



## **Sistema de medición de capa límite planetaria con un globo cautivo.**

Wilfrido Gutiérrez López.; García Espinosa  
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, Coyoacán 04510, México D. F.  
[wili@atmosfera.unam.mx](mailto:wili@atmosfera.unam.mx), [mgare@atmosfera.unam.mx](mailto:mgare@atmosfera.unam.mx)

### **Objetivo(s)**

El conocer, estudiar y comprender la capa límite planetaria es muy importante para la meteorología y la contaminación ambiental, para esto, se implementa un sistema de medición basada en una sonda anclada utilizando un globo cautivo en donde se coloca un conjunto de sensores que permitan obtener los perfiles verticales atmosféricos a distintas alturas

A medida que se eleva el globo se obtiene el comportamiento de los parámetros meteorológicos en altura. Aunque un globo cautivo tiene la ventaja de que se pueden obtener varios perfiles sin perder la sonda como en el radiosondeo, el alcance vertical se limita por lo general a un kilómetro de altura.

Se integró un sistema de globo cautivo a un costo menor que los comerciales y que registra información de diferentes variables meteorológicas como son viento (dirección y magnitud), temperatura, humedad, presión barométrica y altura relativa. Adicionalmente, el sistema de globo cautivo envía a través de una aplicación desarrollada específicamente para ese fin en Phyton para el manejo del sistema, así como el almacenamiento de los datos en memoria de la sonda como respaldo en caso de falla del sistema de transmisión.

### **Método.**

El método utilizado para la realización del sistema de medición se basa en el planteamiento del problema, búsqueda de alternativas, toma de decisiones, pruebas de funcionamiento y resultados. Los cuales nos darán los parámetros y herramientas necesarias para la realización física del proyecto.

### **Resultados y conclusiones**

Se cuenta con un sistema de medición de perfiles verticales atmosféricos económico y confiable con transmisión de datos en tiempo real en una computadora mediante el desarrollo de un programa de captura de datos equiparable con los que ofrecen algunos fabricantes en el extranjero, autosuficiente,

Transmisión de datos: Radio frecuencia ISM con banda de transmisión 2.4000 - 2.4835 GHz con una potencia de transmisión de 63 mW. Alcanzando una distancia de transmisión máxima: 2 Km con línea de vista.



Las siguientes especificaciones de los instrumentos de la sonda son las siguientes:

<i>Variable</i>	<i>Rango</i>	<i>Resolución</i>	<i>Precisión</i>
Velocidad de viento	0 - 60 m/s	0.1 m/s	± 3%
Presión barométrica	10 – 1100 mbar	0.1 mbar	±1.5 mbar
Temperatura del aire	-40 a 123.8°C	0.01 °C	± 0.3 °C
Humedad relativa	0% a 100% HR	0.03 %	±1.8 %HR
Dirección de viento	0 a 359°	0.01 °	1°

#### Bibliografía

- Guido van Rossum, **El tutorial de Phyton** Septiembre 2009
- Williams, Arthur B., **Amplificadores Operacionales. Teoría y sus aplicaciones.**, 1a. edición, Mc Graw-Hill, México, 1988.
- Taub, Herbert, **Circuitos Digitales y Microprocesadores.** 1a. edición, Mc Graw-Hill, México, 1988.
- Tocci, Ronald J. **Sistemas Digitales. Principios y aplicaciones.** 1a. edición, Prentice Hall, México, 1981.
- Schilling, Donald y Belove, Charles, **Circuitos Electrónicos, Discretos e Integrados.**, 1a edición, Publicaciones Marcombo, S.A., México, 1989.
- Holman, J.P., **Métodos Experimentales para Ingenieros.**, 1a. edición, Mc Graw-Hill, México, 1979.
- Ayllón T, Tesresa; Gutiérrez R. Jesús, **Introducción a la Observación Meteorológica.** 1a. edición, Limusa, México 1983.
- Llaugé Dausa, Felix, **La meteorología?: Pero si es muy Fácil.** 1a. edición, Marcombo, Barcelona, España 1976.
- Hidy, George M, **Los vientos: Los Origenes y el comportamiento del movimiento atmosférico.** 1a, edición, Reverte México.
- Oke, T. R. **Boundary Layer Climates.** 2a. edición, Mathuen, London, 1987.

#### Manuales.

- CMOS LOGIC DATA**, Motorola Inc., U.S.A., 1988.
- NTE Technical Guide & Cross Reference**, Bloomfield, New Jersey, January 1988.
- The TTL Data Book for Design Engineers**, 2nd. edition, Texas Instruments Inc., U.S.A., 1988.