



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE  
TECNOLOGÍA DIGITAL**

**MAESTRIA EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DIGITALES**

**“APLICACIONES DE ESPECTROS DE  
ORDEN SUPERIOR”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS**

**PRESENTA:**

**MENDOZA SANTIAGO JOSÉ JULIO**

**MAYO 16 DEL 2002**

**TIJUANA, B.C., MÉXICO**

## RESUMEN

Este trabajo trata de la aplicación de técnicas basadas en Espectros de Orden Superior (EOS) a procesamiento digital de señales, poniendo énfasis en el Biespectro. Dos aproximaciones principales se emplean para estimar los Espectros de Orden Superior: el método convencional (Tipo de “Fourier”) y la aproximación paramétrica, ésta se basa en los modelos autoregresivo (AR), promedio móvil (MA) y ARMA. Se describe la aplicación del biespectro para la estimación de tiempos de atraso, detección de no linealidades y recuperación de señales.

## ABSTRACT

This work is concerned with the application of techniques based on Higher Order Spectra (HOS) to digital signal processing, emphasizing on the bispectrum. Two main approaches are used for estimating higher-order spectra, namely, the conventional (“Fourier” type) and parametric approach, which is based on autoregressive (AR), moving average (MA) and ARMA models. Higher Order Spectra are used for time delay estimation (TDE), to detect certain types of nonlinearities in a time series using a Volterra filter and a signal recovery method using the bispectrum.