

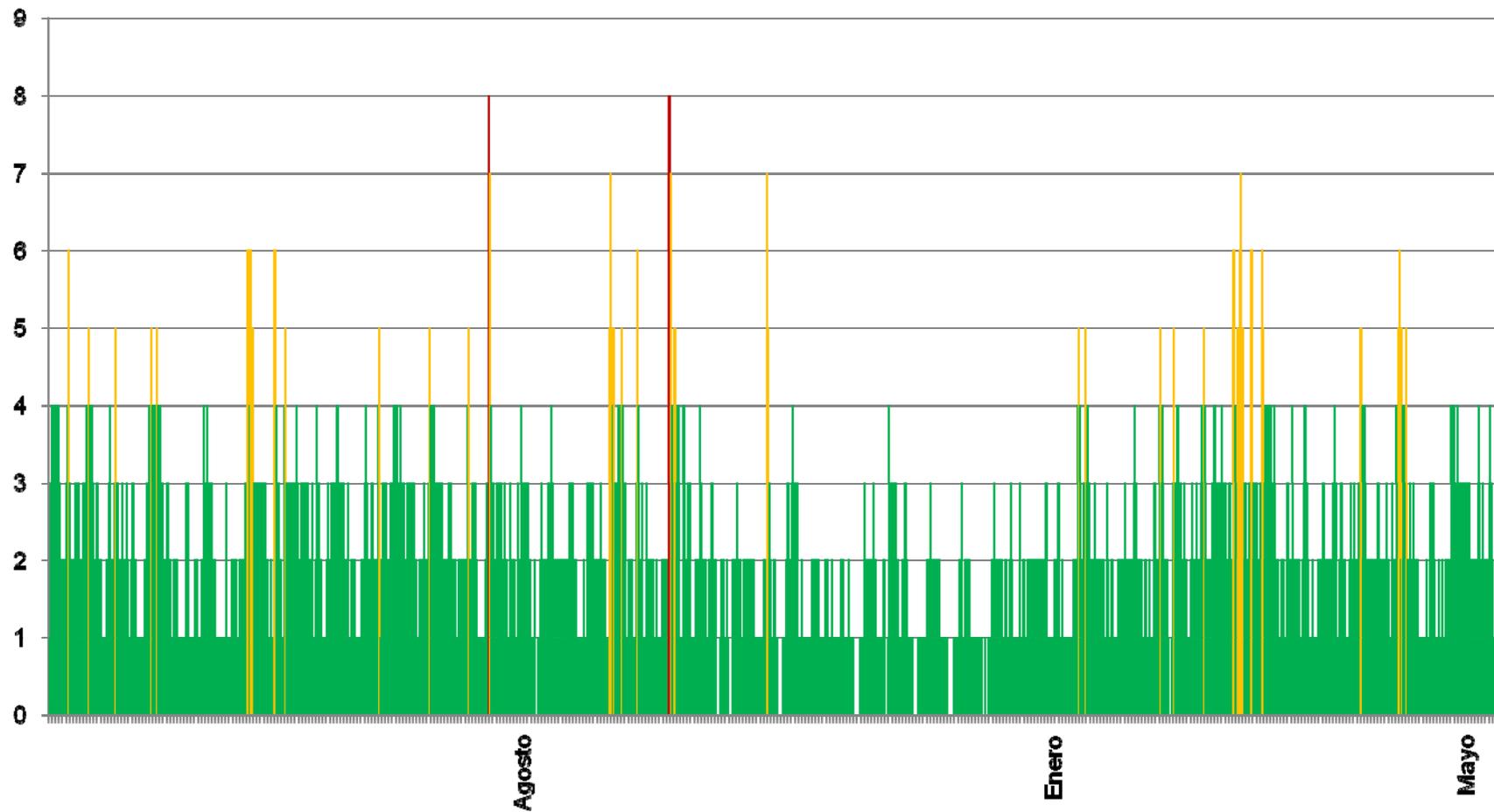
II Jornada Técnica sobre Clima Espacial

Actividad Geomagnética registrada en el último año

Jose Manuel Tordesillas García-Lillo
Instituto Geográfico Nacional

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Abril 2011 - Mayo 2012



ÍNDICE GEOMAGNÉTICO K

- Mide la amplitud de las variaciones del campo geomagnético, en periodos de 3 horas, eliminando la variación diaria y los efectos de las erupciones cromosféricas.
- Toma valores entre 0 y 9, de acuerdo a una escala casi logarítmica.
- El valor máximo $K=9$ depende de la latitud geomagnética del observatorio.
- Varía desde 250 nT en zonas ecuatoriales a 2500 nT en zonas aurorales. En la Península Ibérica 350 nT.
- Para homogeneizar los valores en todos los observatorios, porque la amplitud de las perturbaciones es mayor cuanto más cerca de los círculos aurorales.

ÍNDICE GEOMAGNÉTICO K

K	nT
0	0-4
1	4-8
2	8-16
3	16-30
4	30-50
5	50-85
6	85-140
7	140-230
8	230-350
9	>350

Tabla de conversión para el
Observatorio de San Pablo.
Latitud geomagnética: 42° N

K	nT
0	0-5
1	5-10
2	10-20
3	20-40
4	40-70
5	70-120
6	120-200
7	200-330
8	330-500
9	>500

Tabla de conversión para el
Observatorio de Boulder.
Latitud geomagnética: 49° N

ÍNDICE GEOMAGNÉTICO Kp

- Representa el grado de la actividad geomagnética a nivel mundial.
- Se calcula por una media ponderada de los valores del índice K registrados en una red mundial de observatorios geomagnéticos.

