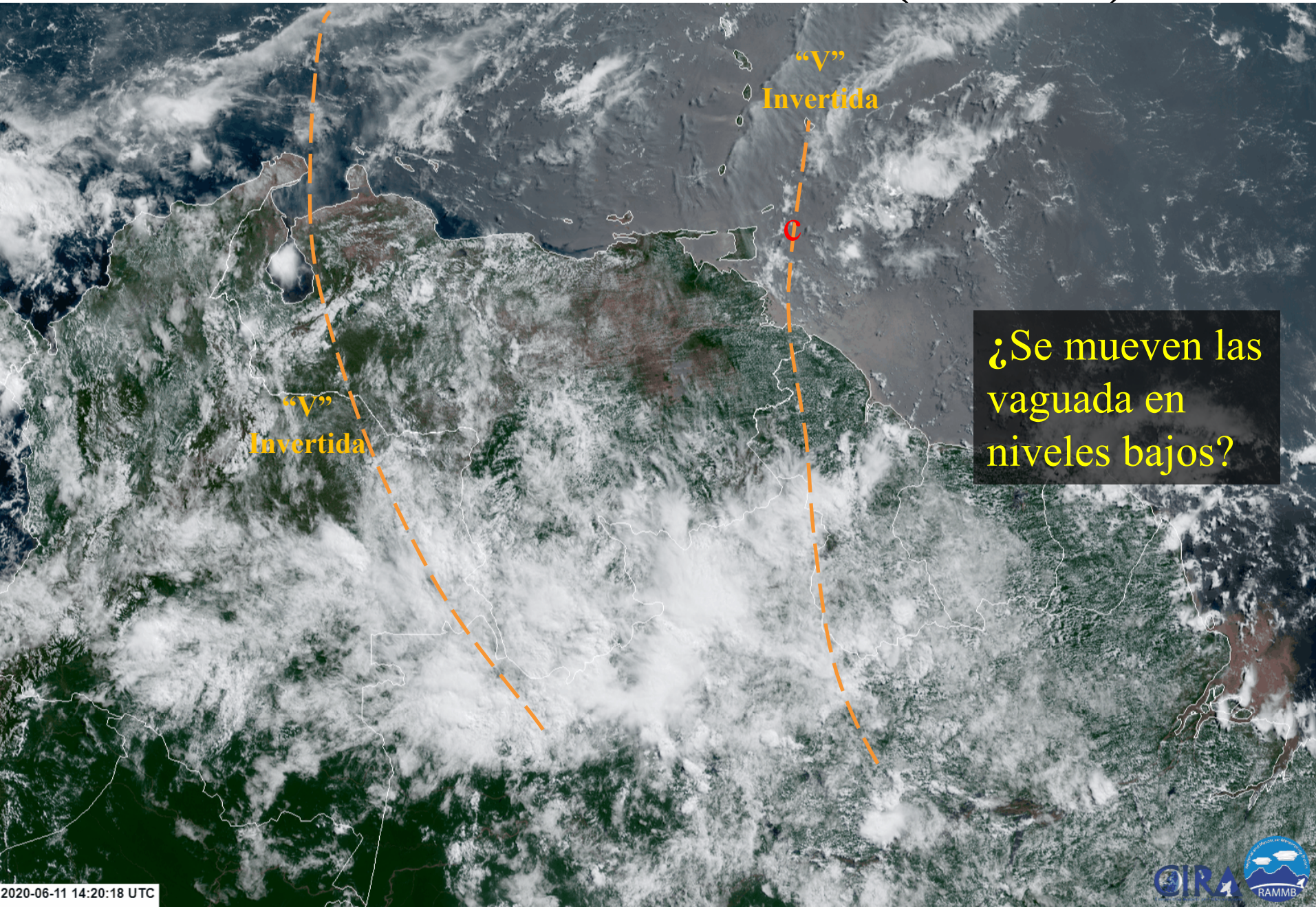
¿Se mueven las
vaguadas en
niveles bajos?

Note que hay dos
ondas y dos bajas
al sur de los 20N.

Inverted
“V”

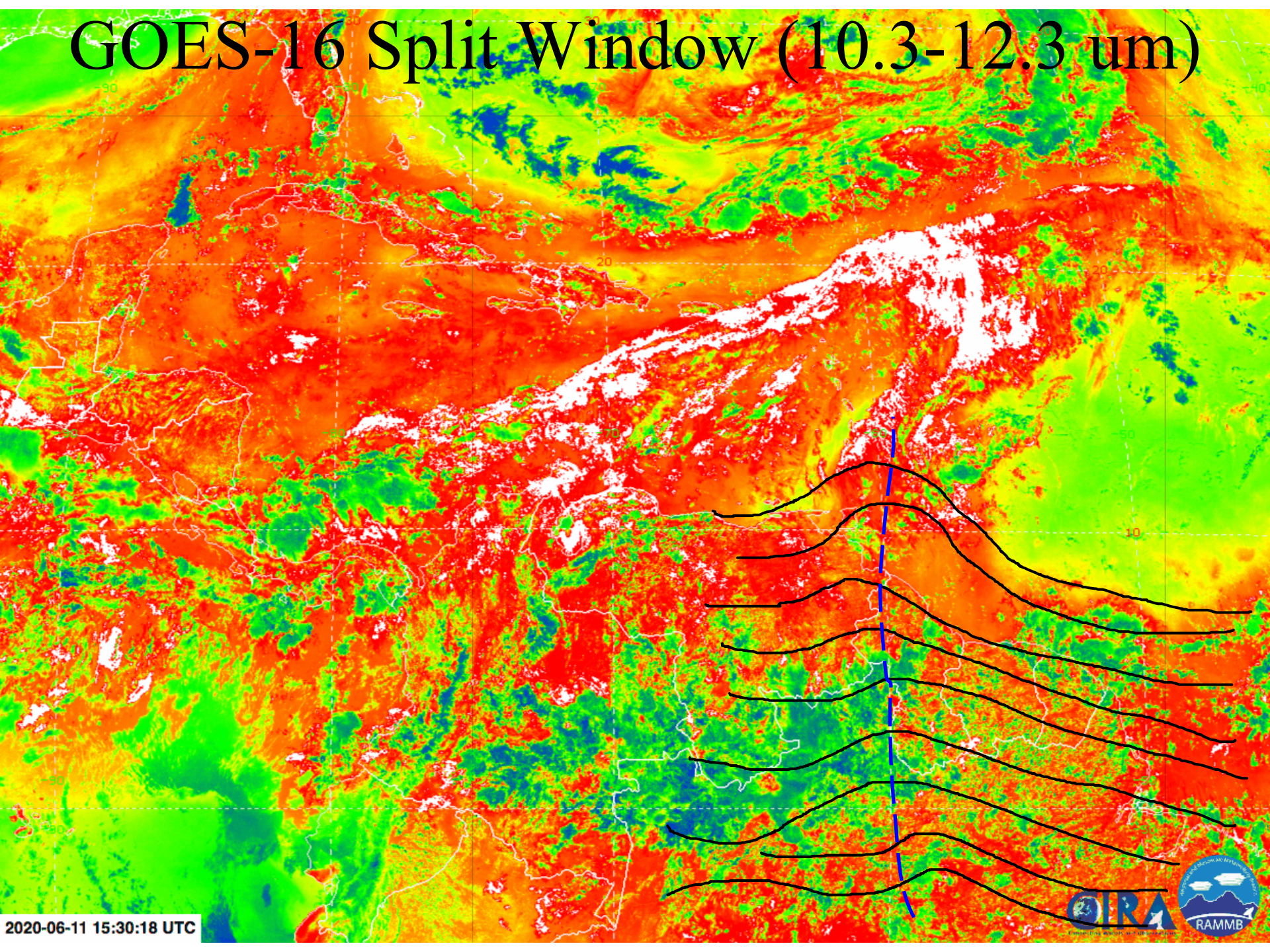
Inverted
“V”

GOES-16 Geo Color (Zoom)



¿Se mueven las
vaguada en
niveles bajos?

GOES-16 Split Window (10.3-12.3 um)



2020-06-11 15:30:18 UTC



GOES-16 6.2um

C
Baja
TUTT

Analice circulación en
niveles superiores
¿TUTT/Baja TUTT?
¿Dorsal SE?

Jet
Maxima

SER

GOES-16 7.3um

TUTT
Low

Analice flujo en
niveles superiores
¿TUTT/Baja TUTT?
SER ¿Dorsal SE?

SER

SER

GOES-16 10.3um

C
TUTT
Low

Analice flujo en niveles superiores e identifique “V” invertida en niveles bajos

SER

SER

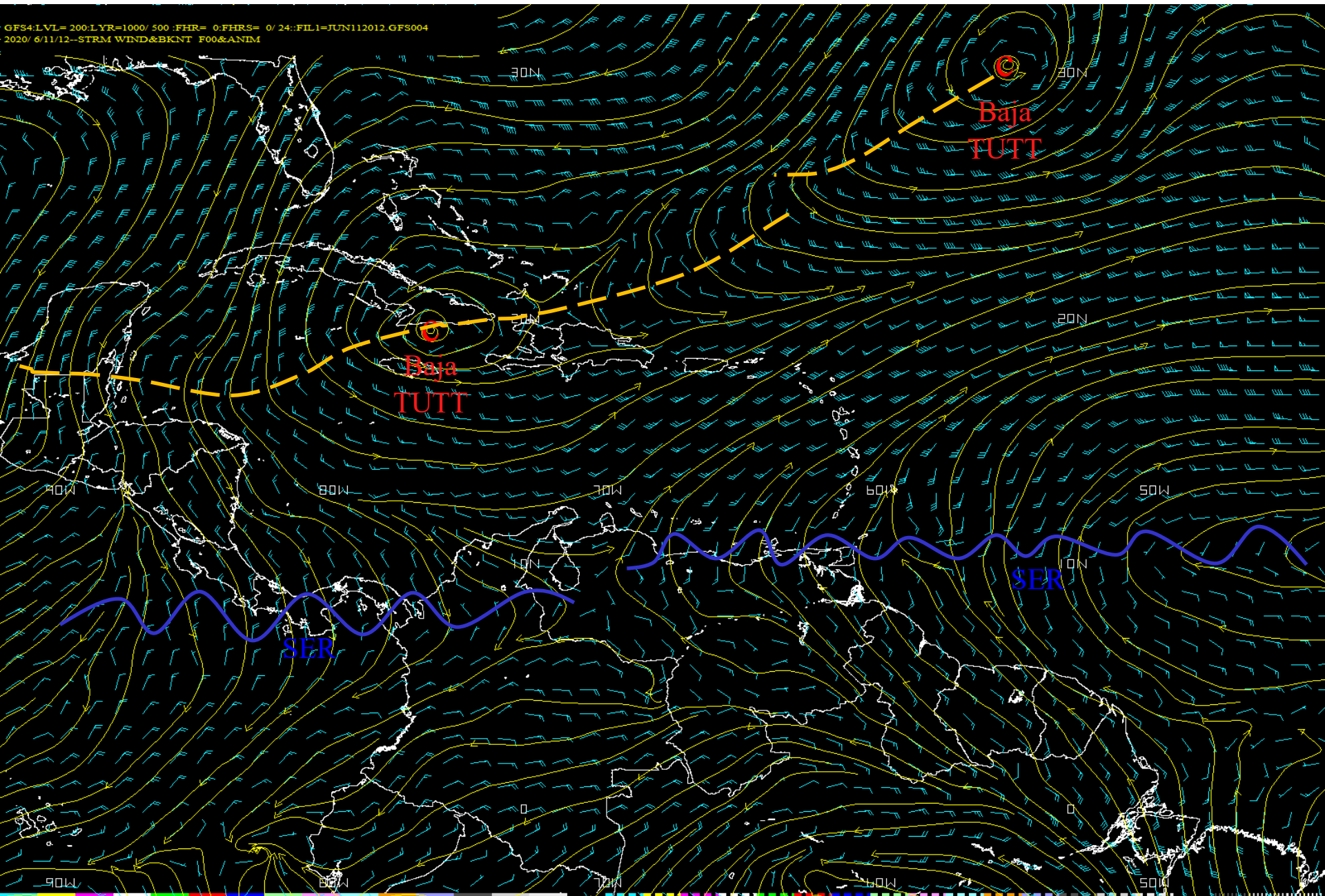


2020-06-11 15:20:18 UTC

Temperature

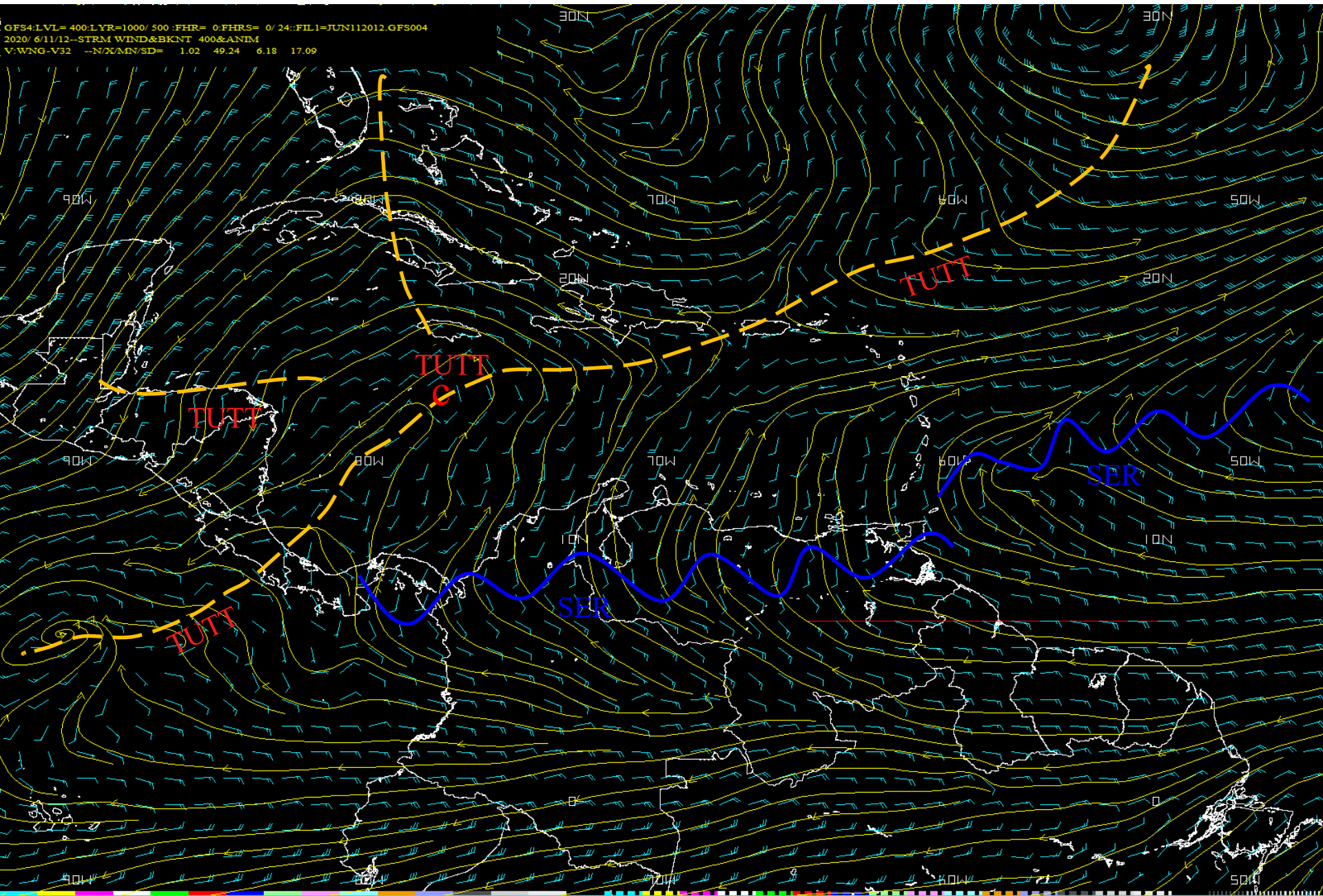
40 30 20 10 0 -10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90

