

# Procesos de evolución. Introducción a la dinámica pullback

FELIPE RIVERO

Dpto. de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico, Universidad de Sevilla  
lfeliperiverog@us.es

## Resumen

Dentro del estudio de modelos matemáticos, uno de los puntos importantes es conocer el comportamiento asintótico de las soluciones, así como la estructura de la dinámica del sistema. La dinámica más habitual a la hora de hacer estos estudios en la dinámica forward, siendo la dinámica habitual de los problemas autónomos. Sin embargo, cuando la dependencia temporal aparece de manera explícita en los modelos no autónomos, encontramos otro tipo de dinámica, denominada pullback, que se basa en la dinámica acumulada cuando el tiempo inicial se toma cada vez más alejado de un tiempo final fijado. De esta manera podemos encontrar familias de conjuntos que poseen propiedades atractoras en sentido pullback que nos aporta información sobre el modelo.

En esta charla vamos a ver una introducción sobre la dinámica pullback, dando las definiciones y conceptos necesarios para definir lo que es un atractor pullback dentro del marco de los procesos de evolución ([1, 2, 3, 4, 10, 8]) y su comparación con los resultados clásicos de la teoría de semigrupos y atractores globales ([5, 6, 7, 9, 11]).

## Bibliography

- [1] A.B. Babin, M.I. Vishik, *Attractors of evolution equations*. North Holland (1992).
- [2] T. Caraballo, A.N. Carvalho, J.A. Langa, F. Rivero, Existence of pullback attractors for pullback asymptotically compact processes, *Nonlinear Analysis*, **72**, (2010) 1967–1976.
- [3] T. Caraballo, A.N. Carvalho, J.A. Langa, F. Rivero, Some gradient-like non-autonomous evolution processes, *Int. Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 20, **9**, (2010) 2751–2760.
- [4] T. Caraballo, P.E. Kloeden, J.A. Langa, Atractores globales para sistemas diferenciales no autónomos. *CUBO: Matemática Educacional*, vol. 5, **2**, (2003) 305–329.
- [5] J.K. Hale, *Asymptotic Behavior of Dissipative System*, American Mathematical Society (1989).
- [6] O. Ladyzhenskaya, *Attractors for semigroups and evolution equations*. Lezioni Lincee. [Lincei Lectures] Cambridge University Press, Cambridge, (1991).
- [7] G. Raugel, Global Attractor in Partial Differential Equations, *Handbook of dynamical systems*, **2**, (2002) 885–982, North-Holland, Amsterdam.
- [8] F. Rivero, Forward and pullback attraction on pullback attractors, *Bol. Sociedad Española Matemática Aplicada*, **52**, (2010) 155–162.
- [9] J.C. Robinson, *Infinite-Dimensional Dynamical System. An introduction to dissipative parabolic PDEs and the theory of global attractors*. Cambridge Text in Applied Mathematics (2001).
- [10] G.R. Sell, Y. You, *Dynamics of evolutionary equations*. Applied Mathematical Sciences, 143. Springer-Verlag (2002).
- [11] R. Temam, *Infinite-Dimensional Dynamical System in Mechanics and Physics*. Springer-Verlag (1988).