



ATLAS CLIMÁTICO DE **EXTREMADURA**

GIC – Grupo de Investigación en Conservación
Universidad de Extremadura



AÑO 2000

Introducción

El **ATLAS CLIMÁTICO DE EXTREMADURA** es uno de los resultados obtenidos con el sistema de información ambiental del Grupo de Investigación en Conservación de la Universidad de Extremadura.

El Atlas incluye dos tipos de variables climáticas:

- a partir de los datos de las estaciones meteorológicas del Instituto Nacional de Meteorología se han elaborado los mapas correspondientes a las **variables termoplumiométricas** regionales: precipitaciones, temperaturas y variables derivadas.
- a partir del modelo digital de elevaciones y de simulaciones programadas en el sistema de información se han elaborado los **índices de exposición** a la insolación.

Las variables climáticas están estructuradas en forma de modelos digitales del terreno. En el caso de las variables termoplumiométricas, el tamaño de celda es de 500 m; los índices de exposición se han construido con una resolución espacial de 100 metros.

La construcción de mapas climáticos mediante interpolación ha generado una cantidad notable de bibliografía específica. El planteamiento es simple: a partir de un conjunto de datos puntuales (estaciones meteorológicas) localizadas en un espacio geográfico, deben estimarse los valores correspondientes a otros lugares incluidos en un dominio espacial determinado.

El problema, por tanto, puede resolverse mediante un método de interpolación adecuado. Sin embargo, las dificultades son importantes debido a la naturaleza de los datos. Frecuentemente, las series son heterogéneas en calidad y longitud, su distribución espacial no es idónea y las propias variables suelen mostrar una variabilidad temporal muy notable. Asimismo, la influencia del relieve suele introducir variaciones difícilmente replicables, especialmente porque las estaciones meteorológicas escasean en las zonas de montaña.

Por estos motivos, debe considerarse que los mapas climáticos representan los patrones espaciales de distribución de las variables y deben ser interpretados sin perder de vista que la resolución espacial es frecuentemente de decenas de km.

El "mejor" método de interpolación climática sigue siendo objeto de controversia. Parece claro que este método universal no existe sino que, en función de las características territoriales y de los datos disponibles, unos pueden funcionar mejor que otros en diferentes lugares y circunstancias.

En el caso concreto de estos mapas, el método usado ha sido la interpolación conocida como *thin plate splines*, propuesta por M.F. Hutchinson (ver bibliografía), aunque han sido también valorados los métodos de *kriging* habituales en prospección minera, así como los basados en regresión múltiple.

Bibliografía

- Beek, E.G.; Stein, A.; Janssen, L.L.F.** (1992) Spatial variability and interpolation of daily precipitation amount. *Stochastic Hydrology and Hydraulics*, 6: 304-320.
- Bigg, Grant R.** (1991) Kriging and intraregional rainfall variability in England. *International Journal of Climatology*, 11:663-675.
- Collins, Fred C.; Bolstad, Paul V.** (1996) A comparison of spatial interpolation techniques in temperature estimation. *NCGIA Third International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modelling*. Disponible en Internet:
http://www.sbg.ac.at/geo/idrisi/GIS_Environmental_Modeling/sf_papers/collins_fred/collins.html
- Daly, Christopher** (1994) A statistical-topographic model for mapping climatological precipitation over mountainous terrain. *Journal of Applied Meteorology*, 33(2): 140-158.
- Dingman, S. Lawrence; Seely-Reynolds, Diana M.; Reynolds, Robert C.** (1988) Application of kriging to estimating mean annual precipitation in a region of orographic influence. *Water Resources Bulletin*, 24(2): 329-339.
- Hutchinson, M.F.; Bischof, R.J.** (1983) A new method for estimating the spatial distribution of mean seasonal and annual rainfall applied to the Hunter Valley, New South Wales. *Australian Meteorological Magazine*, 31: 179-184.
- Hutchinson, M.F.; Booth, T.H.; McMahon, J.P.; Nix, H.A.** (1984) Estimating monthly mean values of daily total solar radiation for Australia. *Solar Energy*, 32(2): 277-290.
- Hutchinson, M.F.** (1991) Climatic analyses in data sparse regions. In Muchow & Bellamy (Eds.) *Climatic risk in crop production*: 55-71. CAB International.

- Hutchinson, M.F.** (1991) The application of thin plate smoothing splines to continent-wide data assimilation. In J.D. Jasper (Ed.): *Data Assimilation Systems*. BMRC Research Report, 27: 104-113.
- Hutchinson, M.F.** (1995) Interpolating mean rainfall using thin plate smoothing splines. *International Journal of Geographical Information Systems*, 9 (4): 385-403.
- Lennon, Jack J.; Turner, John R.G.** (1995) Predicting the spatial distribution of climate temperature in Great Britain. *Journal of Animal Ecology*, 64: 370-392.
- Saveliev, Anatoly A.; Mucharamova, Svetlana S.; Piliugin, Gennady A.** (1998) Modeling of the daily rainfall values using surfaces under tension and kriging. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 2(2): 58-71-
- Stein, A.** (1993) Spatial interpolation of soil moisture data with universal cokriging. *Quantitative Geology and Geostatistics (Serie): Geostatistics Tróia '92*, 2: 841-852.

Monografías

Journal of Geographic Information and Decision Analysis,

Vol. 2, No. 2. Special Issue: *Spatial Interpolation Comparison 97*

http://publish.uwo.ca/~jmalczew/gida_4.htm

M. G. Genton & R. Furrer , Analysis of Rainfall Data by Simple Good Sense: Is Spatial Statistics Worth the Trouble?

M. Tomczak, Spatial interpolation and its uncertainty using automated anisotropic inverse distance weighing (IDW) - Cross-validation /Jackknife approach.

A. Ali, Nonparametric spatial rainfall characterization using adaptative kernel estimator.

B. Rajagopalan & U. Lall, Locally weighted polynomial estimation of spatial precipitation.

A.A. Saveliev, S.S. Mucharamova & G. A. Piliugin, Modeling of the daily rainfall values using surface under tension and kriging.

P. M. Atkinson & C. D. Lloyd, Mapping precipitation in switzerland with ordinary and indicator kriging.

D. Allard, Geostatistical classification and class kriging.

L. Raty & M. Gilbert, Large-scale versus small-scale variation decomposition, followed by kriging based on a relative variogram, in presence of a non-stationary residual variance.

M. G. Genton & R. Furrer, Analysis of rainfall data by robust spatial statistics using S+ SpatialStats.

R. Bruno & B. M. Capicotto, Geostatistical Analysis of Pluviometric Data: IRF-K Approach.

M. F. Hutchinson, Interpolation of rainfall data with thin plate smoothing splines: I. Two dimensional smoothing of data with short range correlation.

M. F. Hutchinson, Interpolation of rainfall data with thin plate smoothing splines: II. Analysis of topographic dependence.

A. H. Thielen, Estimating daily regional rainfall fields by multiquadric functions: accuracy of interpolation and decision making.

J. G. Wendelberger, The estimation of rainfall distribution for emergency response to chernobyl type incidents utilizing multidimensional smoothing splines.

