



# VALIDACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL DEL MODELO REGIONAL 'REMO' APLICANDO LA BASE DE DATOS 'MOPREDAS' EN ESPAÑA DURANTE 1989-1999

Miriam Álvarez Gallego<sup>1</sup>, Giovanni Liguori<sup>1</sup>, William Cabos Narváez<sup>1</sup>, Francisco Álvarez García<sup>1</sup>, José Carlos González Hidalgo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de Alcalá, Departamento de Física, Madrid (miri35@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Zaragoza, Zaragoza

En el presente estudio se ha llevado a cabo la validación del modelo regional REMO (JACOB et al., 1997), creado en el Instituto Max Planck de Meteorología de Hamburgo, utilizando MOPREDAS (MONTHLY PRECIPITATION DATASET OF SPAIN; (HIDALGO et al., 2010) como base de datos de alta resolución de las precipitaciones mensuales de España que cubre el intervalo de 1945- 2005, extrayéndose para este trabajo el periodo 1989-1999.

La validación se ha llevado a cabo teniendo en cuenta tres diferentes resoluciones del modelo REMO: R0088 (0,088°, aproximadamente 10 km), R022 (0,22° aprox. 25km) y R044 (0,44° aprox. 50 km.). Las simulaciones R0088 y R022, forzadas con el reanálisis ERA Interim, se han llevado a cabo en un dominio relativamente pequeño, centrado en España mientras que el dominio de R044 forzado por ERA 40 cubre toda Europa.

Se han utilizado diversas técnicas estadísticas tanto univariadas como multivariadas, con énfasis en el procedimiento de clasificación del **Análisis Cluster** basado en componentes principales, dirigido a identificar y a comparar las pautas espacio-temporales características de las climatologías observada y simulada. Con este método se realizó la regionalización de España en nueve clusters de precipitación similar (Fig.1) aplicando el algoritmo k-means.

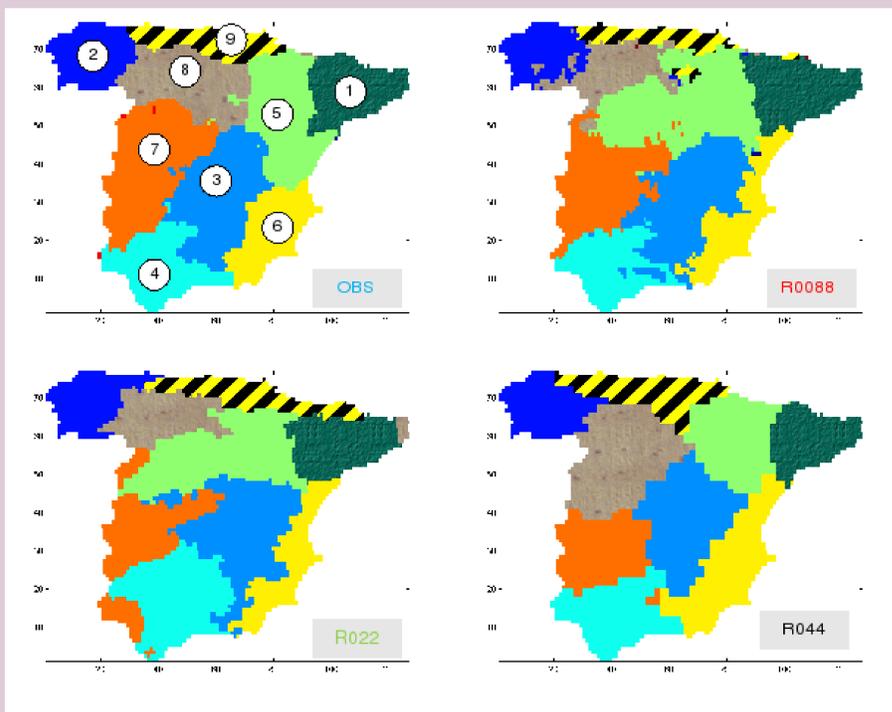


Fig. 1: Regionalización de la península Ibérica en 9 clusters, aplicando el algoritmo k-means

Para definir el número de clusters analizamos el coeficiente Silhouette para las tres resoluciones del modelo y para los datos observados (Fig.2). Obteniéndose, el valor óptimo en nueve clusters.

