

Tornado F2/F3 y Supercélula de Alcañiz (Teruel). 23/JUL/03

Jose A. Quirantes (rayo)

e-mail: jose.quirantes@inm.es y rayo@spainsevereweather.com

Link al Tópico relacionado en el Foro de Meteored:

<http://www.meteored.com/foro/index.php?board=13;action=display;threadid=4108>

Introducción:

Entre las 14 y 17 horas UTC del 23 de Julio de 2003 se desarrolló en la comarca del Bajo Aragón, proximidades de Alcañiz (Teruel), un tipo de sistema convectivo llamado Supercélula, que produjo piedras de granizo del tamaño de una pelota de Tenis (9 cm. de diámetro) y que generó un tornado de supuesta intensidad F2/F3 en la escala Fujita. Las Supercélulas son la estructuras convectivas con mayor grado de organización y eficiencia a la hora de generar tiempo severo (granizo > 2cm, y/o viento > 98Km/h, y/o tornado). Son relativamente raras, aunque no tanto como se cree, y en la Península Ibérica el número aproximado de casos al año podría ser de 4 a 8 por término medio, aunque este dato es meramente orientativo. En nuestro país existen pocos casos históricos documentados, salvo la excepción del estudio técnico de la Supercélula de Murcia en Octubre-2001 (Martín F., 2002) y poco más. Tampoco disponemos de estadísticas o climatologías que cuantifiquen este tipo de Tormentas Severas, aunque parece que el tercio oriental de la Península es la zona donde se originan con mayor facilidad, debido a la mayor posibilidad de ofrecer los tres ingredientes necesarios para su formación y desarrollo:

- 1- Entornos ricos de marcada cizalladura vertical del viento (Helicidad.).
- 2- Suficiente inestabilidad para la convección profunda (CAPE).
- 3- Mecanismos de disparo apropiados (Forzamiento Dinámico sinóptico y mesoescalar).



FIG.1 El Tornado visto desde el pueblo de Mazaleón. Figura propiedad de Canal Bajo Aragón.

En la península Ibérica, el verano y el otoño son las estaciones más propicias para su generación y desarrollo, y concretamente en este año 2003, han aparecido, hasta la fecha, cuatro casos notables; **1º Alcañiz** (Teruel), el 23 de Julio (granizos de 9mm. y Tornado F2/F3), **2º Alcañiz**, otra vez, el 16 de Agosto (granizos de 500gr y 135mm de precipitación.), **3º Denia** (Valencia), el 5 de Septiembre (Tornado F2 o Tromba Marina) y **4º Cabo de Palos** (Murcia) el 16 de Octubre (granizo, precipitación > 150mm y 3 o 4 Mesociclones). En casi todos los casos las Supercélulas evolucionaron a partir de una Multicélula severa previa y se mantuvieron activas por períodos de tiempos totales de 3 a 6 horas. Hubo varios casos más (Albacete, Murcia, Zaragoza, Barcelona ...) sospechosos de ser Supercélulas pero no se pudieron confirmar adecuadamente. Por el contrario, en los EEUU y especialmente en los estados que contienen las "Great Plains", son fenómenos muy frecuentes, unas 50 al año por término medio, habiéndose estudiado en profundidad durante los últimos 30 años. Davis-Jones, Brownning, Lemon, Doswell, Weisman, Rotunno, Klemp, Bluestein, etc, ... (ver referencias) son sólo alguno de los autores que han dedicado y dedican su vida al estudio de las Supercélulas, debiéndoseles a ellos gran parte del estado actual del conocimiento.

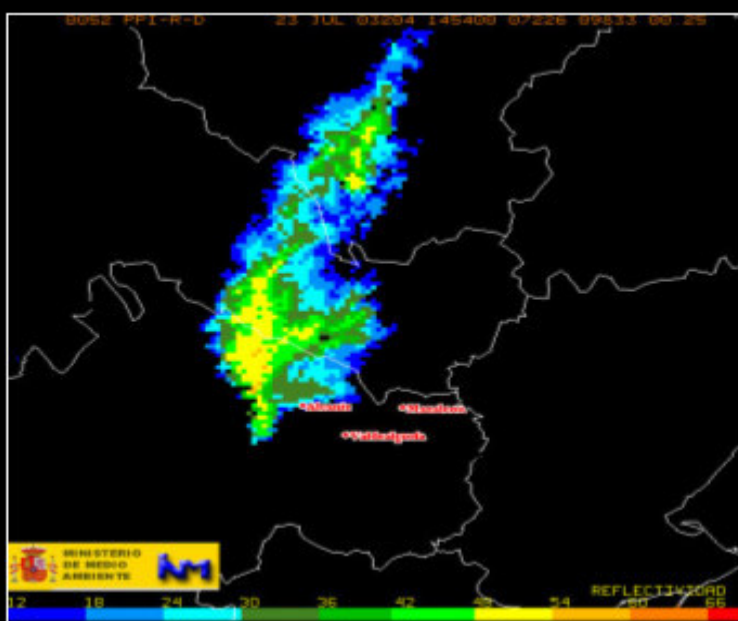


FIG.2 Imagen radar PPI de Reflectividad Doppler 14:54 UTC (INM) **FIG.3** Imagen visible del 23-JUL-03 a 15:00 UTC. (Propiedad INM)

En este reportaje fotográfico se muestran los efectos del Tornado que generó la Supercélula de Alcañiz, el 23-Julio-2003, y que afectó, mayormente, a los campos de olivos, almendros y pinos del termino municipal de Valdealgorfa, situado a 10Km al E-SE de Alcañiz. Previamente vamos a exponer unas ideas básicas sobre lo que es una Supercélula y un Mesociclón. Así mismo, mostraremos algunos mapas de la situación meteorológica reinante ese día. El proceso de generación de un tornado supercelular y la configuración tridimensional de las corrientes dentro de una Supercélula es bastante más complicado de las ideas generales expuestas aquí y no es nuestra intención con este reportaje, ni mucho menos, el explicarlo con la extensión, rigurosidad y claridad que el tema merece.



FIG.4 Piedras de granizo recogidas en Alcañiz. Figura propiedad de Canal Bajo Aragón

Ideas básicas sobre Supercélula y Mesociclón:

La Supercélula (SP) es una gran nube Cumulonimbus que se ha desarrollado de forma exagerada y excepcional tanto en tamaño vertical (15-20 Km. de altura) y horizontal (longitud de 50-200 Km.) como en su persistencia (1 a 6 horas) y severidad (granizo > 2 cm. y/o vientos > 50Kts y/o tornado). Se caracterizan por poseer una zona de fuertes corrientes ascendentes y descendentes en rotación, en niveles bajos y/o medios, llamada Mesociclón. Las Supercélulas producen casi siempre tiempo extremo o severo, y en el 50% de los casos van acompañadas de tornado (Burgess and Lemon, 1990). Los más intensos (F4-F5) son producidos siempre por una Supercélula, al igual que las piedras de granizo de mayor tamaño (hasta 15cm de diámetro).

Los Mesociclones son el nombre que reciben las intensas, profundas y persistentes corrientes ascendentes y descendentes en rotación que dan origen a las Supercélulas, y que tienen un diámetro aproximado de entre 5 y 10Km.. Son el resultado de la interacción de la corriente ascendente principal de la tormenta con la capa baja y/o media de aire, donde reina una gran cizalladura vertical del viento, generando sobre dicha corriente un giro helicoidal. Se suelen detectar a través de las rotaciones ciclónicas o anticiclónicas en niveles bajos y medios que muestran las imágenes radar del viento-Doppler. La importancia de su detección es fundamental, pues por un lado es la prueba fehaciente de que la estructura observada es una Supercélula y por otra, nos pone en alerta ante la posible aparición de un tornado supercelular bajo su base y/o la posibilidad de granizadas severas.

En la fig.5, se muestra un corte horizontal de la Supercélula a nivel de superficie y en la fig.6 un esquema tridimensional. Vemos que las Supercélulas constan de una **gran corriente ascendente**, llamada "Updraft" en la terminología anglosajona (marcada en rojo) y dos corrientes descendentes, la **FFD** (Forward Flank Downdraft) o corriente descendente del flanco delantero de la tormenta y que esta asociada al núcleo principal de precipitación, (marcada en verde), y la **RFD** (Rear Flank Downdraft) o **corriente descendente del flanco trasero**, (marcada en azul), de vital importancia en la generación del tornado.

