

Ruido Estratosférico

H. F, Jiménez¹, J.S Posada¹

Grupo: 05 Tarea: 02 Fecha: 16/10/2012

Resumen--La aplicación de dispositivos eléctricos y electrónicos es cada vez más común, desde el pequeño startup hasta las grandes fábricas. En entornos tales como industrias detectar la presencias de ruidos ambientales, térmicos, eléctricos puede ser un factor fundamental a la hora que un dispositivo eléctrico pueda brindar valores mayor aproximaciones ruido es un elemento que puede ser encontrado en cualquier dispositivo. El medio contiene quizás gran parte de ese ruido generado, realizaremos un breve análisis del ruido en la capa estratosférica.

Abstract—the application of electrical and electronic devices is quickly growing up, from small startup to large factories. In environments such as detecting the presence of environmental noise, thermal, electrical can be a critical factor when an electrical device that can provide greater value approximation. The noise is an element that can be found in any electronic device. The environment simulates a container, perhaps great part of the noise generated is on it. We will make a brief analysis of the noise in the stratospheric layer, and show you the low frequencies in these environments.

I. INTRODUCCION

El ruido eléctrico está conformado por todas aquellas interferencias adheridas a la señal principal, Con posibilidad estar en el medio, o generada por una red eléctrica. Estas señales generalmente son no deseadas, conocidas también como señales parásitas, ruido blanco, rosa, marrón entre otros son algunos de los casos, que la realimentación negativa puede tratar de disminuir tal efecto.

Algunos de los tipos de ruidos pueden ser clasificados según su tipo:

Thermal noise: La temperatura generada por el dispositivo, puede llegar a convertirse en ruido, por causa y efectos termoeléctricos.

Shot noise: Fluctuaciones que están presente en las corrientes eléctricas de las redes, son completamente aleatorias producidas por campos magnéticos que se crean alrededor los conductores.

Flicker noise: Puede aparecer con una gran variedad de efectos Como impurezas en el canal conductor, generación y recombinación de ruido en un transistor debido a la corriente de base, a menudo se refiere a este tipo de ruido como 1/f o ruido rosa (pink noise)

Burst noise: Se presenta cuando hay cambios de tensión o corriente en un dispositivo, esto puede llegar a durar varios milisegundos, lo cual podría afectar entre cambio y cambio quede en la frecuencia de 100Hz, produciendo sonidos como en los circuitos de audio.

Anteriormente hemos realizado una rápida clasificación de los tipos de ruido, no cabe duda que muchos de estos se encuentran en el medio, pues son variables que se encontraran siempre. En este artículo intentaremos exponer el ruido estratosférico, pero primero definiremos esta importante capa de la atmosfera terrestre.

La atmosfera es la capa de gas que rodea a un cuerpo celeste, la atmosfera propiamente terrestre es de más de 100km de altura, protegiendo la vida de la tierra y absorbiendo en la capa de ozono parte de la radiación solar ultravioleta. La atmosfera se encuentra compuesta por 6 capas denominadas por nombre basados en su altitud y composición de gases.

Específicamente la estratosfera se encuentra entre los 10 y 50 km de altura, actúa como regulador de la temperatura, siendo en su parte inferior cercana a los -60 °C y aumentando con la altura hasta los 10 a 17 °C en la estratopausa.

En esta capa la temperatura aumenta con la altitud, al contrario de lo que ocurre en las capas superiores e inferior. Esto es debido principalmente a la absorción de las moléculas de ozono que absorben radiación electromagnética en la región del ultravioleta.

A una altura aproximadamente de 2.5 veces la altura del Everest y unas 50 veces el Empire State de New York señalamos algunos aviones como **el Mig-31 ruso, el SR-71, el Concorde, el U-2 y el UAV RQ-4 Global Hawk** pueden volar en esta capa.

Recientemente fue batido un record existente referente a la estratosfera, el record fue batido por el austriaco Félix Baumgartner, el mismo se lanzo desde la estratosfera en caída

¹Facultad de Tecnología Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira 2012

libre el 14 de octubre de 2012.El salto hasta el momento es reconocido como el salto desde el lugar más alto realizado por un humano, la altura fue de 39,045 metros en poco más de 8 minutos, logrando romper la velocidad del sonido.