G. Gallo, M. Spagnuolo & S. Spinello, Rainfall estimation from sparse data with fuzzy B-splines

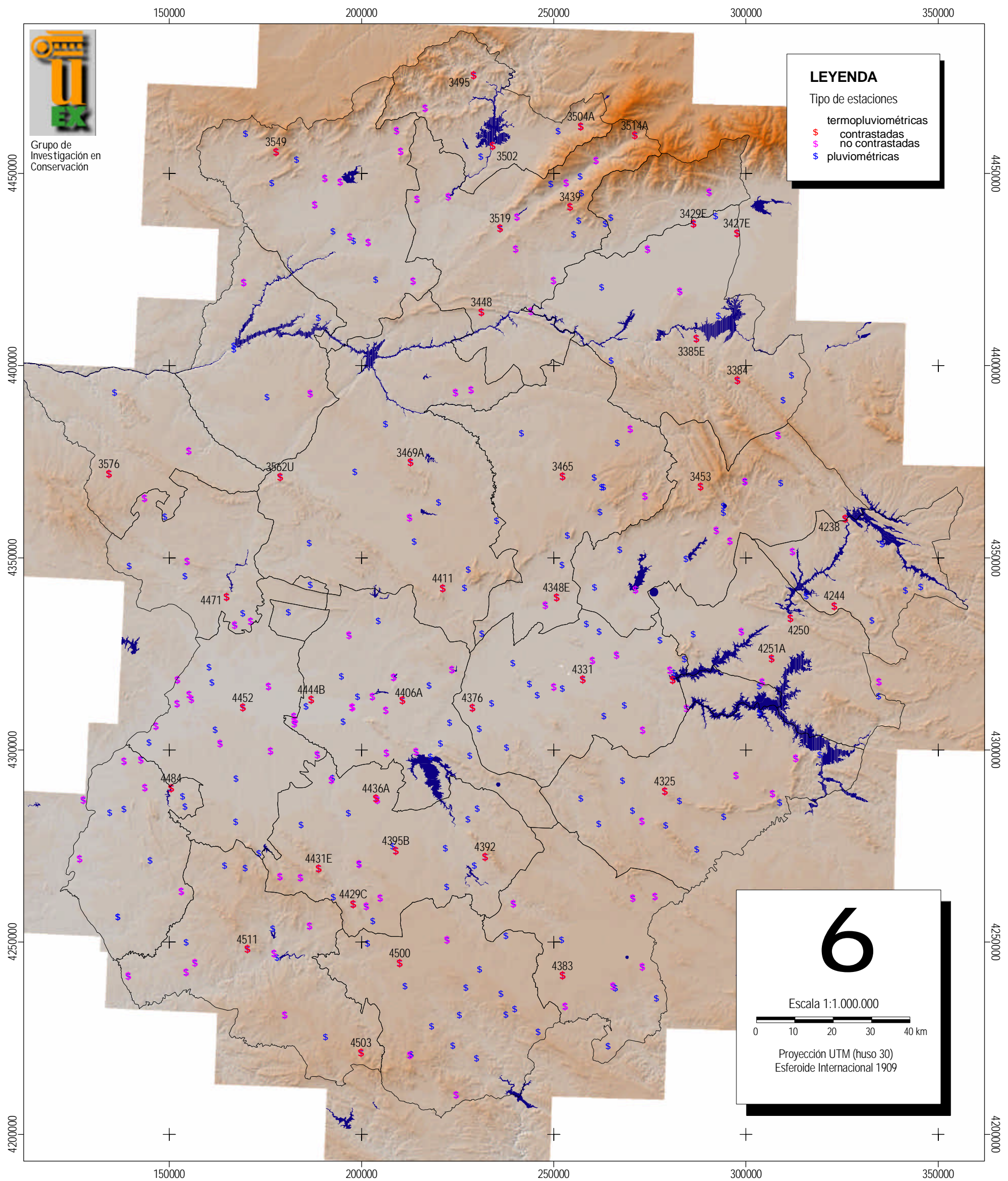
Y. Huang, P. M. Wong & T. Gedeon, Spatial interpolation using fuzzy reasoning and genetic algorithms.

V. Demyanov, M. Kanevski, S. Chernov, E. Savelieva & V. Timonin, Neural network residual kriging application for climatic data.

S. Lee, S. Cho & P. M. Wong, Rainfall prediction using artificial neural networks.

Y. M. Lee, A methodological study of the application of the maximum entropy estimator to spatial interpolation.

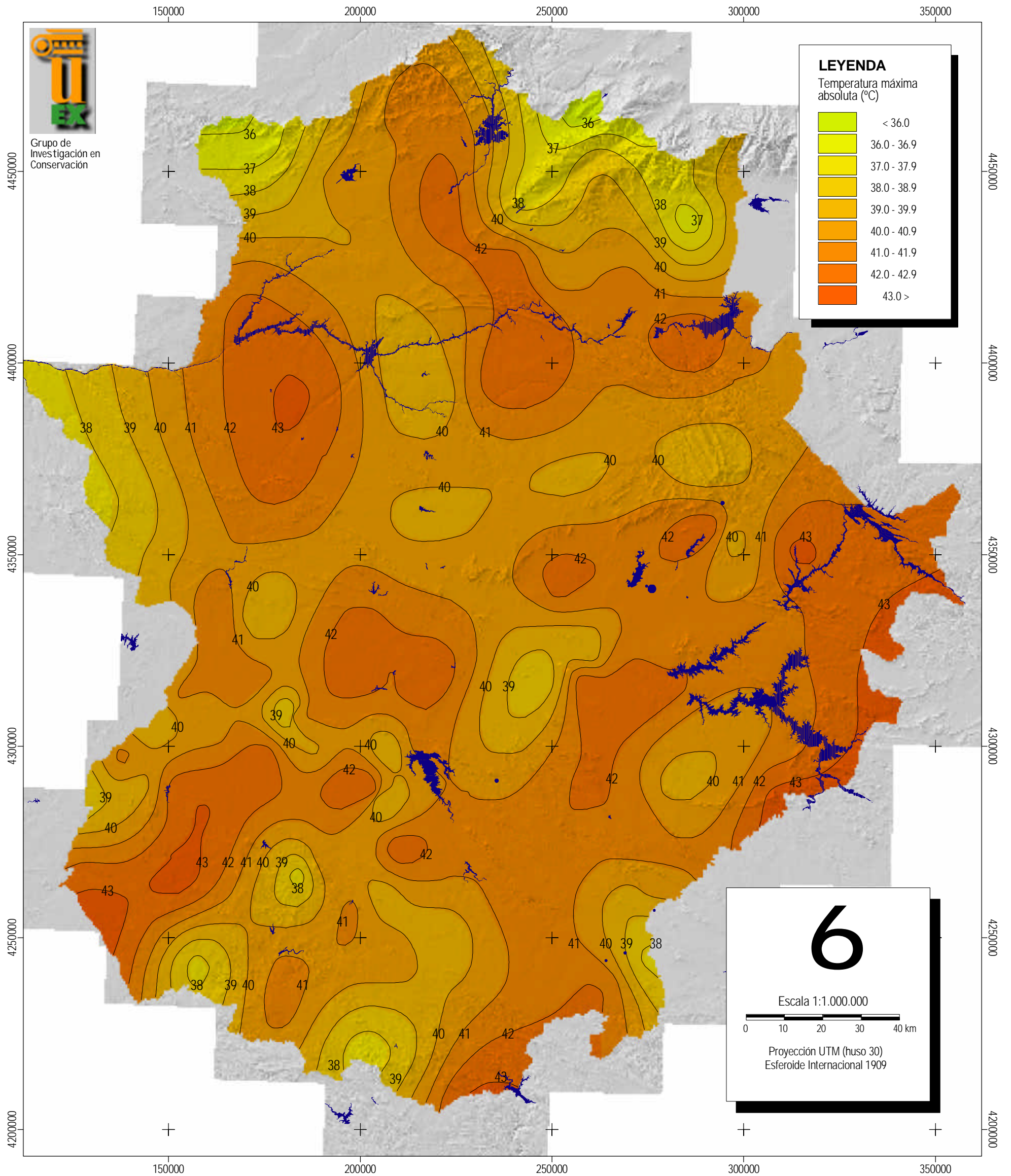
Estaciones meteorológicas de Extremadura



