

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA**

**Análisis Matemático y Computacional en Mercados  
Económicos: El Modelo de Krouglov**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Computación  
Científica

**AUTOR**

Javier Orlando VALERIANO MAMANI

**ASESOR**

Roxana LÓPEZ CRUZ

Lima - Perú

2018

## RESUMEN

### ANÁLISIS MATEMÁTICO Y COMPUTACIONAL EN MERCADOS ECONÓMICOS: EL MODELO DE KROUGLOV

JAVIER ORLANDO VALERIANO MAMANI

FEBRERO - 2018

Orientador: Roxana López Cruz, Ph.D.  
Título obtenido: Licenciado en Computación Científica

.....  
En este trabajo se analiza algunos de los modelos matemáticos propuestos para mercados económicos, descritos por sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden que se rigen por las fuerzas que actúan en dichos mercados sobre el comportamiento de la oferta y demanda. Partimos de un modelo simple que considera un ofertante y un demandante, al cual le hacemos un análisis cualitativo y simulaciones numéricas junto con interpretaciones para la dinámica del mercado.

Se propone dos modelos que permiten observar como un mercado que se encuentra en desequilibrio tiende a un nuevo estado de equilibrio económico. Luego vemos otro modelo económico de un solo producto y dos ofertantes, en el cual se aprecian distintos escenarios tales como: Crecimiento de la Demanda y Salida del mercado, permitiéndonos también observar la lógica de las generalizaciones que nos permitirá entender el comportamiento de las soluciones en el caso de  $n$  ofertantes, el cual es más realista.

Finalmente, se condiciona el modelo de Krouglov logrando que la oferta y la demanda presenten trayectorias oscilantes que ocasionan encuentros de oferta y demanda cada vez mas frecuentes, y por tanto tiende a un nuevo estado de equilibrio económico.

**PALABRAS CLAVES:** ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS  
MODELO MATEMÁTICO  
ECONOMÍA  
MERCADO ECONOMICO  
OFERTA  
DEMANDA  
PRECIO

**ABSTRACT**

**MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL ANALYSIS IN ECONOMIC  
MARKETS: THE KROUGLOV MODEL**

**JAVIER ORLANDO VALERIANO MAMANI**

FEBRUARY - 2018

Advisor: Roxana López Cruz, Ph.D.  
Obtained Title: Degree in Scientific Computing

.....  
In this work, we analyze some mathematical models proposed for economic markets described by systems of second order ordinary differential equations which are governed by the forces that act in those markets on the behavior of supply and demand. We start with a simple model which considers one supplier and one demander, we make a qualitative analysis and numerical simulations to the model, along with interpretations for markets dynamics.

We propose two models for a non-equilibrium market that allows us to observe as a non-equilibrium market tend to a new state of economic equilibrium. Then, we see the economic model of a single product and two suppliers, at this time we can appreciate different scenarios such as: Demand Growth and Market Exit. All this, allow us to observe the logic of generalizations that let us to understand the behavior of solutions in the case of  $n$  suppliers, which is more realistic.

Finally, the Krouglov model is conditioned, achieving that supply and demand present oscillating trajectories which occasionally present intersection of supply and demand more and more frequent, and therefore a new state of economic equilibrium goes on.

**KEYWORDS:** ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS  
MATHEMATICAL MODEL  
ECONOMY  
ECONOMIC MARKET  
SUPPLY  
DEMAND  
PRICE