

Guía docente de la asignatura

Fecha última actualización: 15/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 20/07/2021

## Determinación de Escenarios de Cambio Climático en Paisajes Contrastados. Estrategias de Prevención y Adaptación

**Máster**

Máster Universitario en Planificación, Gobernanza y Liderazgo Territorial

**MÓDULO**

Estrategias para la Gobernanza y el Liderazgo Territorial

**RAMA**

Ciencias Sociales y Jurídicas

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- La variable climática
- Geosistemas
- ¿Por qué preocuparnos por el Cambio Climático?
- ¿Cuáles son sus bases científicas?
- El Mediterráneo como zona de especial afección.
- Indicadores en el sur de España.
- Modificación del patrón hídrico.
  - Variabilidad de la distribución y evolución pluviométrica o La sucesión de rachas secas.
  - Los ciclos de sequía.
- Modificación del patrón térmico.
- Estado de la cuestión: degradación de suelo y desertificación



- El ciclo de la desertificación.
- La importancia de la desertificación
- ¿Qué es la Desertificación?
- ¿Qué es la degradación del suelo?
- La Desertificación en España
- Consecuencias de la Desertificación
- Indicadores de Desertificación
- El gradiente pluviométrico como método de análisis.
- El umbral de degradación del suelo.
  
- Procesos y técnicas de análisis a diferentes escalas.
- El ciclo de la desertificación.
- El gradiente climático como método de análisis.
  - Variables analíticas.
    - Degradación a lo largo del gradiente.
    - Incidencia de la exposición.
    -
  - Desertificación & Cambio climático.
  - Incidencia en procesos hidrológicos.
- Procesos de degradación del suelo.
  - Escala de patch.
  - Escala de ladera.
  - Escala de cuenca.
- Gestión antrópica de ecosistemas. Estrategias de prevención y conservación.
  - La Resiliencia Mediterránea.
  - Estrategias de conservación de suelos

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de



resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer capacidad de análisis y síntesis, de organización y de adecuada comunicación oral y escrita.
- CG03 - Adoptar un compromiso con la justicia social, la sostenibilidad ambiental y la ética científica.
- CG04 - Adquirir una actitud sistemática de cuidado, precisión y motivación por la calidad en el trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Obtener los conocimientos y destrezas necesarias para la intervención eficaz en el territorio.
- CE02 - Adquirir una responsabilidad social en la gestión del territorio.
- CE03 - Adoptar un enfoque integrado en el ejercicio de la gobernanza de los territorios.
- CE04 - Interrelacionar el medio físico y ambiental con la esfera social y humana.
- CE05 - Combinar las dimensiones temporal y espacial en la explicación de los procesos socioterritoriales.
- CE07 - Dominar las técnicas de análisis, diagnóstico y prospectiva de carácter territorial de interés para la ordenación del territorio.
- CE09 - Manejar y aplicar las Tecnologías de la Información Geográfica en tareas de planificación territorial.
- CE10 - Generar propuestas sostenibles, ambiental, social y económicamente, para la localización de actividades y servicios; para la gestión de recursos y el establecimiento de restricciones territoriales.
- CE11 - Proponer y evaluar estrategias de desarrollo.
- CE12 - Diagnosticar conflictos y desequilibrios territoriales y prescribir estrategias y acciones para su corrección.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Aspirar a alcanzar la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

La dinámica climática en el contexto del Cambio Global, está mostrando diversos escenarios con una extraordinaria variabilidad espacio-temporal, e incidencia directa en el sistema eco-geomorfológico, y por tanto, en el paisaje. Esto es especialmente significativo en ecosistemas complejos y frágiles como el mediterráneo, en donde se explicitan una sucesión de gradientes, ya sean latitudinales, longitudinales o altitudinales.

Esto supone la necesidad de abordar el estudio de dichos escenarios incidiendo especialmente en la respuesta diversa de los geosistemas, como mecanismo directo metodológico para activar estrategias de prevención y adaptación al Cambio Global.

El alumno sabrá/comprenderá:

- Cuál es el contexto actual del Cambio Climático, y sus factores identificativos.
- Cuál es la incidencia en ámbitos mediterráneos de los efectos derivados del cambio climático.
- Como se abordan los efectos a nivel geosistémico a diferentes escalas.
- Cuál es la dinámica actual.  Cuáles son los posibles mecanismos preventivos y paliativos de lucha contra los efectos del cambio climático.
- Cuáles son las particularidades de la producción del riesgo en patrones territoriales complejos del entorno mediterráneo .
- Cuáles son las herramientas y técnicas útiles y eficaces para el análisis, gestión y evaluación de dichos fenómenos.