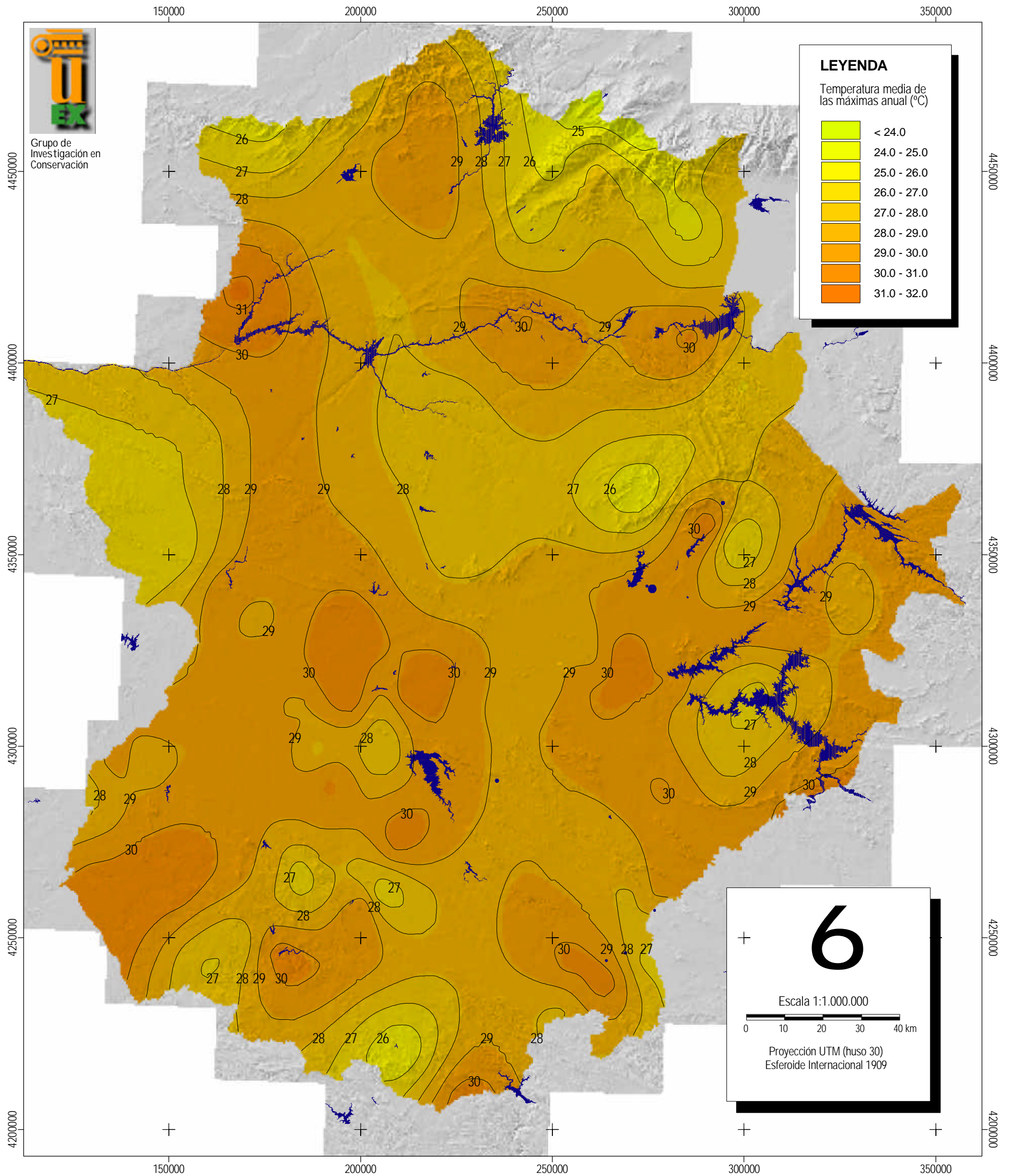
TEMPERATURAS



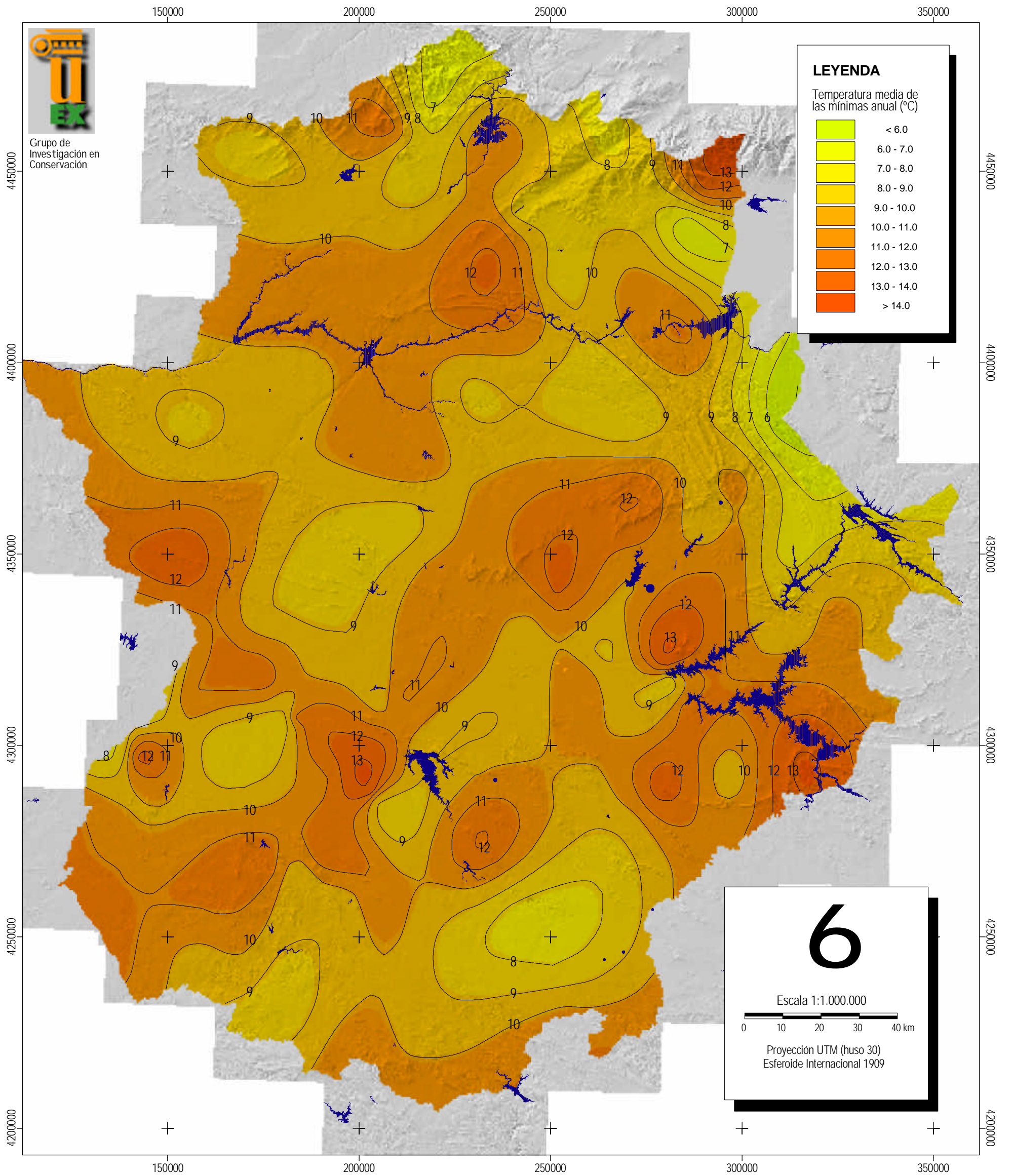
Temperatura máxima absoluta (°C)