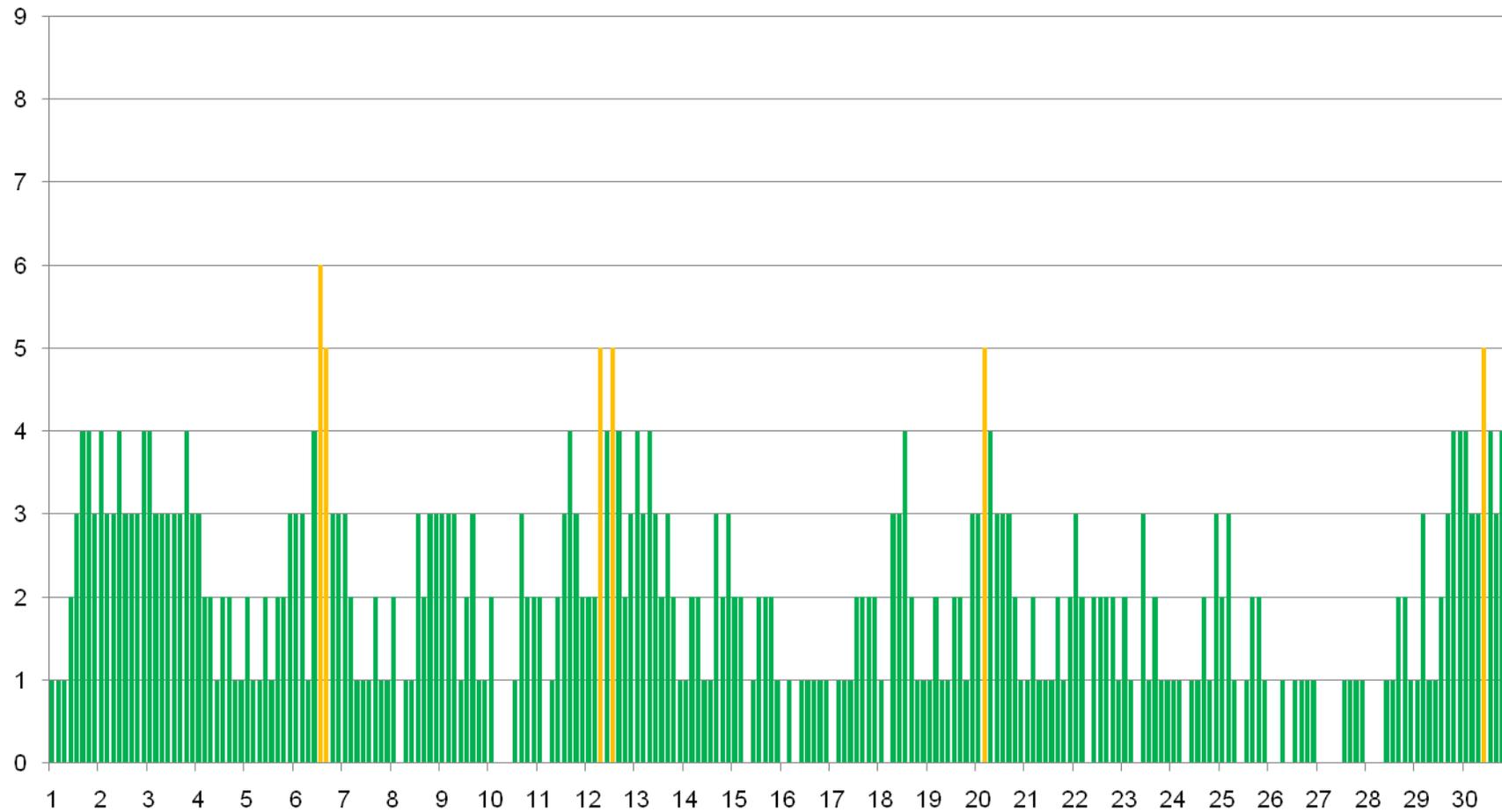
Kp	Escala NOAA de tormentas geomagnéticas	
5	G1	Tormenta geomagnética menor
6	G2	Tormenta geomagnética moderada
7	G3	Tormenta geomagnética fuerte
8	G4	Tormenta geomagnética severa
9	G5	Tormenta geomagnética extrema

ANÁLISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

- Índices Kp publicados por NOAA.
- Boletines semanales del SIDC.
- Magnetogramas del Observatorio de San Pablo de los Montes.
- Índices K del Observatorio de San Pablo de los Montes.

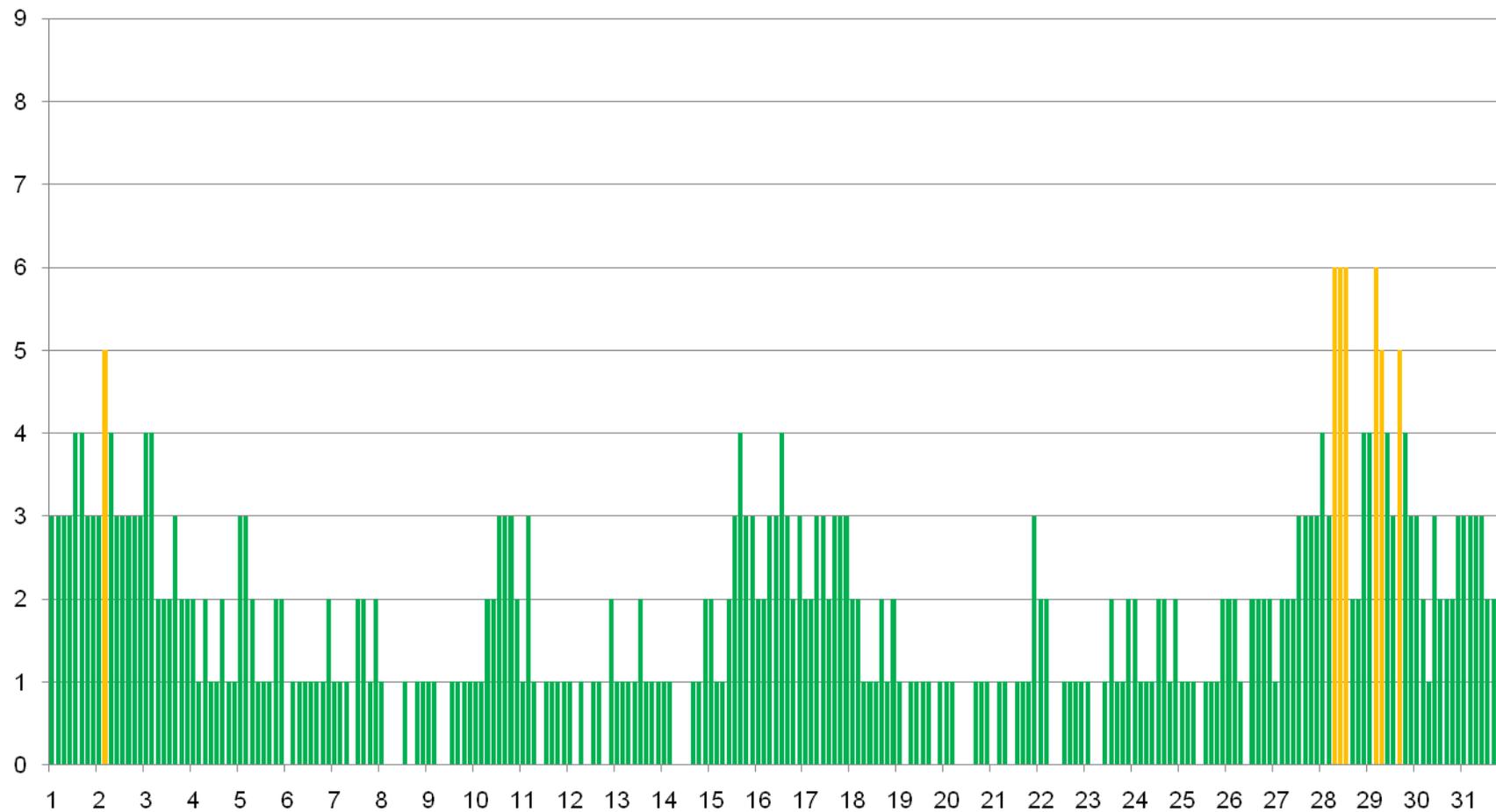
ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Abril 2011



ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

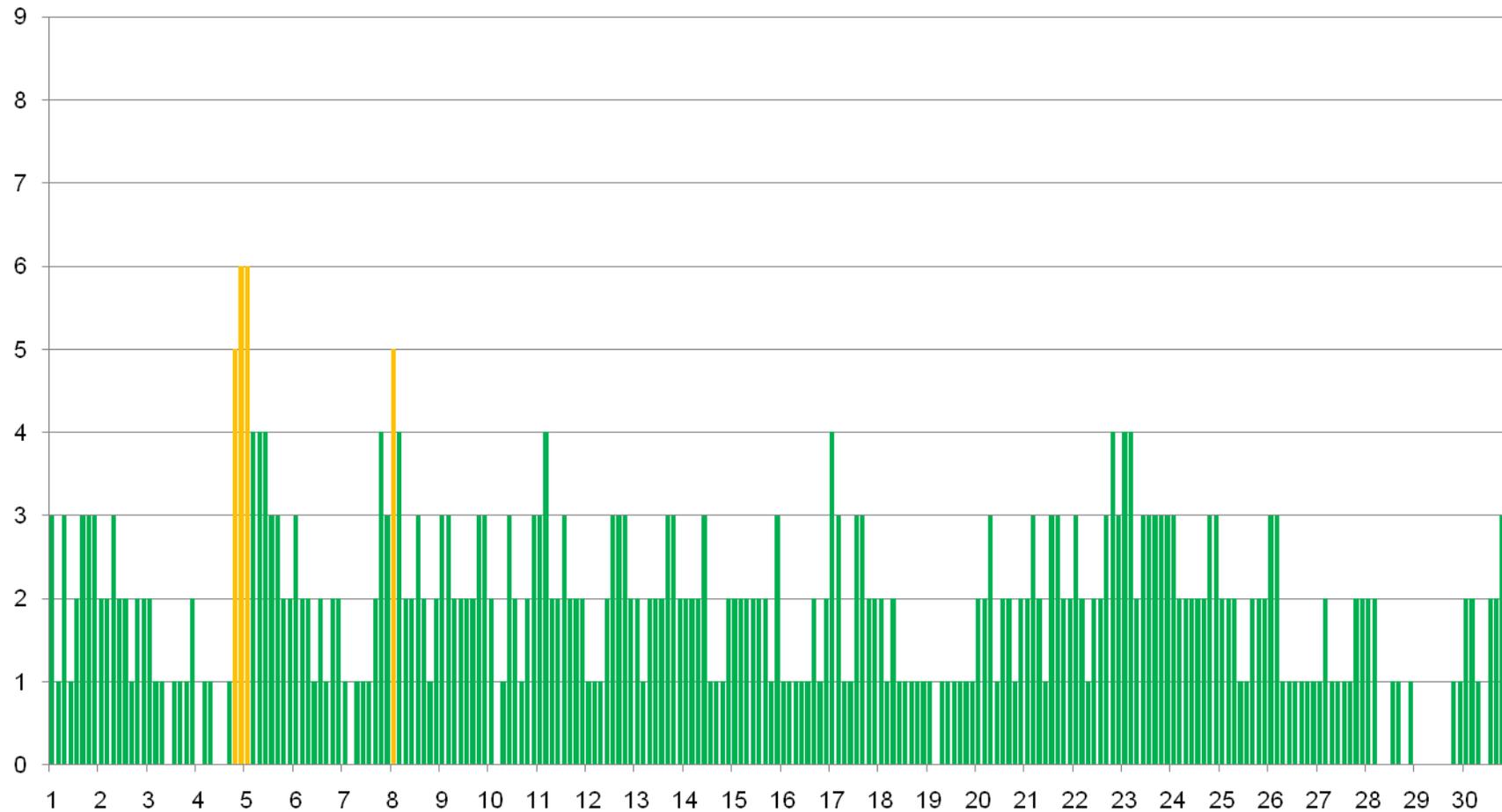
Mayo 2011



Interacción de varias erupciones de clase C

ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

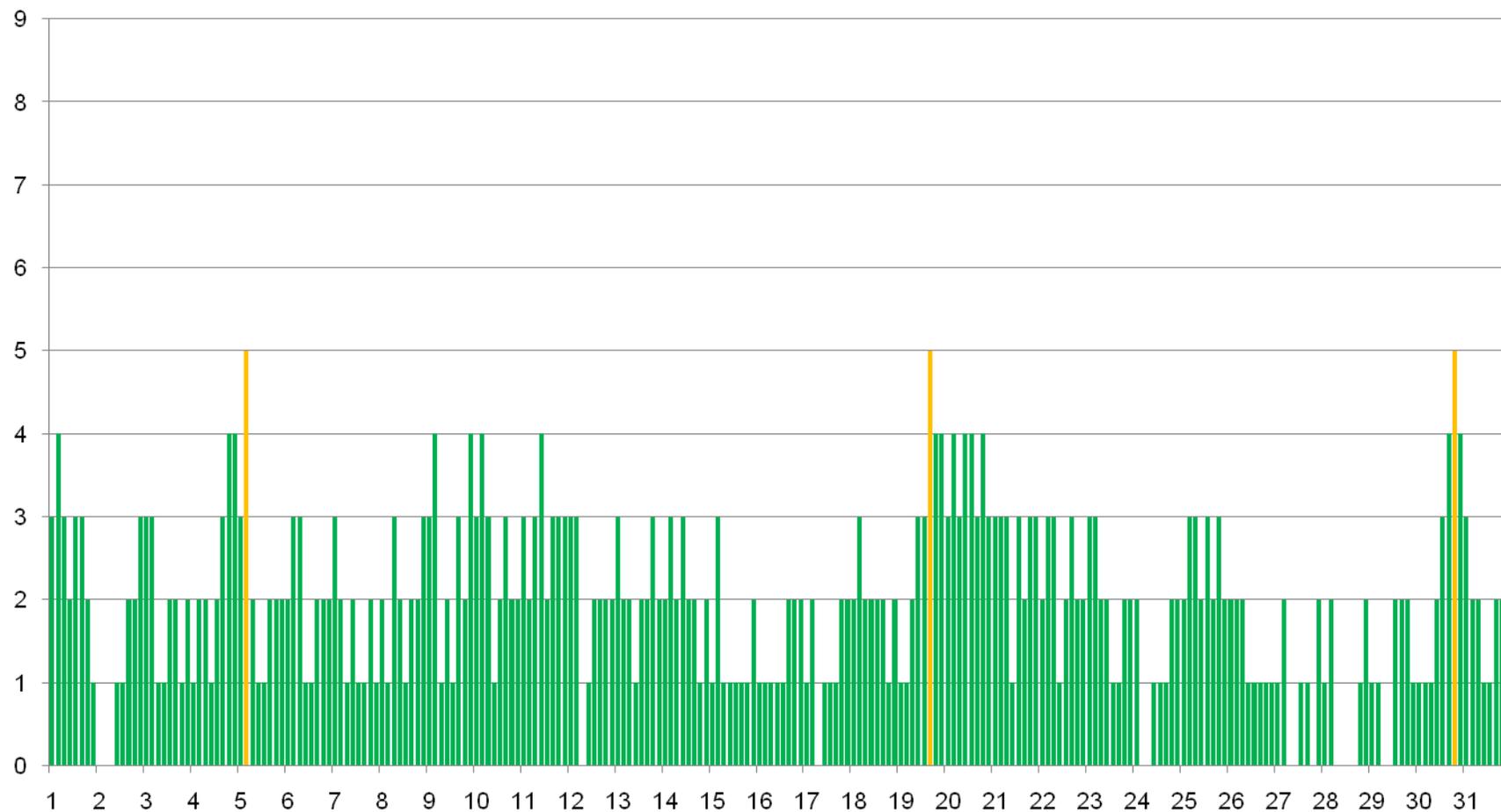
Junio 2011



Interacción de varias erupciones de clase C

ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

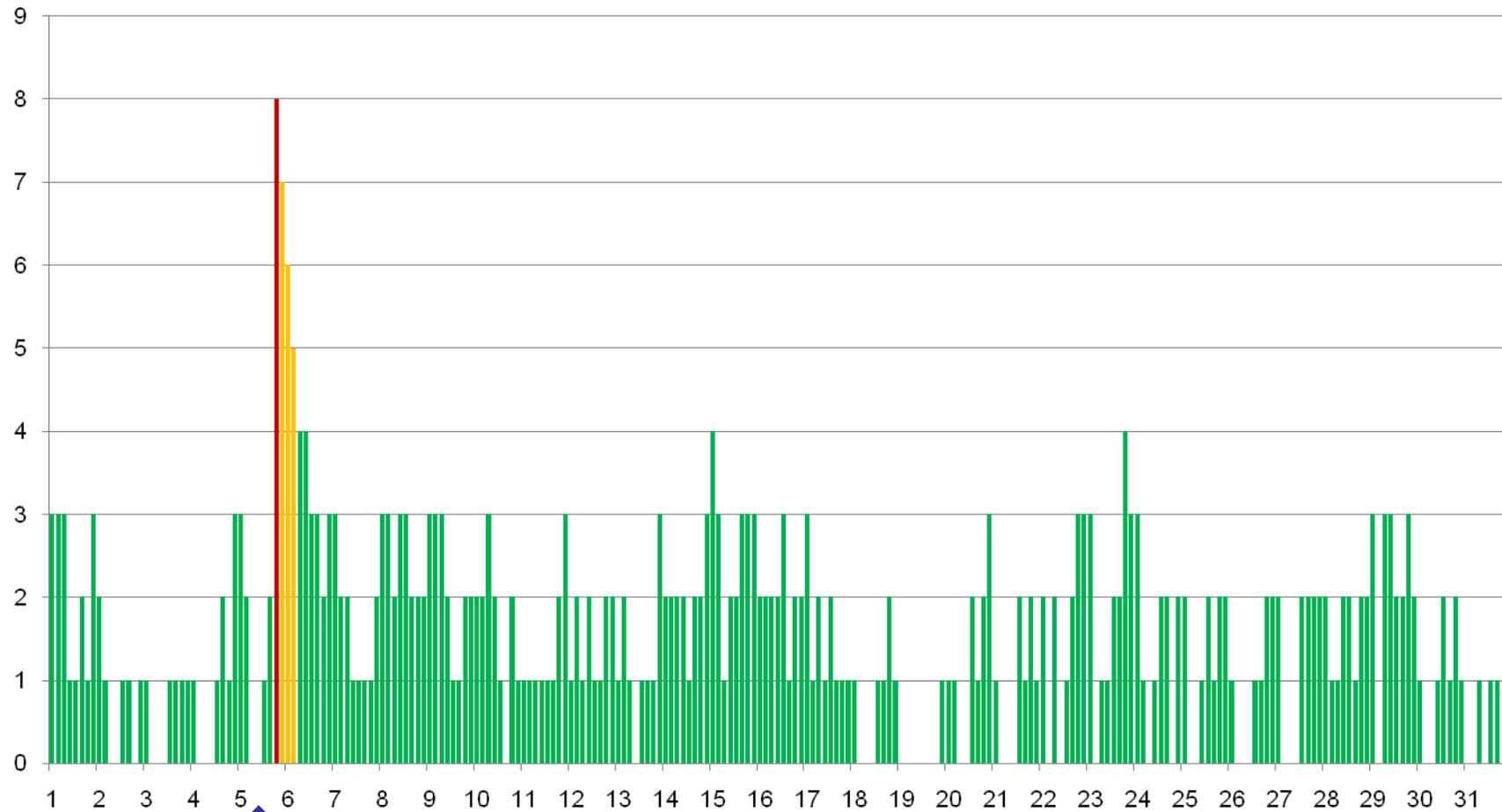
Julio 2011



30 Julio: M9.3

ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Agosto 2011