Las siguientes imágenes nos permitirán comprender la composición de la capa atmosférica terrestre:

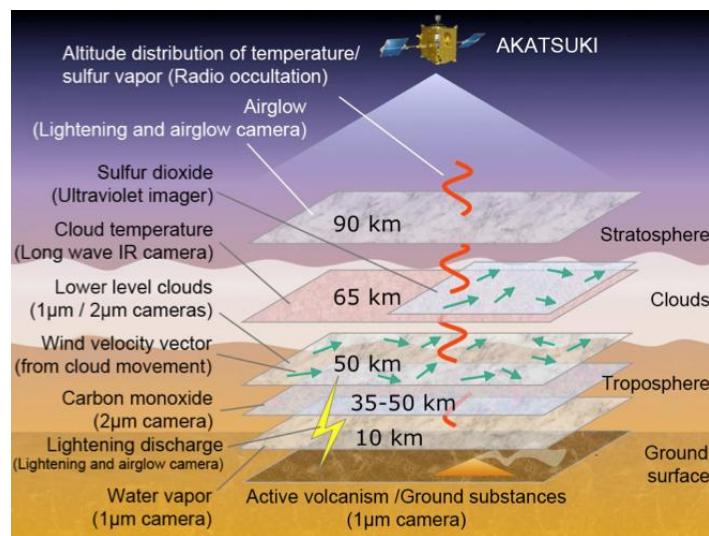
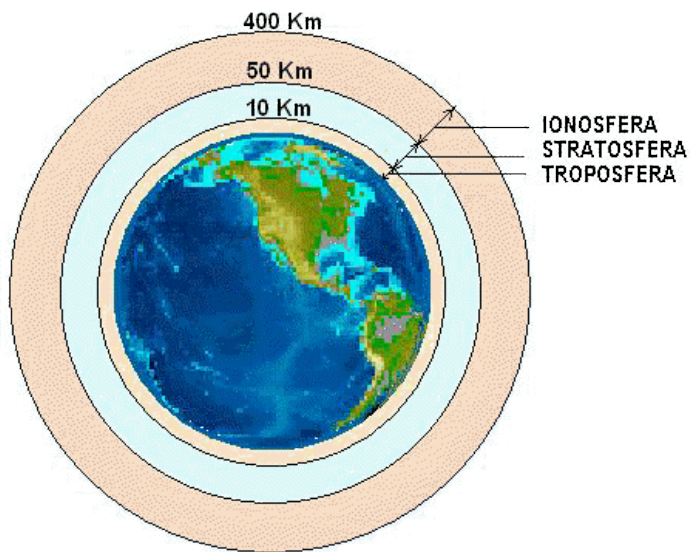


Figura 1.Composicion de gases y distribución de vientos.



IL DISEGNO NON E' IN SCALA

Figura 2.Composicion de gases y distribución de vientos.

II. DESARROLLO

En la Estratosfera se presentan algunos cambios , producidos por la polarización y radiación de la tierra, el ruido estratosférico presente es también debido a cambios de clima en las zonas de la capa estratosférica, también los repentinos

calentamientos estratosférico (SSW" Sudden Stratospheric Warming") eventos donde el vórtice polar de los vientos del oeste en el hemisferio invernal abruptamente (es decir, en el transcurso de unos pocos días) se ralentiza o incluso invierte la dirección, acompañado de un aumento de la temperatura estratosférica por varias decenas de kelvins. Esto se considera que es el fenómeno meteorológico más dramático en la estratosfera ,tiene efectos en dispositivos de medida en el sitio como sensores.en la figura 3 es posible observar como la polarización y cambios en la estratosfera crea pulsaciones desde los 2.2hz hasta los 3.3 hz,en el polo sur esta imagen fue tomado de un estudio realizado en 1985 cuando se observa que algunos dispositivos en el polo sur y norte se veían afectados por el ruido causado por la temperatura y la polarización de los campos.la imagen registra las pulsaciones creadas por estos.