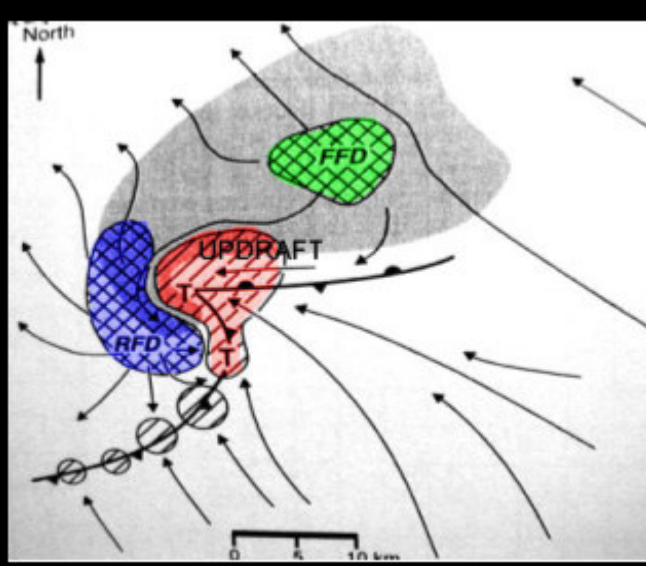


FIG.5 Corte horizontal de una SP. Lemon y Doswell (1979)

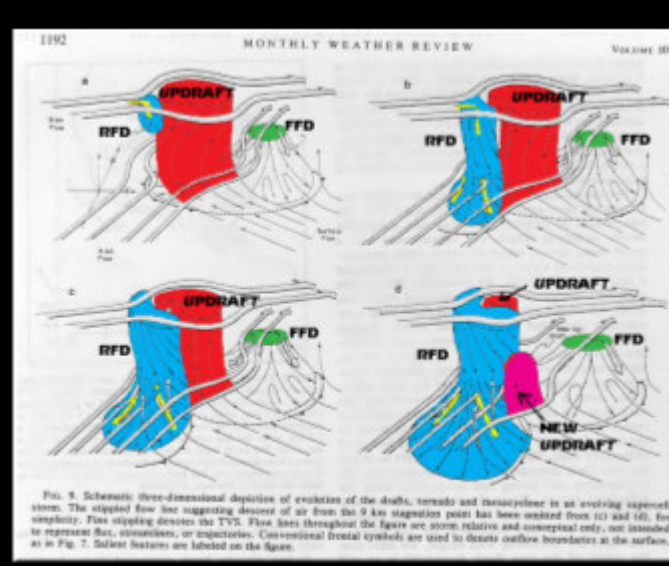


FIG.6 Esquema tridimensional en una SP. Lemon y Doswell (1979)

El ciclo de vida de un Mesociclón está marcado, por tres fases (fig.6); 1º- **existencia de sólo corriente ascendente** (a), 2º- **corriente ascendente y descendente** (b) y (c) y 3º- **sólo corriente descendente** (d), momento en el que "colapsa" la Supercélula al cesar la alimentación en niveles bajos y en su caso, se genera el tornado. La disposición tridimensional y especial de estas tres corrientes dentro de la Supercélula y su eficiente sistema de alimentación de flujo, no interaccionando destructivamente ninguna de ella con la otra (al menos durante unas horas), hacen que la tormenta generada tenga una gran persistencia y duración, siendo capaces de producir cuantiosas precipitaciones, granizos de gran tamaño y violentos tornados que se generan cuando el Mesociclón, en su fase de colapso, "transmite" su energía de rotación (vorticidad) a una zona relativamente pequeña y concentrada, la tuba o tornado, haciendo que ésta toque suelo ayudada, en parte, por la corriente descendente del flanco trasero (**RFD**). En ese momento pueden pasar dos cosas, o que la Supercélula se disipe o que se genere otro nuevo Mesociclón y continúe su evolución y desarrollo. Una Supercélula, por tanto, puede generar uno o varios Mesociclones.

Entorno Sinóptico en el que se desarrolló la Supercélula y el Tornado.

El día 23-JUL-03 a las 12 UTC. la situación en superficie sobre la Península estaba configurada por un Anticiclón de 1032 mb. sobre Azores y por una **baja térmica** sobre la zona este con 1014mb.en su centro (ver fig. 7b). El flujo en superficie era ciclónico dando vientos del este en Cataluña y Aragón y del norte y noroeste en el resto de la península. Simultáneamente un **débil frente frío**, pero que actuaría induciendo forzamiento dinámico, barría el tercio Norte. La temperatura a 850mb. era de 20°C en la zona este de Aragón y existía un **fuerte gradiente térmico** entre el NW de la Península, 10°C a ese nivel, y el SW, donde había 24°C (ver fig. 8b). La máxima ese día en Alcañiz fue de 33°C a las 12 UTC. En 500 mb una vaguada con eje Norte-Sur cruzaba el W de la península (ver fig. 7a), **ligeramente retrasada** con respecto al embolsamiento frío en altura, que a esa hora entraba por el W de Aragón con una temperatura a 500mb. de -12°C (ver fig. 8a). Más arriba, en 300mb. existía una vaguada con eje NE-SW precedida por un **intenso chorro del SW de 90Kts**, que afectaba al tercio oriental peninsular. En la imagen de Vapor de Agua de las 15Z de ese día se distingue una marcada y extensa frontera seca que desde el Norte de Italia, cruza toda la Península de NE a SW y salía por el Gofo de Cádiz. Esta **frontera de humedad** coincidía espacialmente con la citada vaguada a 300 mb. En superficie se puede apreciar un **flujo cálido y húmedo** del Este sobre el Bajo Aragón, debido a la posición de la baja relativa, que previamente trae un recorrido marítimo. Además sobre la Ibérica existía una zona de **convergencia** de este aire con otro, **seco y cálido**, procedente del interior Peninsular. Casi todos los factores parecen, pues, contribuir al forzamiento dinámico.

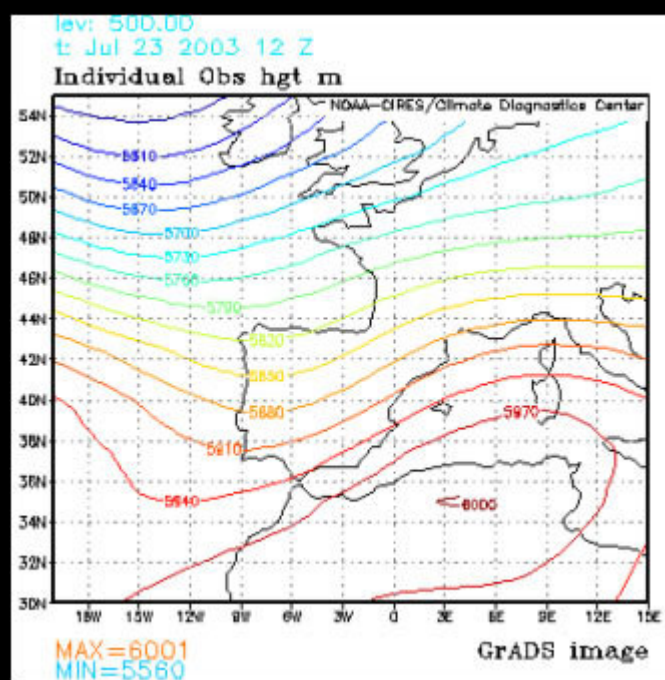


FIG.7a Geopotencial a 500 mb.

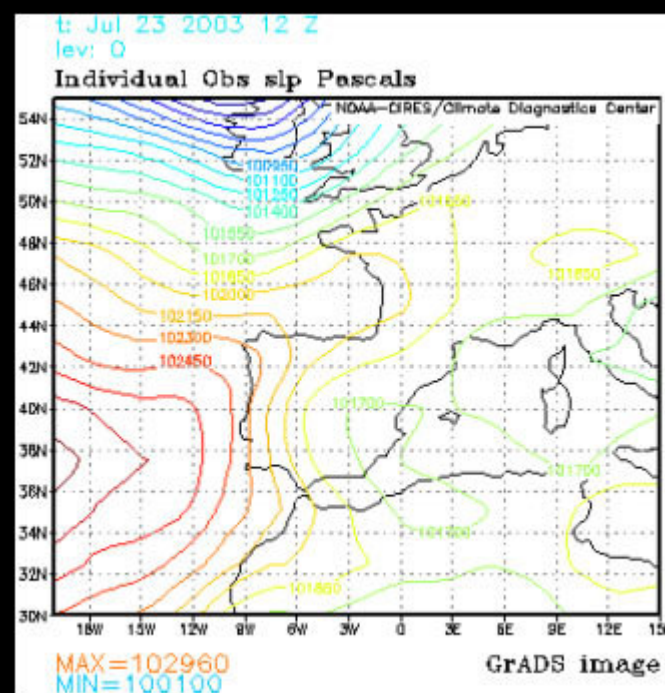


FIG.7b Presión al nivel del mar.

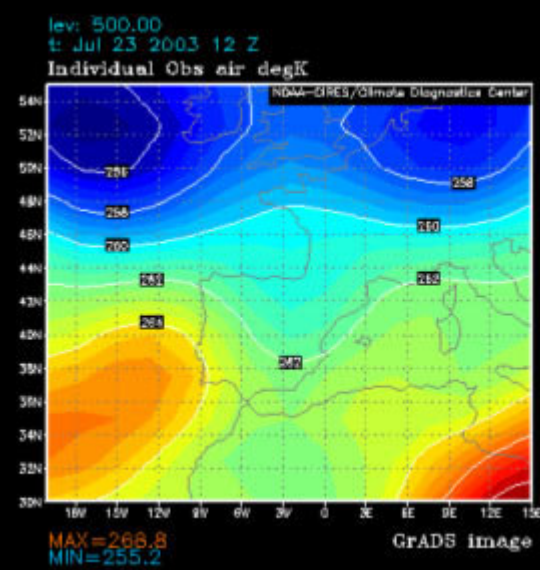


FIG.8a Temperatura a 500 mb.

