



**Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y
Tecnologías Avanzadas
UPIITA**



TRABAJO TERMINAL

“Recuperador de Portadora de un Receptor Digital con Modulación
QAM implementado en un DSP”

Que para obtener el título de:
“Ingeniero en Telemática”

Presentan:

Gerardo Zamitis Ortega

Asesores:

Dr. Aldo G. Orozco Lugo

Ing. Cesar I. Pérez Macías

Ing. Fernando Téllez Alcaraz

México D.F. Junio del 2005

Resumen.

Palabras clave: Recuperador de portadora, frecuencia, fase, QAM, DSP.

La recuperación de portadora tienen dos funciones generales: la primera de ellas es el de calcular un estimado del desplazamiento en frecuencia de la señal entrante y la segunda es el de rotar la señal de entrada para compensar el desfase de la señal.

Existen distintos tipos de algoritmos de recuperación de portadora según su aplicación, una forma de caracterizarlos es la siguiente:

- Algoritmos Clásicos. Hacen uso de todos los elementos necesarios para poder obtener el desplazamiento en frecuencia de la señal recibida, son casos ideales.
- Algoritmos con Información. Hacen uso de la temporización o de datos auxiliares. Son reales pero necesitan de aproximaciones previas o de información confiable.
- Algoritmos sin información. Sus características de funcionamiento son reales, y no hacen uso de algún tipo de información dentro del mismo receptor.

De las clasificaciones anteriores se eligieron como algoritmos de recuperación de portadora a los llamados "Retardo y Multiplicación" (Delay and Multiply) sin información y con información de temporización. Cabe mencionar que ambos algoritmos son de lazo abierto (esta configuración es para el modo de transmisión de ráfaga) y fueron escogidos debido a las características que debían cubrir estos módulos de acuerdo al sistema de comunicaciones que se está realizando en la sección de comunicaciones del CINVESTAV. Así como, también, se eligió un algoritmo de recuperación de fase llamado "Estimación Adelantada con QAM".

Se han simulado los algoritmos en MATLAB obteniendo resultados esperados, mostrados en el presente documento.

Los algoritmos han sido programados en la memoria Flash del DSP TMS320F2812 de Texas Instruments mediante su entorno de desarrollo llamado Code Composer Studio, para que el mismo pueda ser montado en un futuro sobre una tarjeta independiente.

ABSTRACT

This paper presents simulations of three algorithms, two of them are for Carrier Frequency Recovery and the third one is for a Carrier Phase Recovery. Those Three algorithms were programmed in a DSP (Digital Signal Processor). The carrier recovery methods from above are appealing for burst mode transmissions.