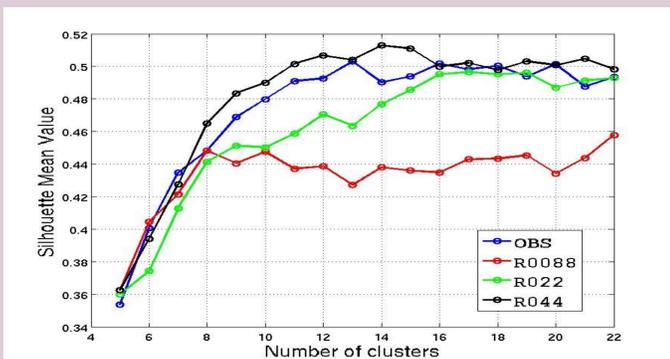


Fig.2 Coeficiente Silhouette para el cálculo del número óptimo de clusters a aplicar en la regionalización.

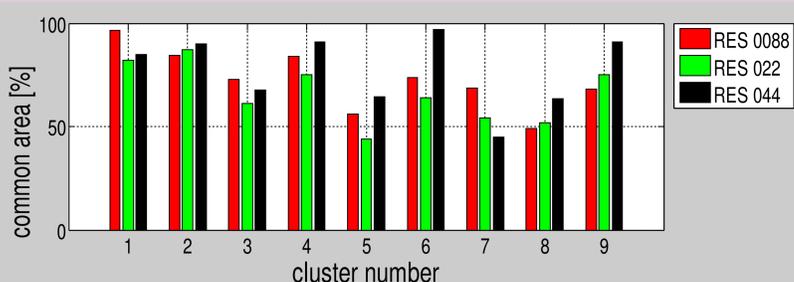


Fig. 3. Histograma del porcentaje de área común en cada uno de los clusters para las tres resoluciones del modelo. Suponiendo el 100% a los datos observados.

Por lo general, en el histograma las áreas comunes se encuentran en torno al 70% aunque en los clusters 5, 7 y 8, se reducen al 50%. Además en la mayoría de los clusters, se observan % de área común mayores en R044, reflejando las mayores similitudes a los datos observados en la distribución espacial de los clusters en la figura 1.

Climatología de los nueve clusters:

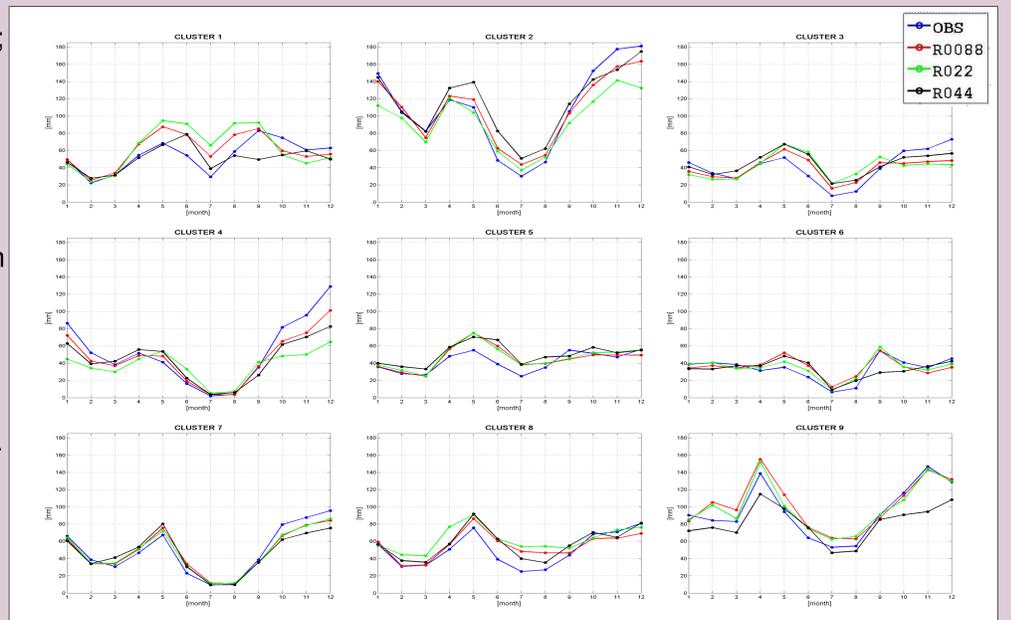


Fig. 4 Climatología de los nueve clusters para las 3 resoluciones del modelo.