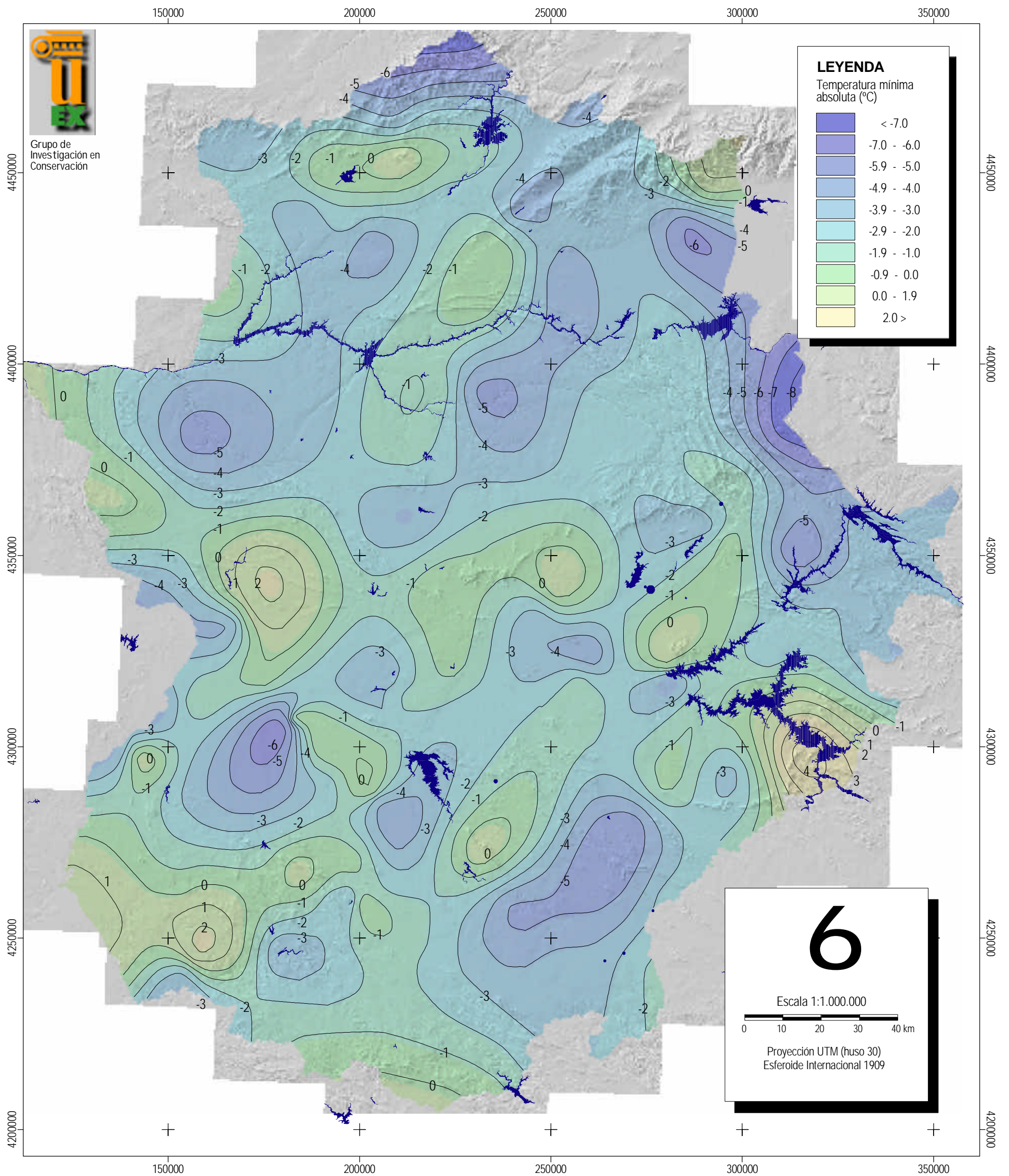
Temperatura media de las máximas anual (°C)



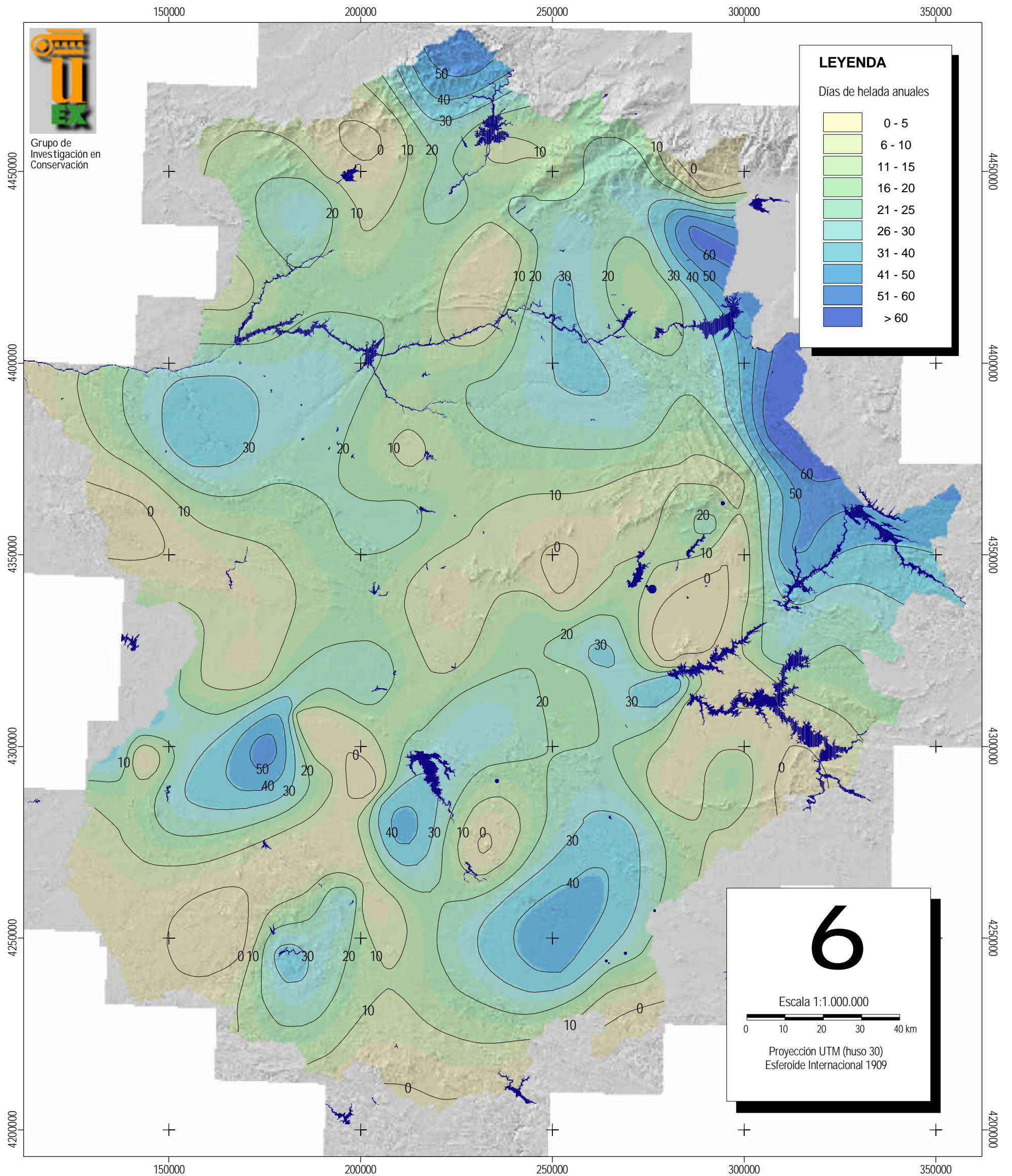
Temperatura media de las mínimas anual (°C)



Temperatura mínima absoluta (°C)