GFS – 200 hPa

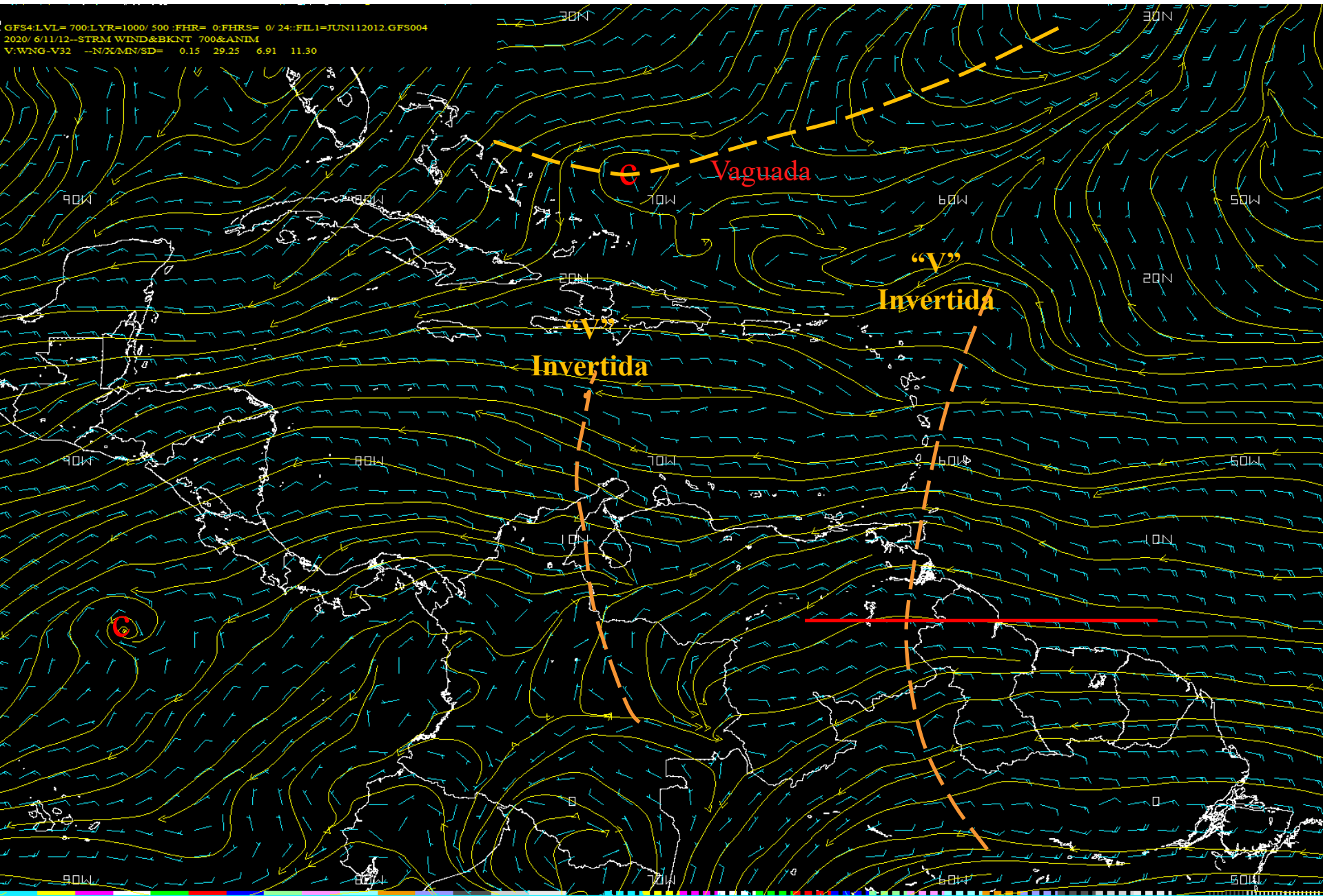


GFS – 400 hPa

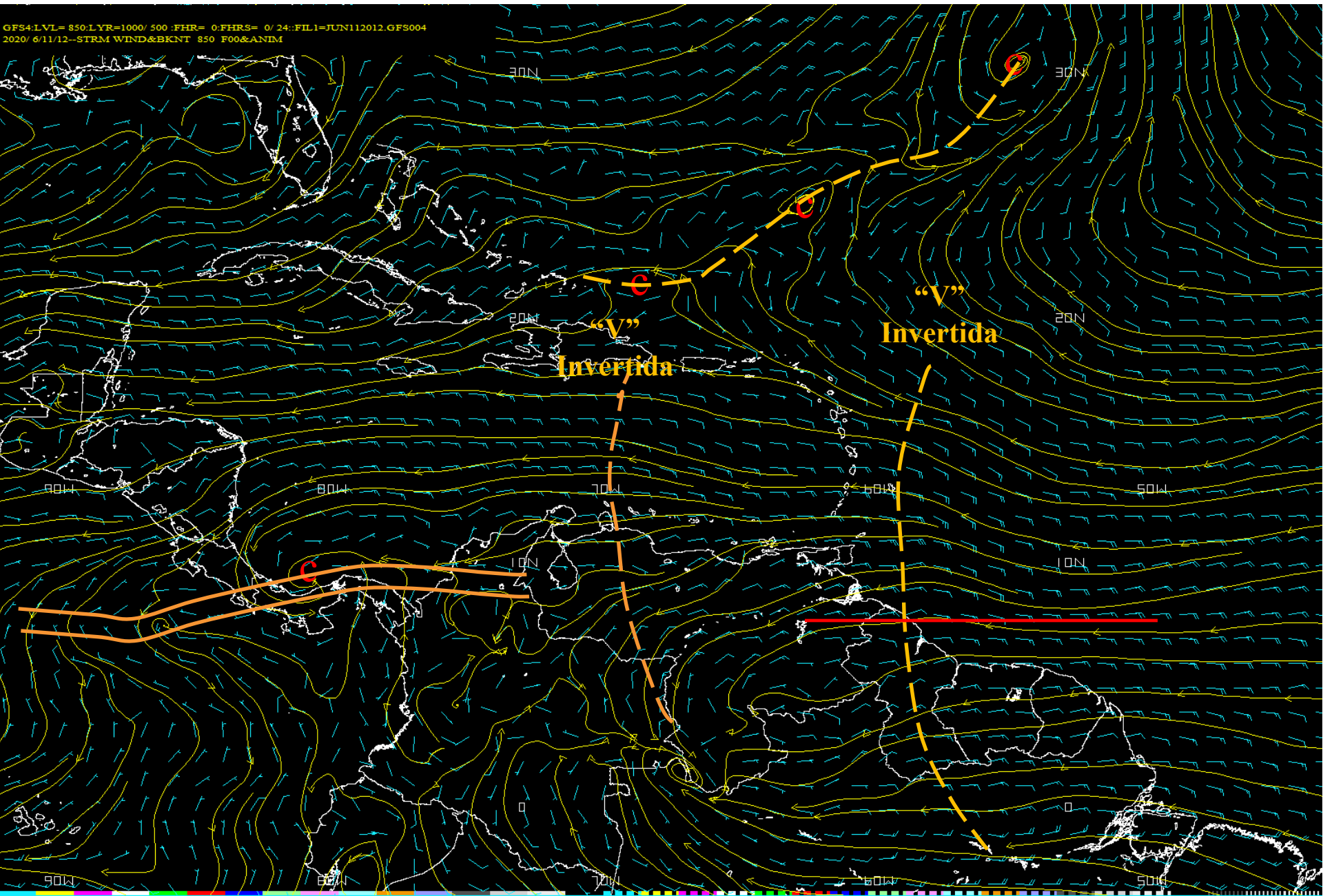
GFS4:LVL= 400:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN112012.GFS004
2020/ 6/11/12--STRM WIND&BKNT 400&ANIM
V:WNG-V32 --N/X/MN/SD= 1.02 49.24 6.18 17.09



GFS – 700 hPa

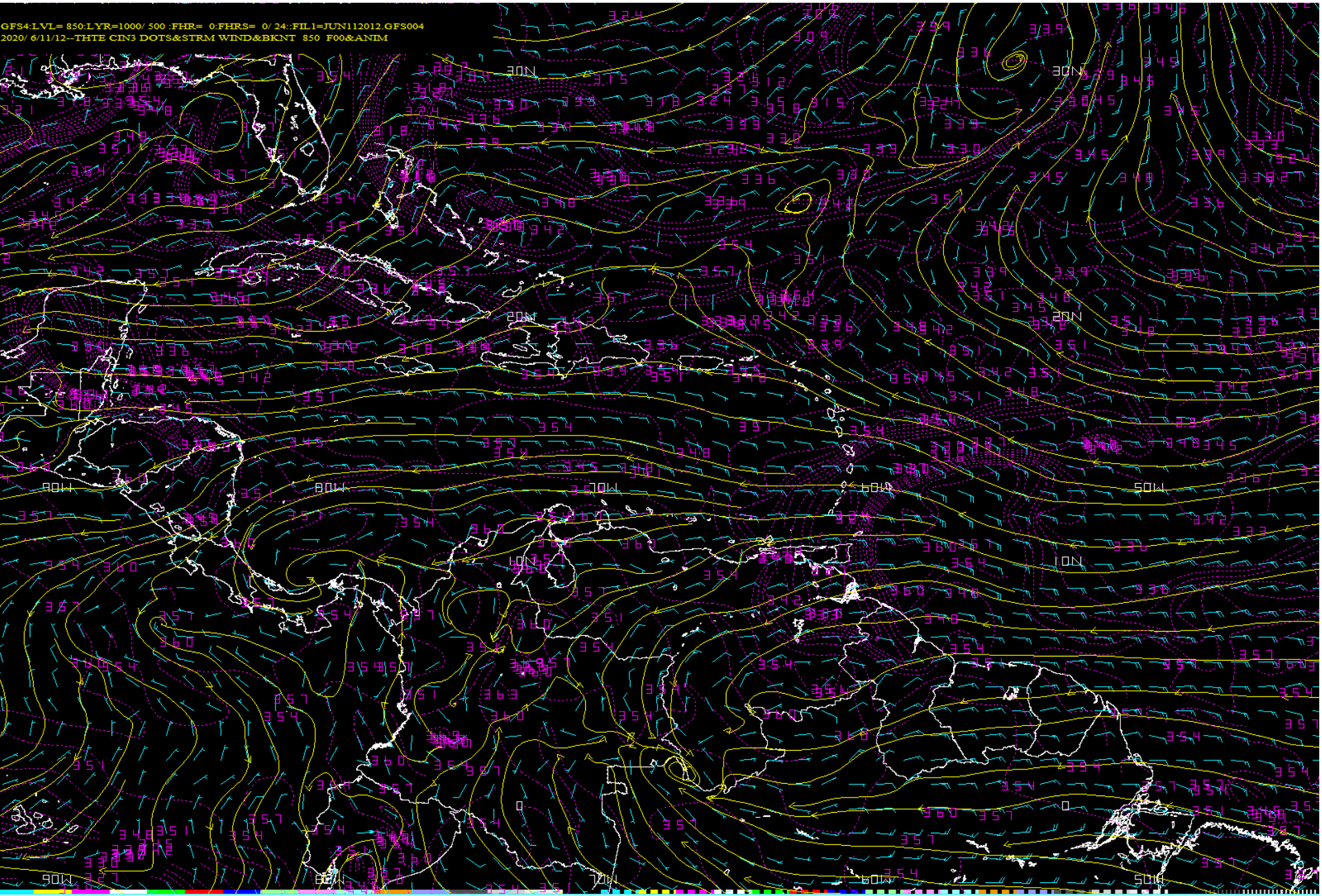


GFS – 850 hPa



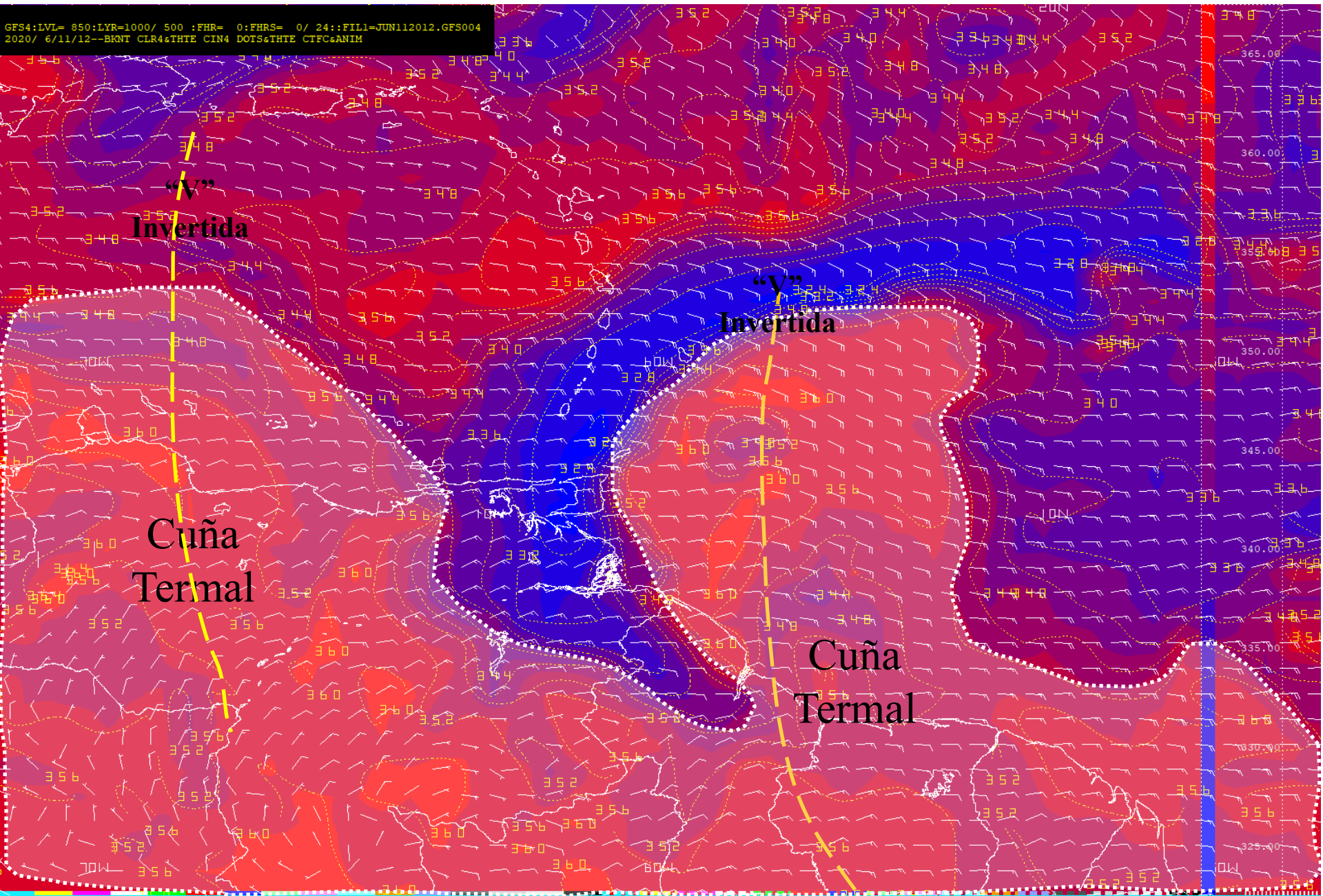
GFS – 850 hPa & TEP

GFS4: LVL= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24: FIL1=JUN112012:GFS004
2020/ 6/11/12--THTE CIN3 DOTS&STRM WIND&BKNT 850 F00&ANIM



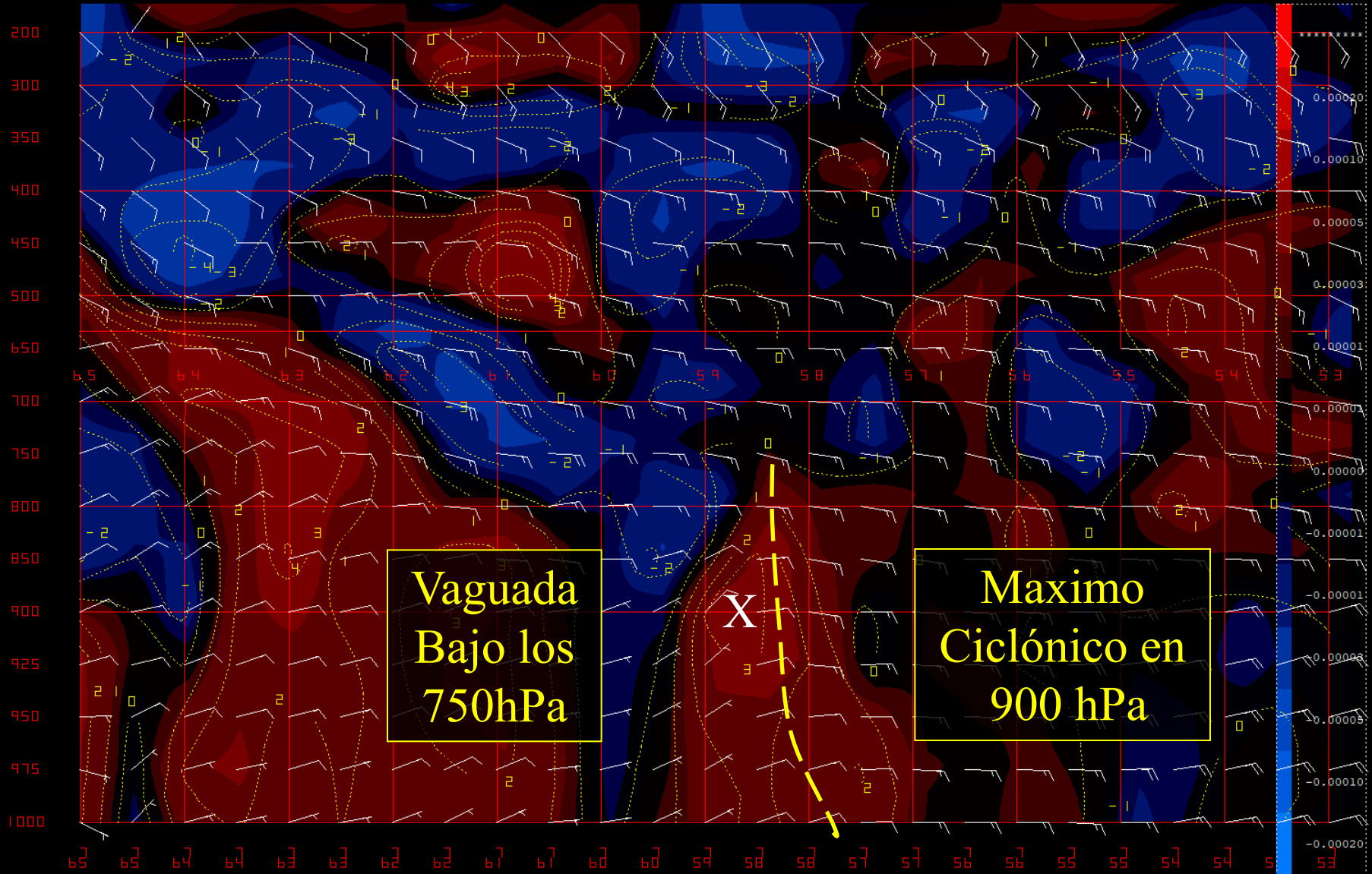
GFS – 850 hPa & TEP

GFS4:LVL= 850:LYR=1000/ 500 :FHR= 0:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN112012.GFS004
2020/ 6/11/12--BKNT CLR4&THTe CIN4 DOTS&THTe CTEC&ANIM



