

# ANÁLISIS DE UN EVENTO DE TIEMPO SEVERO EN EL SUROESTE DE URUGUAY

Natali Bentancor<sup>1,3</sup>, Vanessa Ferreira<sup>2,3</sup>, Lucía Chipponelli<sup>1</sup>, Luciano Vidal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Uruguayo de Meteorología (Inumet) [n.bentancor@inumet.gub.uy](mailto:n.bentancor@inumet.gub.uy)

<sup>2</sup>Dirección Nacional de Aguas (Dinagua)

<sup>3</sup>Programa de Pós graduação em Meteorologia da UFSM (CONICET-UBA)

<sup>4</sup>Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Argentina

## 1. INTRODUCCIÓN

La región sur de la cuenca del Plata, incluyendo Uruguay, es una de las zonas más favorables en el mundo para la formación de tormentas severas. Entre los fenómenos generados por las tormentas severas están las microdescendentes, que es una fuerte corriente descendente que produce un patrón divergente de viento superficial generando ráfagas intensas. La microdescendente húmeda es acompañada por significativa cantidad de precipitación; es la hipótesis de la tormenta que azotó la ciudad de Mercedes, en el oeste de Uruguay, en la tarde del 29 de marzo del 2022, generando daños con un costo aproximado de USD 120.000. La estación meteorológica del Instituto Uruguayo de Meteorología (Inumet) localizada en la ciudad registró ráfagas de vientos por encima de los 100 km/h y altas tasas de precipitaciones en pocos minutos. En este trabajo se hace un estudio de este evento a través del análisis del patrón atmosférico presente y la caracterización del fenómeno usando los datos observacionales disponibles. Con esto, se espera contribuir a la documentación y el conocimiento sobre tormentas severas en Uruguay para mejorar el pronóstico y alerta temprana.



Figura 1. Daños en la ciudad de Mercedes (izq-cent). Ubicación de la ciudad de Mercedes y radar de Ezeiza (izq).

## 2. DATOS Y METODOLOGIA

El dominio de estudio se encuentra centrado en el SE de Sudamérica (SESA) con énfasis en la ciudad de Mercedes, suroeste de Uruguay. Se utilizaron datos de la Estación Meteorológica de Mercedes, que es parte de la red de superficie del Inumet, datos del radar meteorológico RMA2 Doppler-polarimétrico banda C localizado en Ezeiza (Buenos Aires, Argentina), imágenes del satélite GOES – 16, y datos de reanálisis ERA-5 del ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), de resolución espacial de 30 km y salidas horarias.

## 3. DISCUSIÓN

Analizando los datos de la estación meteorológica de Inumet registró ráfagas de 100 km/h y precipitación de 36.4 mm en 15 minutos, con una intensidad máxima de 17.4 mm en 5 minutos. Los principales índices termodinámicos eran favorables para el desarrollo de tormentas, destacando los valores de CAPE 1500 J/kg, DCAPE 1021 J/kg, Lift -5, Total-Total 49, entre otros. Destacando los elevados valores de DCAPE, indicando potencial para corrientes descendentes intensas (SPC-NOAA). Además, los valores de cortante en la capa profunda (entre 0-6 km de altura) estaban en torno de 12 m/s (Fig.2).

