

Anisotropías para todos los disparos y pesos de los hexágonos

Evelyn G. Coronel
Tesis de Maestría en Ciencias Físicas
Instituto Balseiro

(28 de abril de 2020)

I. ANISOTROPÍAS CONSIDERANDO EL PESO DE LOS HEXÁGONOS

A. Verificando que todo funcione como debe

1. Comparando con los datos de Oscar

- Agregar figuras sin peso
 - El de 4-8 para el 2017
 - ¿8 para el 2017
- buscar los valores de los dipolos conocidos y compararlos con lo que obtengo (usando los pesos)

2. ¿Análisis en frecuencia de los hexágonos?

- ¿Barrido en frecuencia en ascensión recta?
- ¿Barriendo el archivo de eventos pero en vez de usar el evento para analizar, uso el valor del peso para el bin correspondiente? Suena bien.

3. Comparando los pesos en sidérea, solar y antisidérea.

Un ejemplo de como son los pesos para tres frecuencias en particular, para el rango 2013-2019, se muestra en la Fig. 1

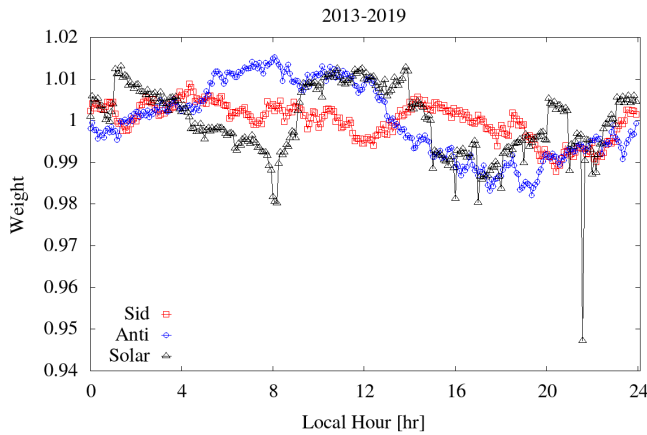


Fig. 1: Pesos para las frecuencias sidérea, solar y anti-sidérea en el rango 2013-2019

Para el rango del 2004 hasta Jun 2017

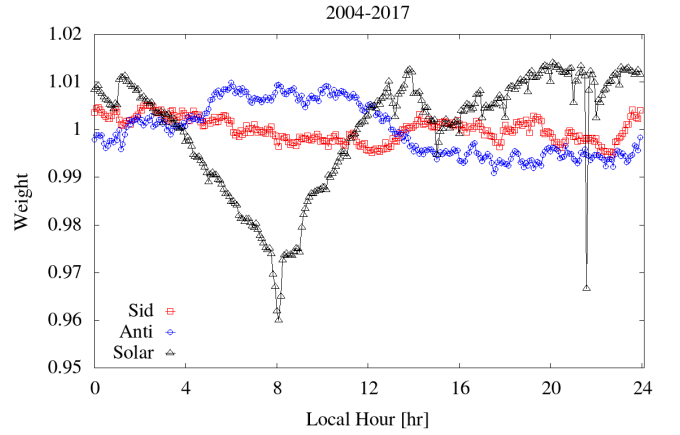


Fig. 2: Pesos para las frecuencias sidérea, solar y anti-sidérea en el rango 2004-2017

Para el rango entre el 2005 y 2019

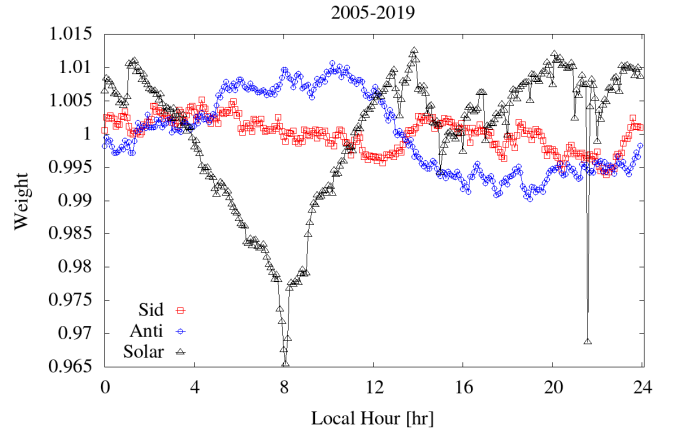


Fig. 3: Pesos para las frecuencias sidérea, solar y anti-sidérea en el rango 2005-2019

La idea que tengo sobre el pico en ambos gráficos es algo en la cantidad de hexagonos, algún periodo donde se apagó la mitad del observatorio o algo así. Quiero hacer la evolución de la cantidad de hexagonos para ese bin en particular en la frecuencia. Estaba pensando en como codearlo para que me sirva también para hacer IA 2.