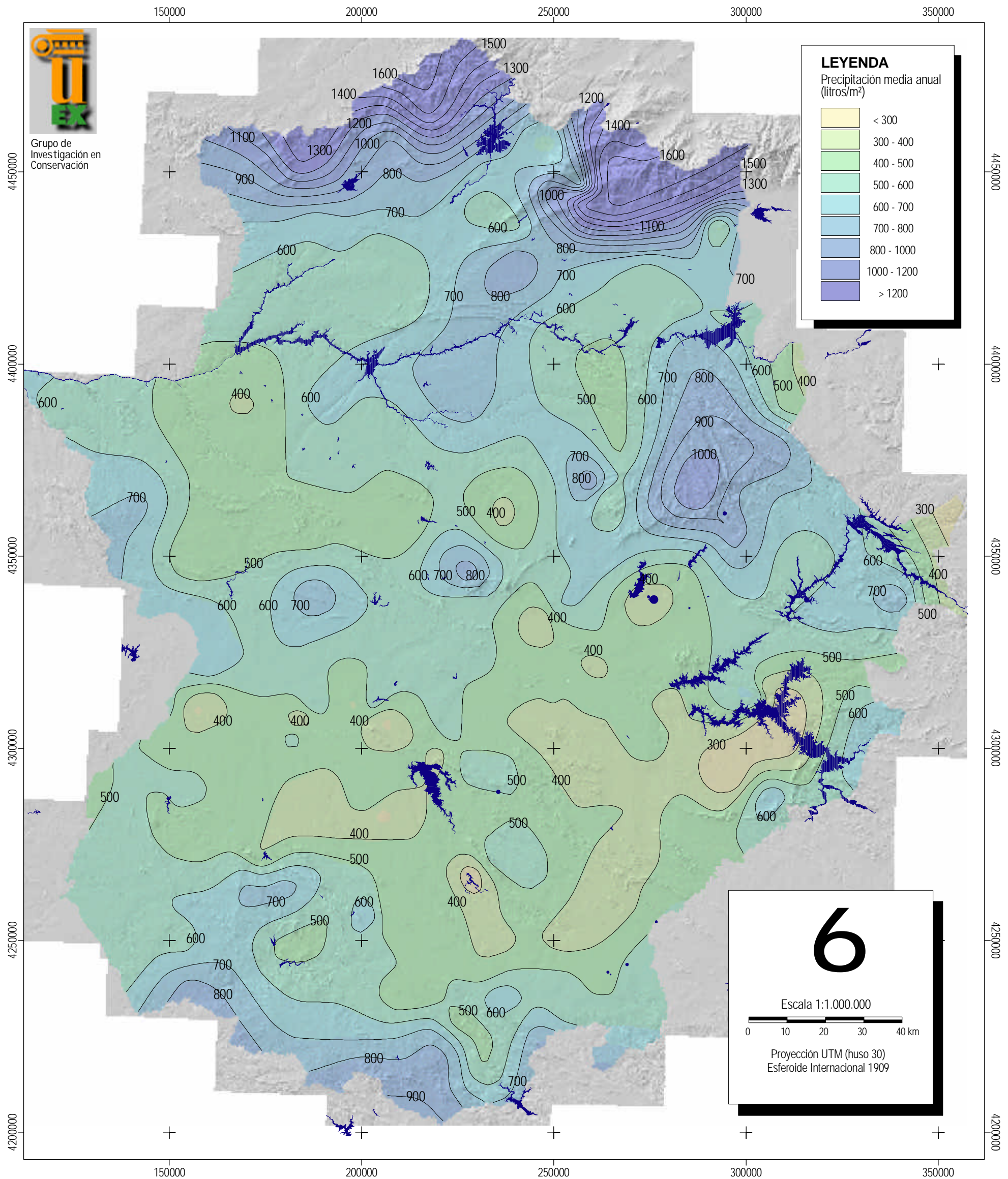
Días de helada anuales



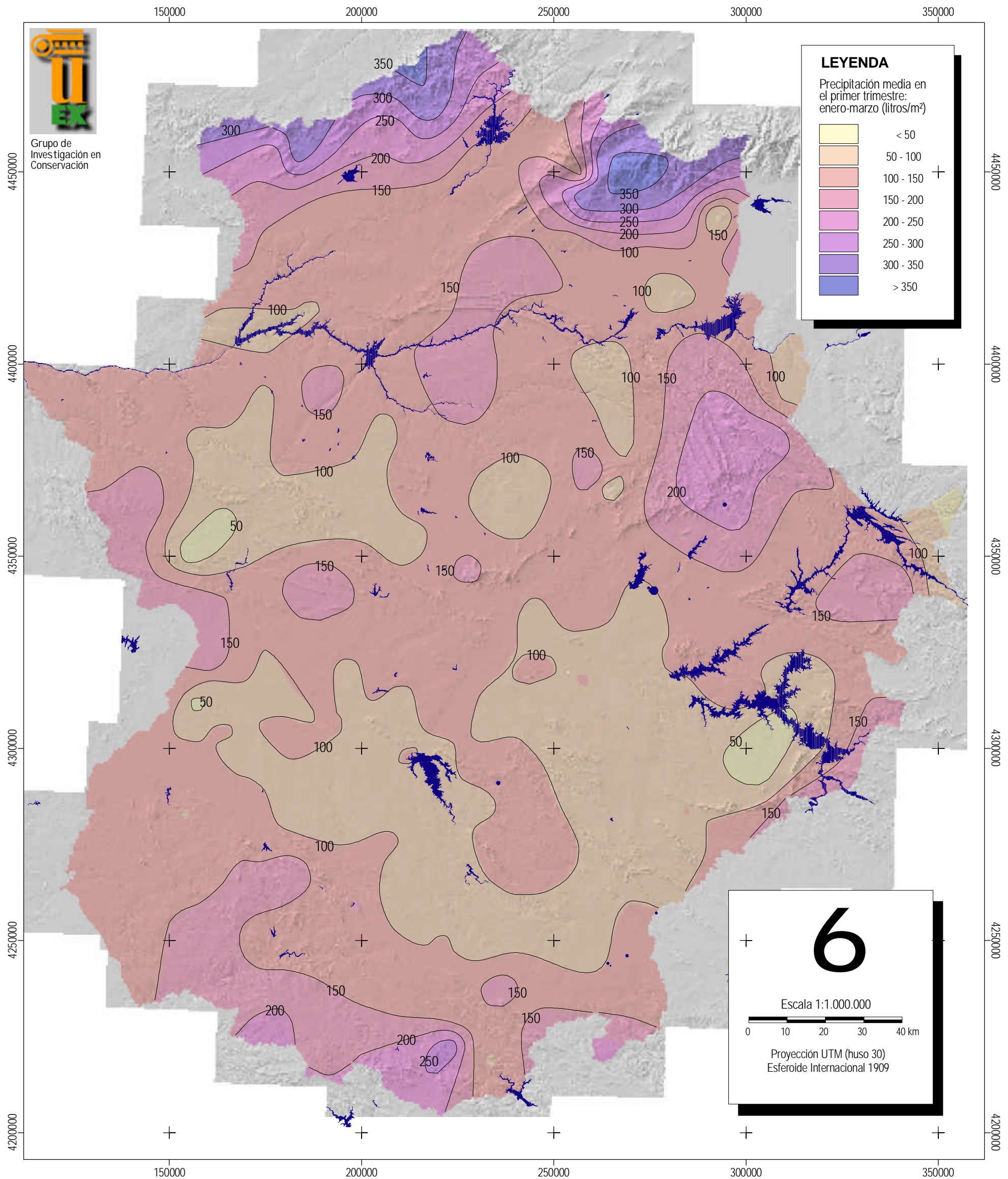
PRECIPITACIONES



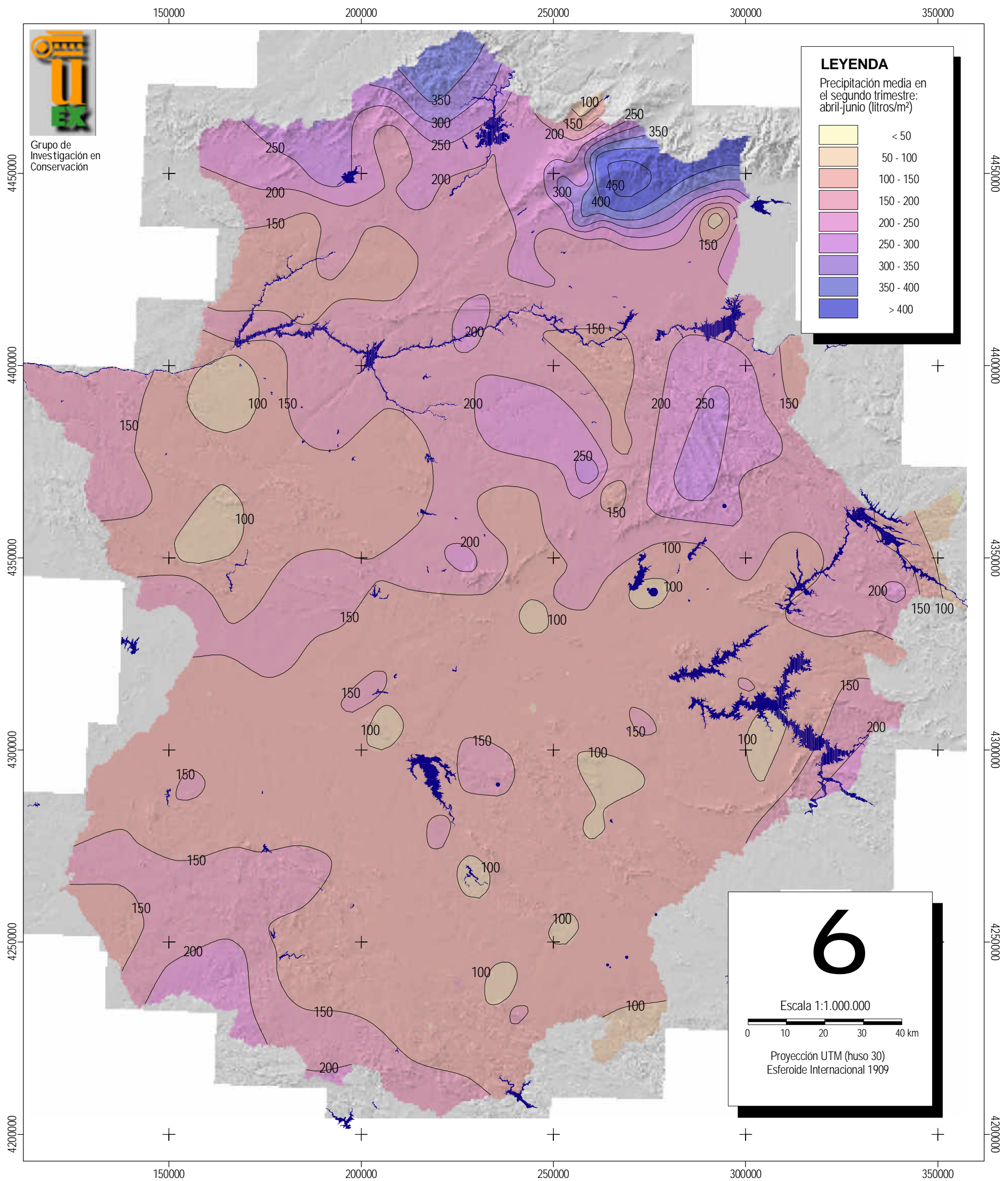
Precipitación media anual (litros/m²)