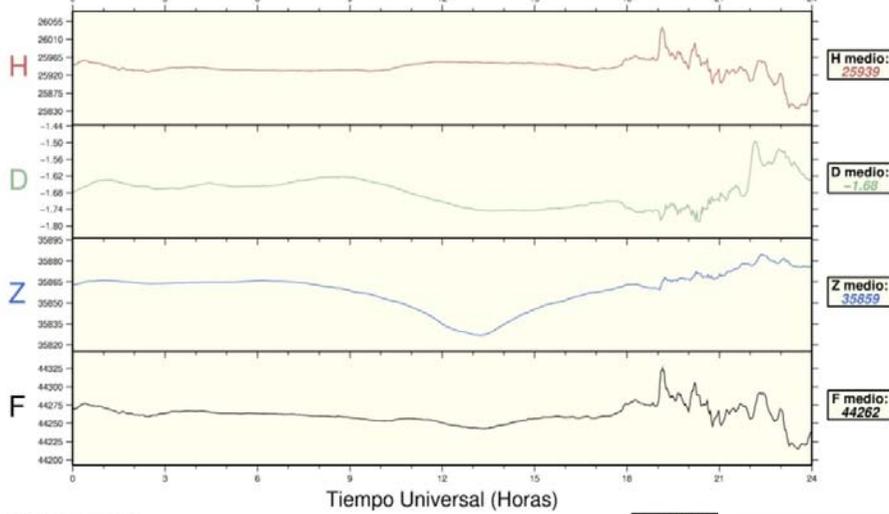


03 Agosto: M1.1
03 Agosto: M1.7
03 Agosto: M6.0
04 Agosto: M9.3

SAN PABLO - TOLEDO

SPT (Colatitud: 50.5 - Longitud: 355.6)

05-08-2011



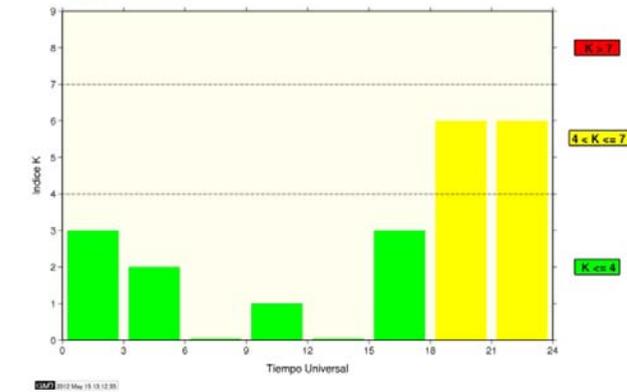
GM7 2011 Aug 6 02:00:19

Unidades: H, Z

SAN PABLO - TOLEDO

Valores trihorarios del indice K

05-08-2011

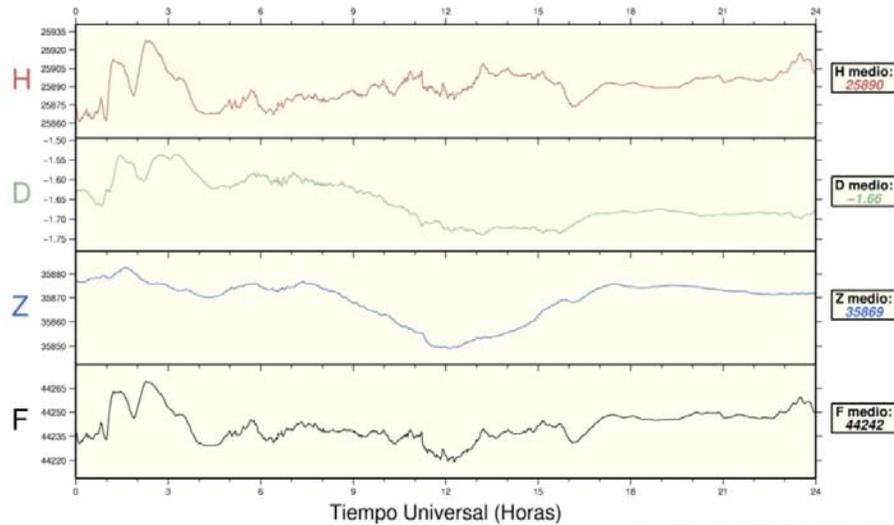


GM7 2011 May 19 13:12:30

SAN PABLO - TOLEDO

SPT (Colatitud: 50.5 - Longitud: 355.6)