B. Variación de los pesos en función de la ascensión recta

En las figuras de esta sección se muestran el análisis en ascensión recta para los eventos de observatorio considerando las variaciones de la exposición. Los mismos se hicieron en el mismo intervalo de tiempo para poder compararlos entre sí. Elegí el rango presentado en la Tabla II porque en el mismo se encuentran todos los eventos filtrados por energía, por bad period, por reconstrucción correcta, etc. El rango empieza en el 2013 porque la última versión del archivo de todos los disparos empezó a registrarse desde el 1 de Julio del 2013 a las 12:01:08 GMT (1372680068) hasta el 1 de enero del 2020 a las 11:59:43 (1577879983). Mientras que el archivo del disparo estándar va desde el 01 de enero del 2004.

| | UTC | Fecha | Hora GMT |
|--------|------------|------------|----------|
| Inicio | 1372699409 | 2013-07-01 | 17:23:29 |
| Final | 1577825634 | 2019-12-31 | 20:53:54 |

Tabla I: Rango de tiempo considerando todos los disparos

1. Energía entre 1 EeV y 2 EeV

Para este caso utilizamos el archivo con todos los disparos en el rango de energía 1 EeV - 2 EeV donde se tiene 1 321 702 eventos.

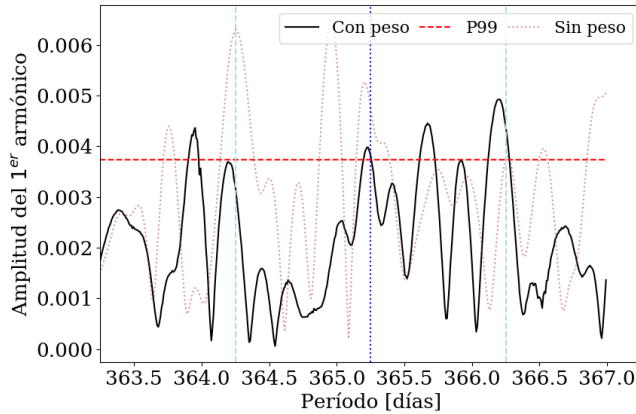


Fig. 4: Todos los disparos: entre 1 EeV y 2 EeV, entre 2013-2019

Otra curiosidad, en frecuencia siderea (366.25), cual es la fase en RA y la probabilidad del bin entre 1y 2?

La siguiente tabla se había calculado usando la formula

$$\tilde{\alpha} = 2\pi \frac{t_i}{T_x} + \alpha_i - \alpha^0 \quad (1)$$

donde α_i y α^0 con las RA del evento y del cenit del observatorio.

| | 2013-2019 (Con peso) |
|----------------|----------------------|
| Fase | 306.611 |
| r | 0.00440897 |
| r_{99} | 0.00373348 |
| $P(\tilde{r})$ | 0.162485 % |

Tabla II: Rango de tiempo considerando todos los disparos

2. Energía entre 2 EeV y 4 EeV

Para este caso utilizamos los eventos del archivo con todos los disparos con energía entre 2 EeV - 4 EeV, donde se encontraron 288 444 eventos.

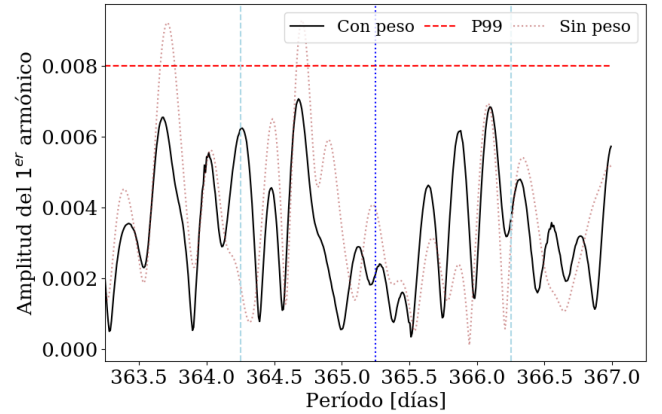


Fig. 5: Todos los disparos: entre 2 EeV y 4 EeV, entre 2013-2019

En la Fig. 5 no se ve ningún pico por encima de percentil 99.

3. Energía entre 4 EeV y 8 EeV

A partir de 3 EeV el disparo estándar tiene una eficiencia del 100 %. Entonces para este intervalo de energías, utilizamos el archivo con el disparo estandar.