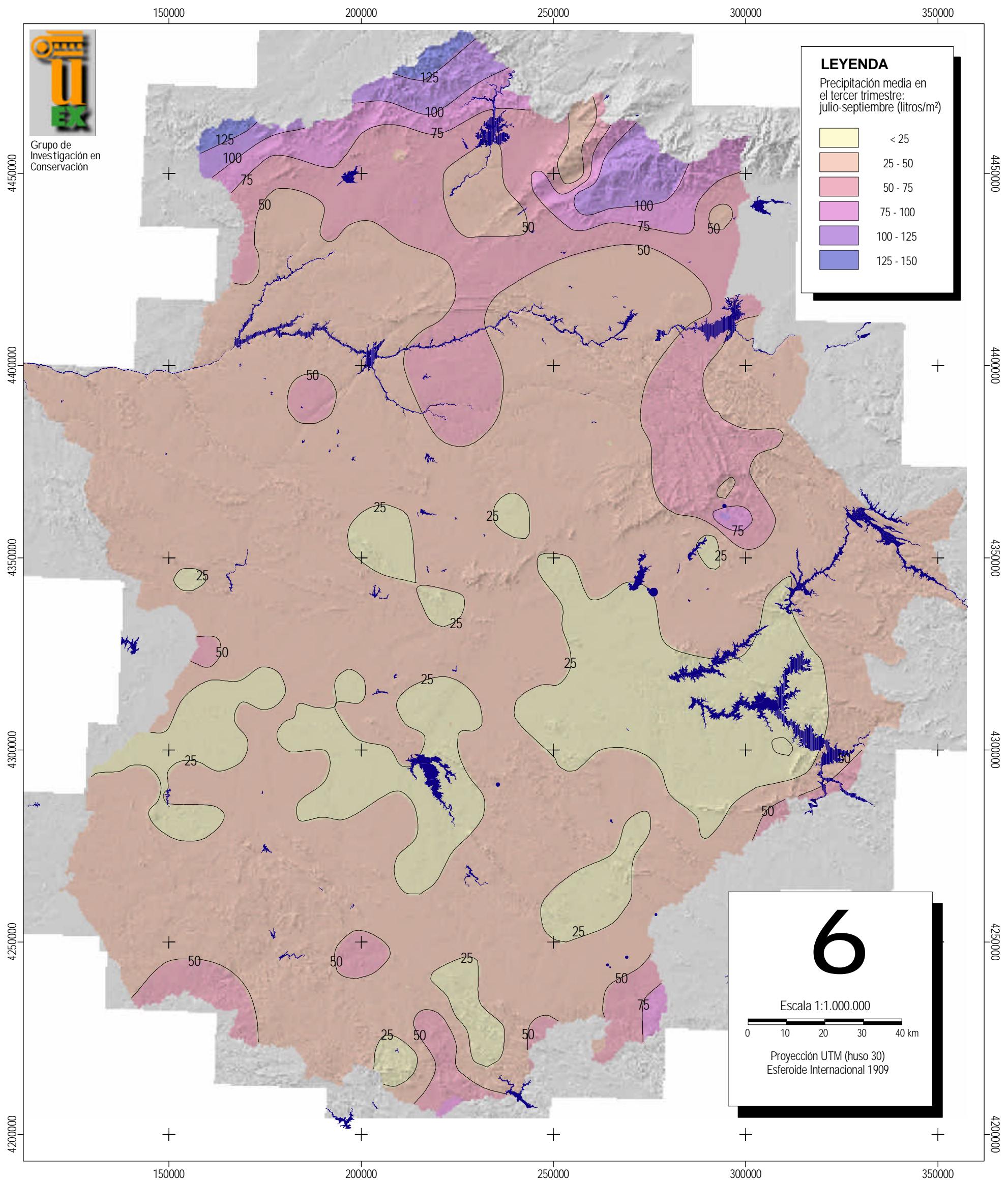
Precipitación media en el periodo enero-marzo (litros/m²)



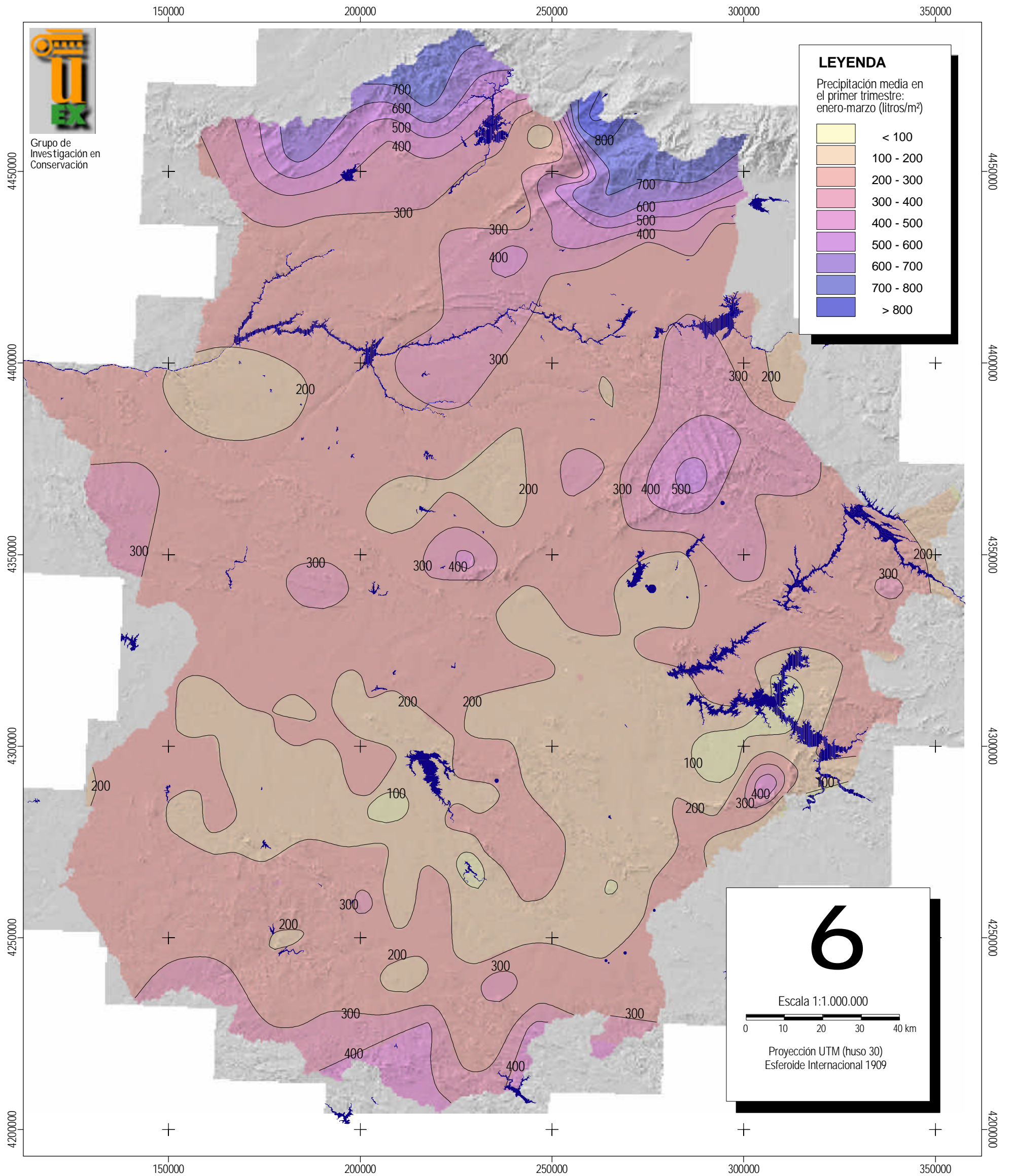
Precipitación media en el periodo abril-junio (litros/m²)