Perfil Vertical: Vientos y Vorticidad Relativa

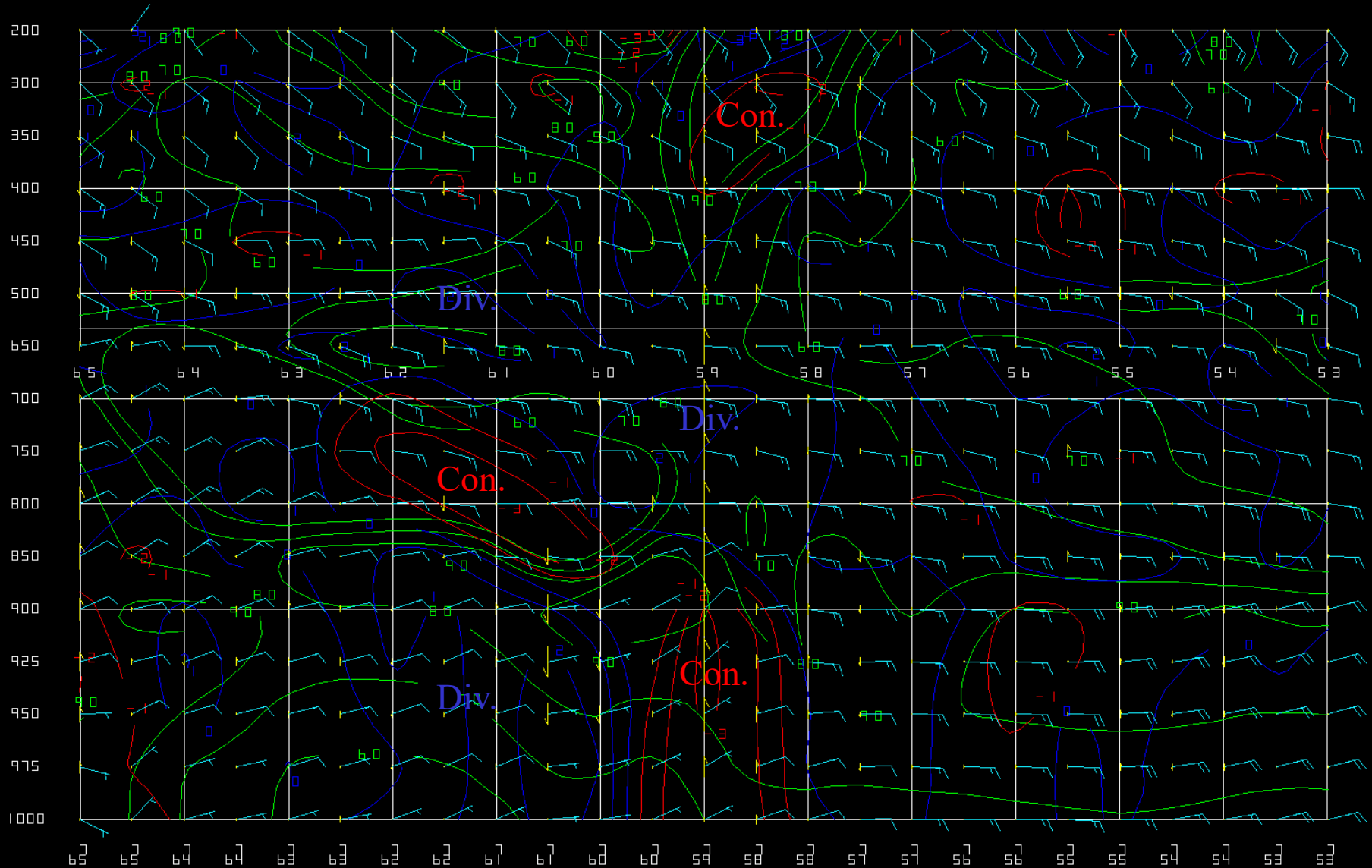
GFS4:Lat/Lon 7N/ 65W=> 7N/ 53W :FHR= 3:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN112012.GFS004
2020/ 6/11/12--BKNT CLR4&RVRT WIND DOT5&RVRT WIND CTFC CFC9&ANIM



Perfil Vertical: Vientos y Divergencia

GFS4:Lat/Long 7N/ 65W=> 7N/ 53W :FHR= 3:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN112012.GFS004
2020/ 6/11/12--SMLC -1 OMGA ZERO AROW CLR2&&

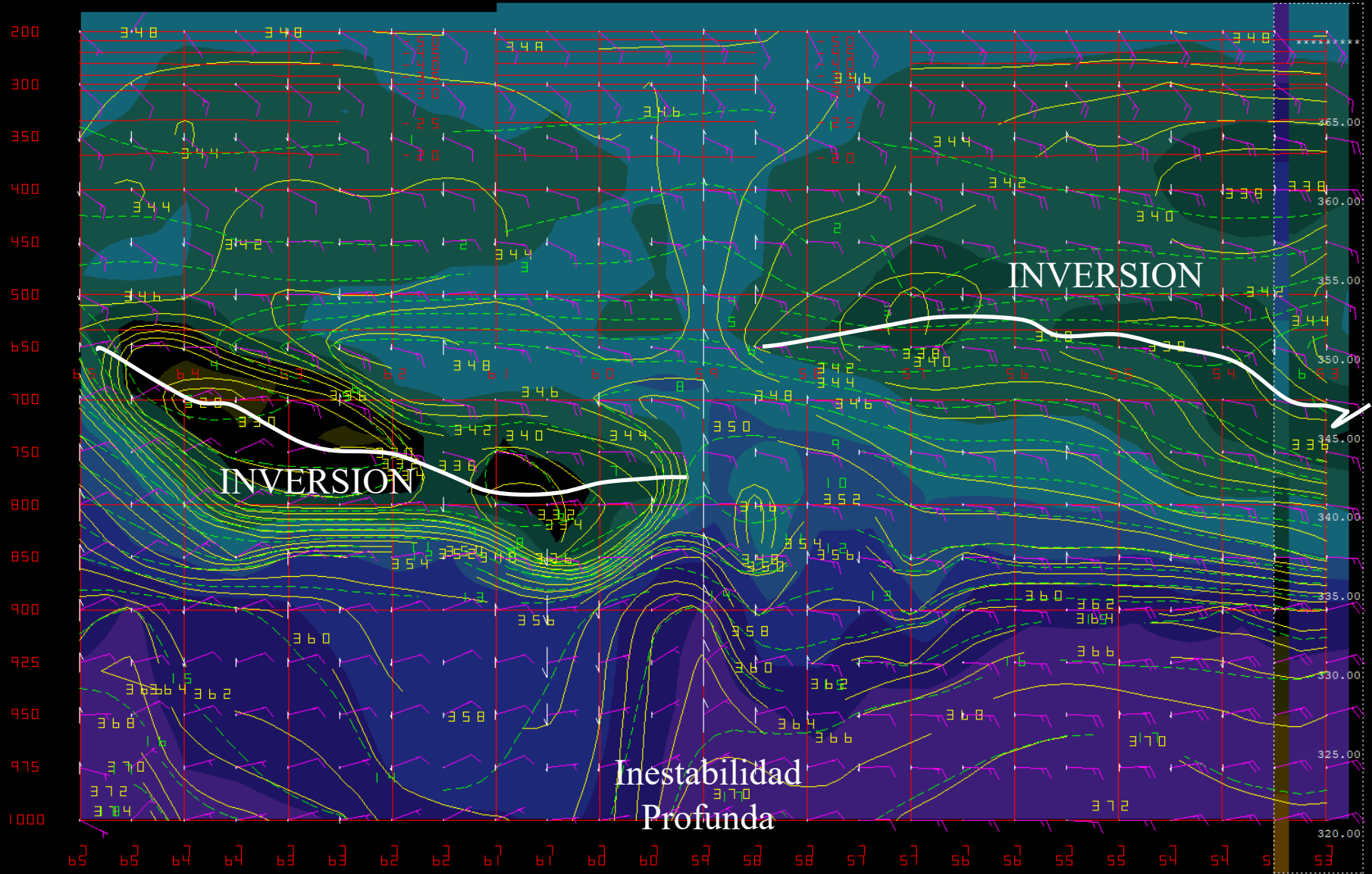
0



Perfil Vertical: TEP, Vientos y Omega

GFS4:Lat/Lon 7N/ 65W=> 7N/ 53W :FHR= 3:FHRS= 0/ 24::FIL1=JUN112012.GFS004
2020/ 6/11/12--SMLC -1 OMGA ZERO AROW CLR4%

CB DIAGNOSTIC MACRO, LIFT TO -20 C
TEMP<-20 (RED), EPT (YELLOW), MIX RATIO (GREEN), AGE0 CIRC (CYAN)



Parte 2 – Encuesta #4 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
- Es una onda tropical
- No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
- Ninguna de las anteriores

Observaciones

- La imagen de WV muestra la dorsal subecuatorial extendiendo una rama desde el Atlántico Tropical hasta el norte de Sudamérica, con una baja TUTT entre Cuba-oeste del Caribe.
- Imagen visible y análisis de los vientos claramente muestran una perturbación en los alisios del este debajo de los 700 hPA.
- Análisis del corte transversal confirman que la perturbación en bajo nivel no está asociada a una vaguada en altura.

Convección Resaltada por una TUTT

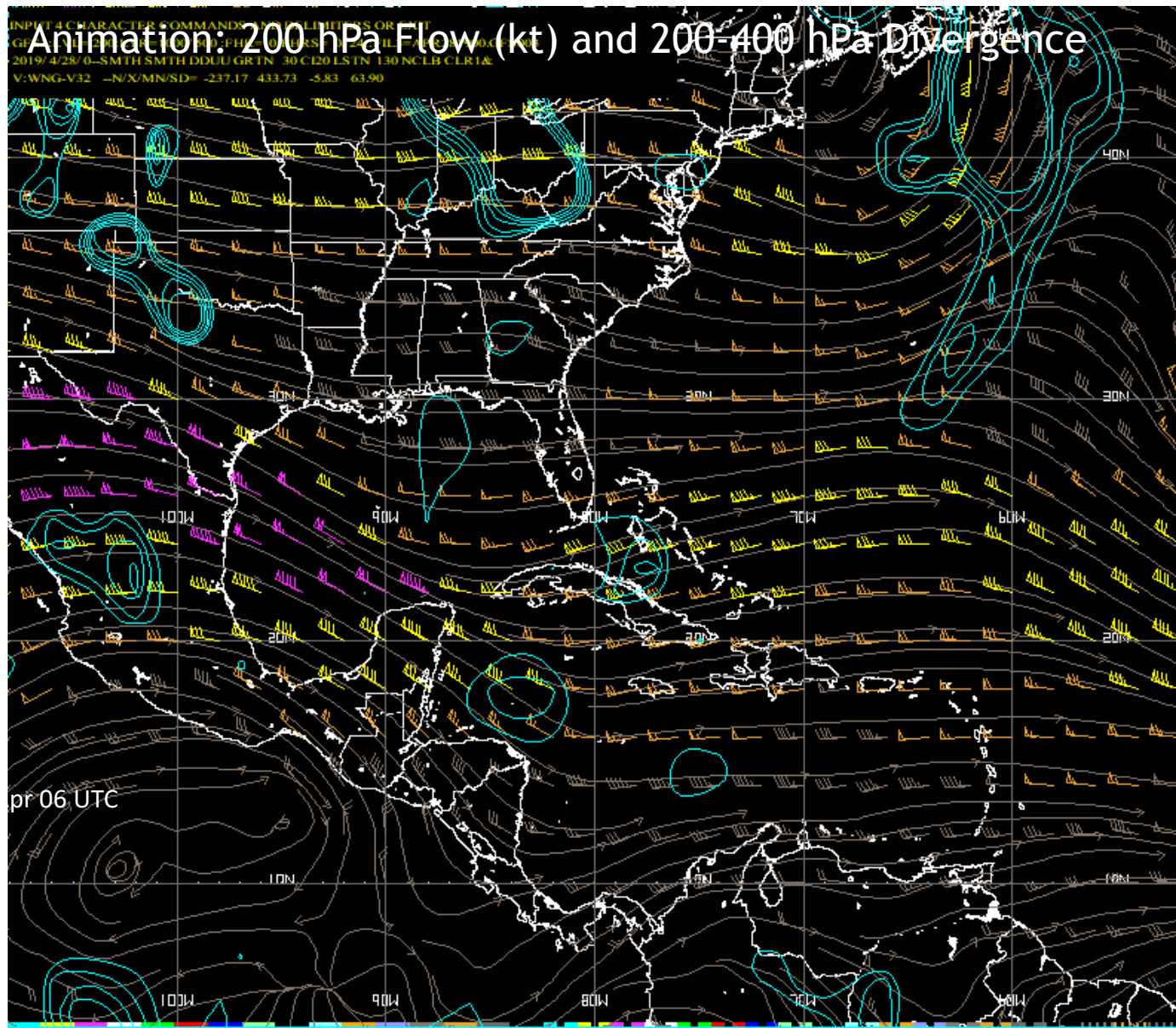
Tormentas Severas

Abril 28-29, 2019

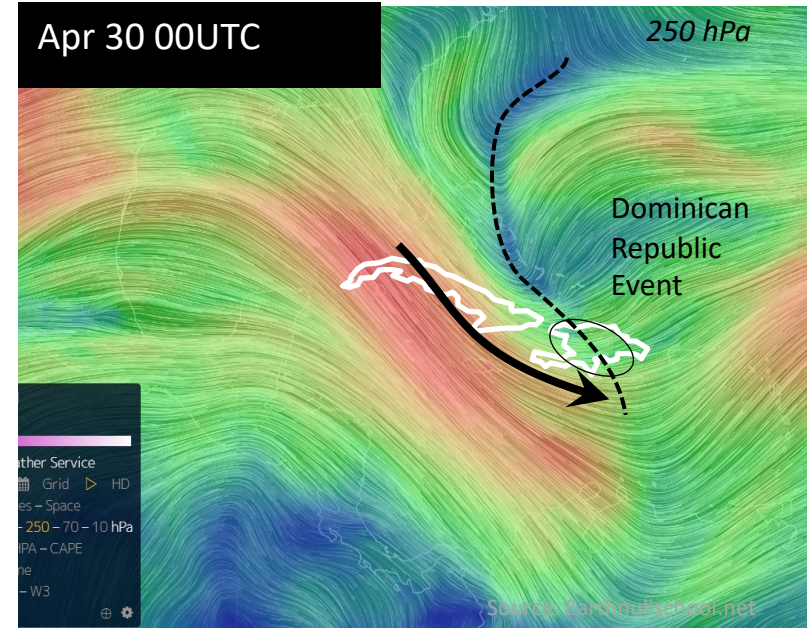
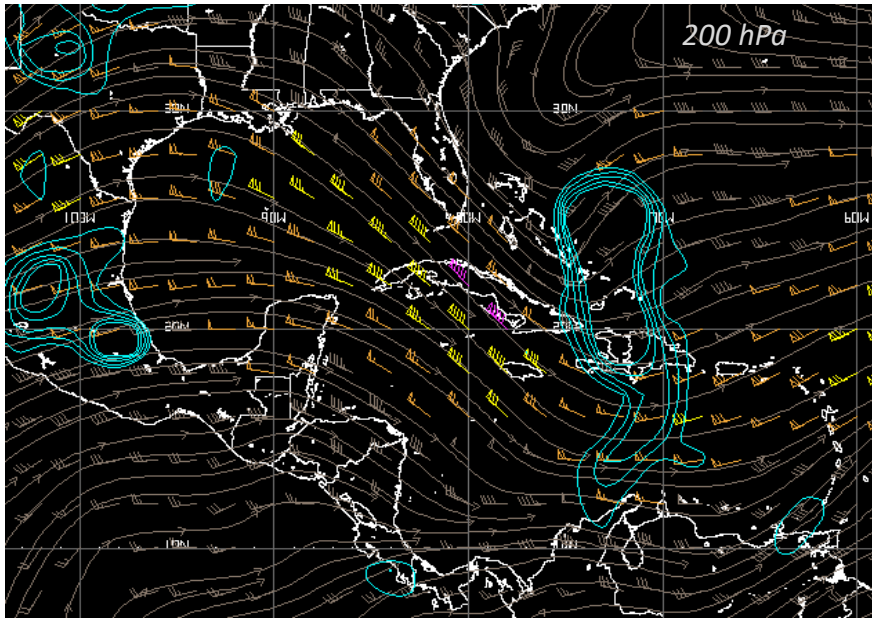
Impacto de una TUTT en Convección Severa

- Fuente de divergencia en altura
 - Ventila convección profunda
- Advección de vorticidad ciclónica
 - Resalta movimientos ascendentes
- Núcleo frío resalta la inestabilidad convectiva
 - GDI
 - Índices Tradicionales (LI, SSI, TTI, KI)