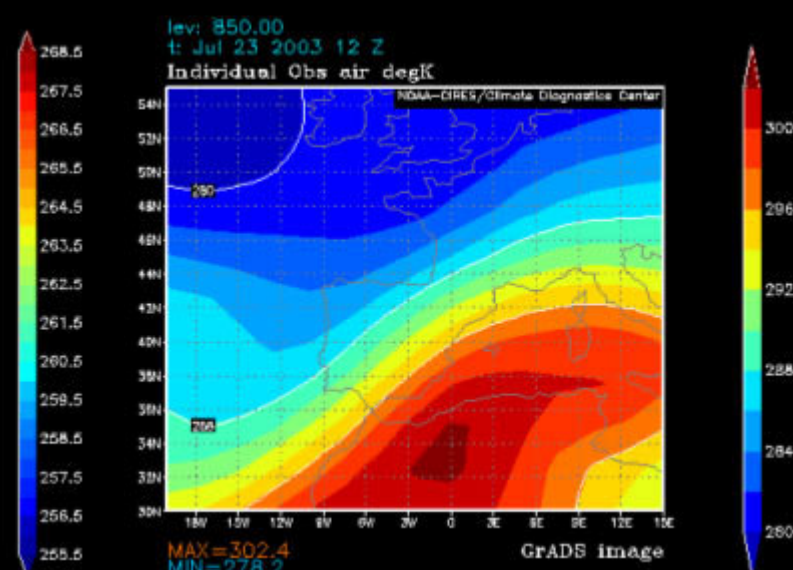


FIG.8b Temperatura a 850 mb.

Inestabilidad y Helicidad.

En cuanto a la inestabilidad reinante ese día, se muestra en la fig.9 un mapa de Índice Lifted, que indica la diferencia que hay entre la temperatura a 500mb con la temperatura de la burbuja que ha ascendido desde el suelo a ese nivel. Es uno de los índices más utilizados (junto al CAPE) para evaluar el grado de inestabilidad reinante. Sobre el este de Aragón y norte de la Comunidad Valenciana su valor era de -4 , que indica un entorno de **moderada inestabilidad**. Desgraciadamente el sondeo de Zaragoza fue ese día a las 12Z incompleto (ver fig. 10), ya que faltaban los niveles significativos, estando solo presentes los niveles principales. Este hecho limita bastante sus resultados y por tanto su validez. Motivo por el cual el CAPE da 0, y el LIFT positivo, lejos de los valores estimados por los modelos ese día. Esto supone que la inestabilidad analizada sea sensiblemente inferior a la que había realmente. Así mismo la limitación del número de niveles observados en la capa límite (primer kilómetro sobre el suelo) condiciona drásticamente la evaluación real de la Helicidad existente en dichas capas bajas y por tanto debe servirnos solo orientativamente. Como es sabido, el hecho de que exista un giro progresivo de la dirección del viento y un aumento de su velocidad con la altura (cizalladura) de esta manera (progresivamente y en sentido de las agujas del reloj), induce sobre la corriente ascendente una rotación ciclónica, lo que la hace particularmente intensa, profunda y persistente. Esta medida la da una magnitud, denominada **Helicidad Relativa a la Tormenta (SHR)**, y es una manera de cuantificar una "cizalladura idónea" para originar en la corriente ascendente un giro ascendente helicoidal (Mesociclón). Se puede apreciar en el sondeo un viento del SE en la capa más próxima al suelo y como con la altura la dirección del viento va girando primero a S y luego a SW. Así mismo es destacable la intensidad del viento, que aumenta progresivamente con la altura, hasta llegar a 80 nudos a 9000 m. Este intenso flujo a este nivel es defendido por algunos autores como factor determinante para la formación de una intensa corriente descendente del flanco trasero (**RFD**) en una Supercélula, decisiva, entre otras cosas, en la supuesta **tornadogenesis**.

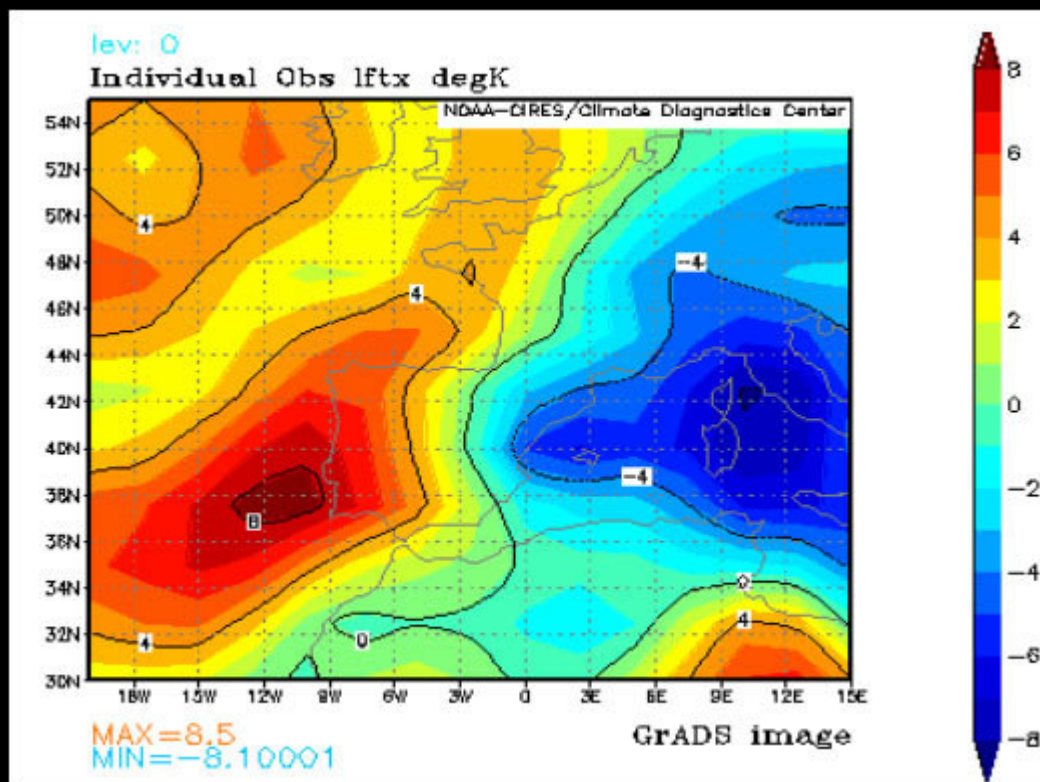


FIG.9 Índice Lifted el 23-JUL-03 a las 12 UTC

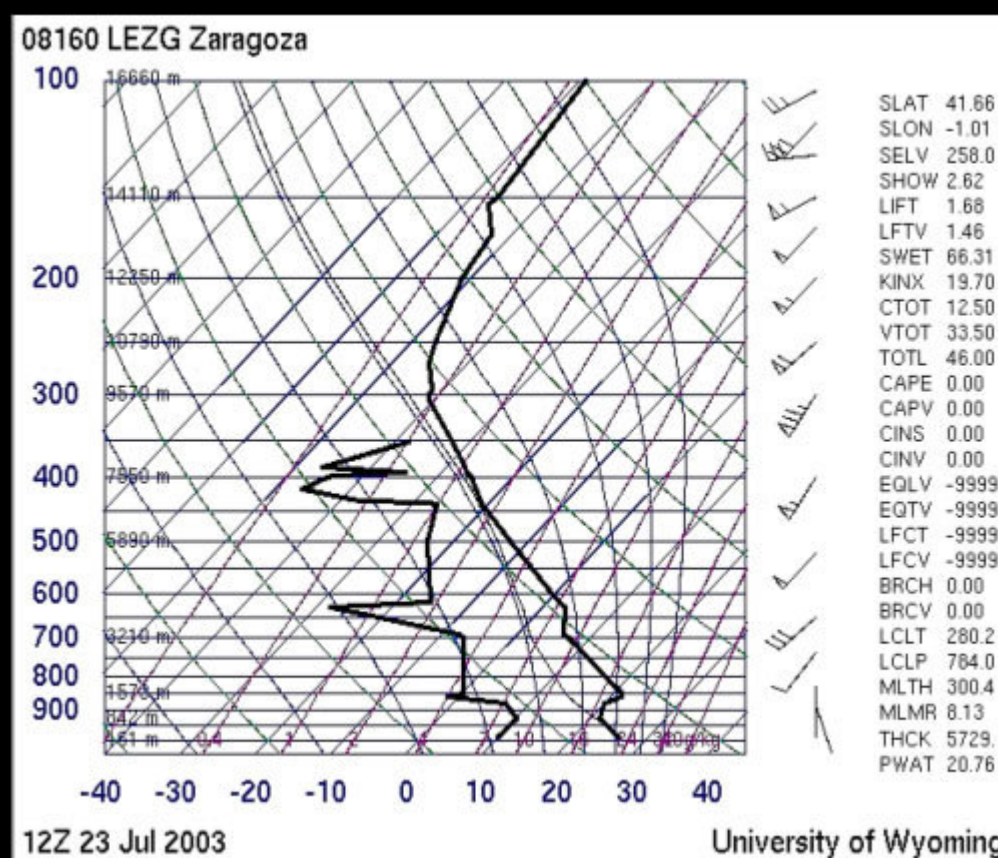


FIG.10 Sondeo de Zaragoza el 23-JUL-03 a las 12 UTC.