El alumno será capaz de:

- Abordar y resolver los problemas de análisis y gestión del riesgo en espacios con patrones territoriales complejos característicos del entorno mediterráneo.
- Saber qué herramientas y técnicas puede llegar a emplear para para el análisis, gestión y evaluación de dichos fenómenos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Bloque temático 1: Dinámica climática en ambientes mediterráneos.

- 1) Aspectos del calentamiento global en ámbitos mediterráneos.
- 2) El concepto de anomalía en el contexto del Cambio Climático
- 3) La dinámica pluviométrica.
- 3) Sequías y rachas secas.
- 4) Olas de calor



Bloque temático 2: Procesos eco-geomorfológicos a diferentes escalas.

- 1) Relaciones suelo-agua-planta en ámbitos mediterráneos.
- 2) Procesos y técnicas de análisis a diferentes escalas.

Bloque temático 3: Gestión antrópica de ecosistemas.

- 1) Cambios de uso y su incidencia ecogeomorfológica
- 2) La resiliencia, como mecanismo natural de recuperación.
- 3) Técnicas de recuperación en sistemas eco-geomorfológicos frágiles

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

AGUILAR, M., SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, E., PITA, M<sup>a</sup>. F. (2006). Tendencia de las precipitaciones de marzo en el sur de la Península Ibérica, In *Clima, Sociedad y Medio Ambiente*, Asociación Española de Climatología, Zaragoza, 41–51.

ALEXANDERSSON, H., MOBERG, A. (1997). Homogeneization of Swedish Temperature Data. Part I: Homogeneity Test for Linear Trends. *Internacional Journal of Climatology*, 17, 25–34.

ARONSON, J., SHMIDA, A., (1992). Plant species diversity along a mediterranean-desert gradient and its correlation with interannual rainfall fluctuations. *Journal of Arid Environments*, 23, 235–247.

AVIAD Y, KUTIEL H, LAVEE H. (2009). Variation of Dry Days Since Last Rain (DDSLR) as a measure of dryness along a Mediterranean-Arid transect. *Journal of Arid Environments* 73: 658 – 665.

BERGKAMP, G., CERDÀ, A., IMESON, A.C. (1999). Magnitude-frequency analysis of water redistribution along a climate gradient in Spain. *Catena*, 37 (1-2), 129-146.

BRUNET, M., CASADO, M., CASTRO, M., GALÁN, P., LÓPEZ, J., MARTÍN, J., PASTOR, A., PETISCO, E., RAMOS, P., RIBALAYGUA, J., RODRÍGUEZ, E., SANZ, I. AND TORRES, L. (2008). Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España. Technical report, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

CASTILLO, J.M. (1989). El clima de Andalucía, Almería, Instituto de Estudios Almerienses.

CAPEL, J.J. (1987). El clima de Andalucía. In Cano, G. (Ed.): *Geografía de Andalucía*, Sevilla, Ed. Tartessos, Vol. II, 99- 186.

CEBALLOS A, MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ J, LUENGO-UGIDOS M A. (2004). Analysis of rainfall



trends and dry periods on a pluviometric gradient representative of Mediterranean climate in the Duero Basin, Spain. *Journal of Arid Environments* 58: 215 – 233.

CERDÁ, A. (1998). Relationships between climate and soil hydrological and erosional characteristics along climatic gradients in Mediterranean limestone areas. *Geomorphology*, 25, 123–134.

DÍAZ, H.F., BRADLEY, R.S. EISCHEID, J.K. (1989). Precipitation fluctuation over global land areas since the late 1800's. *Journal of Geophysical Research*, 94, 1095–1120.

DE CASTRO, M., MARTÍN-VIDE, J., ALONSO, S. (2005). El clima de España: pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI. In Moreno, J.M. (Ed.): *Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 1–64.

DE LUIS, M., GONZALEZ-HIDALGO, J.C., LONGARES, L.A., STEPÁNEK, P. (2009). Seasonal precipitation trends in the Mediterranean Iberian Peninsula in second half of 20th century. *International Journal of Climatology* 29, 1312–1323.

DUNNE, T., ZHANG, W., AUBRY, B.F. (1991). Effects of rainfall, vegetation and microtopography on infiltration and runoff. *Water Resources Research* 27, 2271–2285.

ESTEBAN-PARRA, M.J., POZO-VAZQUEZ, D., RODRIGO, F.S., CASTRO-DIEZ, Y. (2003). Temperature and precipitation variability and trends in Northern Spain in the context of the Iberian peninsula climate. In: Bølle H-J (ed) *Mediterranean climate. Variability and trends*. Springer, 259–276.

GIORGI, F., LIONELLO, P. (2008). Climate change projections for the Mediterranean region. *Global. Planet. Change*, 63, 90–104.