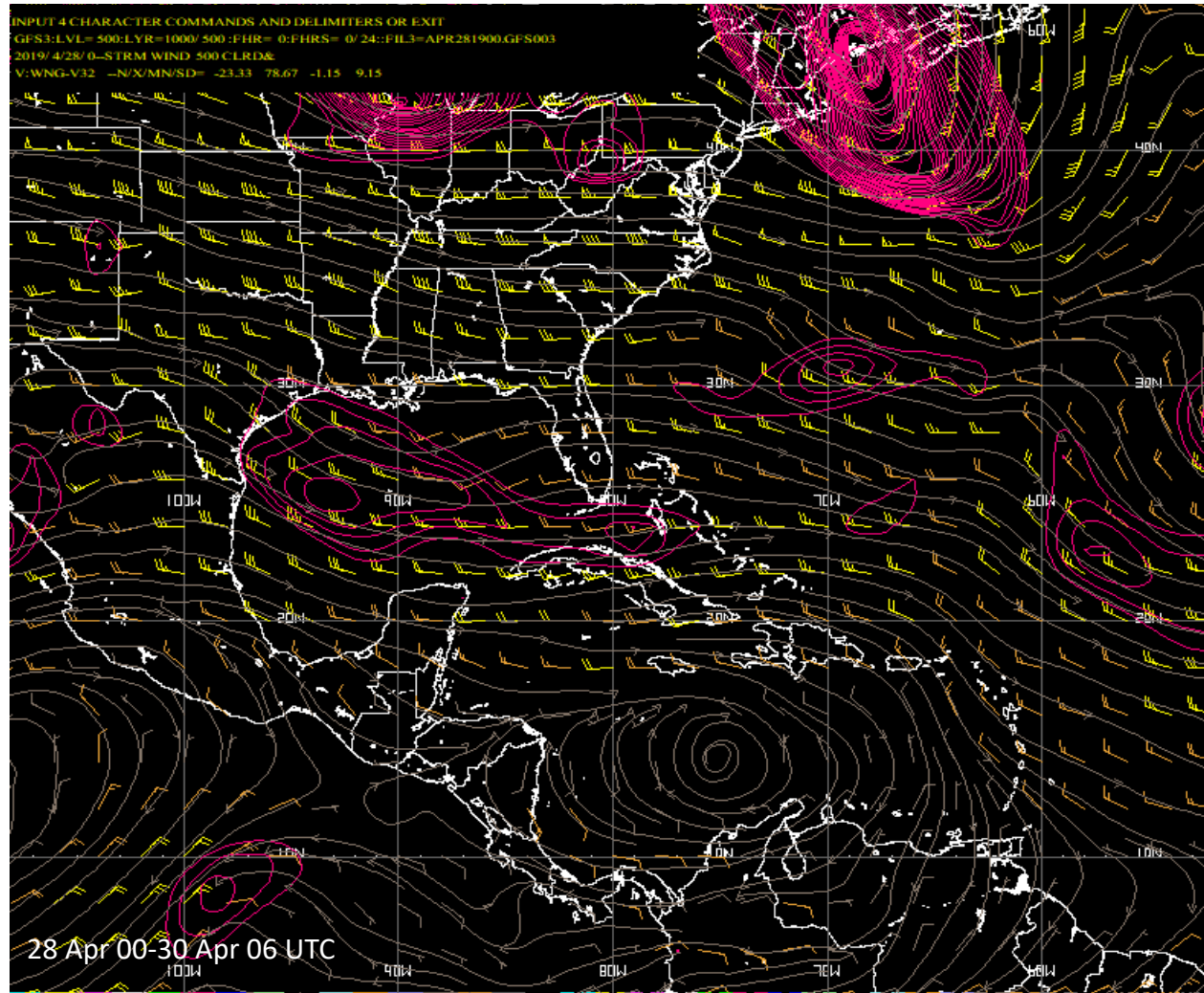
TUTT – Divergencia en Altura



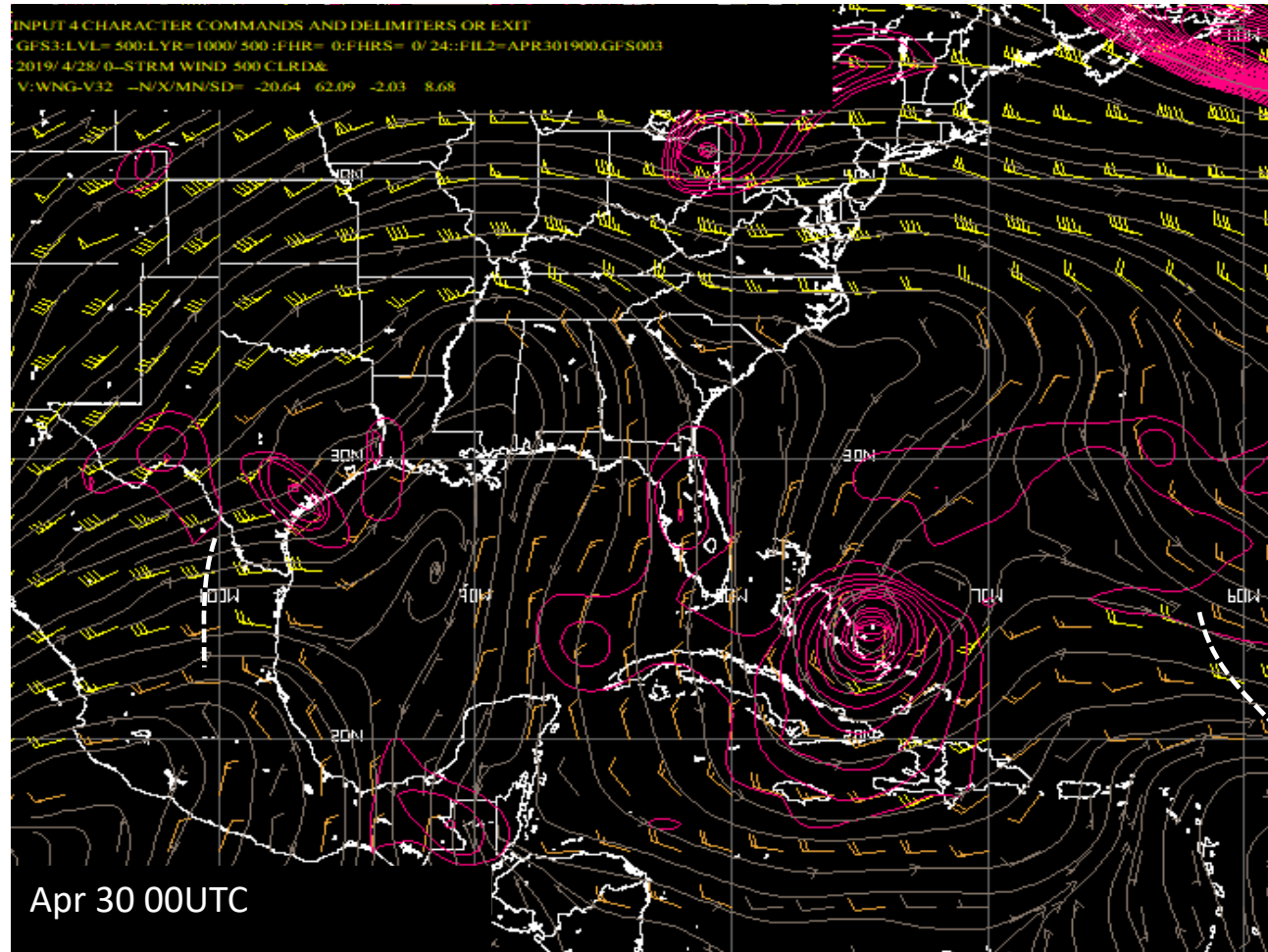
TUTT – Divergencia en Altura



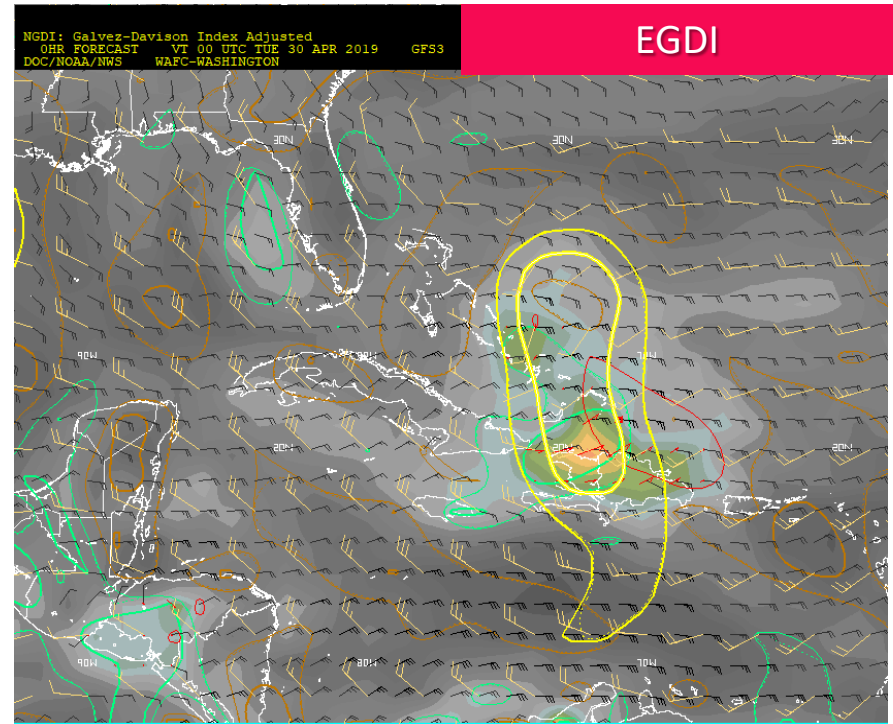
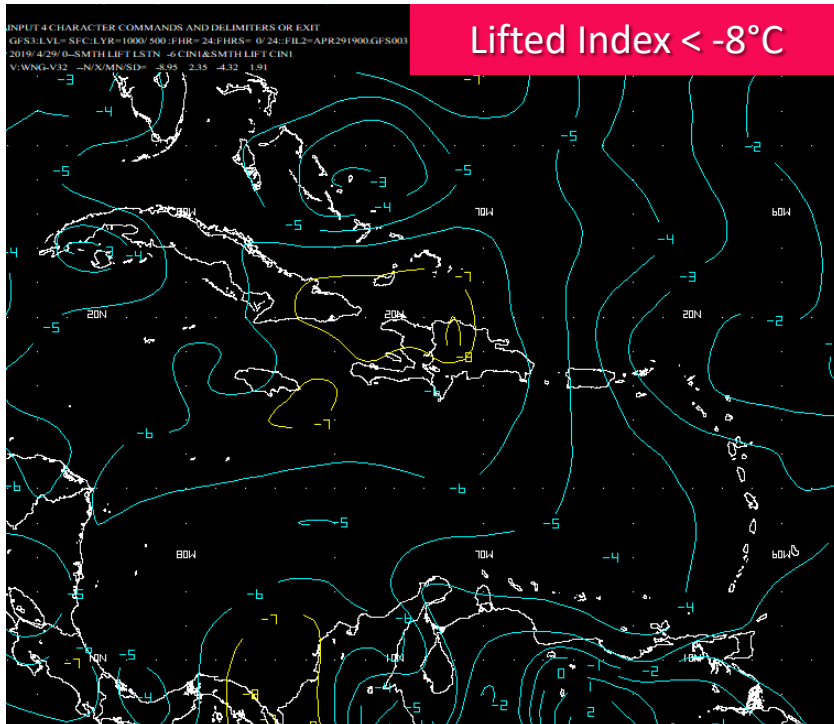
TUTT – Vorticidad Ciclónica en Niveles Medios



TUTT – Vorticidad Ciclónica en Niveles Medios

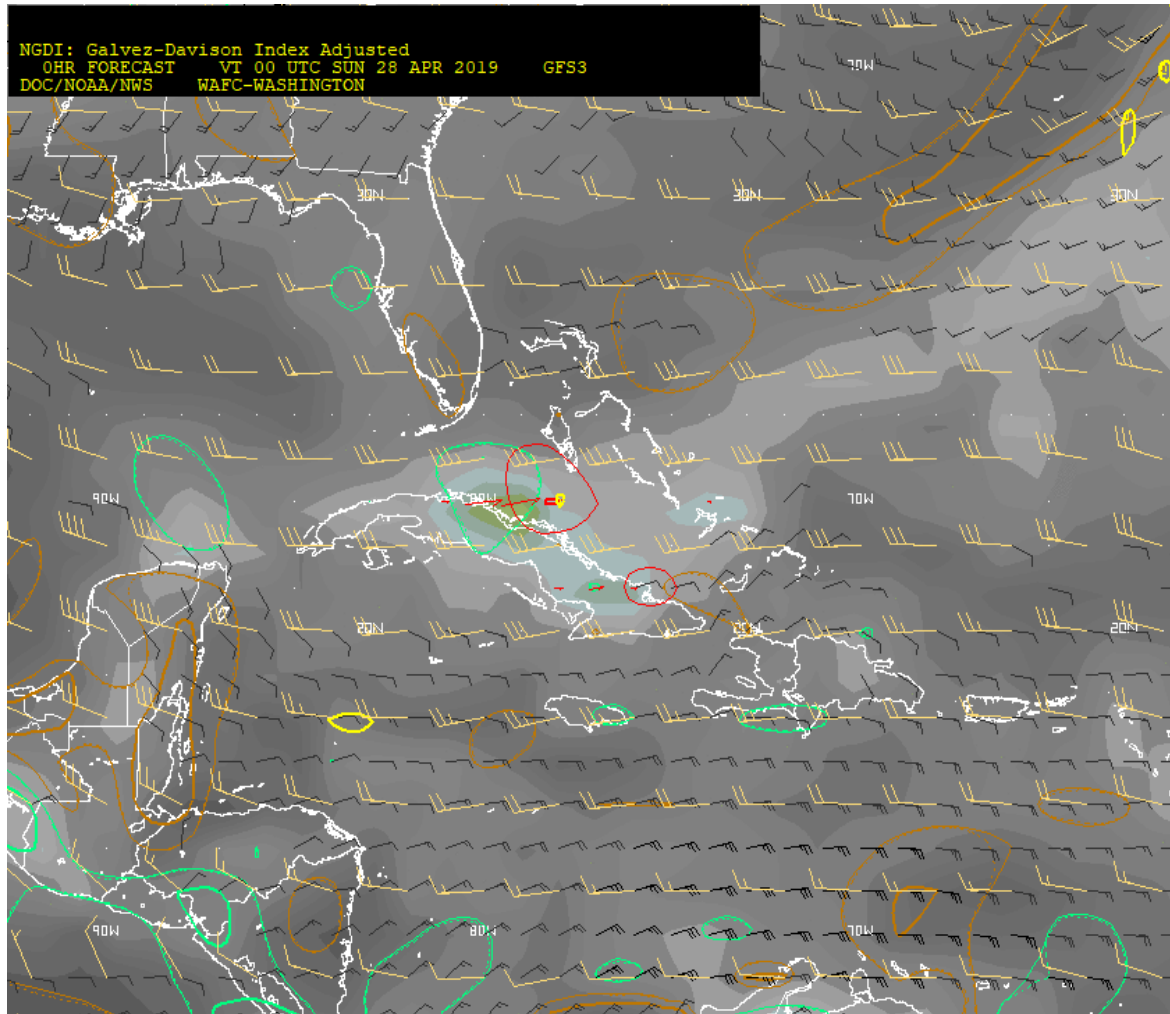


TUTT - Estabilidad

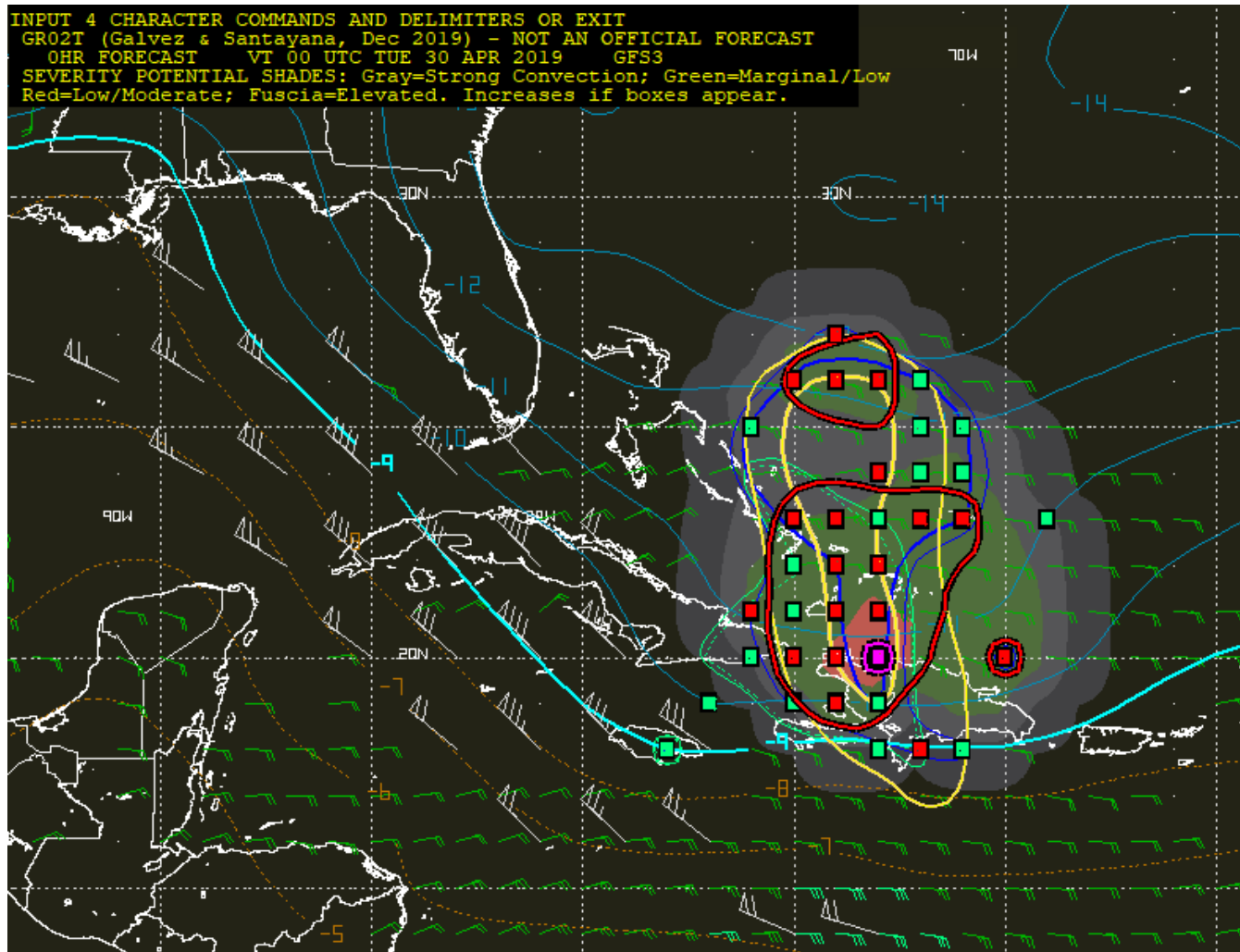


Nota: Use el GDI y/o el EGDI para determinar el potencial de convección llana o profunda.

EGDI y Flojo en Niveles Bajos



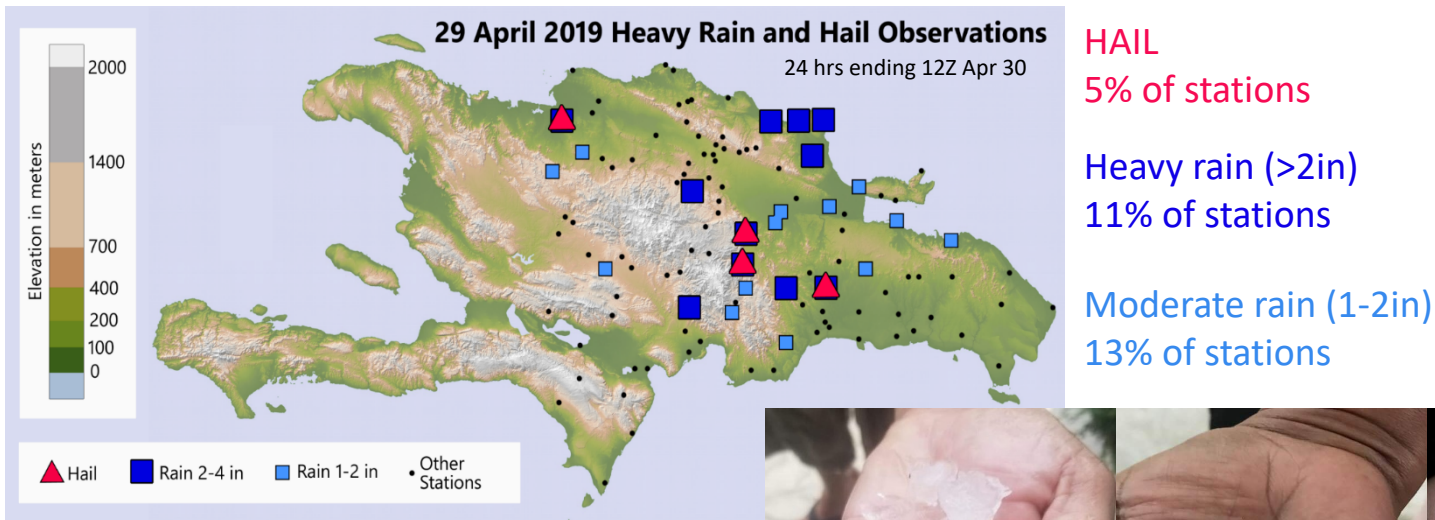
Herramienta de Diagnostico : GR02T



Macro de Wingrids disponible en nuestra pagina web.