Imágenes Visibles del Meteosat Segunda Generación (MSG)

En estas cuatro imágenes del MSG (INM) se muestran los momentos más espectaculares de la formación y desarrollo de la tormenta hasta su culminación máxima a las 15h00'. Concretamente fue hacia las 14h15' cuando una célula, al sur de la Multicélula previa, se desarrollo explosivamente, dando lugar al nacimiento de una Supercélula que alcanzó su madurez a las 15h00', momento a partir del cual el tornado que se generó empezó a tocar suelo. Observe el poderoso "Flanking Line" en el borde sur, el denso, simétrico y descomunal yunque, propio de las Supercélulas, así como la oscura sombra formada en el lateral este del sistema. El aspecto formidable de estas estructuras es relativamente diferente al de una Multicélula normal como la que se puede apreciar en éstas mismas imágenes sobre los Pirineos Occidentales y que evolucionó al mismo tiempo.

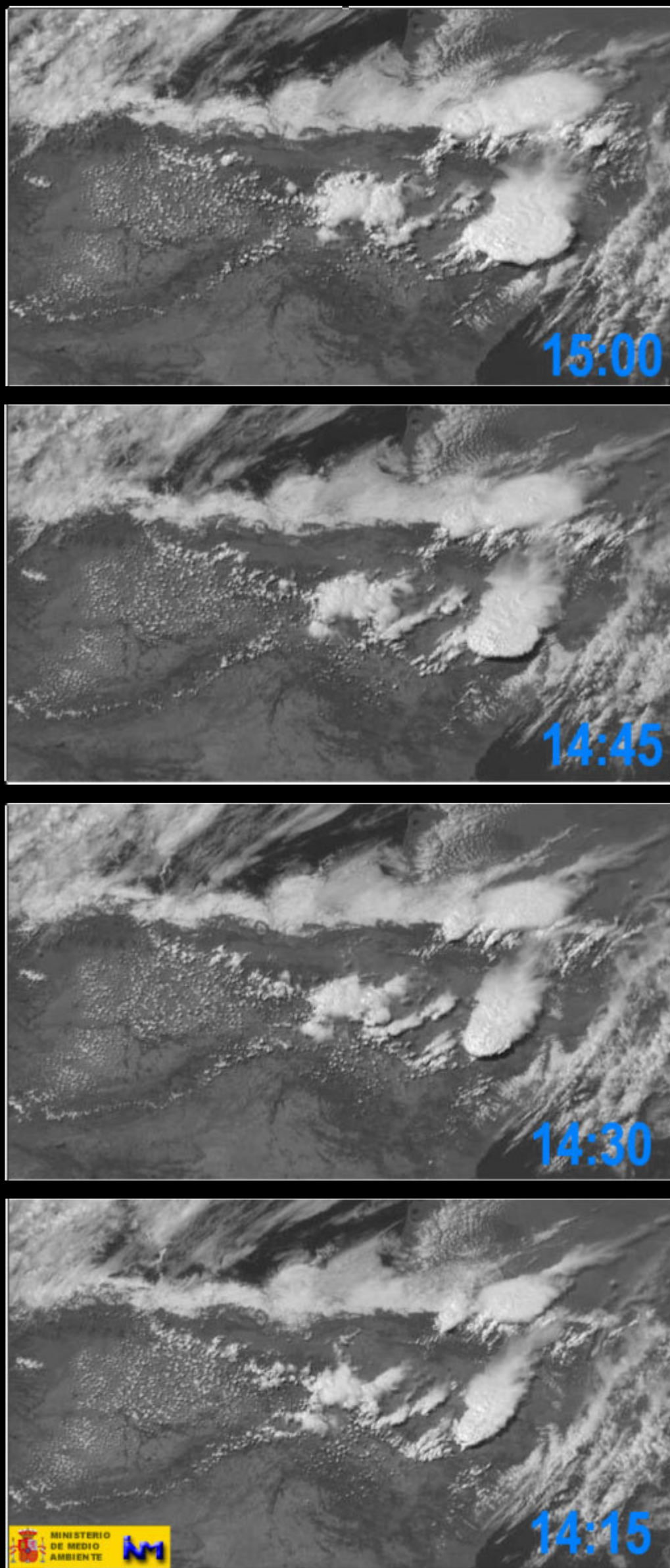


FIG.11 Propiedad del INM. Imágenes del Meteosat segunda generación, resolución de 1Km.

Imágenes PPI de Reflectividad en modo Doppler del Radar de Zaragoza (INM).

Las imágenes de las FIG 12 a-d corresponde al PPI de reflectividad en modo Doppler del radar de Zaragoza (INM) a las 14h 44', 14h 54', 15h 04' y 15h 14'. Durante estas cuatro pasadas del radar la Supercélula mostró sus efectos más severos, desde la precipitación de granizo de un tamaño máximo aproximado de 9mm. "como pelotas de tenis", según testigos, que afectó sobre todo entre las 14h 44' y las 14h 54' a Valmuel, Valmojado y W de Alcañiz, hasta el contacto con el suelo de un Tornado F2-F3 a las 15h 04', sobre el Polígono las Horcas, a 2Km al SE de Alcañiz y que evolucionó en sentido W-E, hacia Valdealgofra y Mazaleón. La estructura típica en ganch (hook ehco) generada por el mesociclón en niveles bajos es evidente en las dos primeras imágenes. Mientras que en las otras dos, el núcleo central de la precipitación tiende a ensancharse produciendo otra característica típica de las Supercélulas, la estructura "V-Notch". Se aprecia, así mismo, la zona por donde se alimentaba la Supercélula en niveles bajos, flanco SE, de un flujo cálido y húmedo y que se muestra aquí como un área de ecos muy débiles o zonas de no-eco. Concretamente a las 14h 144' se aprecia un "agujero" a 10Km al W de Alcañiz, en parte ocupado por el núcleo central del Mesociclón.

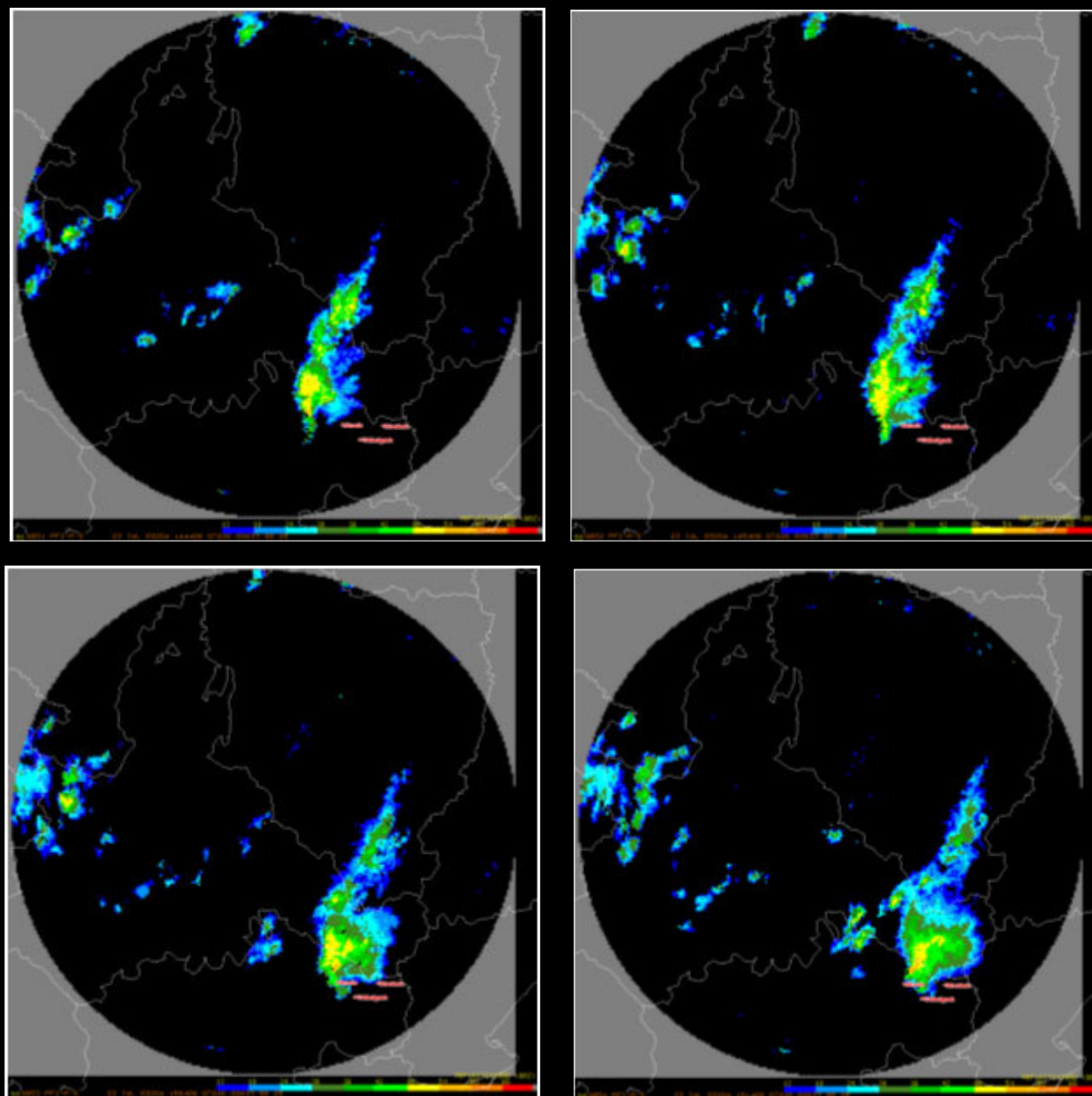


FIG. 12a, 12b, 12c y 12d. Propiedad del INM. Reflectividad-Doppler radar de Zaragoza.