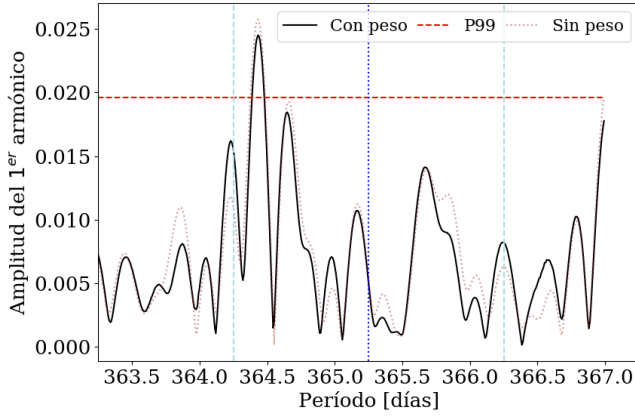


Fig. 6: Disparos estándar: entre 4 EeV y 8 EeV, entre 2013-2019

4. Energía sobre 8 EeV

Para este caso utilizamos el archivo con el disparo estandar

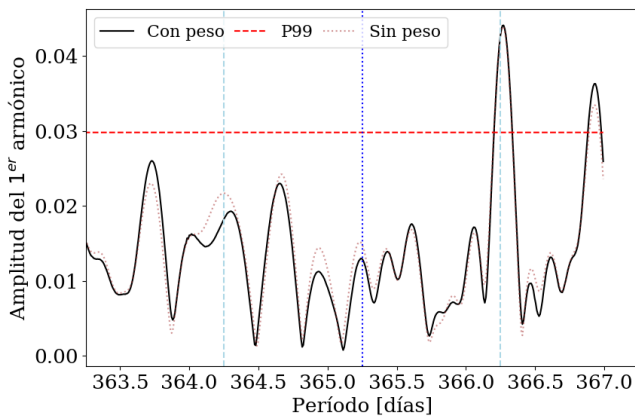


Fig. 7: Disparos estándar: encima de 8 EeV, entre 2013-2019

C. Ampliando el rango de tiempo para el archivo del disparo estándar

Amplíe el rango de tiempo para poder compararlo con los gráficos anteriores, ya que se espera que mientras mayor sea el rango de tiempo los efectos espúreos disminuyan.

| | UTC | Fecha | Hora GMT |
|--------|------------|------------|----------|
| Inicio | 1104537600 | 2005-01-01 | 00:00:00 |
| Final | 1577825634 | 2019-12-31 | 20:53:54 |

1. Energía entre 4 EeV y 8 EeV

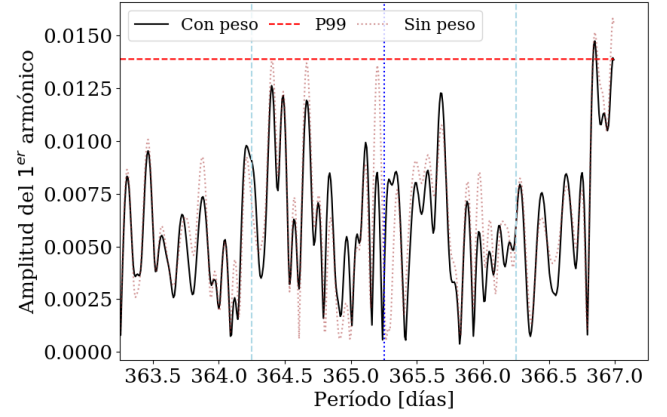


Fig. 8: Disparos estándar: entre 4 EeV y 8 EeV extendiendo el rango hasta el 2005

2. Energía sobre 8 EeV

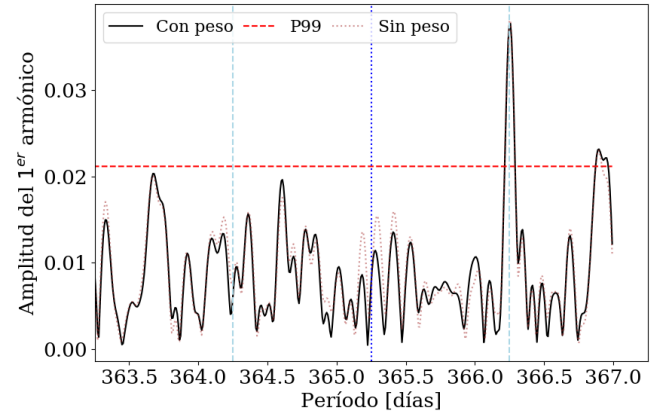


Fig. 9: Disparos estándar: encima de 8 EeV extendiendo el rango hasta el 2005