

UN ÍNDICE DE MESOESCALA PARA LA CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL VALLE DEL EBRO

Francisco Espejo Gil(1), Amadeo Uriel González(2), Roberto Serrano Notivoli(3)

(1) Agencia Estatal de Meteorología. C/ Leonardo Prieto Castro, 8, 28040 Madrid, fespejog@aemet.es

(2) Agencia Estatal de Meteorología. Paseo del Canal, 17, 50007 Zaragoza, aurielg@aemet.es

(3) Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Av. Montañana, 1.005, 50059 Zaragoza, rserrano@eead.csic.es

El Valle del Ebro (Fig. 1) constituye un corredor natural entre las masas de aire que se sitúan sobre Océano Atlántico (Mar Cantábrico) y el Mar Mediterráneo. Sus peculiaridades orográficas, inscrito entre la cadena pirenaico-cantábrica, por un lado, y el reborde nororiental de la Meseta, el Sistema Ibérico, condicionan enormemente la circulación del aire a lo largo del eje del Ebro. La distinta naturaleza, en términos de temperatura y de humedad, de las masas de aire atlántica y mediterránea condiciona los tipos de tiempo y, por ende, el clima del Valle.

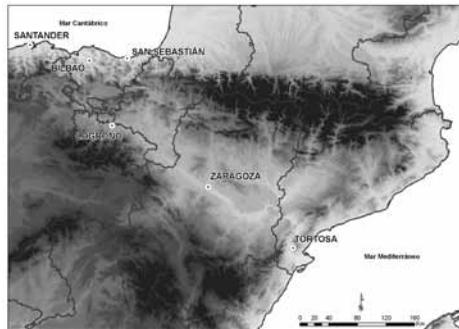


Fig. 1.- El Valle del Ebro con la localización de los puntos considerados en el estudio.

De un modo muy simplificado, la diferencia de presiones entre el Cantábrico y el Mediterráneo va a condicionar la dirección del flujo de aire y, por tanto, el tipo de tiempo en el Valle.

Así, se define un índice normalizado entre la presión de dos puntos extremos A y B del valle (1).

$$I^i = \frac{P_A^i - \overline{P}_A}{\sigma_A} - \frac{P_B^i - \overline{P}_B}{\sigma_B} \quad (1)$$

Este índice ya se ha utilizado en trabajos anteriores (Espejo et al., 2009) y, a escala mensual tomando como A el observatorio de San Sebastián-Igueldo y como B el observatorio del Ebro en Tortosa, tiene una buena correlación con las frecuencias del viento por cuadrantes, con la temperatura y con el número de días de precipitación en Zaragoza.

El objetivo de este trabajo es continuar con la investigación de este índice, evaluando otras posibles combinaciones de puntos extremos y comprobar la correlación del mismo con los vientos, en frecuencia e intensidad, con el índice o el diferencial de presión entre los pares de puntos Santander-Tortosa y Bilbao-Tortosa, sumados al ya analizado San Sebastián-Tortosa; y analizando el viento en Logroño y Tortosa, además de actualizar los datos de viento en Zaragoza y su índice de presión.

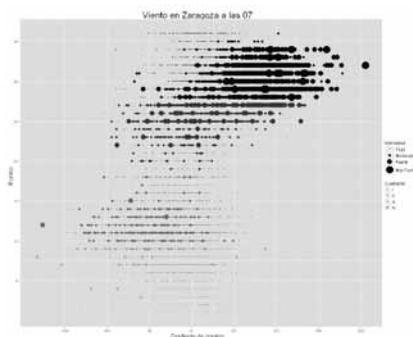


Fig. 2.- Ejemplo de distribución de rumbos e intensidades según los valores del índice.

Los modelos numéricos actuales dan una excelente predicción del viento, por lo que la utilidad de este índice como herramienta de predicción es relativa. Sin embargo, dado que según se ha comentado al principio el elemento esencial de la caracterización del tiempo y el clima en el Valle del Ebro es la dirección del flujo dominante, muy limitado por la orografía, el refinamiento de las características de este índice puede otorgarle una gran utilidad como explicación de las tendencias climáticas recientes y para hacer proyecciones de las condiciones climáticas del valle en el futuro.

REFERENCIAS

- Espejo, F., A. Uriel y J. García (2009) “Tendencias climáticas de la ciudad de Zaragoza”, en Fernández, F., E. Galán y R. Cañada (Eds.) *Clima, ciudad y ecosistemas*. AEC, Serie A, nº-7, pp. 63-72.

VALIDACIÓN DE LOS CAMPOS DE VELOCIDADES DEL VIENTO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA SIMULADOS POR LOS MODELOS CLIMATICOS DEL PROYECTO ESCENA

Guillermo Gómez⁽¹⁾, William Cabos⁽¹⁾, Giovanni Liguori⁽¹⁾, Sergio Lozano⁽²⁾

(1) Departamento de Física, Universidad de Alcalá. guillermo.gomez@insa.es

(2) Departamento de Energía Eólica, CENER

El impacto de la actividad humana en la evolución del clima ha sido fundamentado por numerosos estudios realizados por distintas disciplinas científicas, cuyos resultados han sido resumidos en las conclusiones de los informes de evaluación del IPCC. Y aunque la mayoría de los esfuerzos de la comunidad científica se han centrado en el estudio del impacto de los distintos escenarios de cambio climático en los campos de precipitación y temperatura, existe cierto número de publicaciones que estudian el efecto del cambio climático sobre el campo de vientos. Además de un interés puramente científico, estos estudios también tienen gran importancia desde el punto de vista energético, ya que mejorar las técnicas de predicción de la variación del campo de vientos permitirá conocer mejor el potencial eólico de una zona y por lo tanto optimizar el uso del recurso eólico de la misma.