Declaraciones de Testigos directos

Por su interés y emoción en el relato, reproduzco aquí dos fascinantes testimonios correspondientes a los foreros de Alcañiz, Pelli y Rocco, que vieron y sintieron los efectos de la tormenta.

Pelli:

"El día de la "pedreada" estaba la mañana demasiado estable, sin mínimo movimiento de aire etc., y al llegar las 4 y media de la tarde, salí de casa para el trabajo, y sobre la zona Norte de Alcañiz, acechaban unos nubarrones de gris uniforme sin formas que dijieran nada concreto, pero presagiaban algo gordo. Cuando salí de mi trabajo en el centro de la población a las 16h 50min, iba con la moto para llegar a casa antes que pudiera caer algo gordo, y al recorrer 200 m ya en la Avenida Aragón, al lado de la curva del embudo (Circuito Guadalupe) me cayó a 3 m una bola de granizo, a los 3 seg. otra a unos 20 m, y así, poco a poco y muy espaciadas fueron cayendo las bolas, hasta que una vez recorridos 200 m más cada palmo de asfalto estaba estrellado de granizo. Cada metro que avanzaba me caía una bola a distancias de 0,5 a 2 m delante mío pero por gran fortuna en los 2 km de recorrido no me cayó ninguna encima. El recorrido lento (por seguridad o no, no lo sé) me costó unos 5 minutos y supongo que por lo espaciadas que caían las piedras, no me afectó ninguna. Mientras caían las piedras, bajaban prácticamente en vertical como si fueran cañonazos, y se estrellaban contra el suelo quedando reducidas a la mitad. Al llegar a casa y aparcar, salí a la calle (con el casco puesto todavía) para recoger una de esas piedras que aún tengo en el congelador y mide aproximadamente (aún después de estrellarse en el asfalto) unos 6 x 4,5 x 3,5 cm, por lo tanto las piedras tenían el tamaño de una pelota de tenis en algunos sitios, y de un melocotón en otros. Las piedras que cayeron en el campo resultan más espectaculares pues no se reventaron contra el suelo. Mientras tanto la temperatura ambiente estaba muy alta, a unos 28º Después de esto, comenzó a caer una lluvia fuerte con unos 30º sobre la vertical, mezclada con granizo y de procedencia Norte aproximadamente. Ya estáis informados de todo lo demás, como de los efectos que ha producido, pero en las páginas que he leído (no han sido todas) no he visto que nombrárais que en Valdealgorfa los olivos estaban por su parte interior como centrifugados con barro, pintados más bien, aparte de arrancados etc. Los olivos y almendros y pinos arrancados en todo el pasillo que dicen de 500 m (agricultores con quienes he hablado) se fueron de viaje a los campos de al lado entre 100 y 200 m algunos de ellos."

Rocco:

"Buenas tardes, soy de Alcañiz y por desgracia viví la tormenta que se produjo, la cual causo severas consecuencias en mi coche y en mi casa, como he visto que queréis información yo os puedo dar de primera mano todo lo que viví desde el interior de mi vehículo. Los hechos fueron los siguientes: A las 5 menos cuarto de la tarde de ese día me dirigía hacia Alcañiz desde mi casa en Valmuel, un barrio pedáneo de Alcañiz, el cielo estaba demasiado oscuro y caían unas gotas de agua; a falta de medio kilómetro del cruce que existe en la N-232 con la carretera de PUIGMORENO las gotas pararon de caer y justo al llegar al cruce comenzó. Primero cayeron unas piedras pequeñas, un tamaño insignificante, por lo que decidí estacionar mi vehículo en el arcén de la carretera puesto que no quería correr riesgos innecesarios. De repente una piedra, y atención a esto porque no es mentira y lástima que casi no tengo nada que lo demuestre; una piedra de mayor tamaño que mis dos puños juntos cayó encima del capó de mi coche (lo único que puede demostrar es la magnitud del bollo que lleva) y acto seguido comenzaron a caer todas de golpe, no llovía, el suelo estaba seco y cada vez caían con mas rapidez hasta que se convirtió en una lluvia de granizo de las que jamás había visto. En un acto de locura arranqué mi coche puesto que es nuevo y marché hacia Alcañiz ya que me separaban pocos kilómetros (3 o 4) y al pasar por "La Estanca" (un gran embalse que hay) cual fue mi sorpresa que toda la superficie se veía como si realmente estuviese lloviendo, levanté la vista y a lo lejos divisé un gran tornado pero pensé que no sería excesivamente fuerte. Al poco de llegar ya a la población en un campo baldío que había se habían levantado 3 o 4 "mini-tornados" de escasa intensidad que no hacían mas que remover la tierra suelta, y así por casi todos los campos que alcanzaba mi vista, al llegar a Alcañiz amainó un poco pero inmediatamente después volvió a caer con más virulencia si cabe, aparqué mi vehículo debajo de un porche y vi como sin previo aviso paró en seco de granizar y comenzó una tormenta tropical, con rachas de viento tremendas que tiraron árboles jóvenes y arrancaban ramas y movían a los mas viejos. El granizo se había transformado en agua, fina y arrastrada por el viento sin cesar. Los destrozos afectaron a la totalidad de los vehículos que no estaban a cubierto con grandes bollos y varias lunas rotas, el mío en particular lleva el capó para cambiarlo y os puedo decir que el tamaño de las piedras que han aparecido en las

Area geográfica donde se formó y desarrolló el Tornado

Antes que nada reproduzco, también aquí, parte de una réplica mía el día que volví de hacer el reportaje en Alcañiz, ya que muestra la intensidad y emoción con la que viví esos días:

*"Hola, acabo de volver de Alcañiz donde me he ido este fin de semana para ver in situ los efectos del tornado del día 23-Julio, he visitado la zona más afectada que corresponde al termino municipal de Valdealgorfa que esta situado a unos 14Km. de Alcañiz. El desastre ha sido impresionante en una franja de unos 8-10 Km de largo por unos 500-800 metros de ancho. Parece un paisaje lunar, y eso que ya hace un mes (23-Julio) del episodio. Incluso he visto una foto del tornado del día 23-Jul en una tienda que estaba cerrada, y "suslojuro" es un AUTENTICO TORNADO. Estos próximos días con más tranquilidad colgaré un tópic exclusivo con fotos de todo ello. También he hecho fotos de los efectos del pedrisco caído el pasado 17-Agosto sobre Alcañiz, el tema de las lunas y carrocerías de los coches es para verlo y "tocarlo" en directo, da miedo pensar en estar dentro de uno de ellos esperando a que pare, bajo un bombardeo ensordecedor de piedras de hasta 500 gr. (hasta 900 según algunos medios) con agujeros incluso en la carrocería. Los tejados de la ciudad están afectado al 100%, muchos completamente destrozados. Se ve gente currando por todos sitios y la mayoría de los coches circula con plásticos o telas en vez de cristales. Un espectáculo increíble. Durante todo el fin de semana he visto un cielo espectacular en esta región, que yo en Madrid no estoy acostumbrado a ver, los Cb que se forman son enormes y hay tormentas a todas horas a las 11 de la mañana, a las 2 de la madrugada o a las 5 de la tarde, el rumor de los truenos aunque sea lejano es casi constante, parece que a la gente no le sorprende. Yo creo que esta zona es un autentico pasillo de tormentas de los nidos que tiene próximos en la Ibérica. Tenía la sensación de estar en el Tornado Alley en las Great Plains de los EEUU. Hoy Domingo a las 4 se ha puesto a llover-granizar 5 minutos y la gente ha empezado a guardar los coches. Por algunos momentos me parecido ver un mesociclón hacia las 11 de la mañana, de una de las muchas tormentas que se divisan desde esta especie de atalaya. Hay un psicosis colectiva de pánico a las tormentas bastante curiosa. Por cualquier sitio donde pares, tiendas, bares, gente que pasa a tu alrededor, se oyen comentarios de como esta el cielo, o de que "oscuro" viene por allí en definitiva, que Alcañiz vive estos días, pendiente del color del cielo
En fin que no lo olvidéis, Teruel existe."*

El reportaje se realizó durante los días 23 y 24 de Agosto de 2003. Exactamente un mes después de ocurrir los hechos. Sin embargo, en las tierras de Valdealgorfa ,la "zona cero", a pesar de haberse lavado con las posteriores tormentas, y en especial con la brutal granizada del día 16 de Agosto (135 mm.), los destrozos en árboles, casas y campos seguían intactos. En la figura 12 se muestra un mapa de la comarca del Bajo Aragón donde se muestra la posible trayectoria del tornado, desde sus inicios al Oeste de Alcañiz, donde parece que no tocó suelo, (en amarillo). En azul la trayectoria que siguió una vez que tocó suelo a partir del Polígono Industrial Las Horcas.