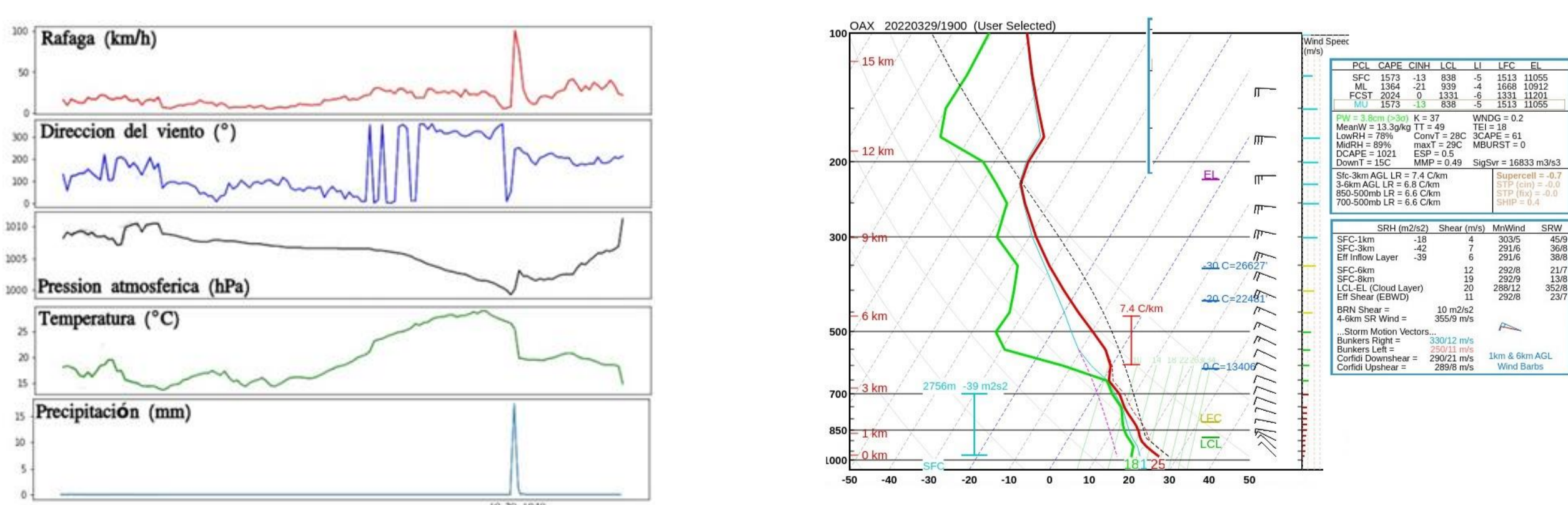


Figura 2. Datos Estación Meteorológica Automática de Mercedes (izq). Perfil Vertical previsto para el punto de grilla más cerca de las coordenadas de Mercedes a las 19 UTC (der).

Analizando los datos del radar de Ezeiza que se encuentra distante 175 km de Mercedes, no fue posible un análisis más detallado de la estructura de la tormenta y las variables polarimétricas. Aun así, la disponibilidad de datos permitió, conjuntamente con datos de satélite, un análisis del modo convectivo, y de la evolución e intensidad de la convección. Se pudo observar que la tormenta que azotó la ciudad de Mercedes fue una célula convectiva discreta con valores de reflectividad entre 50-60 dBZ (Fig. 2).

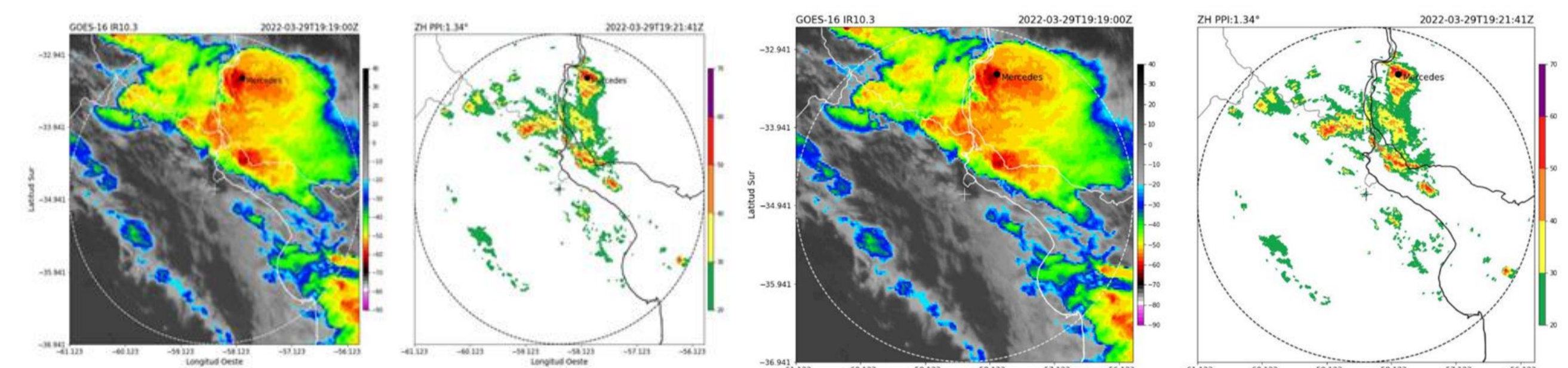


Figura 2 – Izquierda: Imágenes para el 29 de marzo: IR 10.3. a las 19:19UTZ y Radar de Ezeiza ZHPPI 1.34° a las 19:21 UTC. Derecha: Imágenes para el 29 de marzo: IR 10.3. a las 19:29UTZ y Radar de Ezeiza ZHPPI 1.34° a las 19:31 UTC.

Se realizó para el análisis del campo sinóptico datos de reanálisis, observándose en 200 hPa el flujo asociado a la corriente en chorro, quedando la ciudad de Mercedes en el lado divergente; en 500 hPa, el flujo principal de la vaguada está localizado al sur, sobre Argentina, generando cortante vertical moderada en el suroeste de Uruguay. Para 850 hPa, el flujo del norte/noroeste asociado a la presencia del SALLJ, favorece el aporte de humedad y calor. En superficie, un sistema de baja presión localizado sobre el océano Atlántico Sur, favorece el desarrollo de actividad convectiva a lo largo del frente frío y de la región pre-frontal en el SE de la Provincia de Entre Ríos-Argentina, llegando a la localidad de Mercedes en Uruguay (Fig. 3).