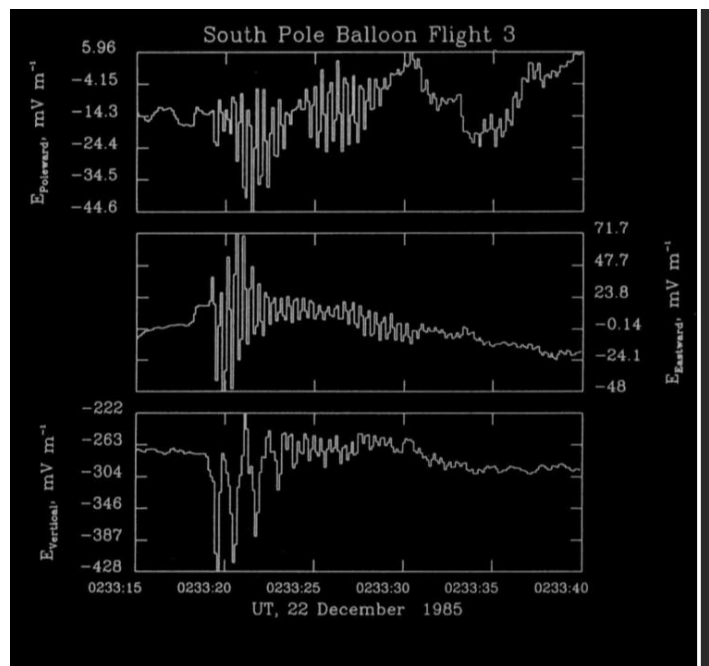


Figura 3.Captura de pulsaciones de ruido generados por polarizaciones,y cambios climáticos.

“Three components of the electrical field measured by a balloon payload at an altitude of 32 kilometers above South Pole on 22 December 1985. The field is plotted in earth-fixed local geomagnetic coordinates. The three panels show the poleward, eastward, and vertical components, respectively. The data are plotted as a function of universal time at a rate of 8 samples per second. Three components of the electrical field measured by a balloon payload at an altitude of 32 kilometers above South Pole on 22 December 1985. The field is plotted in earth-fixed local geomagnetic coordinates. The three panels show the poleward, eastward, and vertical components, respectively. The data are plotted as a function of universal time at a rate of 8 samples per second.”

También se pudo observar en el estudio que el espectro

electromagnético se vio afectado, generando unas pequeñas distorsiones en los dispositivos de prueba.

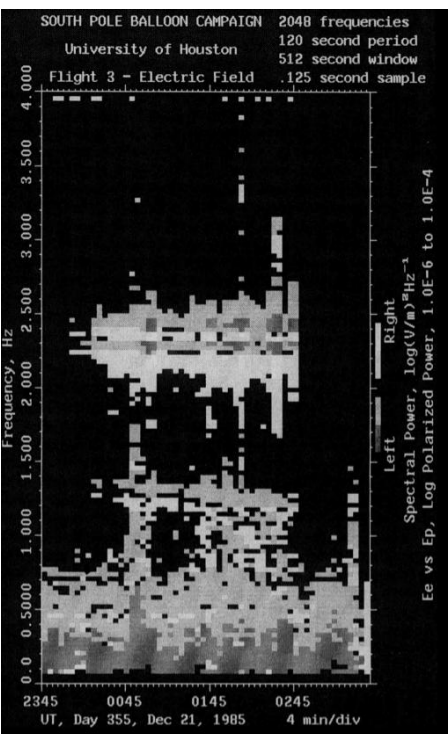
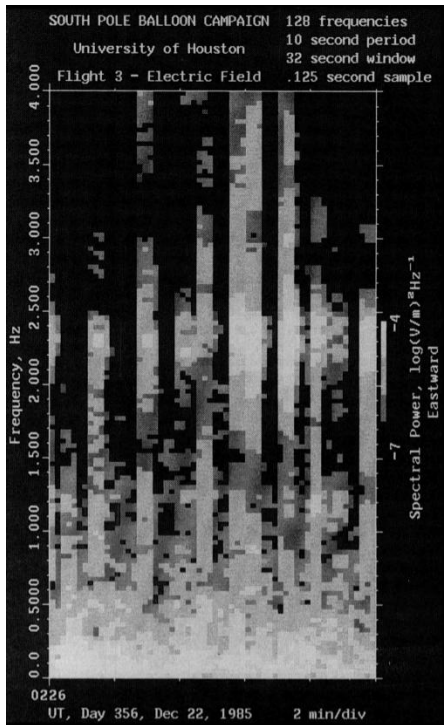


Figura 4. Analisis de espectro

Como ven los cambios de temperatura, tienen un alto impacto en la zona, viendose afectadas en algunos casos las comunicaciones a bajas frecuencias (low frecuencies). sabemos que una onda a baja frecuencia puede recorrer mas distancia pero en mayor tiempo por lo que se utiliza principalmente en estaciones de radio, estaciones de monitoreo climatico.

