

Introducción

En la actualidad el estudio de los fenómenos atmosféricos es considerado de suma importancia, esto en mayor medida debido a las consecuencias de la actividad industrial humana. El estudio de la capa límite planetaria en particular es primordial debido a que prácticamente todas nuestras actividades, así como muchos de los ciclos que permiten la vida en el planeta se ven afectados y/o dependen de los procesos que en ella ocurren. Con objeto de tener una mejor comprensión de dichos procesos físicos, es fundamental realizar mediciones de diferentes variables meteorológicas como son: presión, temperatura, humedad, velocidad y dirección de viento, entre otros. Existen diversos instrumentos que se pueden utilizar para el estudio de la atmósfera: estaciones meteorológicas, radiosondas, globos cautivos, etc.

El Área de Instrumentación Meteorológica del Centro de Ciencias de la Atmósfera (C.C.A.) de la U.N.A.M. es un grupo que se dedica al diseño de instrumentos que apoyan el estudio de la atmósfera. En esta área es donde se desarrolló el presente trabajo, que se enfoca al diseño de una herramienta muy útil en el estudio de la capa límite planetaria: un globo cautivo meteorológico instrumentado.

Son dos las razones que impulsaron el presente desarrollo: Primero la necesidad de varios grupos del C.C.A. por contar con instrumentos que ayuden al estudio del comportamiento de la atmósfera baja, para ser utilizado en investigaciones en materia de pronóstico de tiempo a corto plazo, dispersión de contaminantes y de turbulencia atmosférica entre otros; y segundo el excesivo costo que tiene este tipo de equipos en el mercado. Si bien se busca reducir el costo del equipo no se pretende reducir la capacidad del sistema, al contrario se intenta obtener mejores características que las ofrecidas por los sistemas comerciales. De esta manera se reduce la dependencia con el mercado extranjero, se reducen los costos y se proporcionan mejores resultados para la investigación científica.

Objetivo.

Diseñar y construir un globo cautivo meteorológico instrumentado de bajo costo, de programación y manejo sencillos para el usuario, competitivo con los sistemas existentes en el mercado; y capaz de medir diferentes variables físicas (temperatura, humedad, dirección, velocidad de viento, presión atmosférica y altura del instrumento) a diferentes alturas; todo esto con objeto de ser utilizado como una herramienta básica en el estudio de la capa límite.

Estructura del trabajo.

En el capítulo 1 se presenta de manera resumida la estructura de la atmósfera a manera de preámbulo a la capa límite y su importancia. También aquí se incluyen los principales tipos de equipos que existen actualmente para realizar mediciones dentro de la atmósfera.

En el capítulo 2 se presenta una breve investigación sobre los sistemas que actualmente ofrece el mercado, tratando de incluir sus respectivos costos. Además se plantea un anteproyecto de diseño en el que se consideran los requerimientos necesarios a cumplir para que el equipo a desarrollar sea adecuado, competitivo y con nuevas propuestas en cuanto a sus características.

En el capítulo 3 se desarrolla cada una de las etapas que conforman al sistema: empezando con la explicación de algunos conceptos generales a tomar en cuenta en las mediciones así como los requerimientos dados por la Organización Meteorológica Mundial para este tipo de equipos. También se menciona de manera breve los conceptos y las diferentes opciones en cuanto a sensores y otros dispositivos necesarios para el equipo, terminando en cada caso con la elección óptima a utilizarse. Finalmente se explica la implementación utilizada para cada uno de los elementos.

El capítulo 4 corresponde a las pruebas de calibración y funcionamiento del sistema. En éste se incluyen algunas gráficas que muestran el desempeño del equipo una vez terminado y en funcionamiento en diferentes condiciones.

En el capítulo 5 se muestran las especificaciones del equipo obtenido, así como sus características, sus dimensiones y aspecto físico.

Finalmente, en las conclusiones, se presenta una comparación del equipo obtenido con un equipo comercial de la marca Vaisala; lo cual nos permite observar claramente los logros alcanzados. Como complemento se encuentran los anexos y la bibliografía que contiene información sobre el programa, el circuito esquemático y circuito impreso del proyecto.