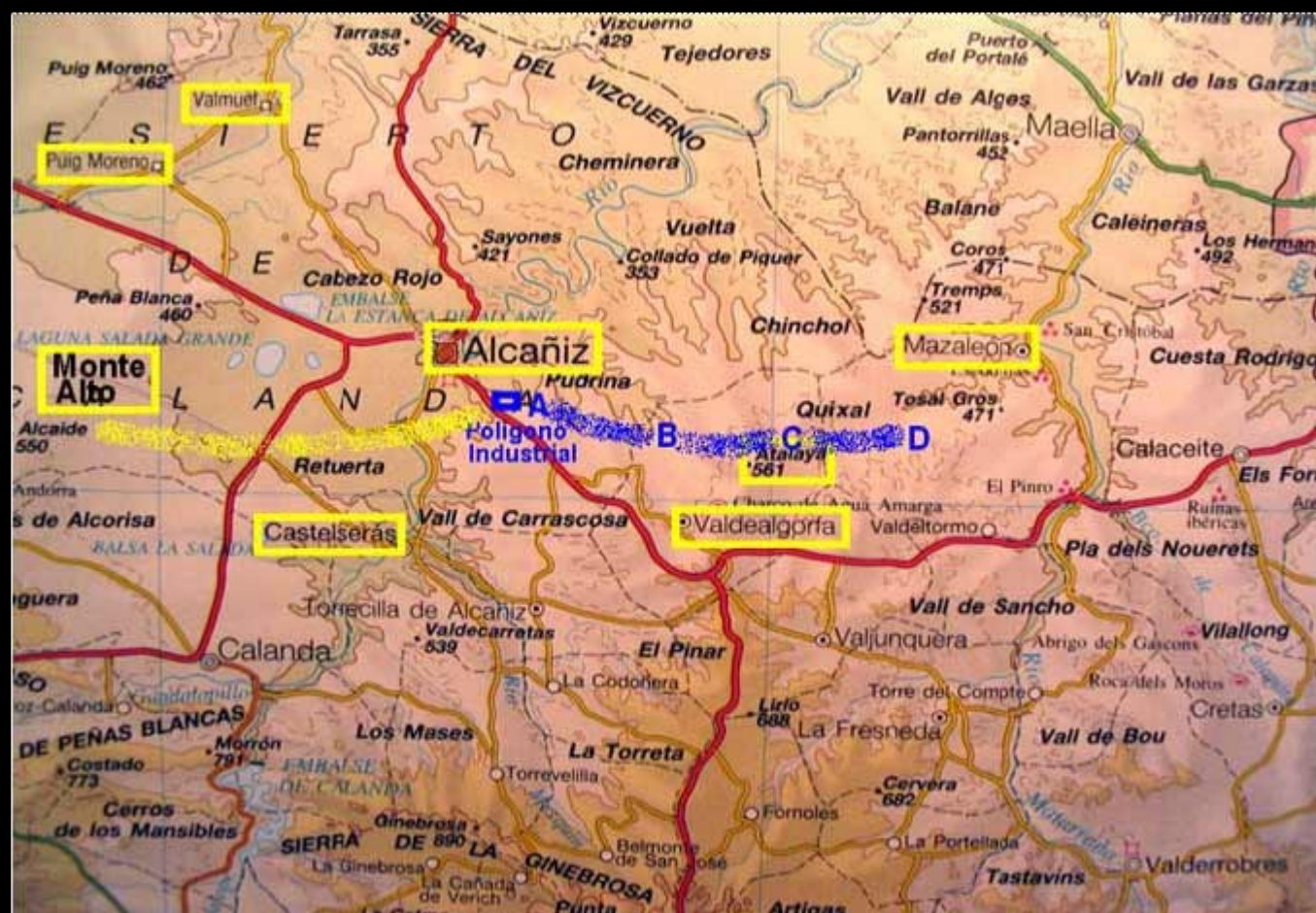


FIG.12 Posible trayectoria del tornado. En amarillo antes de tocar suelo, en azul cuando ya tocaba suelo.



FIG.13 Mapa regional y localización de Alcañiz

Parece ser que el tornado se formó en la zona del Monte Alto de Alcañiz que es una zona más elevada, 550m. sobre el nivel del mar, situada al oeste de Alcañiz (380m.) y avanzó hacia el este descendiendo de altitud hasta los 350m. al cruzar el río Guadalope, entre Alcañiz y Castelserás, donde también hay destrozos que no me ha dado tiempo visitar. En este primer tramo el tornado no debió tocar aún el suelo. Poco después, en su trayectoria hacia el este, ascendió de cota otra vez (520m), e interceptó de lleno al Polígono Industrial La Horcas, situado a un 2 Km, al SE de Alcañiz.(punto A en el plano) donde empieza a mostrar su violencia y donde causó numerosos daños, como por ejemplo que extractores de unos 200 Kg o las viguetas de un parking de vehículos, aparecieran entre 100 y 200 m lejos de su lugar de origen.



FIG.14 y 15 Destrozos en un parking y en una nave del Polígono Industrial Las Horcas de Alcañiz. Fotos tomadas de <http://www.diariodeteruel.net>

Pinchar en el siguiente **LINK** para ver una panorámica general de la zona occidental, origen del tornado, tomada desde el Castillo de Alcañiz. <http://www.meteored.com/fotosrayo/efectostornado/trayect1.jpg>

A partir de aquí parece que el tornado empezó a ganar intensidad y a tocar ya la superficie del suelo aunque de forma intermitente. Es a unos 3-4 Km. al este del Polígono, en el punto marcado como B, donde ya contacta definitiva e ininterrumpidamente con el suelo. Desde éste punto B, pasando por el C y hasta el punto D la devastación es total en una lengua de unos 8-10 Km. de largo por unos 500-800m. de ancho. Las observaciones visuales estimaban en 400m. el diámetro de la tuba. En la visita al punto B vimos numerosos daños parciales pero de forma discontinua, los destrozos eran considerables pero sólo en un 30% de los árboles, posteriormente nos trasladarnos a la "zona cero", o punto C, zona de devastación total en la que están afectados el 100% de los árboles y de los terrenos donde se asientan. A este lugar se llega en coche por un buen camino de tierra, y dista unos 7Km. desde la población de Valdealgofra. Es desde este punto, en un cabezo (cerro) cercano al Atalaya (561m.) donde se domina en toda su extensión la lengua de terreno devastada por el tornado entre los puntos B y D.



FIG.16 Detalle de la zona afectada por el Tornado

Las dos siguientes fotos están tomadas desde este cerro próximo al punto C en el plano. La primera (fig.17) sacada hacia el Oeste, muestra la trayectoria que llevó el tornado desde el Polígono Industrial Las Horcas hasta el cerro Atalaya. La segunda (fig. 18), sacada hacia el Este, muestra la trayectoria que siguió desde las proximidades del cerro Atalaya hasta desaparecer en las inmediaciones de Mazaleón.

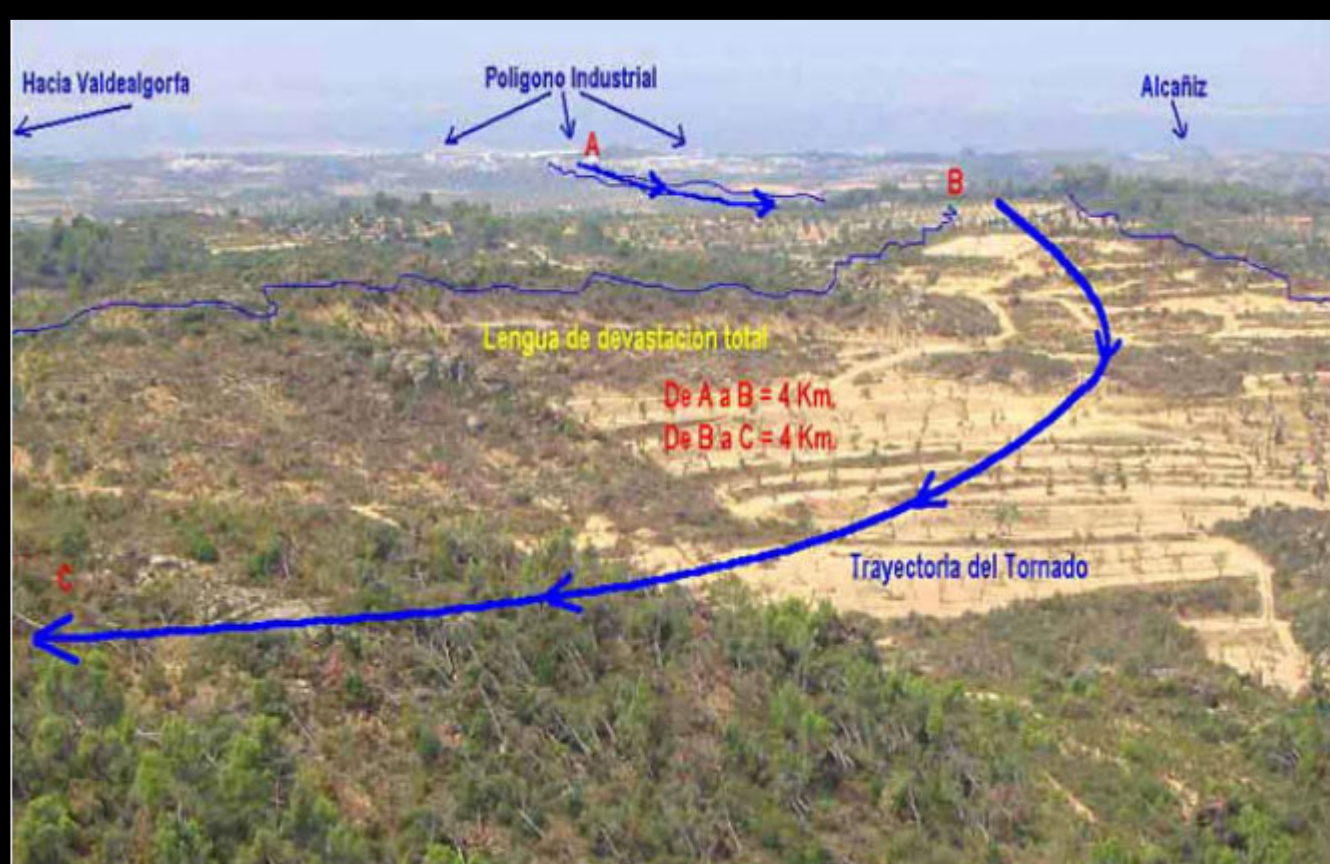


FIG.17 Trayectoria del Tornado entre los puntos A, B y C del mapa anterior.