Las curvas de cada simulaciones se ajustan muy bien a los datos observados. Las mayores desviaciones las encontramos en el cluster 1. En todos los clusters se muestra la disminución de las precipitaciones en verano y aumento en las estaciones de primavera y otoño.

A continuación, se presentan las regresiones de la media espacial de cada cluster de los datos observados con la SLP (presión a nivel del mar) para toda la serie temporal (1945-2005). Antes de realizar la regresión se ha abstraído la primera EOF:

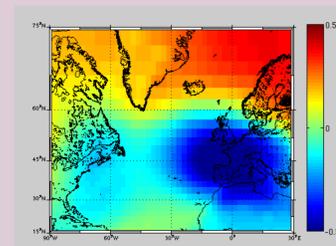


Fig.5 1ª EOF correlación con SLP

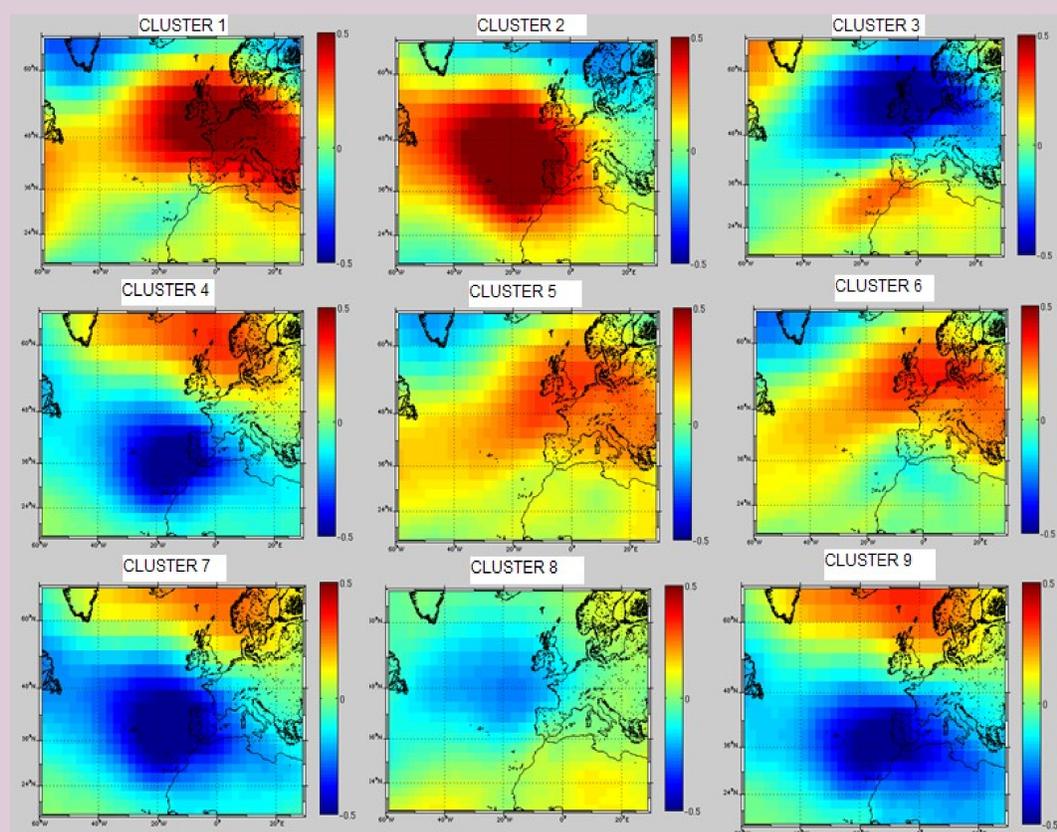


Fig. 6 Correlaciones de la media espacial de los clusters con la SLP.

Conclusiones:

Se ha regionalizado la precipitación de la península Ibérica aplicando una metodología basada en el Análisis Cluster que refleja los patrones naturales de precipitación. Con ayuda de esta regionalización se ha validado cuatro simulaciones distintas con el modelo regional REMO. La resolución R044 reproduce mejor la distribución espacial de los clusters debido a una mejor representación de la precipitación a gran escala ya que cubre un dominio más extenso.

Una vez abstraída la primera EOF de la precipitación, cada uno de los clusters tiene asociado un patrón de presión distinto de los otros.