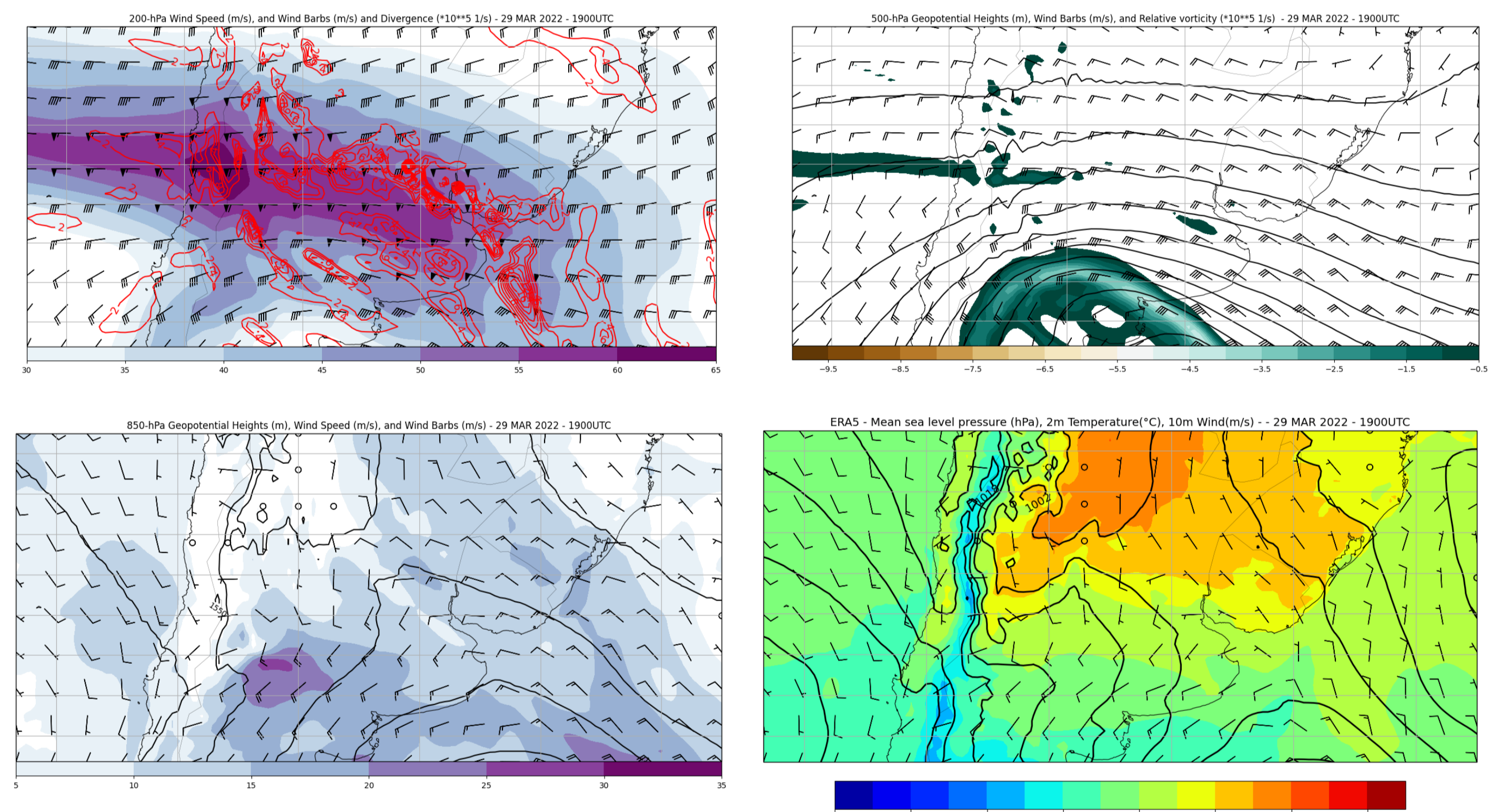


Figura 3. Reanálisis ERA-5 ECMWF para los campos de 200 hPa (sup-izq), 500 hPa (sup-der), 850 hPa (inf-izq), superficie (inf-der) a las 19 UTC.

## 4. CONCLUSIONES

Las condiciones dinámicas y termodinámicas fueron propicias para la formación de tormentas severas, las cuales pueden producir microdescendentes húmedas, que es la principal hipótesis de lo que afectó la localidad, provocando los daños que se mencionan en el trabajo. La información obtenida del radar nos indica lo rápido y violento del evento, típico de estos sistemas. El impacto socioeconómico que generó este evento, impulsa a avanzar en la documentación e investigación de este tipo de tormentas en SESA, para la toma de decisiones en las oficinas de vigilancia meteorológica y contar con herramientas y modelos conceptuales adaptados para la región, sumado a la información de radar para así mejorar los sistemas de Alerta Temprana y las Alertas por Impacto en Uruguay.