FIG.19 Trayectoria del Tornado entre los puntos C y D del mapa anterior.

En esta zona, la primera capa de terreno, hasta unos 30 cm. de profundidad en algunos sitios, ha desaparecido totalmente, quedando al aire la piedra, que en muchos casos se incorporaría al terrible torbellino, haciendo de proyectil y destrozando todo lo que encontraba a su paso. Los campos de almendros y olivos que están mezclados con lomas más altas de pino silvestre han sido aniquilados y se mezclan ejemplares de las tres especies estando unos derribados, otros deformados y otros arrancados de cuajo. Se puede observar en muchos casos desplazamientos de 200 metros de su lugar de origen.

El terreno ha quedado desnudo, sin esa primera capa, y ofrece un color marrón-amarillento que contrasta con el verde de los alrededores, mostrando claramente cual es la zona afectada por la trayectoria del tornado y cual no. Los árboles que quedan en pie están desprovistos de ramas y totalmente impregnados de una capa de barro que los hace "camuflarse" con el terreno. En muchos sitios hay auténticas marañas de ramas de árbol de las tres especies indicadas, prueba de la magnitud del tornado, probablemente un F2 o un F3.

Reportaje fotográfico.

Las fotos tienen un cierto orden "temático": inicios, olivos, almendros, pinos, campos, chapas, objetos-volantes, coches, tejados, otros y nubes. Os recuerdo que las imágenes están super-comprimidas (20-50Kb) para que tarden menos en cargarse, de ahí su baja calidad. Comenzamos en Valdealgorfa la "zona cero" del fenómeno. En el casco urbano apenas se notaron los efectos del tornado, pero sí en su campos. Es la población por la que más cerca pasó el tornado (a unos 5Km) en su momento de máxima intensidad.

Parece ser que el tornado se formó en la zona del Monte Alto de Alcañiz que es una zona más elevada, 550m.sobre el nivel del mar, situada al oeste de Alcañiz (380m.) y avanzó hacia el este descendiendo de altitud hasta los 350m. al cruzar el río Guadalupe, entre Alcañiz y Castelserás, donde también hay destrozos que no me ha dado tiempo visitar. En este primer tramo el tornado no debió tocar aún el suelo. Poco después, en su trayectoria hacia el este, ascendió de cota otra vez (520m), e interceptó de lleno al Polígono Industrial La Horcas, situado a un 2 Km, al SE de Alcañiz.(punto A en el plano) donde empieza a mostrar su violencia y donde causó numerosos daños, como por ejemplo que extractores de unos 200 Kg o las viguetas de un parking de vehículos, aparecieran entre 100 y 200 m lejos de su lugar de origen.



Al poco de salir del pueblo (a unos 3Km), empiezan a verse almendros derribados. A la derecha olivo con tronco de pino incrustado y ramas de almendro. Abajo una ladera de pinos derribados caóticamente.



El forero alcañizano Pelli buscando la manera de fotografiar un olivo "colapsado". A la derecha un Pino arrancado de cuajo, que estaba al lado de otros 5 arrancados de cuajo también.



Pino arrancado de raíz, estaba a 3 metros del "agujero" donde estaba plantado. Pino arrancado de cuajo en una ladera donde había otros muchos como este.



Posando perplejo al lado de este enorme Pino (15m.) arrancado de raíz con el cepellón incluido. Obsérvese el agujero que ha dejado la "extracción".



Juan, amigo de Pelli, al lado de un pino arrancado de raíz con piedra del terreno adherido a la base del cepellón. A la derecha tronco de pino arrancado de cuajo y "pelado" de ramas que vino volando desde una distancia de unos 200 metros, la zona más verde que se ve al fondo del todo.



Pino abatido con todas las ramas y agujas intactas. A la derecha una zona completamente llena de pinos arrancados de cuajo y mezclados en un infierno de ramas retorcidas y astilladas



LINK a una espectacular panorámica de un barranco de pinos afectado por la trayectoria central del tornado a su paso por las inmediaciones del cabezo Atalaya (561m.) en el momento de máxima intensidad. Como veis los pinos han sido arrancados y depositados en el suelo apuntando a una dirección diferente cada uno. <http://www.meteored.com/fotosrayo/efectostornado/campo0.jpg>

A la izquierda pino que después de ser arrancado llegó volando a este campo de almendros. A la derecha campo de almendros. Obsérvese como ha desaparecido la capa superficial de tierra y el brusco límite con la zona sin daños. En primer termino el esqueleto de dos pinos.



En esta zona se aprecia la profundidad de la tierra "aspirada". Este campo estaba tan destrozado que no sé si son Olivos o Almendros.



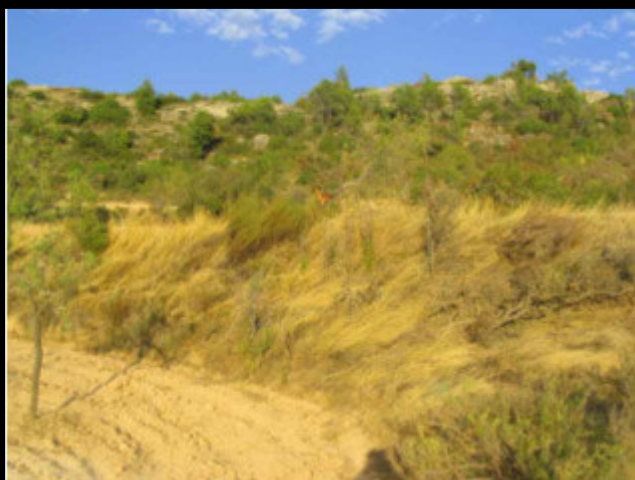
Esqueleto de Almendro que aguantó lo que pudo. En uno de estos campos nos contaron que de 800 almendros que había quedaron 4 en pie solamente. En este campo se observan árboles derribados en la misma dirección. El límite de los efectos del tornado coincide con la loma que se ve al fondo.



Curiosa foto en la que un tronco de pino yace arrancado entre dos "cadáveres" de almendros, apuntando todos en la misma dirección. A la derecha, sobre una capa de terreno intensamente amarillenta y cuarteada, siguen en pie "muertos vivientes" de almendros en ...¿Marte?. No en Valdealgorfa.



Incluso en muchos lugares la maleza seca y aplastada muestra claramente la dirección que tuvo en el viento en ese sitio. A la derecha placa de chapa que vino volando desde los tejados de una casa situada a 200 metros. En su "viaje" se topo contra este árbol ¿almendro? retorciéndose en su frenazo



A la izquierda vista desde el interior de otra chapa doblada e incrustada. Obsérvense las raíces del árbol y la tierra succionada. A la derecha chapa retorcida, frenada y rajada, protege unos injertos verdes.



A la izquierda un Zoom del detalle mencionado. Se puede ver que la chapa llegó volando antes de que el tornado afectara al almendro, de tal manera que las hojas de dentro sobrevivieron. Por el contrario la base del tronco estaba completamente oculta por el barro. A la derecha otra chapa, ésta no solo vino volando desde 200m. sino que se retorció y se adaptó a la forma de la rama contra la que se estrelló. No lo entiendo.