06-08-2011



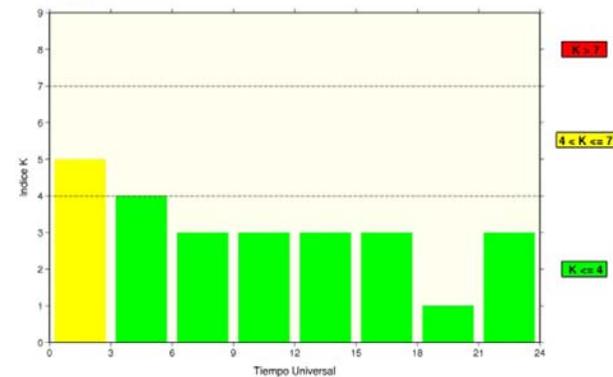
GM7 2011 Aug 7 02:00:19

Unidades: H, Z y F en m; D en grado y centésimas

SAN PABLO - TOLEDO

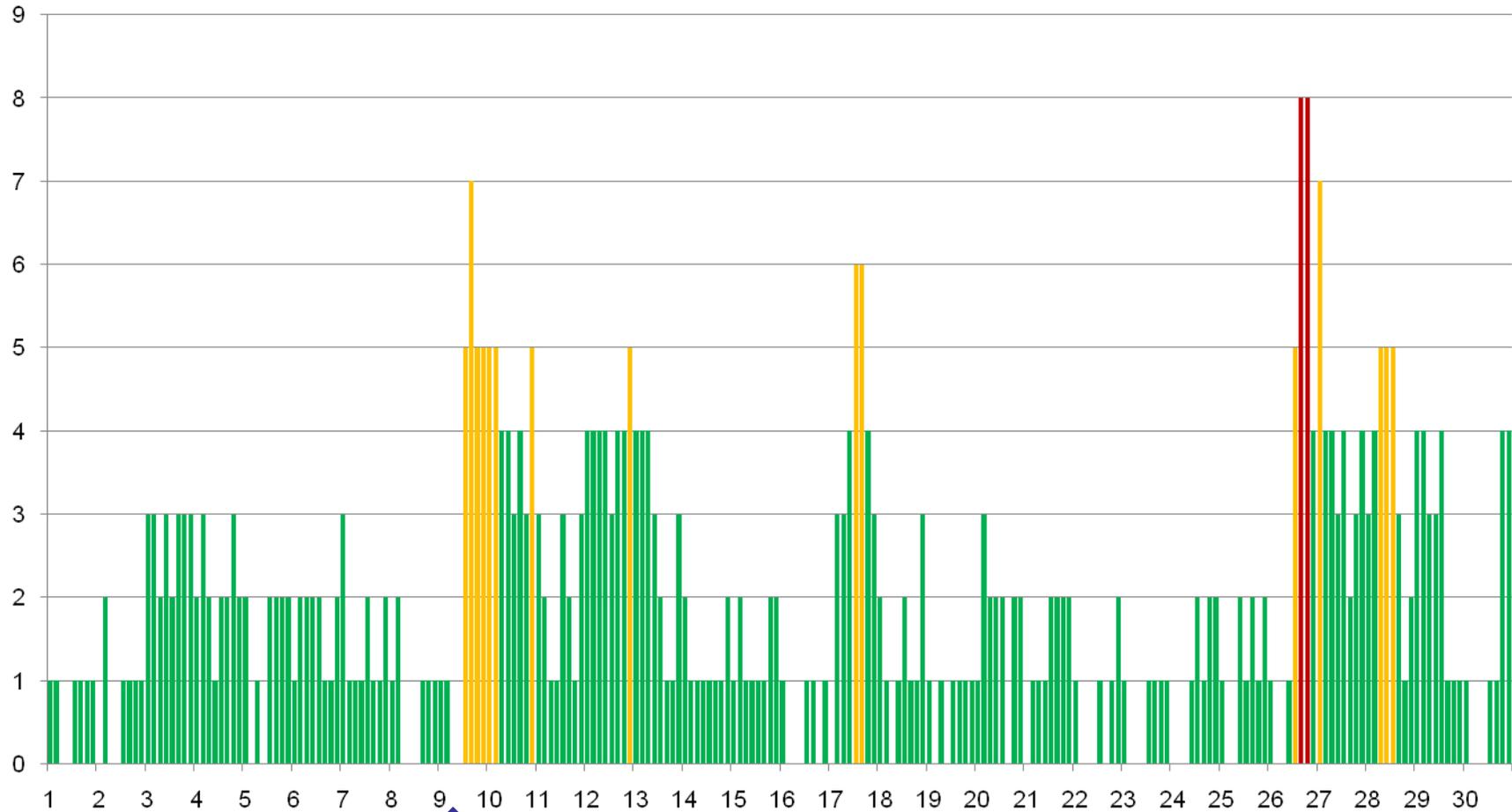
Valores trihorarios del indice K

06-08-2011



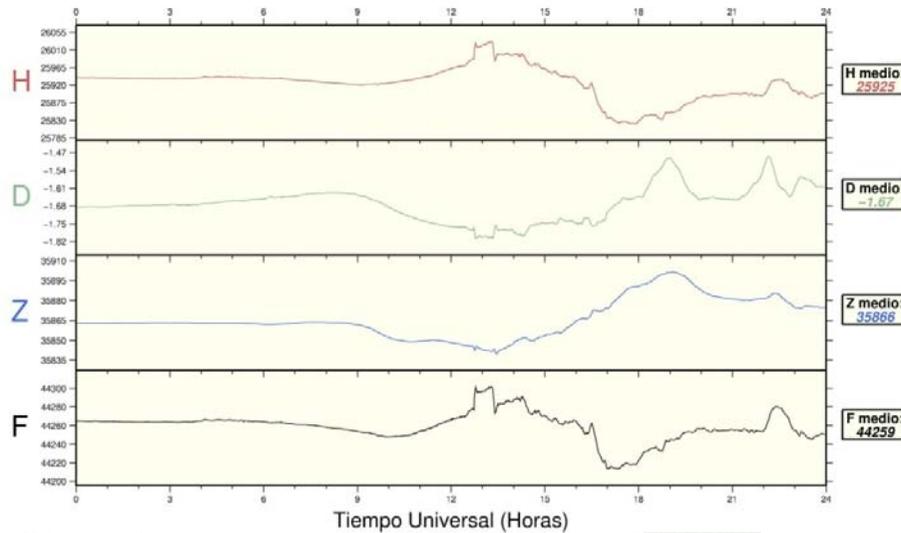
GM7 2011 May 19 13:13:34

Septiembre 2011



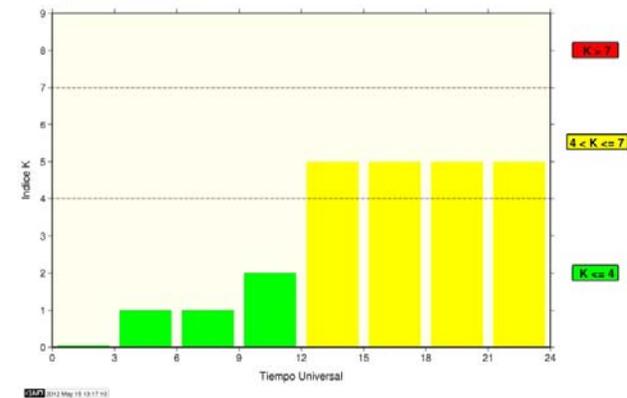
06 Septiembre: M5.3
06 Septiembre: X2.1
07 Septiembre: X1.8
08 Septiembre: M6.7
09 Septiembre: M2.7
09 Septiembre: M1.2
10 Septiembre: M1.1

SAN PABLO – TOLEDO
SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6) 09-09-2011