Observaciones e Impacto

Abr 29: Inundaciones y granizada en la Española



Hail reported in lower elevations



Observaciones e Impacto

Abr 28: Tiempo Severo en Cuba

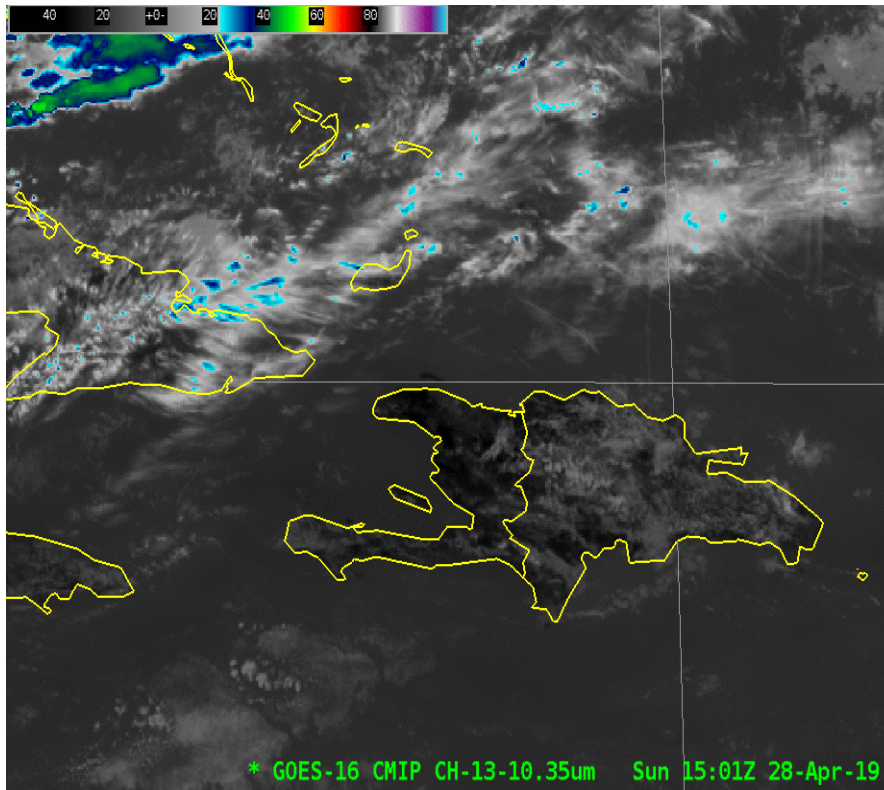
Santa Clara, Cuba - Severe Thunderstorm

- Winds topped near 100 kph
- Nickel-size hail
- Airport and 60 houses affected



Damage in Santa Clara Airport

Animación de Imagen IR (10.3um) sobre la Española/Cuba en Abril 28



- Abril 28: Día del evento en Cuba
- Aunque no captura el evento en Santa Clara in Cuba, pero claramente muestra
 - Indicadores de convección severa en Cuba:
 - Celdas de gran duración
 - Propagación de celdas en diferentes direcciones
 - Topes sobresalientes
 - V-shapes
 - Vaguada al oeste
 - Jet en Altura (bandas transversales)
 - Cizalla en la vertical

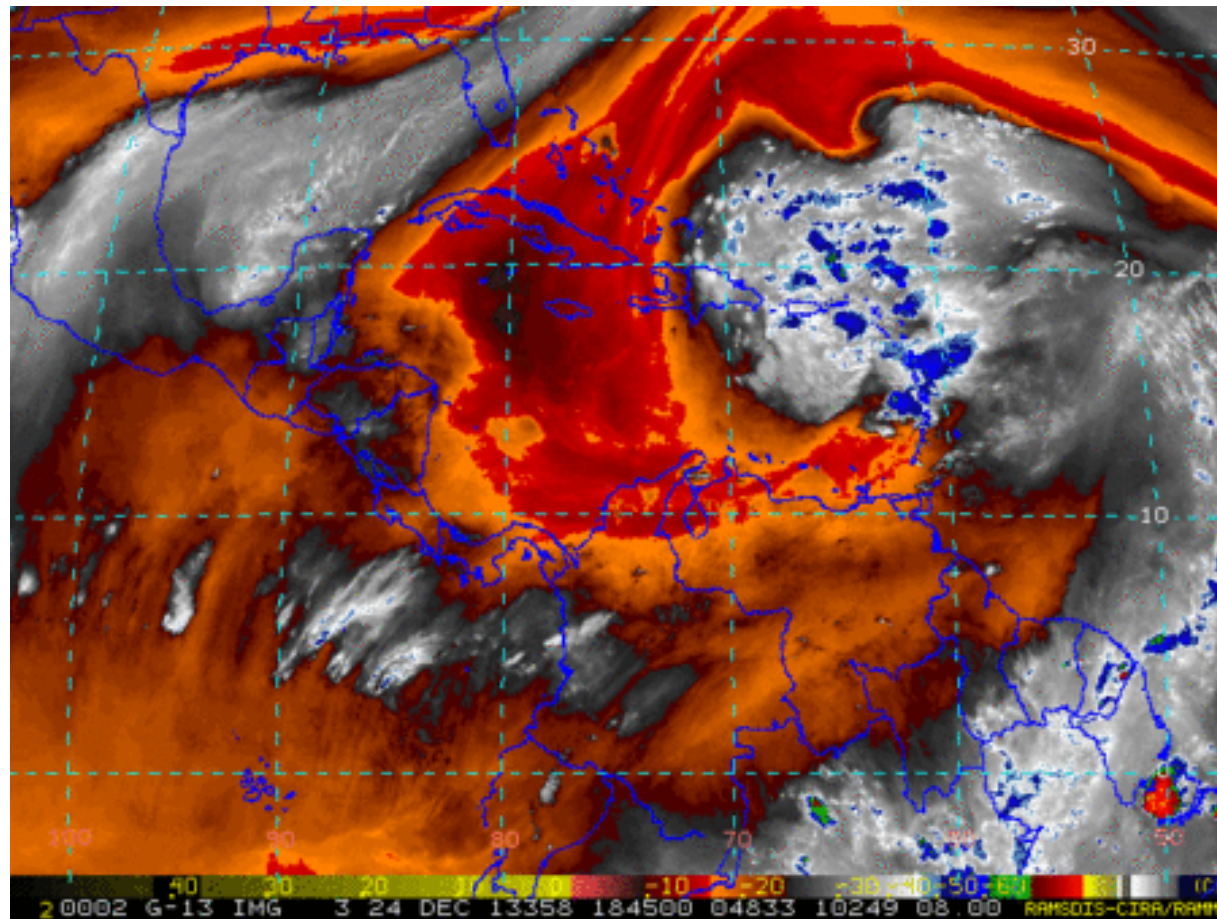
Convección Resaltada por una TUTT

Inundaciones Repentinas

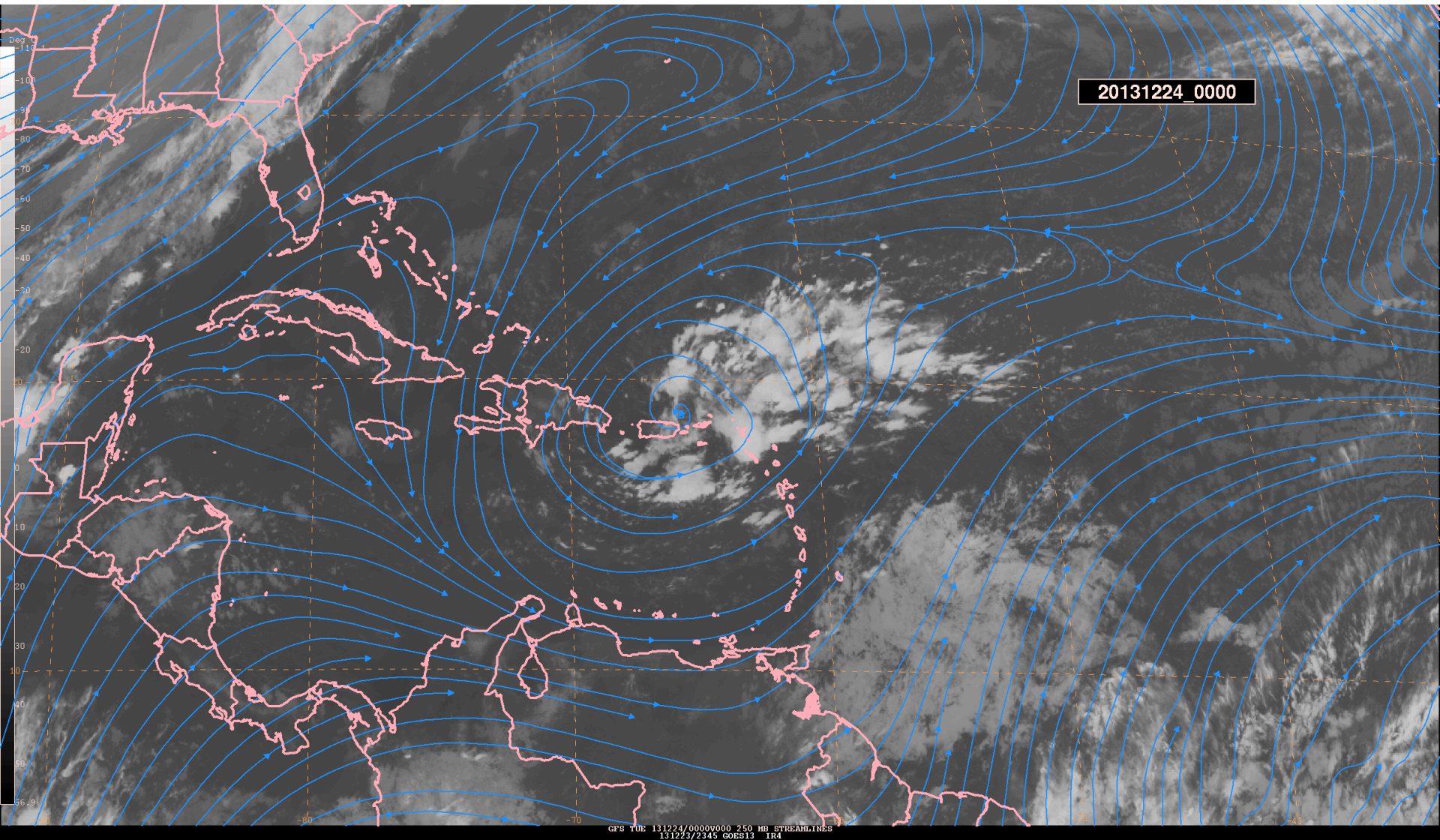
Diciembre 24, 2013

Kathy-Ann Caesar, CIMH

Animación de WV (GOES-12)



GOES-12 IR4 y Líneas de Corriente del GFS 250 hPa

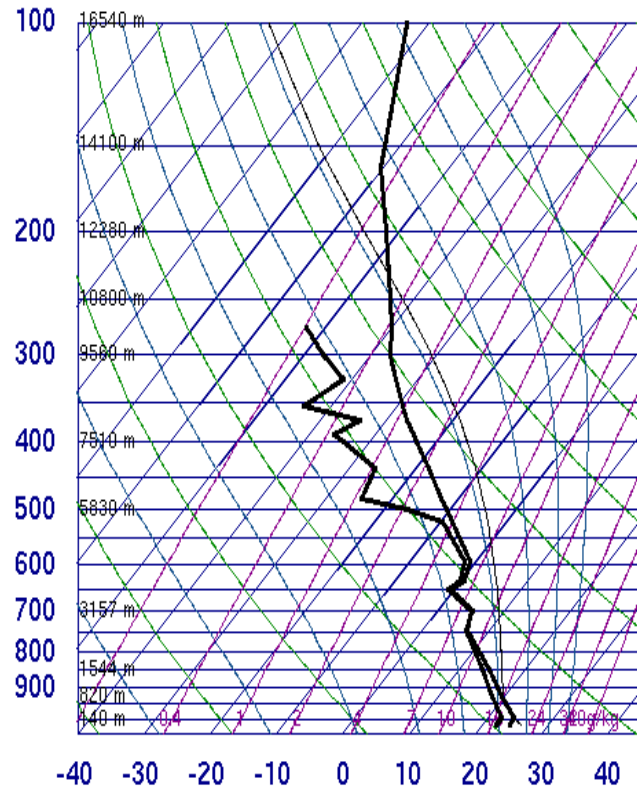


Sistemas en Altura y Nubosidad

¿Es suficientemente profunda la
TUTT para inducir una
perturbación en niveles bajos?

Sondas 1200 UTC 23-12-2013

78897 TFFR Le Raizet, Guadeloupe

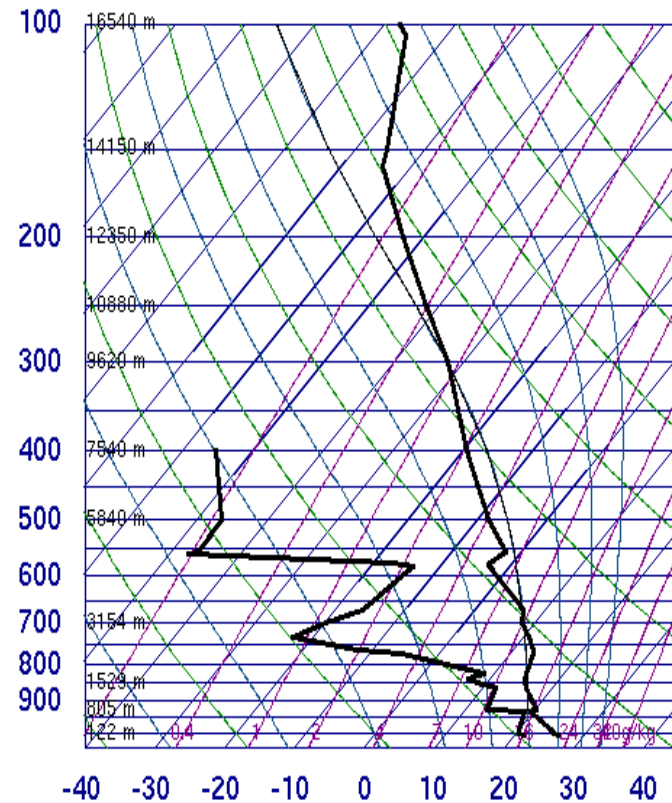


SLAT	16.26
SLON	-61.51
SELV	11.00
SHOW	-1.90
LIFT	-5.87
LFTV	-6.42
SWET	222.1
KINX	38.60
CTOT	24.10
VTOT	25.10
TOTL	49.20
CAPE	1988
CAPV	2126
CINS	-4.16
CINV	-2.50
EQLV	230.4
EQTV	230.4
LFCT	926.1
LFCV	934.6
BRCH	316.7
BRCV	338.7
LCLT	294.1
LCLP	960.0
MLTH	297.5
MLMR	16.58
THCK	5680
PWAT	51.21

12Z 23 Dec 2013

University of Wyoming

78954 TBPB Grantley Adams



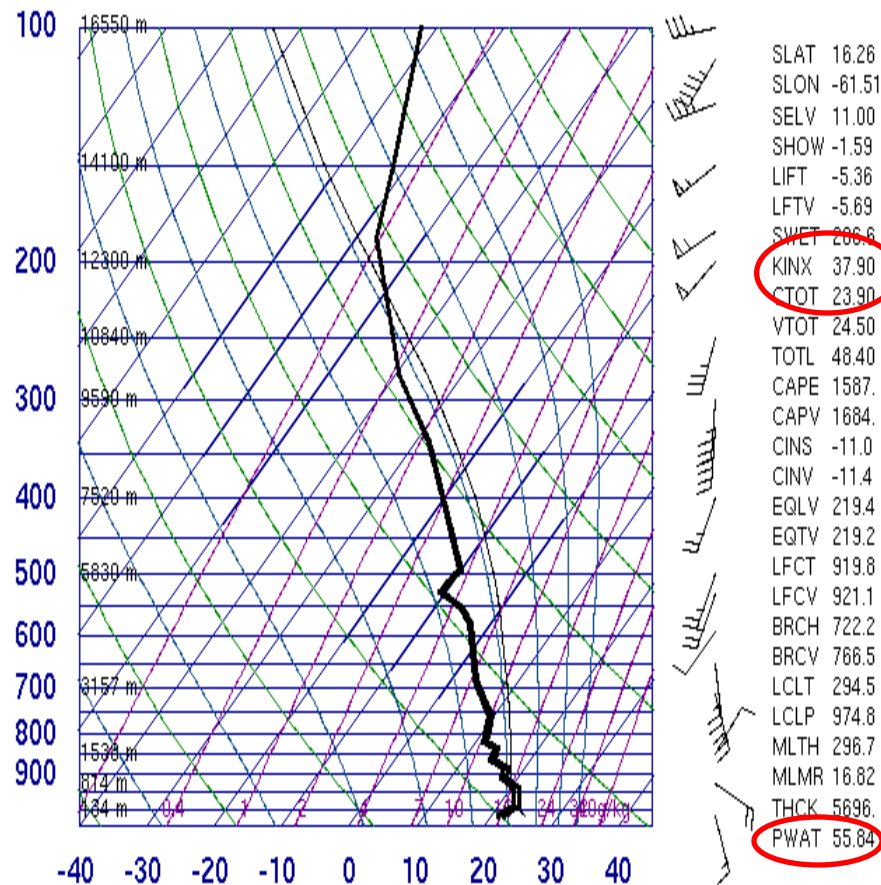
SLAT	13.06
SLON	-59.48
SELV	47.00
SHOW	4.05
LIFT	-2.84
LFTV	-3.64
SWET	144.2
KINX	4.70
CTOT	17.10
VTOT	24.10
TOTL	41.20
CAPE	502.7
CAPV	719.3
CINS	-9.27
CINV	-0.46
EQLV	300.4
EQTV	300.6
LFCT	873.9
LFCV	912.0
BRCH	46.74
BRCV	66.88
LCLT	292.1
LCLP	925.9
MLTH	298.6
MLMR	15.19
THCK	5718
PWAT	29.08