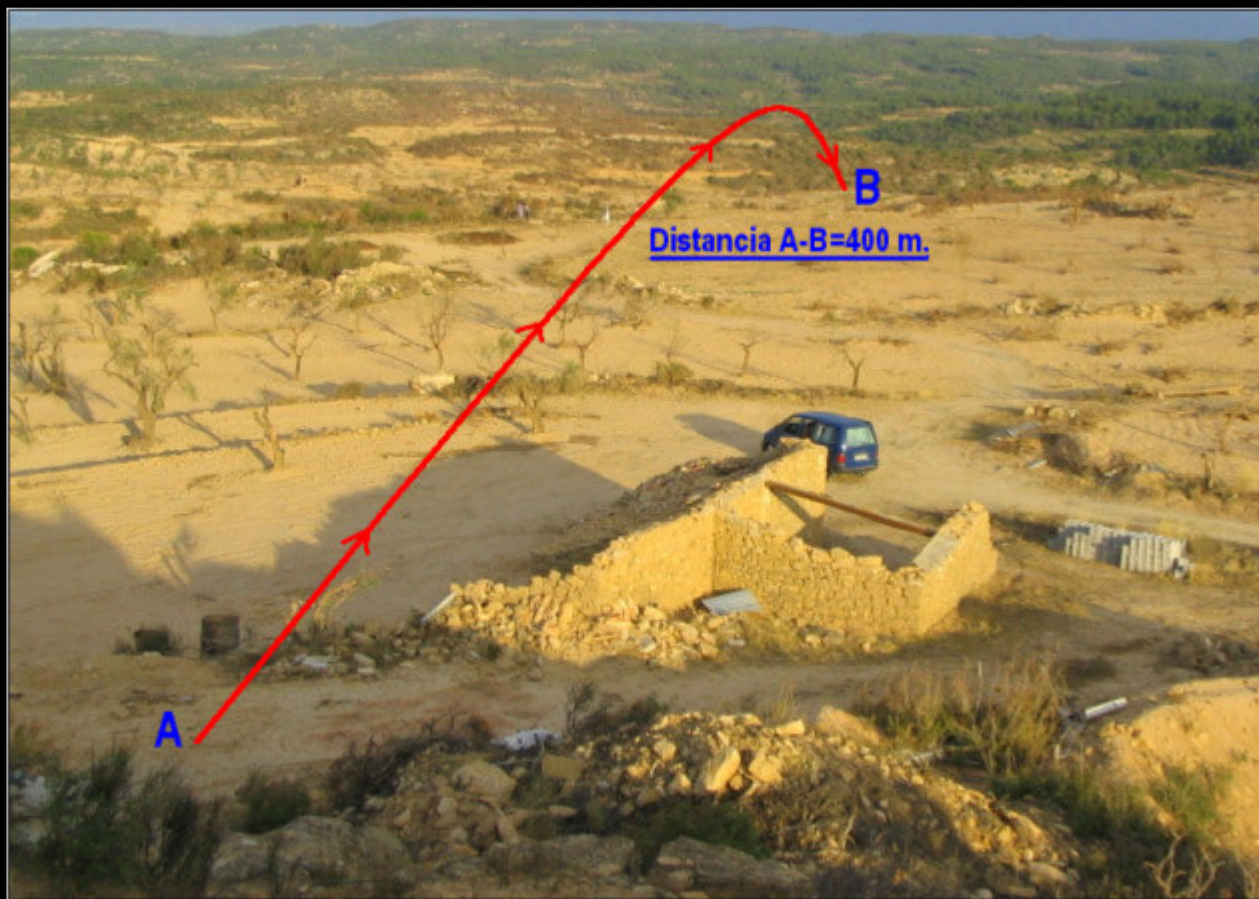


Esto es el remolque de un tractor que vino volando desde una distancia de 400m.



Como veis pesaba 500Kg, y por lo visto estaba cargado de alpacas de paja prensada, por lo que podía pesar todo entre 700Kg y 900Kg. Tuve la suerte de coincidir en este sitio con gente que visitaba el desastre también, y que conocía al dueño de la masía (o masada?) que les había contado como voló el remolque, por lo que los datos que os pongo son de fuentes fidedignas

Y este es el teórico vuelo que siguió el remolque desde la masada hasta un campo que no se ve en la foto por estar a un nivel más bajo que los terrenos de los primeros planos. Según nos comentaría luego otro forero de Alcaniz, "Guadalope", el vuelo no fue tan grande sino que tan solo fue de unos 30-40 metros y no desde este punto sino de otro, a él también se lo había contado gente que conocía el tema. Así que queda ahí la duda de desde donde vino el remolque.



Las 4 o 5 casas que vimos en esta zona (zona C Atalaya) estaban completamente destruidas y algunas como la de la foto anterior, en reconstrucción. Esta es un ejemplo de cómo queda una casa de muros de piedra y vigas de madera al paso de un tornado F2/F3. Supongo que no había nadie dentro en esos momentos.

Parece casi una explosión, lo que coincide con el hecho de que los tornados hacen que las casas estallen materialmente debido a la brutal diferencia de presión entre fuera y dentro. Cuanto más "herméticamente" están cerradas peor. Lo mejor es abrir puertas y ventanas y esconderse en una habitación interior a ser posible sin ninguna ventana. A la derecha una pieza parte de un artilugio para quitar cáscara a la almendra. Vino volando desde una masada situada a 400 metros de este lugar.



Por último una piedra de granizo de 6x4 cm. del 23-Julio que guarda el forero de Alcañiz Pelli en su congelador. Dice que esta era de las "pequeñas", y que las grandes que cayeron, sobre todo en el campo, y que no se rompieron contra el suelo, llegaban a tener el tamaño de una pelota de tenis.



Y para terminar unas fotos de las nubes que se pasearon por encima de nuestras cabezas durante todo el fin de semana. La verdad es que Alcañiz parece un Observatorio natural para observar tormentas. Incluso hay Cumulonimbus que se forman por evaporación del embalse de Calanda y que presentan una forma en "V" muy característica. Esta nube es muy frecuente en Alcañiz. Algunos piensan que en Calanda "parten" las tormentas con los emisores de Yoduro de Plata que poseen y que luego todos los "males" caen sobre Alcañiz. En resumen que esta localidad vive pendiente del color del cielo. En estos días a poco que divisan alguna nube como estas desde sus estrechas calles, salta la alarma. Y es que no es para menos después de haber sufrido dos brutales tormentas en menos de un mes.



Lo que os pongo a continuación es un Romance sobre otro tornado que ocurrió en Valdealgofra el 11-Julio de 1748. Atentos, no tiene desperdicio.

"SUCESO EXTRAÑO EN VALDEALGORFA"

Extracto sacado del Romancero Aragonés (parte 2ª, pag.420, romance nº 348), que trata de un fenómeno ocurrido el 11-07-1748 en Valealgorfa (Teruel). Citamos textualmente:

"Verdadera relación y curioso romance en que se declara como apareció sobre el lugar de Val de Algorfa, distante dos leguas de la ciudad de Alcañiz, en el Reino de Aragón, una nube que formaba una serpiente...(1) Concluye el título del inicio (que tiene por cabecera un grabado con una serpiente monstruosa encuadrada en un rectángulo)..."con cabeza, clin y cola cual por todos sus extremos de boca, narices, colas y alas iba arrojando llamas y abrasando cuantas mieses y árboles encontraba y cuyo horrible y espantoso fenómeno se descubrió el día 11 de Julio de este presente año de 1.748, con todo lo demás que verá el curioso".

*Oid, escuchad, mortales,
el caso más verdadero
que numeran las historias
en los anales del tiempo.*

*Detenga sus bellas luces
el joven brillante Febo,
el mar suspenda sus olas,
el fuego sus lucimientos,*

la tierra su verde pompa
y sus ráfagas el viento
para referir un caso,
para contar un suceso
que en el Reino de Aragón
año de mil setecientos
cuarenta y ocho ha pasado
el once de julio en un pueblo
que le llaman Val de Algorfa
dos leguas, a lo que entiendo,
de la ciudad de Alcañiz,
abundante, rico, ameno
de cuento puede ofrecerse
para el natural sustento.

Este pues día que explico
!con qué pena lo refiero!
!con lágrimas lo digo!
!y con qué ansias lo siento!
más si es forzoso expresarlo
como previene un discreto
de que el mal comunicado
a veces se siente menos
siendo el objeto que lo oye
para el paciente consuelo.

En el día once de julio
del año a que me refiero,
entre las once y la una
se formó sobre aquel pueblo
una denigriente nube
cuyo infiel horrible ceño
a todos causó temor,
y ya entregados al miedo
todos a una voz decían
sus malévolos efectos.

Al tiempo pues que engrosaba
la nube, se vio al momento
levantarse de la tierra
un torbellino soberbio,
un denso vapor sulfúreo
que espantó a cuantos lo vieron.

El cual apenas pretende
incorporarse ligero
cuando no lo consintieron
de los encontrados aires
los rápidos movimientos;
pero habiéndole el vapor
introducido muy presto
una exhalación fogosa
recibió un robusto cuerpo
ígneo, denso y renegrado,
y entumecido en efecto
del todo formó excesivo
un gran huracán violento
de fuego y aire, tan cruel,
bárbaro, impetuoso y fiero
que arrancó cuantos nogales,
olivos, plantas, almendros
halló en los alrededores
de aquel infelice pueblo,
las mieses todas segadas
se entregaron al incendio,
que cortadas esperaban
depositarse en sus dueños.

Otras muchas maravillas pasaron, que no refiero,
por no molestar ya más
a auditorio tan discreto.

De los lugares vecinos,
pasado el ahogo postrero,
vinieron a examinar
de tanta causa el incendio,
pues observaron advertidos
la voracidad del fuego
creyeron, sin duda alguna,
no sin algún fundamento,
hallar convertido en Troya
todo el lastimoso pueblo,
pues según todos decían
parecía desde lejos
una caldera encendida
o un bosque abortando incendio.

Jesús Martínez Fabón



Pino derribado y almendros "pelados" por el tornado, en la puesta de sol del 23-AGO-03.