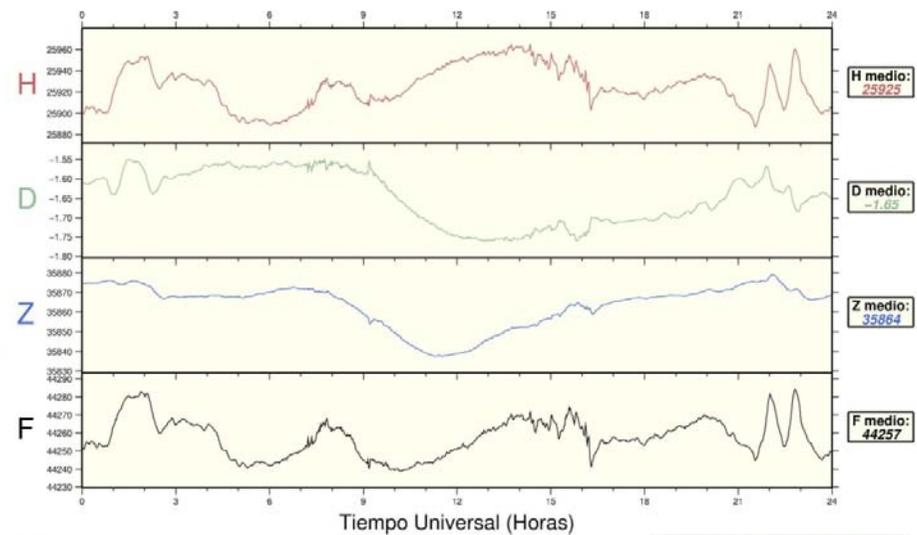
CM2 2011 Sep 10 02:00:23

SAN PABLO – TOLEDO
Valores trihorarios del índice K 09-09-2011



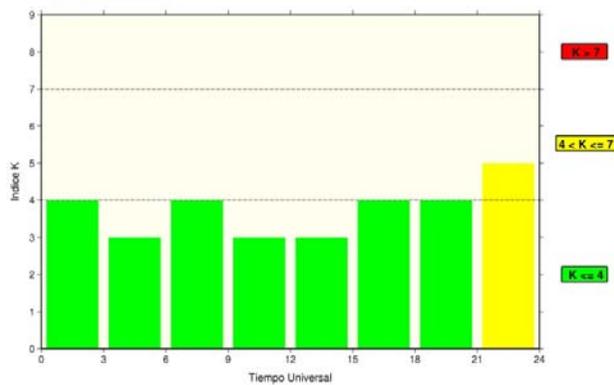
CM2 2011 Sep 10 13:17:50

SAN PABLO – TOLEDO
SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6) 10-09-2011



