

## Mathematical Methods for Ecology and Industrial Management



### Seminar

Monday, May 11, 2015, 16h30

ICMAT, Aula Gris II

**Inmaculada López García**

Univ. de Almería, España

### *Observabilidad y monitoraje en sistemas poblacionales. Aplicaciones*

El problema del monitoraje en un ecosistema con varias poblaciones surge cuando observando únicamente el estado de una o varias de ellas queremos reconstruir el estado de todo el sistema en función del tiempo. Ello puede resultar conveniente, ya que en ocasiones la observación directa del estado de todas las poblaciones que se consideran en el ecosistema puede resultar complicada o costosa. Para ello buscaremos un sistema auxiliar llamado observador cuya solución tiende a la del sistema original.

Un concepto importante para resolver este problema es el de observabilidad: *"a partir de la observación de una o varias variables se puede recuperar el proceso de estado de todas las variables de la población, de manera única, sin determinar un método constructivo para obtener dicho proceso."*

Usaremos una condición general suficiente para la observabilidad de sistemas dinámicos no lineales que fue probada por Lee y Markus (1971), que vamos a aplicar para encontrar condiciones suficientes para la observabilidad local en distintos modelos: Lotka- Volterra, modelos de pesca, de cadenas ecológicas, de poblaciones genéticas.

Una vez que hemos probado la observabilidad local cerca de un equilibrio del modelo, también necesitamos un método constructivo para la estimación del proceso de estado. Para ello, presentaremos cómo diseñar un sistema observador que a partir de los datos observados estime asintóticamente el proceso de estado completo. Para la construcción del observador de los modelos anteriores consideraremos el estudio geométrico del diseño de un observador local para sistemas no lineales que llevó a cabo Sundarapandian (2002).

Además veremos cómo el sistema observador también se puede usar para estimar el nivel de un efecto abiótico desconocido que afecte por ejemplo, a parámetros de Malthus en un modelo Lotka-Volterra.