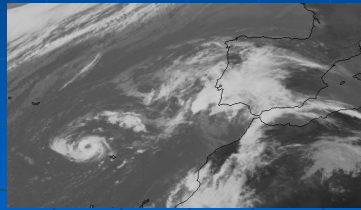


MONITORIZACIÓN GPS DEL PASO DEL CICLÓN VINCE POR LA PENÍNSULA IBÉRICA



A. Seco, R. García, F. Ramírez, E. Prieto, B. García, L. Miqueleiz, J. F. Prieto, C. Yagüe, P.J. González, J. Fernández

ÍNDICE

1. Introducción
2. El ciclón Vince
3. Datos disponibles y estrategia de cálculo
4. Resultados y discusión
5. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

- La troposfera
 - Retraso en la propagación de las señales de microondas. En latitudes medias Zenith Tropospheric Delay, ZTD \approx 2.4 m.
 - Fuente de error GNSS.
 - Fuerte correlación ZTD-Altitud



CÁLCULO DEL ZTD INTEGRADO EN
CÁLCULOS GPS

1. INTRODUCCIÓN

$$ZTD = ZHD + ZWD$$

ZHD

- Debido a gases secos.
- Muy estable.
- Proporcional a P_{atm} .
- Supone más del 90% del total del valor de ZTD.
- Determinable con una exactitud mejor de 1 mm.
 - Saastimoinen (1972)

ZWD

- Debido a la presencia de vapor de agua y agua líquida en la atmósfera.
- Es el responsable fundamental de las variaciones del valor del ZTD.
- Imposible de modelar.

1. INTRODUCCIÓN

$$ZWD = \pi \cdot PW$$

GPS ZTD ESTIMADOR DEL CONTENIDO DE VAPOR DE AGUA EN LA ATMÓSFERA

- Precisión milimétrica respecto a radiosondas y radiómetros.
- Económico.
- Opera bajo cualquier condición meteorológica.
- Suministra información de manera continua.
- Actualmente se dispone de una buena cobertura territorial

1. INTRODUCCIÓN

- Los fenómenos meteorológicos llevan asociadas variaciones en el vapor de agua en la atmósfera.



Monitorización de fenómenos meteorológicos mediante GPS

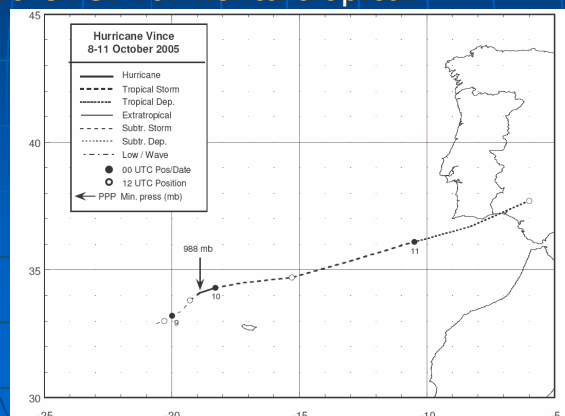
PASO DE LOS RESTOS DEL CICLÓN VINCE POR LA PENÍNSULA IBÉRICA, 11/10/2005

2. EL CICLÓN VINCE

- Primer ciclón tropical documentado que alcanza la Península Ibérica
- Fases de Vince (CNH)
 - 6/10. Origen en una baja sobre Azores
 - 8/10. Convección persistente y organizada
 - 0600 UTC. Tormenta subtropical
 - 9/10. Desplazamiento hacia el Noreste
 - 1200 UTC. Tormenta tropical
 - 1800 UTC. Huracán categoría 1 (Escala Saffir-Simpson)

2. EL CICLÓN VINCE

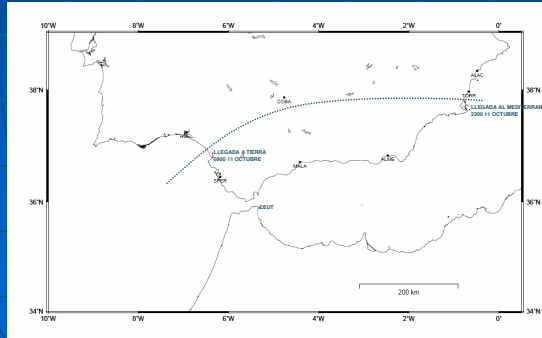
- 10/10. Desplazamiento hacia el Noreste y debilitamiento
 - 0000 UTC. Tormenta tropical



Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU

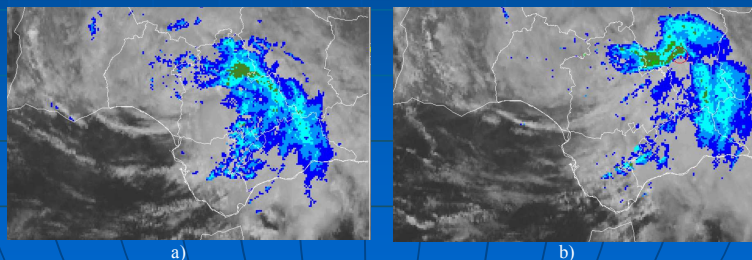
2. EL CICLÓN VINCE

- 11/10. Entrada en la Península
 - 0000 UTC. Depresión tropical
 - 0900 UTC. Llegada a tierra
 - 1200 UTC. Disipación
 - 2300 UTC. Salida por Alicante-Murcia (INM)



2. EL CICLÓN VINCE

- Meteorología observada
 - Andalucía Occidental y Ceuta
 - PRECIPITACIONES INTENSAS
 - Fuertes vientos

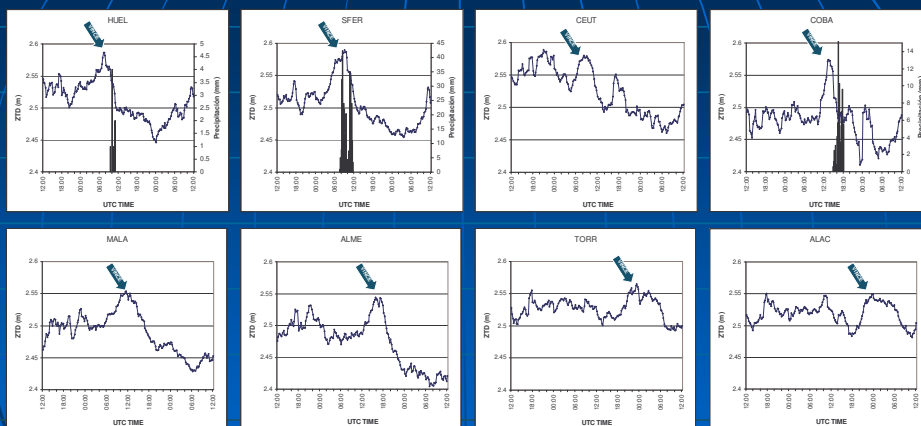


Ecos de precipitación detectados por el radar de Sevilla. a) 1200 UTC, b) 1330 UTC
Fuente: INM

3. DATOS DISPONIBLES Y ESTRATEGIA DE CÁLCULO

- Estaciones GPS disponibles:
 - Huelva
 - San Fernando
 - Ceuta
 - Córdoba
 - Málaga
 - Almería
 - Torre Vieja
 - Alicante
- GAMIT 10.32
- Ventana deslizante de 3 horas /1 hora.
- ZTD cada 15 minutos.
- 1200 UTC 10/10 - 1200 UTC 12/10

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



ESTACIÓN	HUEL	SFER	CEUT	COBA	MALA	ALME	TORR	ALAC
HORA ZTD MAX	0730	0930	0900	1345	1130	1600	2315	2345
PRECIPITACIONES	8	294	ND	75	<5	<5	ND	ND
HORA PREP. MAX	1000	0830	-	1630	-	-	-	Ñ

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Máximos ZTD en todas las estaciones
- Δ ZTD decrecientes O-E
- Secuencia temporal acorde con avance de Vince
- Buena correlación temporal
 MAX_{ZTD} -precipitación
- Mala correlación (esperada)
 MAX_{ZTD} -precipitación acumulada

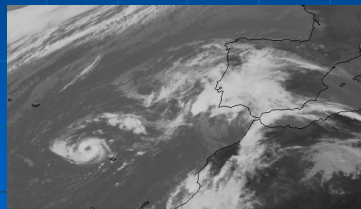
5. CONCLUSIONES

- Observados incrementos de ZTD en las estaciones GPS coincidiendo con el paso de Vince
- Los Δ ZTD decrecen en la dirección O-E coincidiendo con el debilitamiento de Vince
- Los episodios de precipitación coinciden con los ZTD_{MAX} y se producen en las estaciones con Δ ZTD > 6 cm
- En general se observa un avance del Δ ZTD respecto de las precipitaciones
- Sería deseable un incremento de la infraestructura GPS pero sobre todo un mejor acceso a datos públicos para desarrollar esta aplicación

AGRADECIMIENTOS

- AEMET
- Junta de Andalucía
- Trabajo financiado por proyecto MEC CGL2005-05500-C02.

MONITORIZACIÓN GPS DEL PASO DEL CICLÓN VINCE POR LA PENÍNSULA IBÉRICA



A. Seco, R. García, F. Ramírez, E. Prieto, B. García, L. Miqueleiz, J.F. Prieto, C. Yagüe, P.J. González, J. Fernández