GONZÁLEZ-HIDALGO, J.C., DE LUÍS, M., RAVENTOS, J., SÁNCHEZ, J.. (2001). Spatial distribution of seasonal rainfall trends in a western mediterranean area. *International journal of climatology*, 21 (7), 843–860.

GONZALEZ-HIDALGO, J.C., LÓPEZ-BUSTINS, J.A., STEPÁNEK, P., MARTÍN-VIDE, J., DE LUIS, M. (2009). Monthly precipitation trends on the Mediterranean fringe of the Iberian Peninsula during the second half of the 20th century (1951–2000). *International Journal of Climatology* 29, 1415–1429.

GUIJARRO, J.A. (2002). Tendencias de la precipitación en el litoral Mediterráneo español. *Proceedings of III Congreso de la Asociación Española de Climatología, L'agua en el clima*, Palma de Mallorca, 237–246.

HELD, I. M., SODEN, B. J. (2006). Robust responses of the hydrological cycle to global warming. *J. Clim.*, 19, 5686–5699.

IMESON, A.C., LAVEE, H. (1998). Soil erosion and climate change: the transect approach and the influence of scale. *Geomorphology*, Volume 23, Issues 2–4, 219–227.

IPCC, (2007). *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (ed. by S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller). Cambridge University Press, Cambridge.



IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

KUTIEL, P., LAVEE, H., SHOSHANY, M. (1995). Influence of a climatic gradient upon vegetation dynamics along a Mediterranean-arid transect. *Journal of Biogeography* 22, 1064–1071.

KUTIEL, P., KUTIEL, H., LAVEE, H., (2000). Vegetation response to possible scenarios of rainfall variations along a Mediterranean-extreme arid climatic transect. *Journal of Arid Environments* 44, 277–290.

LAVEE, H., IMESON, A. C., SARAH P. (1998). The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean arid transect. *Land Degradation and Development*, 9, 407–422.

MEEHL, G. A (2007). Global climate projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 747–846.

MORENO-GARCÍA, M.C., MARTÍN-VIDE, J. (1986). Estudio preliminar sobre las tendencias de la precipitación anual en el sur de la Península Ibérica: el caso de Gibraltar. II Simp. Agua Andalucía, Dpto. Hidrogeología. Universidad de Granada, I, 37–44.

MARTÍN-VIDE, J. Y FERNÁNDEZ, D. (2001). El índice NAO y la precipitación mensual en la España peninsular. *Investigaciones Geográficas*, 26, 41–58,

MARTÍN-VIDE J., GOMEZ L. (1999). Regionalization of peninsular Spain based on the length of dry spells. *International Journal of Climatology* 19, 537 – 555.

MARTÍN-VIDE, J., AND LÓPEZ-BUSTINS, J.A. (2006). The Western Mediterranean Oscillation and rainfall in the Iberian Peninsula. *International Journal of Climatology*, 26 (11), 1455–1475.

MARTÍNEZ-MURILLO J. F, RUIZ-SINOJA J. D. (2007). Seasonal changes in the hydrological and erosional response of a hillslope under dry-Mediterranean climatic conditions (Montes de Málaga, South of Spain). *Geomorphology* 88, 69 – 83.

NORRANT, C., DOUGUÉDROIT, A. (2005). Monthly and daily precipitation trends in the Mediterranean (1950– 2000). *Theoretical and Applied Climatology*, 83 (1-4), 89–106.

OECC, MMA. (2005). Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del Cambio Climático. Proyecto ECCE, Ministerio de Medio Ambiente y Universidad de Castilla-La Mancha. Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica (MMA).

PITA, M<sup>a</sup>. F. (2003). El clima de Andalucía. In: López, A. (Coord.): *Geografía de Andalucía*. Barcelona, Ariel, 137–174.

QUEREDA, J., MONTÓN, E., ESCRIG, J. (2000). La evolución de las precipitaciones en la Cuenca Occidental del Mediterráneo: ¿Tendencia o ciclos? *Investigaciones Geográficas*, 24, 17–35.



REISER H, KUTIEL H. (2010). Rainfall uncertainty in the Mediterranean: dryness distribution. *Theoretical and Applied Climatology* 100, 123 – 135.

RUIZ-SINOGA, J. D., MARTÍNEZ-MURILLO, J. F. (2009). Eco-geomorphological system response variability to the 2004–06 drought along a climatic gradient of the Littoral Betic Range (southern Spain). *Geomorphology*, 103, 351–362.

RUIZ-SINOGA, J. D., ROMERO DIAZ, A. (2010). Soil degradation factors along a Mediterranean pluviometric gradient in Southern Spain. *Geomorphology*, 118, 359–368.

RUIZ SINOGA, J. D., GARCIA MARIN, R., MARTINEZ MURILLO, J. F., GABARRON GALEOTE, M. A. (2011). Precipitation dynamics in southern Spain: trends and cycles. *International Journal of Climatology*. 31, 2281–2289.