Por otro lado, se sabe que los ensembles de modelos climáticos regionales son actualmente la mejor herramienta para estudiar con alta resolución la evolución del clima de una región determinada, ya que permiten disminuir las incertidumbres inherentes de cada uno de los modelos que lo conforman.

En este trabajo se pretende evaluar la idoneidad de usar los resultados obtenidos por un ensemble de modelos climáticos regionales (proyecto ESCENA), para estudiar la evolución del viento en la Península Ibérica.

Para lo cual se compararán entre sí los vientos simulados por los modelos, y con datos de reanálisis, las variables climáticas más importantes que se usan para obtener el recurso eólico de una zona, (velocidad media anual, estacional, mensual, vientos máximos, frecuencias,...) para los distintos modelos del proyecto ESCENA para el periodo de tiempo que va de 1989-2008 y para la Península Ibérica. Para la validación del módulo de los vientos de los modelos también se utilizaron los datos de velocidad media anual del viento para la Península Ibérica aportados por el CENER (Centro Nacional de Energías Renovables).

El proyecto ESCENA tiene como objetivo principal la generación de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España con muy alta resolución, mediante la aplicación de cinco modelos regionales de clima sobre un dominio que incluye todo el territorio español. Los modelos usados y las instituciones que componen el proyecto ESCENA son los siguientes:

- Grupo de Modelización para el Medio Ambiente y el Clima (MOMAC) de la Universidad de Castilla la Mancha. Modelo climático regional PROMES.
- Grupo de Meteorología de Santander de la Universidad de Cantabria. Modelo climático regional WRA y WRB
- Grupo de Modelización Atmosférica Regional (MAR) de la Universidad de Murcia. Modelo climático regional MM5
- Grupo de Física de Clima de la Universidad de Alcalá de Henares. Modelo climático regional REMO.

Con el objeto de dar más rigor a la investigación, se decidió utilizar para realizar las comparaciones con los resultados de los modelos, dos bases de datos climáticos de reanálisis globales y los datos proporcionados por el CENER.

- **ERA Interim:** Base de datos globales atmosféricos de reanálisis, más actual del European Centre for Medium –Range Weather Forecasts (ECMWF). Cubre el periodo de tiempo que va desde 1979-2011.

- **MERRA:** Base de datos globales climáticos de reanálisis más actual y detallada de la NASA. Cubre el periodo que va desde 1979-2011.

- **SKIRON:** Modelo de mesoescala empleado por el CENER para obtener un mapa de recursos eólicos de la Península Ibérica y Baleares, cuyos resultados han validado utilizando los datos de un conjunto de 50 estaciones meteorológicas ubicadas a lo largo de toda la geografía nacional

Intercomparando ente sí los resultados de los distintos modelos, y estos con las bases de datos de referencia, se obtuvieron algunos resultados interesantes.

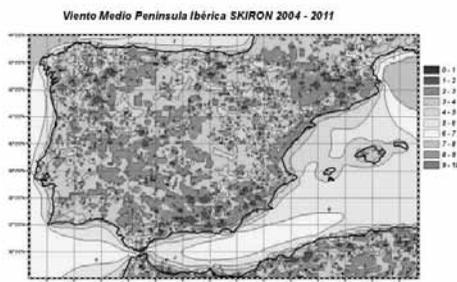


Fig. 1.- Campos de velocidades medias anuales del viento sobre la Península Ibérica para el periodo de tiempo 2004-2011, para el modelo SKIRON.

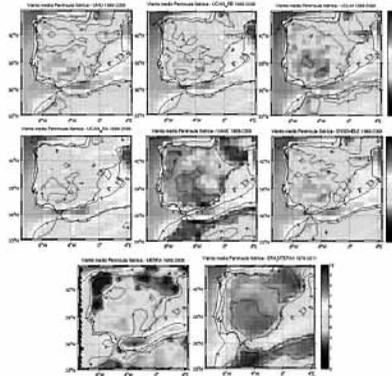


Fig. 2.- Campos de velocidades medias anuales del viento sobre la Península Ibérica para el periodo de tiempo 1989-2008. Para los modelos del proyecto ESCENA y las bases de referencia de datos climáticos de reanálisis ERA-Interim y MERRA.

Por ejemplo los resultados obtenidos para el módulo de los vientos, ilustrado en la Fig 1 y la Fig 2, se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Hay discrepancias entre los datos aportados por ERA-Interim, MERRA y SKIRON.
- Todos los modelos identifican las zonas de mayor potencial eólico de la Península de forma correcta.
- El modelo WRA y WRB dan un campo de velocidades más altas que el de los tres reanálisis.
- El modelo MM5 da resultados muy parecidos al del ENSEMBLE de los 5 modelos.
- Los modelos PROMES y REMO son los que dan un campo de velocidades de viento más parecidos a la base de datos de ERA-Interim y al del modelo SKIRO