12Z 23 Dec 2013

University of Wyoming

Sondas 1200 UTC 24-12-2013

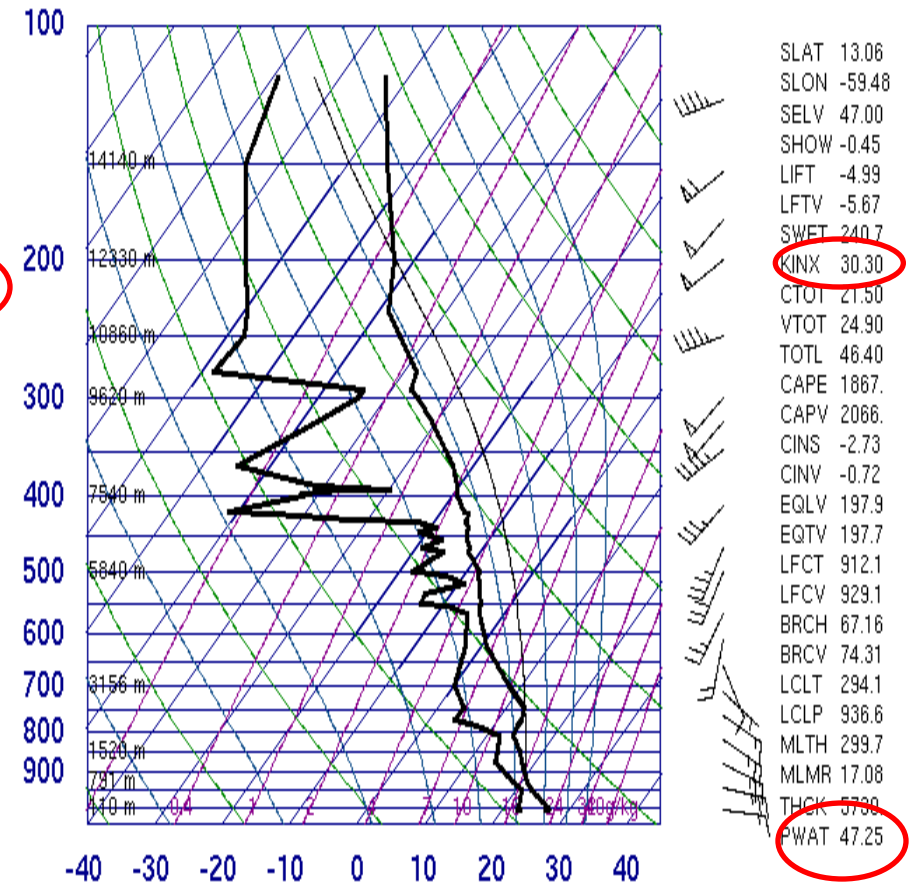
78897 TFFR Le Raizet, Guadeloupe



12Z 24 Dec 2013

University of Wyoming

78954 TBPB Grantley Adams

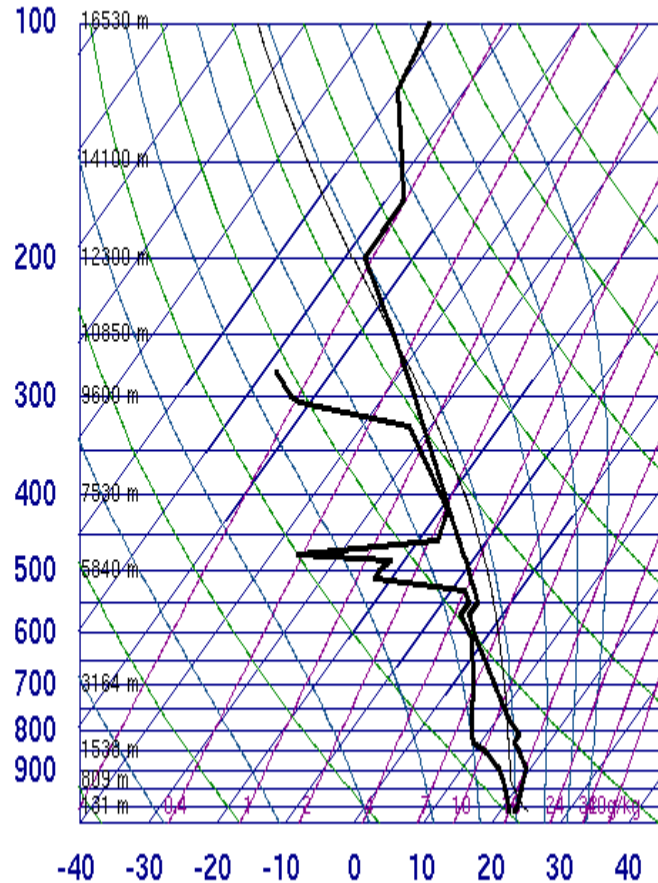


12Z 24 Dec 2013

University of Wyoming

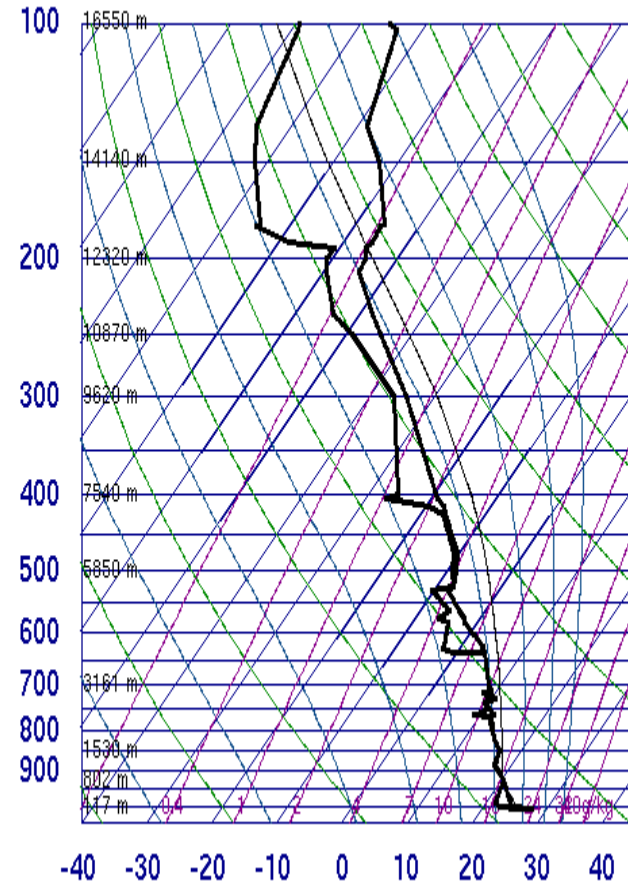
Sondas 1200 UTC 25-12-2013

78897 TFFR Le Raizet, Guadeloupe



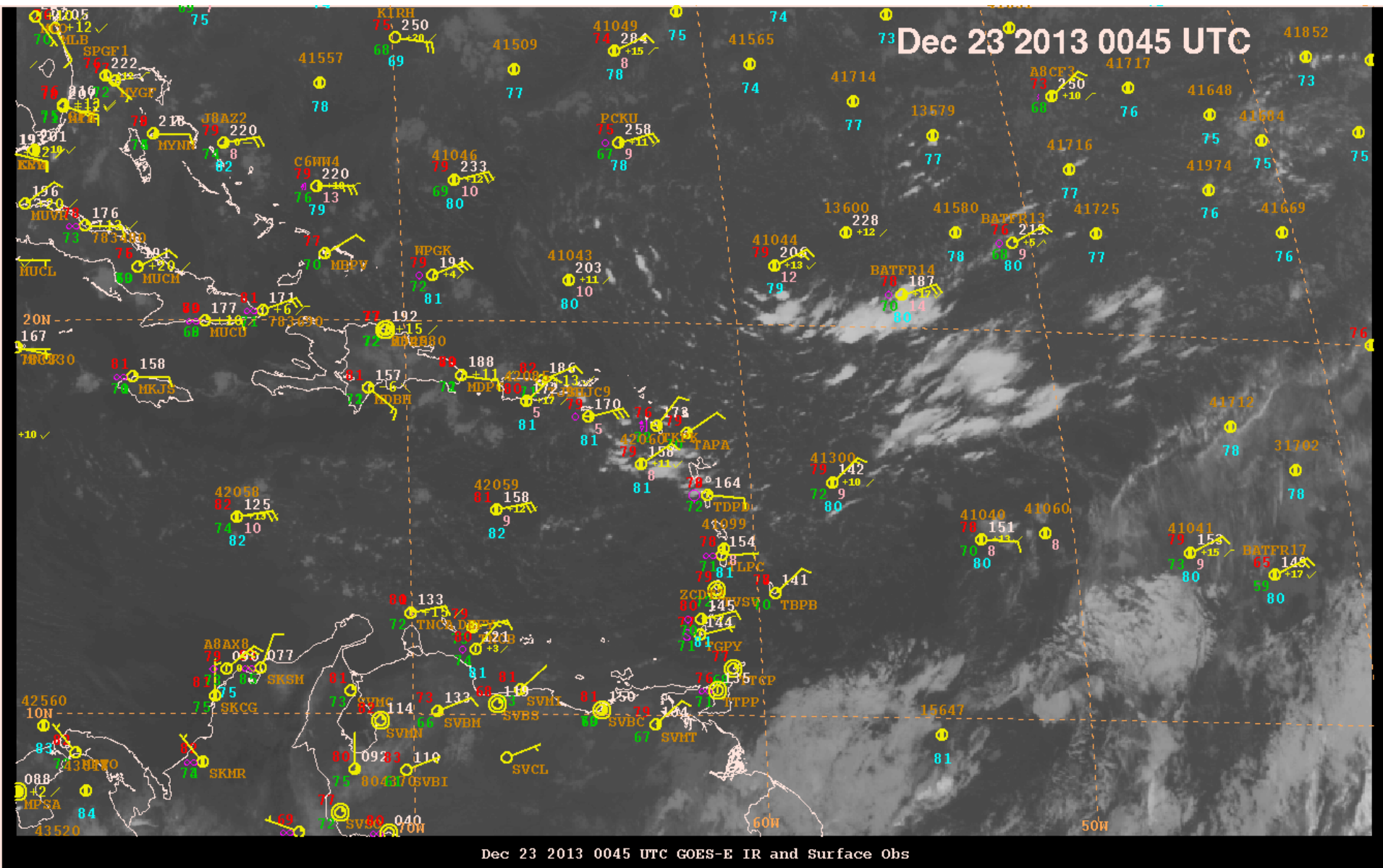
SLAT 16.26
SLON -61.51
SELV 11.00
SHOW -0.08
LIFT -2.67
LFTV -3.22
SWET 195.2
KINX 34.50
CTOT 21.10
VTOT 26.10
TOTL 47.20
CAPE 697.7
CAPV 774.1
CINS -96.9
CINV -73.3
EQLV 253.5
EQTV 253.5
LFCT 769.0
LFCV 782.2
BRCH 43.89
BRCV 48.69
LCLT 292.9
LCLP 963.6
MLTH 296.0
MLMR 15.30
THICK 5709
PWAT 47.67

78954 TBPB Grantley Adams

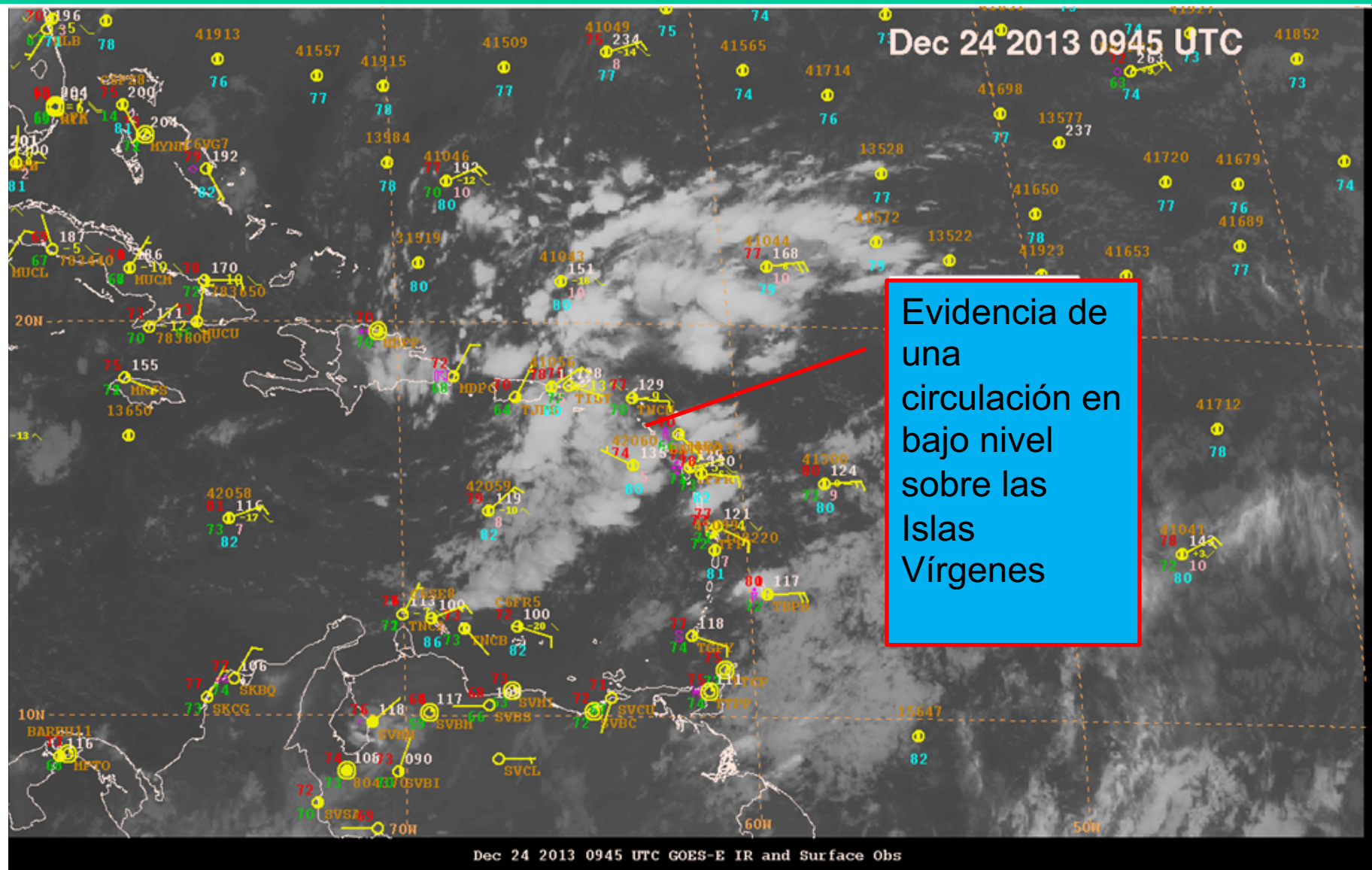


SLAT 13.06
SLON -59.48
SELV 47.00
SHOW -4.41
LIFT -4.92
LFTV -5.26
SWET 291.6
KINX 42.30
CTOT 23.50
VTOT 25.50
TOTL 51.00
CAPE 1667.
CAPV 1761.
CINS -4.11
CINV -3.99
EQLV 193.3
EQTV 193.3
LFCT 917.8
LFCV 918.0
BRCH 191.3
BRCV 202.1
LCLT 294.4
LCLP 953.9
MLTH 298.4
MLMR 17.03
THICK 5738
PWAT 59.47