RUIZ SINOGA, J. D., GARCIA MARIN, R., GABARRON GALEOTE, M. A., MARTINEZ MURILLO, J. F. (2012). Analysis of dry periods along a pluviometric gradient in Mediterranean southern Spain. *International Journal of Climatology*. 32, 1558–1571.

SÁNCHEZ, E., MIGUEZ-MACHO, G. (2010). Proyecciones regionales de clima sobre la Península Ibérica: modelización de escenarios de cambio climático. In: Pérez F. Fiz and Boscolo Roberta (Eds.) *Clima en España: pasado, presente y futuro*, 69–80 pp.

SHOSHANY, M., LAVÉE, H., KUTIEL, P., (1995). Seasonal vegetation cover changes as indicators of soil types along a climatological gradient: a mutual study of environmental patterns and controls using remote sensing. *Int. J. Remote Sensing* 16, 2137–2151.

SUMNER, G. N., ROMERO, R., HOMAR, V., RAMIS, C., ALONSO, ZORITA, E. (2003). An estimate of the effects of climate change on the rainfall of Mediterranean Spain by the late 21st century. *Climate Dynamics*, 20, 789–805.

VEENENDAAL EM, ERNST WHO, MODISE GS. (1996). Effect of seasonal rainfall pattern on seedling emergence and establishment of grasses in a savanna in south-eastern Botswana. *Journal of Arid Environments* 32: 305 – 317.

WHEELER, D., MARTÍN-VIDE, J. (1992). Rainfall Characteristics of Mainland Europe's Most Southerly Stations. *International Journal of Climatology*, 12, 69–76.

YAIR A, LAVÉE, H. (1985). Runoff generation in arid and semi-arid zones. In *Hydrological Forecasting*, Anderson MG, Burt TP (Eds), John Wiley and Sons: New York; pp. 183 – 220

U.S. GEOLOGICAL SURVEY (1977): "Proposed procedure for dealing with warning and preparedness for geological related hazards". *United States Federal Register*, v. 4 num. 70, pp.19292–96.

UDÍAS, A. y MEZCUA, J. (1986): "Introducción a la Geofísica". Ed. Alhambra. Madrid.

UNDRO, (1982): "Natural disasters and vulnerability analysis". Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator, Geneva.

USWRC (1981): "Guidelines for determining Flood Flow Frequency". *Water Resources Council Bulletin* 17B, Washington. pag, var.

VARNES, D.J., (1984): "Landslide hazard zonation, a review of principles and practice". UNESCO, 63 pp.





VÉLEZ, R. (1986): “Incendios forestales y su relación con el medio rural”. Revista de Estudios Agrosociales, nº. 136, 1986, pp. 195-224. VÉLEZ, R. (1991): “Los incendios forestales y la política forestal”. Revista de Estudios Agrosociales, N, pp. 83-105.

VÉLEZ, R. (coord.) (2000): “La defensa contra los incendios forestales”. Mac Graw-Hill Interamericana de España, Madrid.

VÉLEZ, R. y MONTIEL, C. (2003): “La problemática del monte mediterráneo”. Investigaciones geográficas, Nº 31, 121-137.

VERSTAPPEN y VAN ZUIDAM, (1991): “The ITC System of Geomorphologic Survey”. ITC Publication, Enschede. Vol. 10, 89 pp.

VÍA GARCÍA, M. et al. (2006): “SIG y Evaluación Multicriterio en la valoración de la vegetación y flora de las áreas no protegidas de la comunidad de Madrid”. XII Congreso Nacional TIG. Granada.

VÍAS MARTÍNEZ, J. M. (1995): “Desarrollo metodológico para la estimación y cartografía del riesgo de contaminación del agua subterráneas mediante SIG. Aplicación en acuíferos del Sur de España”. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga. Pp. 99-100.

VÍAS MARTÍNEZ, J. M.; ANDREO NAVARRO, B.; PERLES ROSELLÓ, M. J Y CARRASCO CANTOS, F. (2006): “Proposed method for groundwater vulnerability mapping in carbonate (karstic) aquifers: the COP method. Application in two pilot sites in southern Spain”, Hydrogeology.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://www.mapama.gob.es/>

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/home>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD10 Presentación y defensa de trabajos individuales o en grupo
- MD16 Cuestionarios de autoevaluación on-line
- MD17 Prácticas de campo



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Procesos eco-geomorfológicos mediterráneos en el contexto del cambio global.

Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso. (40% de la calificación final)

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo). (20% de la calificación final)

- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas. (40% de la calificación final)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Pruebas, ejercicios, problemas resueltos en clase, formalizados en un trabajo aplicado a un área determinada por consenso entre profesor y alumno.