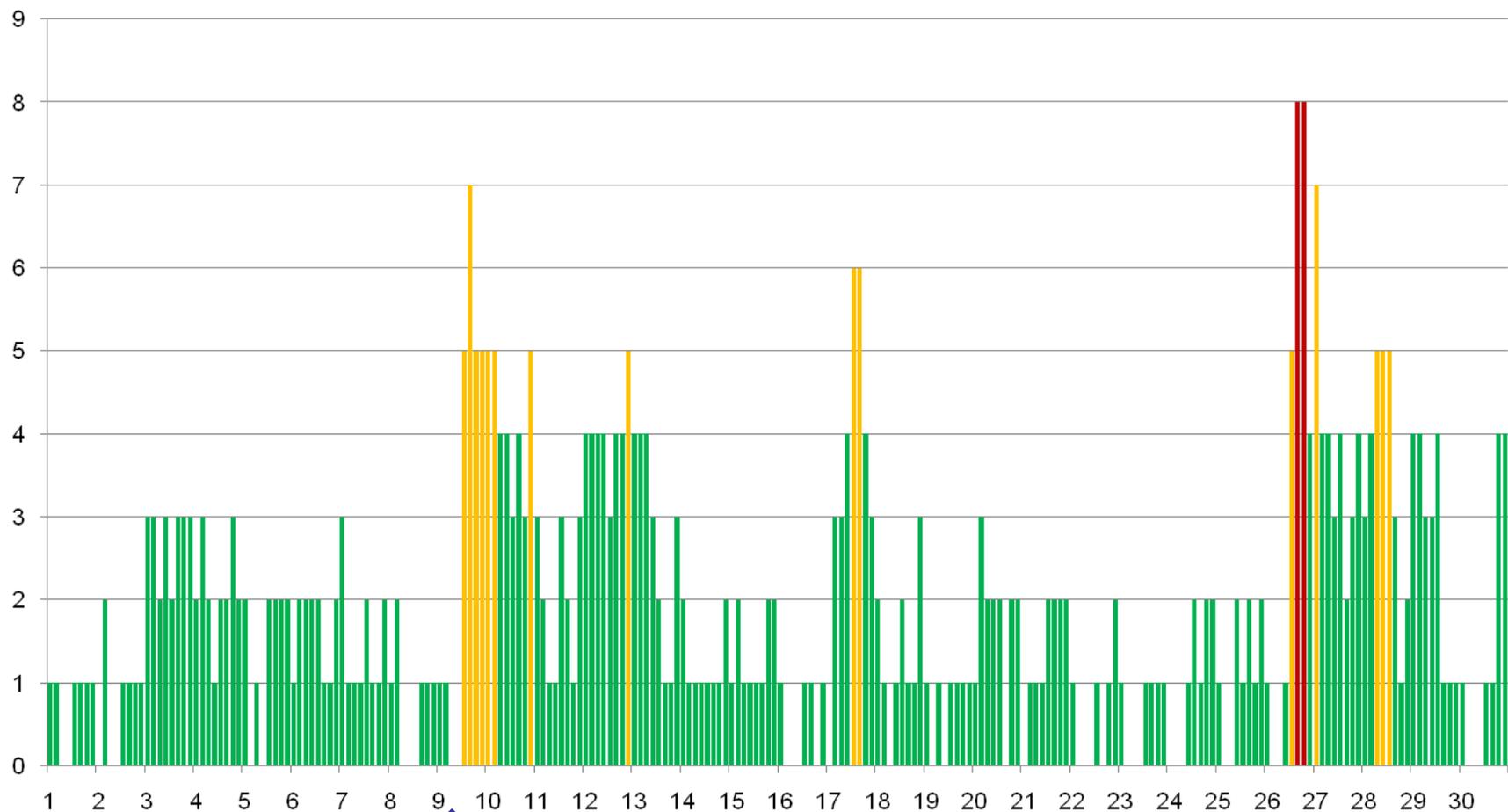
CM2 2011 Sep 11 02:00:22

SAN PABLO – TOLEDO
Valores trihorarios del índice K 10-09-2011



CM2 2011 Sep 11 13:21:31

Septiembre 2011



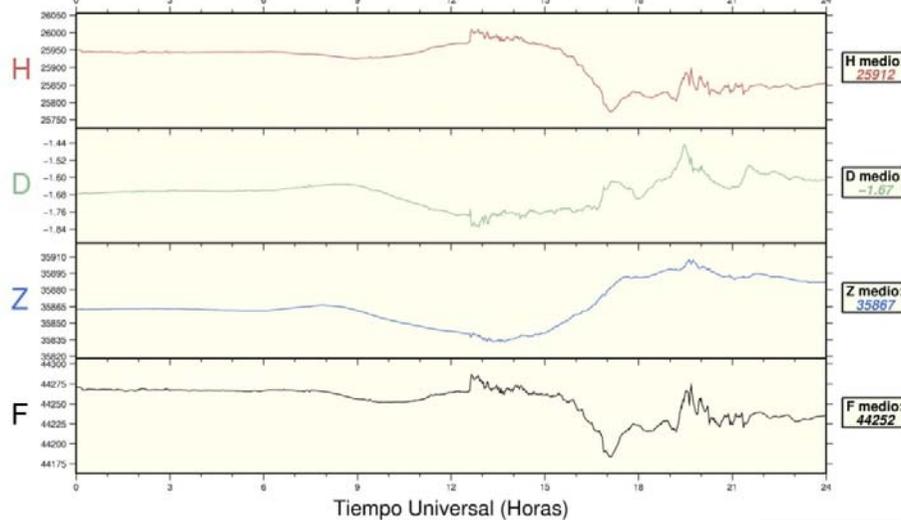
06 Septiembre: M5.3
 06 Septiembre: X2.1
 07 Septiembre: X1.8
 08 Septiembre: M6.7
 09 Septiembre: M2.7
 09 Septiembre: M1.2
 10 Septiembre: M1.1

24 Septiembre: X1.9
 24 Septiembre: M7.1
 24 Septiembre: M3.1
 24 Septiembre: M2.8
 24 Septiembre: M3.0
 24 Septiembre: M5.8
 24 Septiembre: M1.2
 24 Septiembre: M1.0
 25 Septiembre: M4.4
 25 Septiembre: M7.4
 25 Septiembre: M3.1
 25 Septiembre: M1.5