La estratosfera es estudiada debido a que allí hay muchos cambios en las direcciones del viento, por lo que es mas posible predecir cambios climáticos en esta capa atmosférica, pero algunas veces con la variación ciertos dispositivos de medida o monitoreo se ven afectados por el ruido provocado por los campos electromagnéticos.

Existen algunos modelos para el estudio climatico que resuelven el problema :

Which “Model”?

- MSIS Climatology
- NCAR Climatology (exponentially extrapolated)
- Climatology model with bias adjustment
- Our preference for climate dataset:
 - Exponential extrapolation based on measurements: No dependence on climatology models.
 - Fixed height transition: “model” influence more transparent.
- **All “models” will introduce systematic bias at lower altitudes if the max obs height (h_m) is too low.**

Figura 5. Algunos modelos que intentan resolver el problema del ruido en general

Además también hay algunas estrategias que podrían ser aplicadas para disminuir el ruido aleatorio como :

- Better antenna gain (increase SNR);
- Less calibrating links (zero differencing);
- More vertical smoothing (decrease vertical resolution);
- **Averaging over large number of bending angle profiles (e.g., monthly zonal means)**

Can we compute the mean refractivity profile by Abel inversion of the mean bending angle profile?

III. DISCUSION

Es posible mejorar los sistemas de detección y su precisión ?, Es posible solucionar el problema de ruido aleatorio? En esta capa. Partiendo de estas preguntas realizamos una búsqueda para comprobar este punto, y por supuesto la humanidad cada vez avanza a pasos agigantados en tecnología, descubrimos que se están utilizando los satélites, y aviones para realizar el estudio de la atmosfera, la climatología principalmente mediante el análisis de variación del clima y la refracción de la luz en los polos.

REFERENCIAS

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Thermal_noise
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Fluctuation-dissipation_theorem
- [3] Biases in Stratospheric and Tropospheric Temperature Trends Derived from Historical Radiosonde Data
- [4] Flowfield simulation about the stratospheric observatory for infrared astronomy, University of Washington
- [5] Stratospheric Ozone and Surface Ultraviolet Radiation, Chapter 2 satellite measurements.

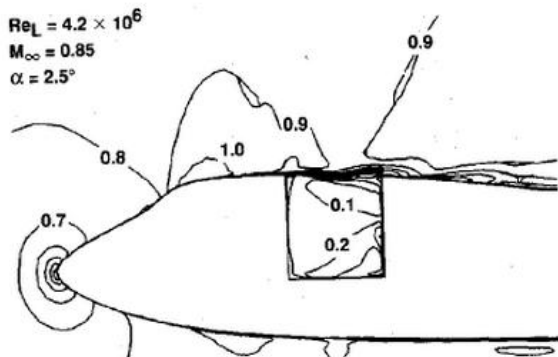
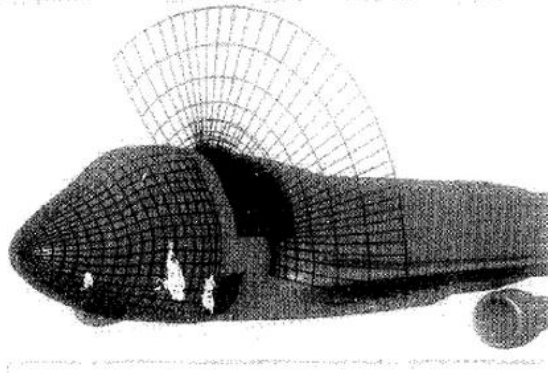


Figura 6. Ilustración de avión y cómo realiza la detección de los cambios en el viento.

Como vemos en la figura 6 los aviones **Mig-31** también son usados para realizar este tipo de análisis desde esta capa atmosférica.

IV. CONCLUSIONES

Los cambios en la dirección de los vientos, la polarización de los polos, los campos electromagnéticos generan ruido en los dispositivos eléctricos, afectan las comunicaciones en alta y baja frecuencia, y baja frecuencia.

La estratosfera es una región de intensos cambios radioactivos, químicos, su temperatura es cambiante, algunas aerolíneas comerciales típicamente cruzan altitudes de 9 a 12 km de altitud, esto optimiza combustible consumido gracias a las bajas temperaturas y la baja densidad del aire reduciendo la resistencia del aire que deben traspasar los aviones.