Observaciones de Spf y Animación GOES-12 IR4

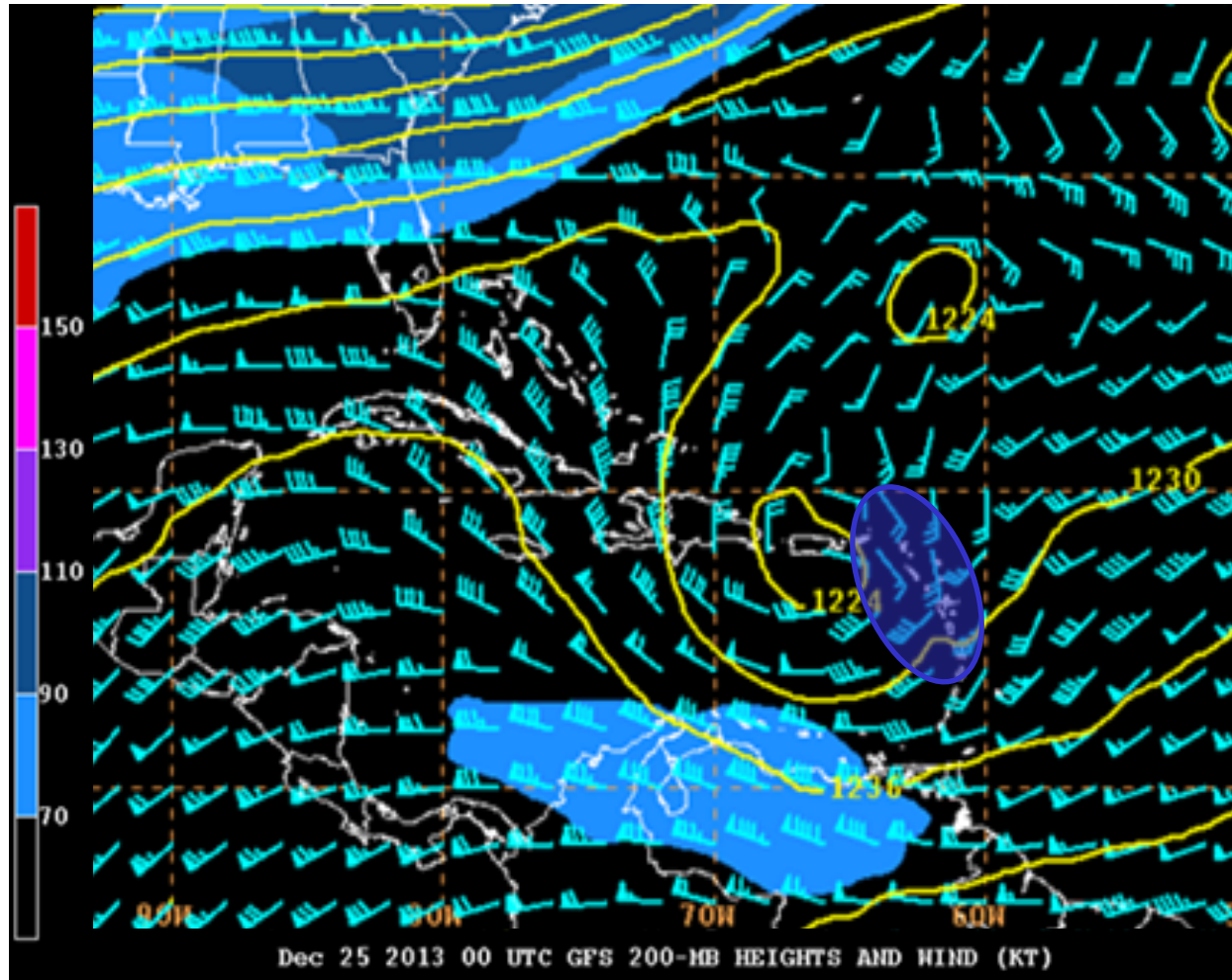


Observaciones de Spf e Imagen GOES-12 IR4



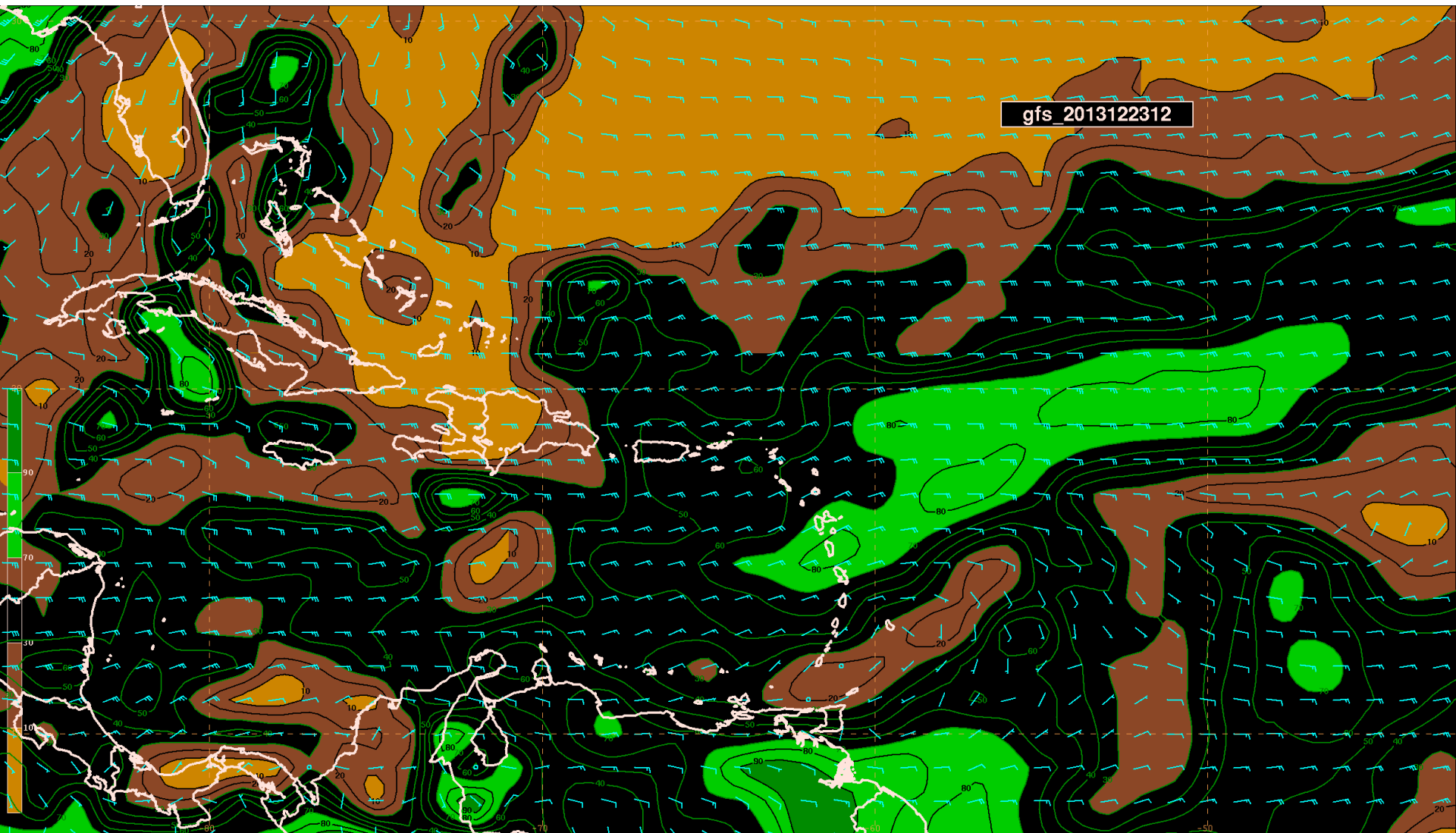
Vientos del GFS en 250 hPa

VT: 20131225/00UTC



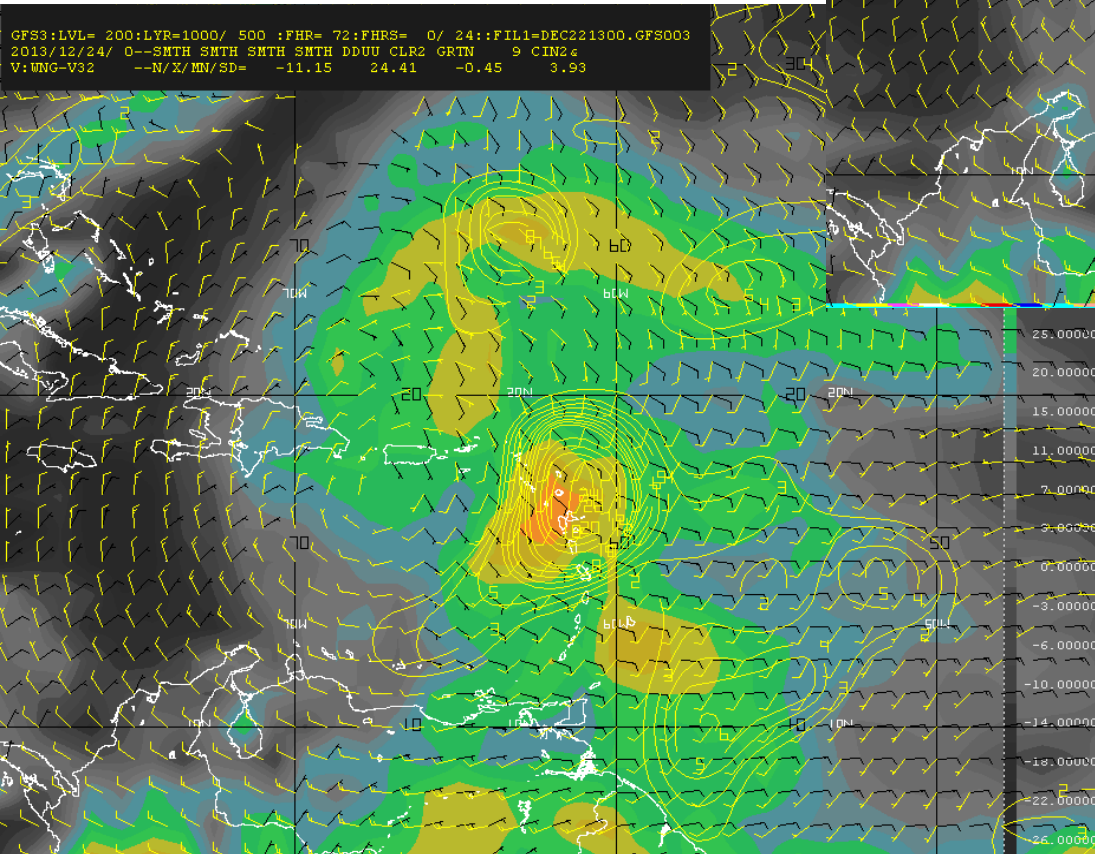
Flujo difluente
en altura y
salida izquierda
del Jet

Animación de Vientos y HR en 700 hPa



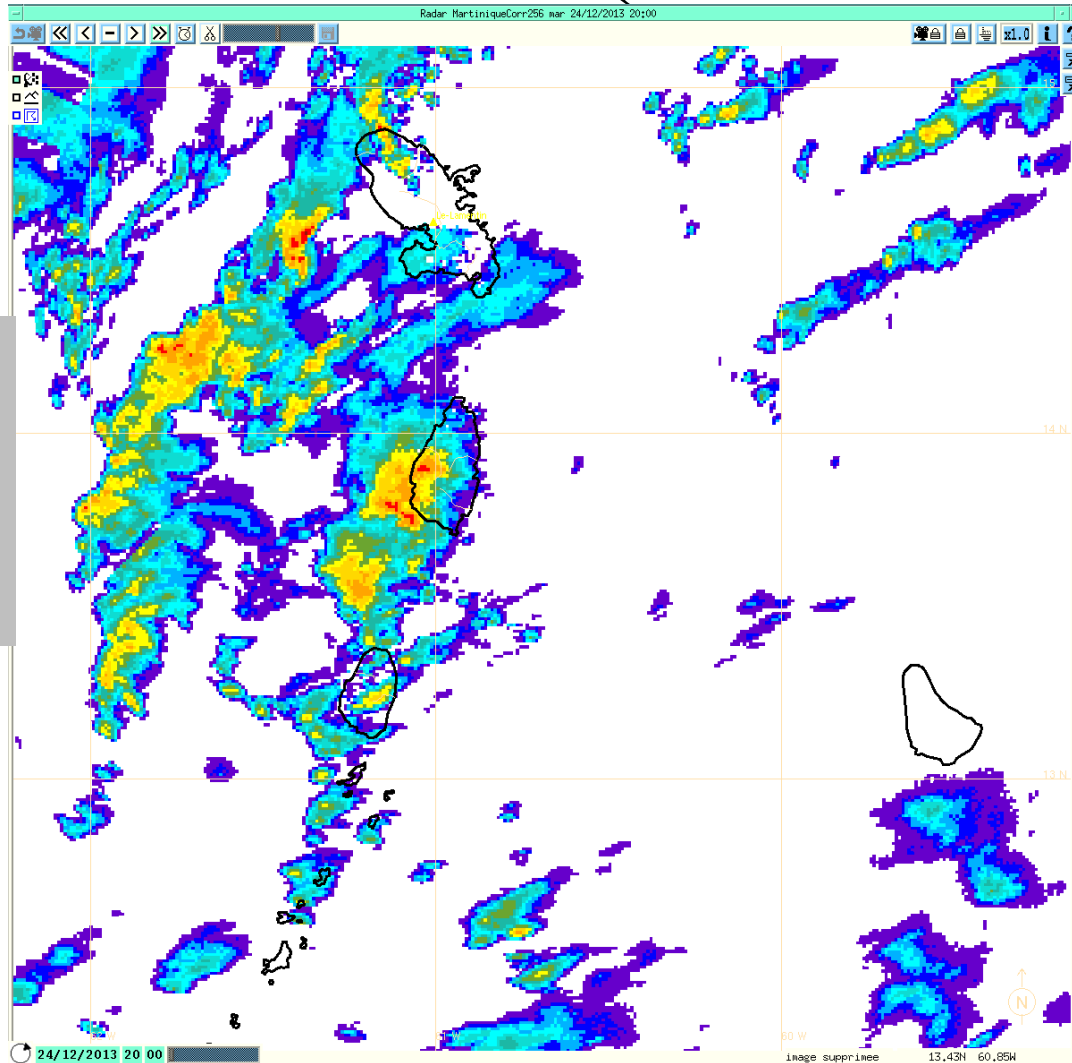
GFS MON 131223/1200V000 700 MB RELATIVE HUMIDITY, WIND (KT)

Vientos 850 hPa
Vientos en 250 hPa
GDI



- Comparación de las salidas del GFS el 22 y 23

Imágenes de Radar (Reflectividad)

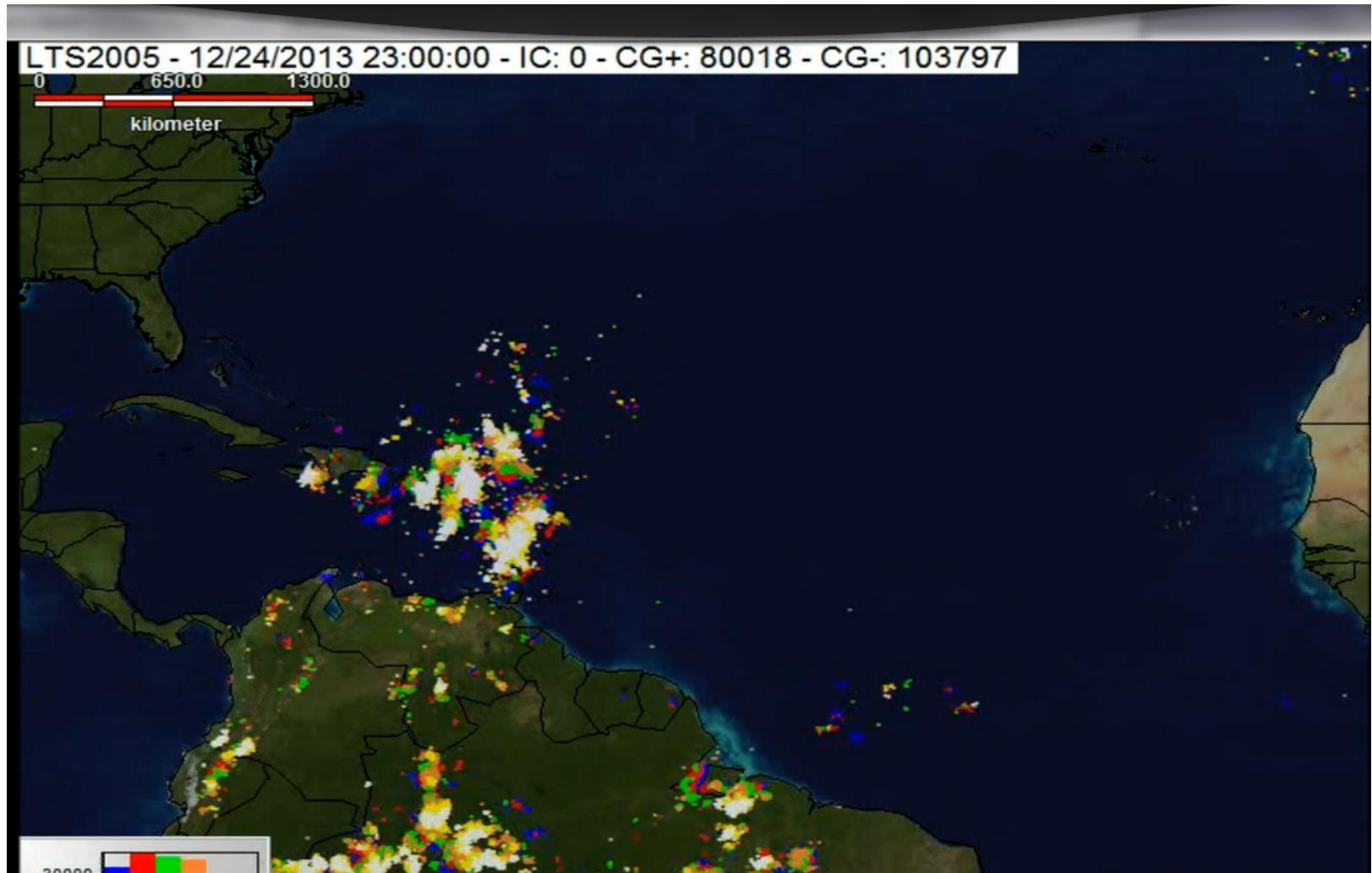


Note la
propagación de
los ecos del SE
al NE

Radar loop
Courtesy
MeteoFrance

0000 UTC 24-12-2013 to 12 00 UTC on 25-12-2013

Datos de Rayeria



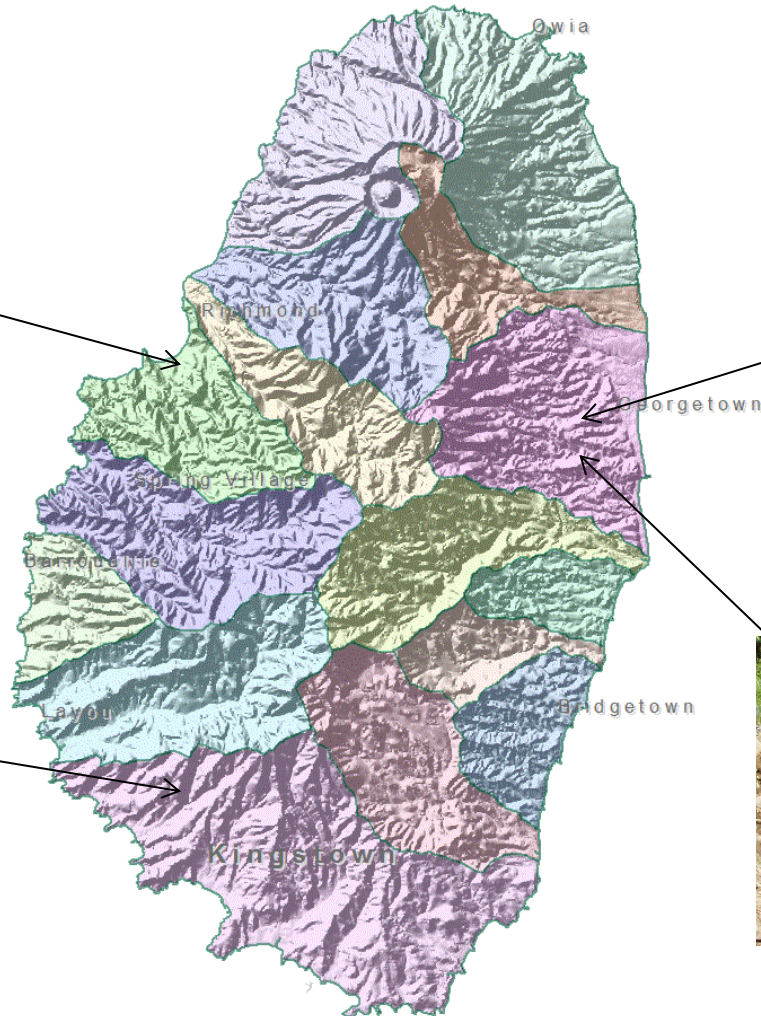
Impacto



Chateaubelair



Buccament



World Bank Report



Georgetown



Congo Valley

Resumen

¿Onda Tropical o Vaguada Inducida por una TUTT?

- ¿Cómo discernir si es una vaguada inducida?
 - Se forma en lugar/sitio.
 - Si se mueve, lo hace en conjunto con perturbaciones en altura.
 - Importante ver evolución (uso de análisis previos/continuidad).
 - Se tiende a disipar según se disipa la TUTT.
- ¿Cómo reconocemos una onda tropical?
 - Sus orígenes son de África,
 - Ver diagrama Hovmöller en la dirección:
http://www.nhc.noaa.gov/analysis_tools.shtml
 - Se propaga independientemente de sistemas en altura.