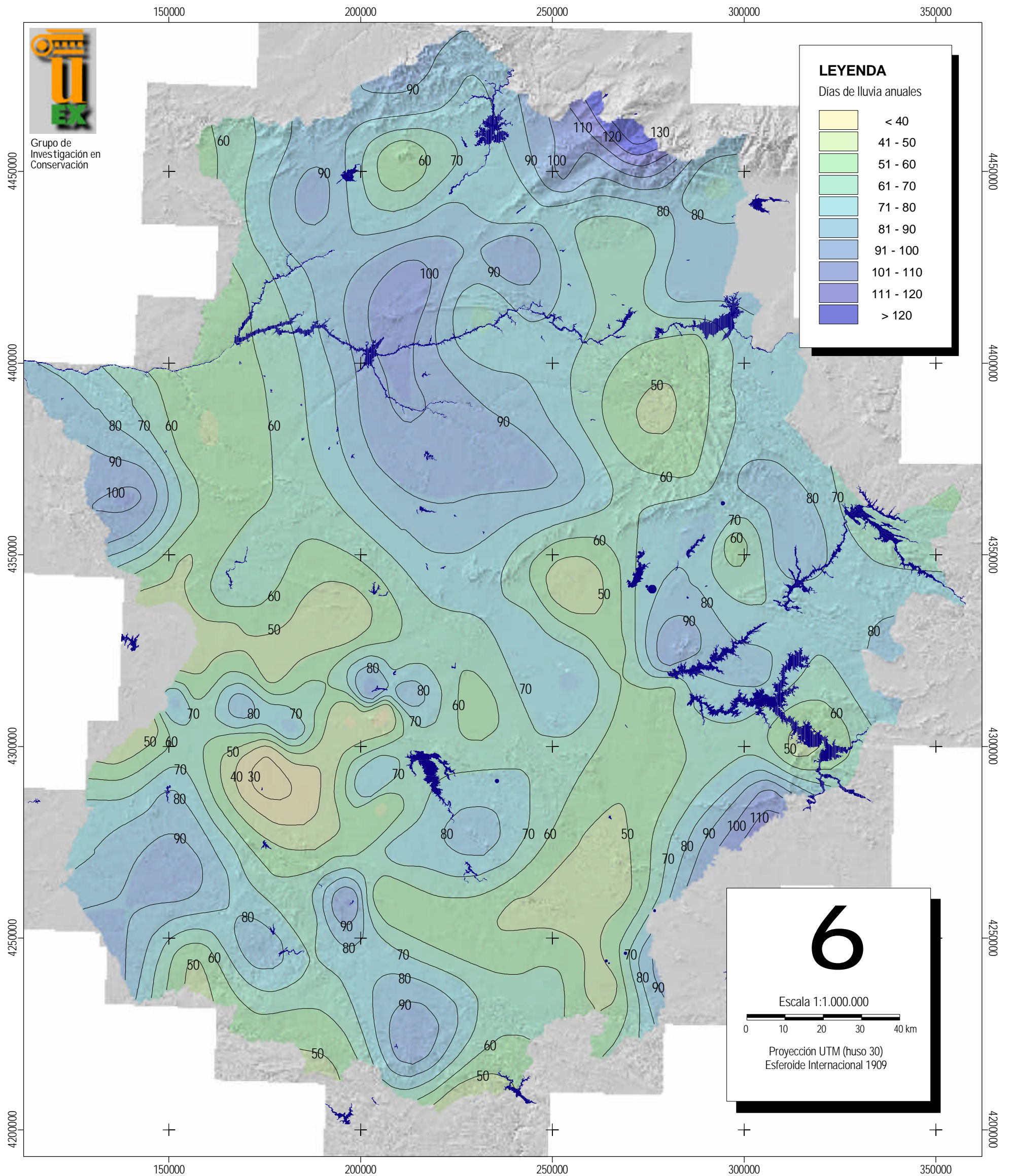
Precipitación media en el periodo julio-septiembre (litros/m²)



Precipitación media en el periodo octubre-diciembre (litros/m²)



