

**Título:** ESTUDO DUN PROBLEMA DE PERTURBACIÓN SINGULAR PARA UNHA CLASE DE INECUACIONES VARIACIONAIS

**Nombre:** García Barro, José Carlos

**Universidad:** Universidad de Santiago de Compostela

**Departamento:** Matemática aplicada

**Fecha de lectura:** 28/05/2015

**Programa de doctorado:** 2142-02-1 MÉTODOS NUMÉRICOS EN ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIAIS. APLICACIONES NA ENXEÑERÍA

**Dirección:**

> **Director:** MARIA DEL CARMEN MUÑIZ CASTIÑEIRA

> **Director:** José Antonio Álvarez Dios

**Tribunal:**

> **presidente:** José Manuel Rodríguez Seijo

> **secretario:** Óscar López Pouso

> **vocal:** José Ramón Fernández García

> **vocal:** NATIVIDAD CALVO RUIBAL

> **vocal:** Miguel Ernesto Vázquez Méndez

**Descriptor:**

> TEORIA DE LA APROXIMACION

> ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

> ANALISIS DE ERRORES

> RESOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

**El fichero de tesis** ya ha sido incorporado al sistema

> 2015garciestud.pdf

**Localización:** BIBLIOTECA XERAL DA USC

**Resumen:** GALEGO:

O comportamento asintótico dun problema de perturbación singular para unha familia de inecuacións variacionais non lineais dependentes dun pequeno parámetro positivo centra os obxectivos desta tese. Estas inecuacións teñen a súa orixe na aplicación de técnicas variacionais en problemas de difusión en estados estacionarios relacionados con diferentes disciplinas do eido científico. Ademais da non linealidade, outras achegas destacables son a incorporación dun termo fronteira e dunha función dexenerada no termo de menor orde, que inducen cambios no comportamento da solución cando o pequeno parámetro tende a cero. Por outra parte, analízase a existencia e unicidade de solución e introdúcense resultados de regularidade e aproximación

numérica. Esta memoria completase cunha colección de exemplos de casos particulares, distribuídos ao longo de todas as seccións, destinada a facilitar a comprensión dos resultados obtidos.

#### CASTELLANO:

El comportamiento asintótico de un problema de perturbación singular para una familia de inecuaciones variacionales no lineales dependientes de un pequeño parámetro positivo centra los objetivos de esta tesis. Estas inecuaciones tienen su origen en la aplicación de técnicas variacionales en problemas de difusión en estados estacionarios relacionados con diferentes disciplinas del ámbito científico. Además de la no linealidad, otras aportaciones destacables son la incorporación de un término frontera y de una función degenerada en el término de menor orden, que inducen cambios en el comportamiento de la solución cuando el pequeño parámetro tiende a cero. Por otra parte, se analiza la existencia y unicidad de solución y se introducen resultados de regularidad y aproximación numérica. Esta memoria se completa con una colección de ejemplos de casos particulares, distribuidos a lo largo de todas las secciones, destinada a facilitar la comprensión de los resultados obtenidos.

#### ENGLISH:

The main goal of this PhD thesis is to study the asymptotic behaviour of a degenerate singular perturbation problem for a class of nonlinear variational inequalities depending on a small positive parameter. These inequalities arise from the application of variational techniques to steady state diffusion problems related to different scientific areas. In addition to the nonlinearity, other remarkable contributions of this thesis are the inclusion of a boundary term and a degenerate function in the lower-order term, which induce changes in the behaviour of the solution when the small parameter goes to zero. Furthermore, the existence and uniqueness of solutions is analyzed, and several results about regularity and numerical approximation are introduced as well. A collection of examples for specific cases, distributed throughout each section, completes this memory and helps clarify the results obtained.