



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**CENTRO DE INVESTIGACION Y
DESARROJO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

**ANTENA DE MICROCINTA
ALIMENTADA POR ABERTURA**

T E S I S

que para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta

Ing. DAVID GARCIA MIRANDA

Tijuana, B. C., Diciembre de 1998

RESUMEN

Se analiza la antena de microcinta alimentada por una abertura para proponer un modelo que estime la impedancia de entrada.

En los primeros capítulos se describen las principales características de las líneas y antenas de microcinta, las ecuaciones de Maxwell, algunas condiciones de frontera, teoremas de la teoría electromagnética y los pasos del método de momentos; todo esto para ser empleado más adelante en el análisis de la antena.

Una de las herramientas fundamentales para el estudio de circuitos de microcinta en multicapa son las funciones de Green. Una parte de este trabajo se dedica a explicar su origen y utilidad, listando las funciones útiles para el análisis de la antena.

Para encontrar una descripción de los efectos de la abertura, se reemplaza a ésta por una corriente magnética, de modo que el campo resultante hacia la antena sea el campo emanado por dicha corriente. Para definir la magnitud de la corriente magnética y estimar la magnitud de la corriente inducida a la antena se hace uso del método de momentos.

Con el modelo obtenido se calcula la impedancia de una antena de 2GHz sobre la que se varían largo, ancho, tamaño de la abertura, permitividad de los substratos y longitud de la microcinta, de modo que se puedan entender los efectos de cada uno de estos parámetros en el desempeño de la antena.

Finalmente se construyen prototipos de antenas a 4, 8 y 14GHz para comprobar la veracidad del modelo. Como experimento complementario se construyen también tres arreglos de antenas sin tomar en cuenta el acoplamiento mutuo entre ellas, de modo que se pueda conocer la importancia de dicho acoplamiento en este tipo de alimentación.

ABSTRACT

A microstrip antenna with slot feed is analyzed in order to obtain a mathematical model to compute the input impedance.

The first chapters describe the microstrip line and microstrip antennas characteristics, the Maxwell equations, some boundary conditions and electromagnetic theory theorems and the moments method procedure. All this is to be employed below in the analysis of the antenna.

A fundamental tool in multilayer microstrip circuits are the Green functions. A segment of this work is devoted to explain its origin and usefulness, listing the functions useful for the analysis of the antenna.

To find a description of the slot effects, we replaced it with a magnetic current, such that the resulting field toward the antenna is the field emanated by such current. To define the magnitude of the magnetic current and to estimate the magnitude of the current induced into the antenna the moments method is used.

With the obtained model the impedance of an antenna at 2GHz is calculated on the which we modify it's length, width, size of the slot, permittivity of the substrate and length of the microstrip, such that we could understand the effects of each of them in the performance of the antenna.

Finally some prototypes were built to work in the 4, 8 and 14GHz to prove the model. As a complementary experiment three antennas arrangements were built without considering the mutual coupling between them, in order to know the importance of coupling in this type of feed.