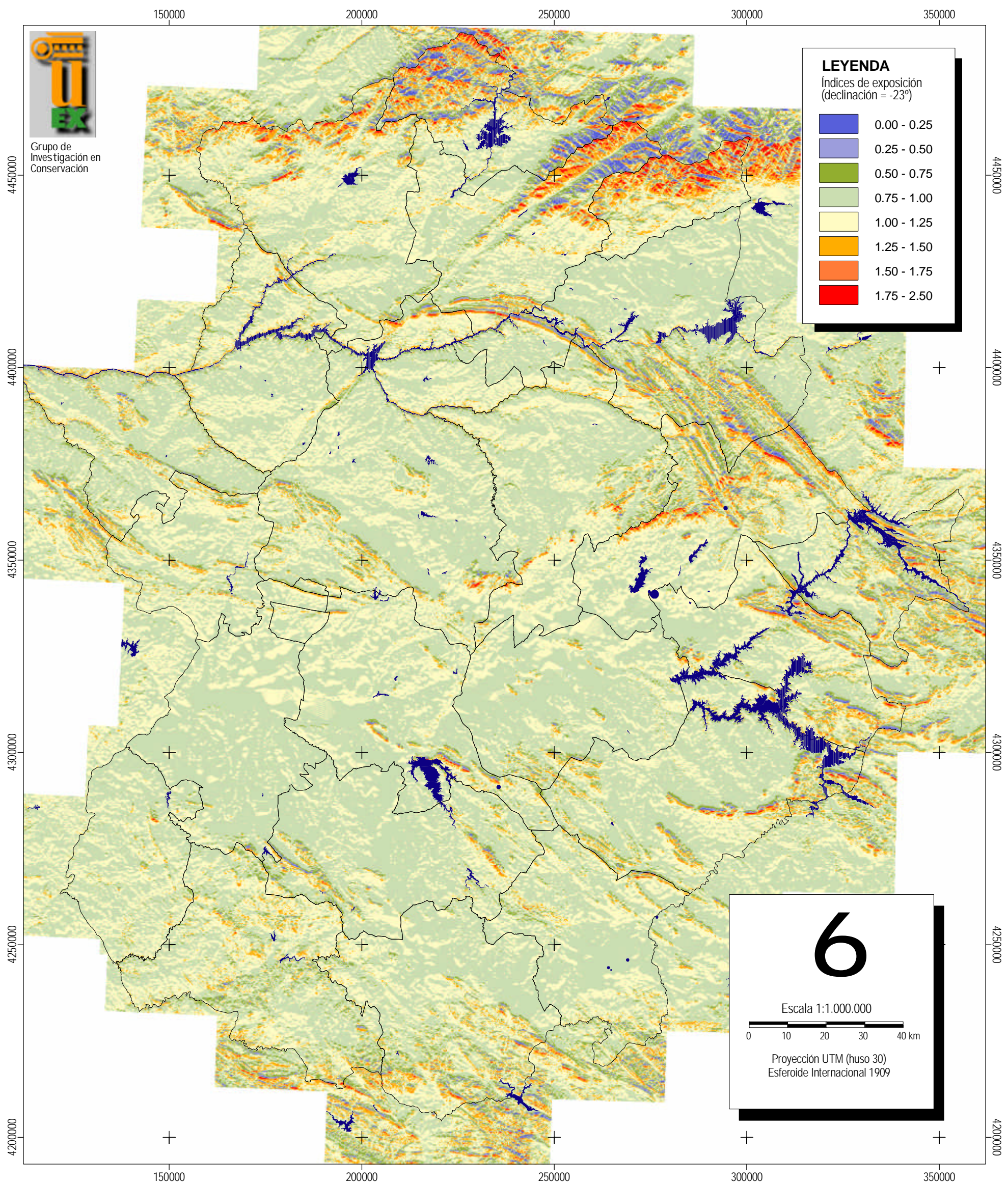
Días de lluvia anuales



INSOLACIÓN



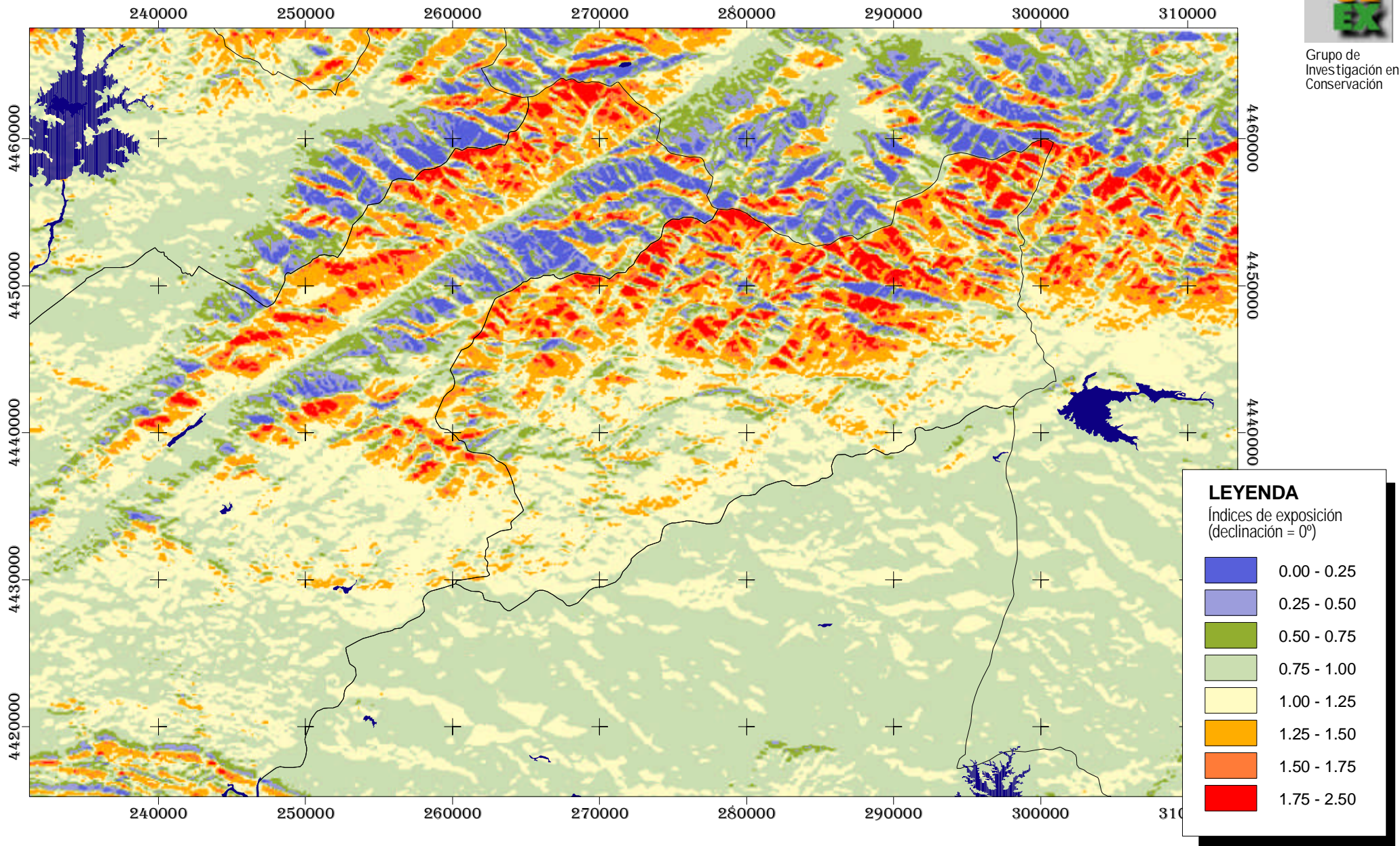
Índices de exposición a la insolación (declinación solar = -23°)



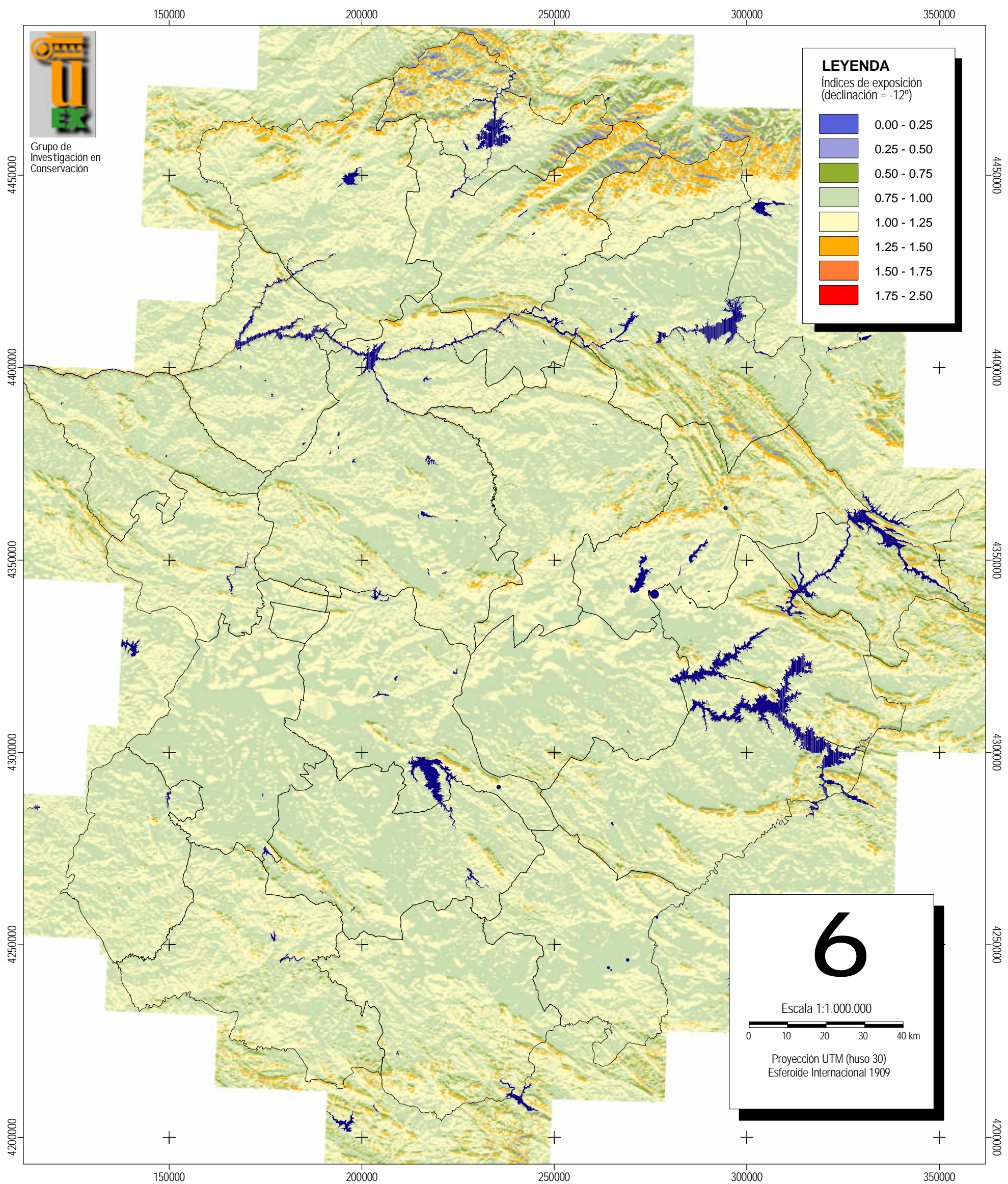
Índices de exposición a la insolación (declinación solar = -23°)



Grupo de Investigación en Conservación



Índices de exposición a la insolación (declinación solar = -12°)



Índices de exposición a la insolación (declinación solar = 0°)