Interacción entre una onda tropical y una TUTT

¿Puede una onda tropical interactuar/juntarse con una vaguada inducida?

- **SI**: Pero la circulación inducida en capas bajas puede terminar **“enmascarando”** la onda tropical aparentando ser solo una onda inducida.
 - Algo parecido se observa en el Caribe Sur/Panamá, donde vaguada semipermanente de capas bajas hace difícil darle seguimiento a las ondas
- **POSIBLEMENTE**: Según la onda tropical se avecina a la vaguada en altura, es probable que experimente cortante en la vertical. En algunas/varias ocasiones la onda tropical se disipa mientras que la inducida persiste.
- **NO**: Una onda tropical potente/bien organizada puede retener su integridad según se acerca a la vaguada en altura. Pero esto depende de la intensidad y/o profundidad de la vaguada en altura.
 - Mientras más profunda sea la vaguada en altura, menor la probabilidad de la onda del este sobreviva.

¿Preguntas?

Prueba

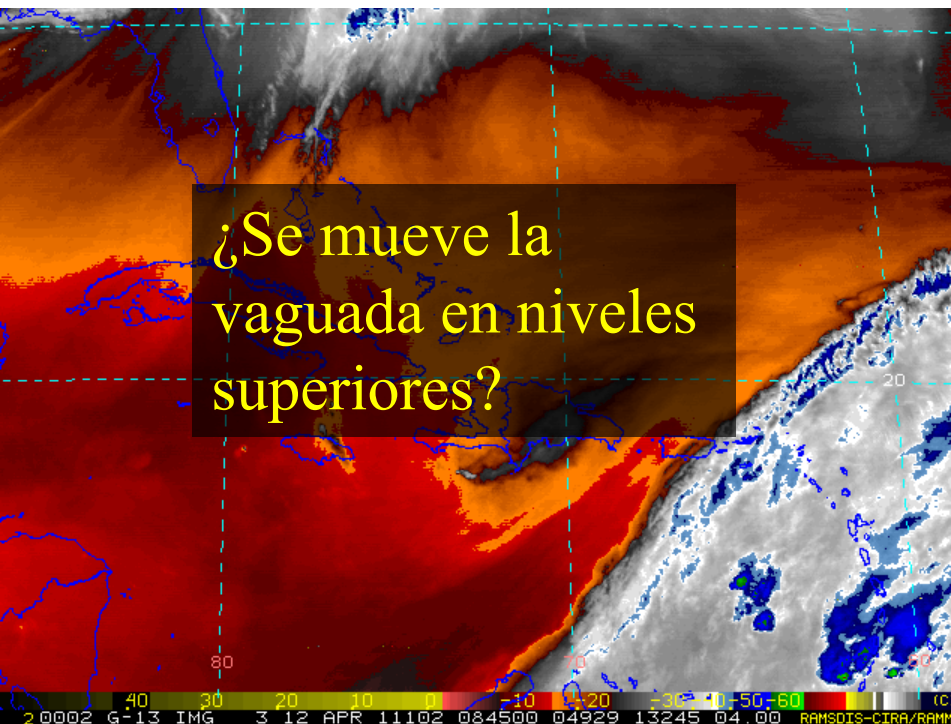
Preguntas

- ¿Una vaguada de núcleo frío que se extiende desde la superficie a niveles medios/superiores es una TUTT?
- ¿Las imágenes de vapor de agua de 6.2 micrón, nos sirven para identificar circulaciones de niveles bajos?
- ¿Ondas tropicales y vaguadas inducidas en los alisios de capas bajas son lo mismo?
- ¿Qué función tienen las TUTTs para la convección en la cuenca del Caribe?

Preguntas

- ¿Por qué vemos altos valores de temperatura equivalente potencial en las ondas tropicales y las vaguadas inducidas?
- ¿Cuándo hay interacción negativa/positiva entre una TUTT y una onda tropical?
- ¿Cómo podemos utilizar los tres canales de vapor del agua del GOES-16 en el análisis de ondas tropicales vs. ondas inducidas?
- ¿Vaguadas inducidas por una TUTT se limitan a la ITCZ?

Evalué las animaciones WV/Vis. GOES-12
¿Perturbación en el Caribe, es TUTT inducida
o una onda tropical?



GOES-12 (WV)



GOES-12 (Vis)

Parte 2 – Encuesta #5 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
 - Es una onda tropical
 - No hay una perturbación en los alisios
 - Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
 - Ninguna de las anteriores

Evalúe el Patrón de Bajo Nivel – Onda Tropical

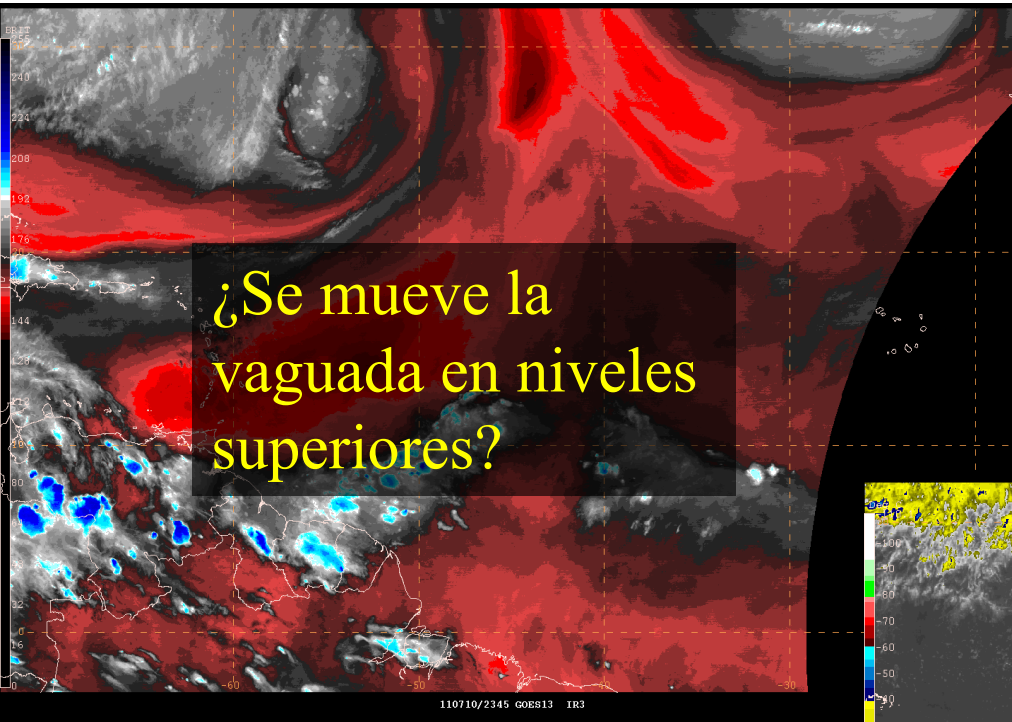


Parte 2 – Encuesta #6

(Seleccione todas las que apliquen/All that apply)

- Es una onda de inclinación negativa
- Convección precede (al oeste) de la onda
- Es una onda de inclinación positiva
- Convección sigue (al este) de la onda
- Ninguna de las anteriores

¿Perturbación en el Atlántico, es TUTT inducida o una onda tropical?



GOES-12 (WV)

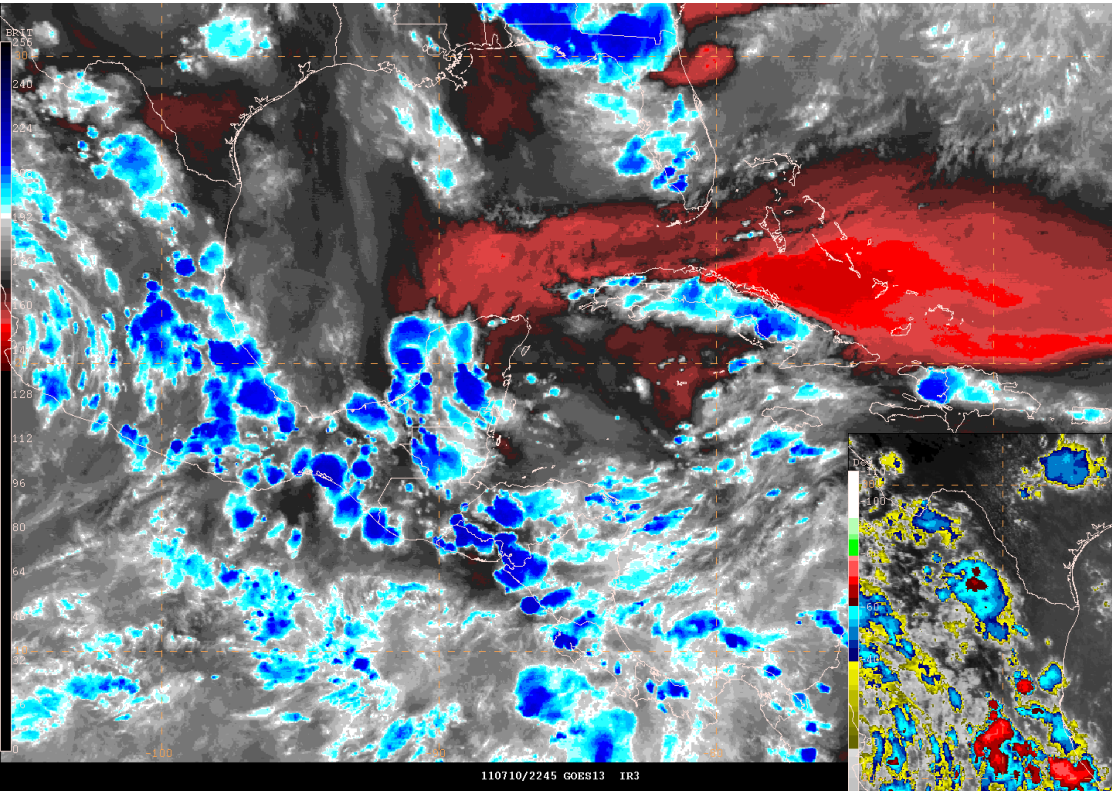


Part 2 – Poll Question #7

Parte 2 – Encuesta #7 (Seleccione Una/Select One)

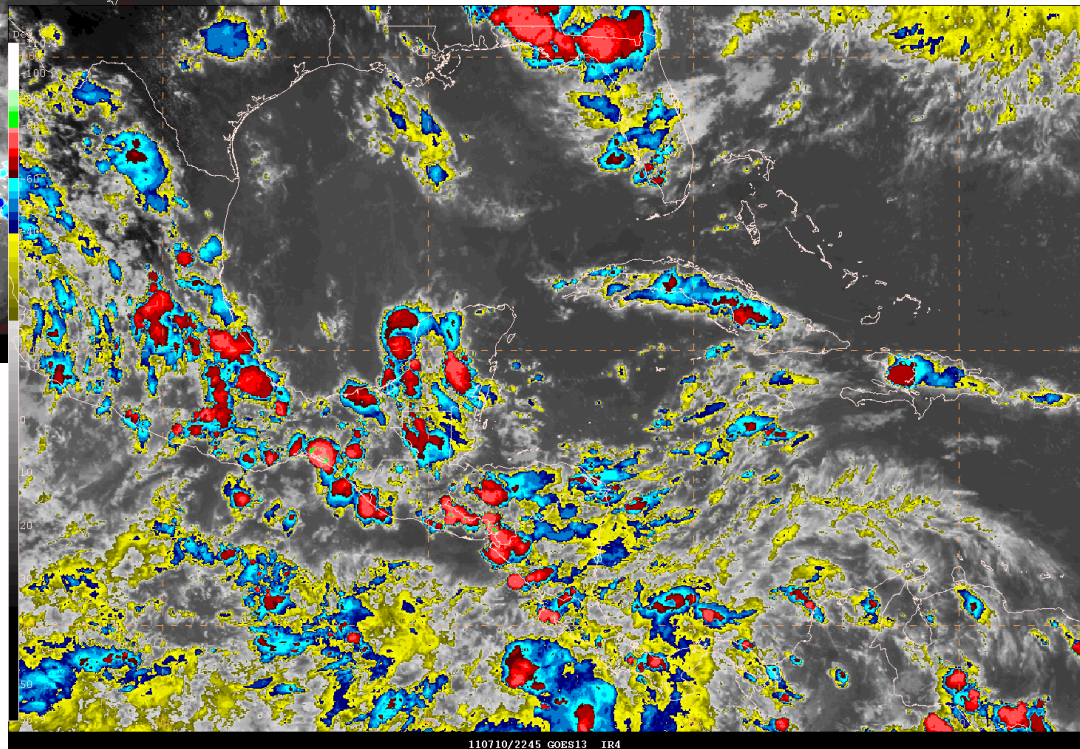
- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
- Es una onda tropical
- No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
- Ninguna de las anteriores

¿Perturbación en el Caribe, es TUTT inducida o una onda tropical?



GOES-12 (IR)

GOES-12 (WV)

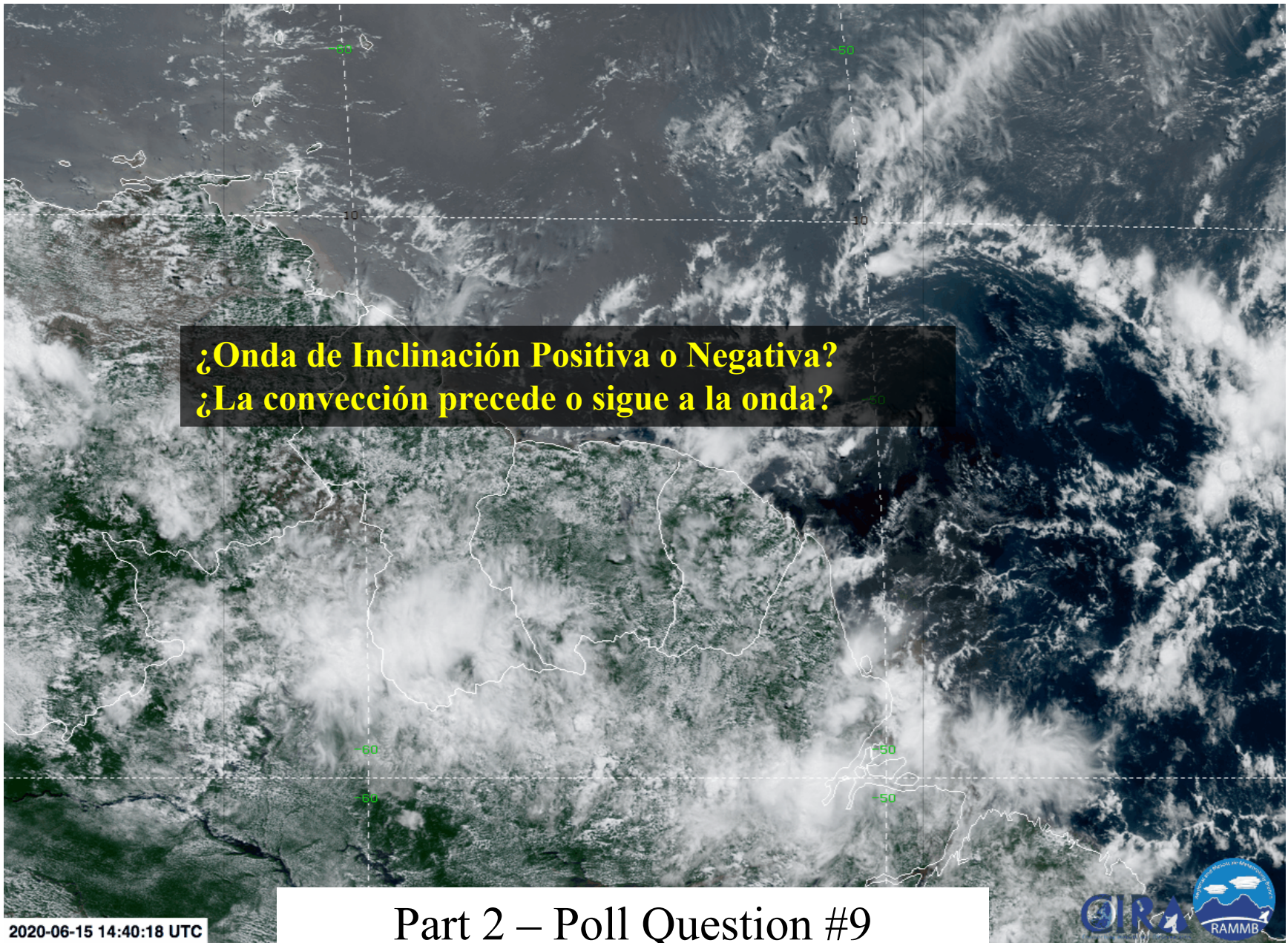


Part 2 – Poll Question #8

Parte 2 – Encuesta #8 (Seleccione Una/Select One)

- Es una TUTT que induce una vaguada en los alisios
 - Es una onda tropical
 - No hay una perturbación en los alisios
- Es una onda tropical, pero en fase con la TUTT en altura
 - Ninguna de las anteriores

Evalúe el Patrón de Bajo Nivel – Onda Tropical



Part 2 – Poll Question #9

Parte 2 – Encuesta #9

(Seleccione todas las que apliquen/All that apply)

- Es una onda de inclinación negativa
- Convección precede (al oeste) de la onda
 - Es una onda de inclinación positiva
 - Convección sigue (al este) de la onda
 - Ninguna de las anteriores

Referencias

- NWS Southern Region Forecaster Notes Number 5, 01 September 1992. Easterly Waves, or TUTT Lows? Sources of Confusion over the Atlantic, Puerto Rico, and along the Gulf Coast in Summer.
- USAFETAC/TN-89/003, *The Caribbean Basin, A Climatological Study*, December 1989
- AFCC Theater Climatic File CD. Volume 4: South America, South of the Amazon River, Ver. 1.0 June 1998.
- Burpee, R.W., 1972: The origin and structure of easterly waves in the lower troposphere of North Africa. J. Atmos. Sci., 29, 77-90.
- Dvorak, V.F., 1975: Tropical cyclone intensity analysis and forecasting from satellite imagery. Mon. Wea. Rev., 180, 1915-1923.
- Riehl, H., 1945: Waves in the easterlies and the polar front in the tropics. Misc. Rep. 17, Dept. Meteor., Univ. Chicago. 79 pp.
- _____, 1954: Tropical Meteorology. McGraw-Hill Book Co., New York, NY. 392 pp.
- Graphics generated using the Wingrids/PcGrids software to display the GFS/AVN global model.
- Satellite images provided by NOAA/NESDIS under permission.