 25 Septiembre: M3.7
 25 Septiembre: M2.2

SAN PABLO – TOLEDO

SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6)

26-09-2011



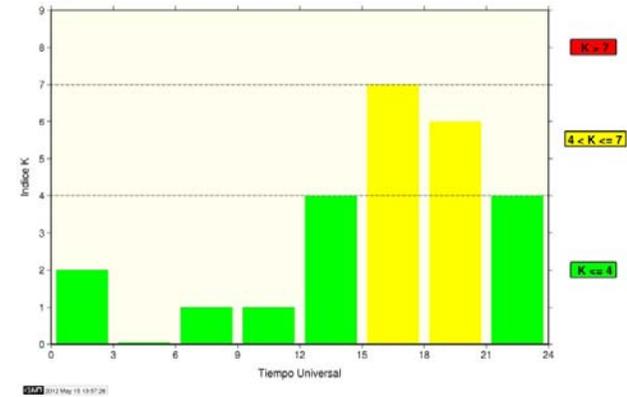
GM7 2011. Sep 27. 00.00.21

Unidades: H, Z y F en

SAN PABLO – TOLEDO

Valores trihorarios del indice K

26-09-2011

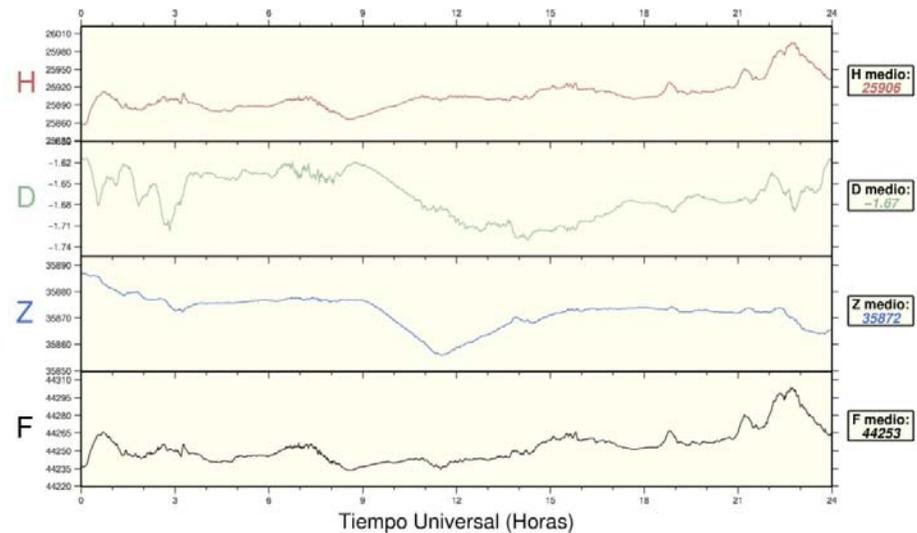


GM7 2011 May 19 13:07:26

SAN PABLO – TOLEDO

SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6)

27-09-2011



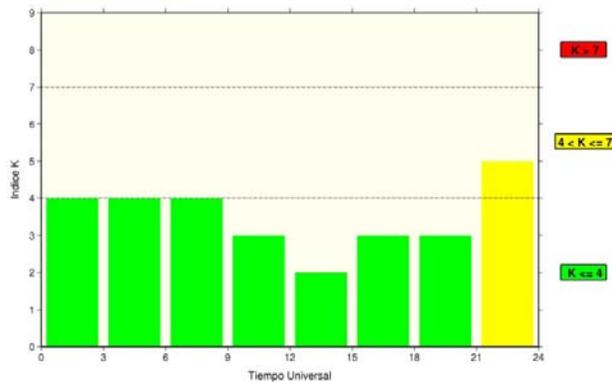
GM7 2011. Sep 28. 00.00.22

Unidades: H, Z y F en mT, D en grado y centésima

SAN PABLO – TOLEDO

Valores trihorarios del indice K

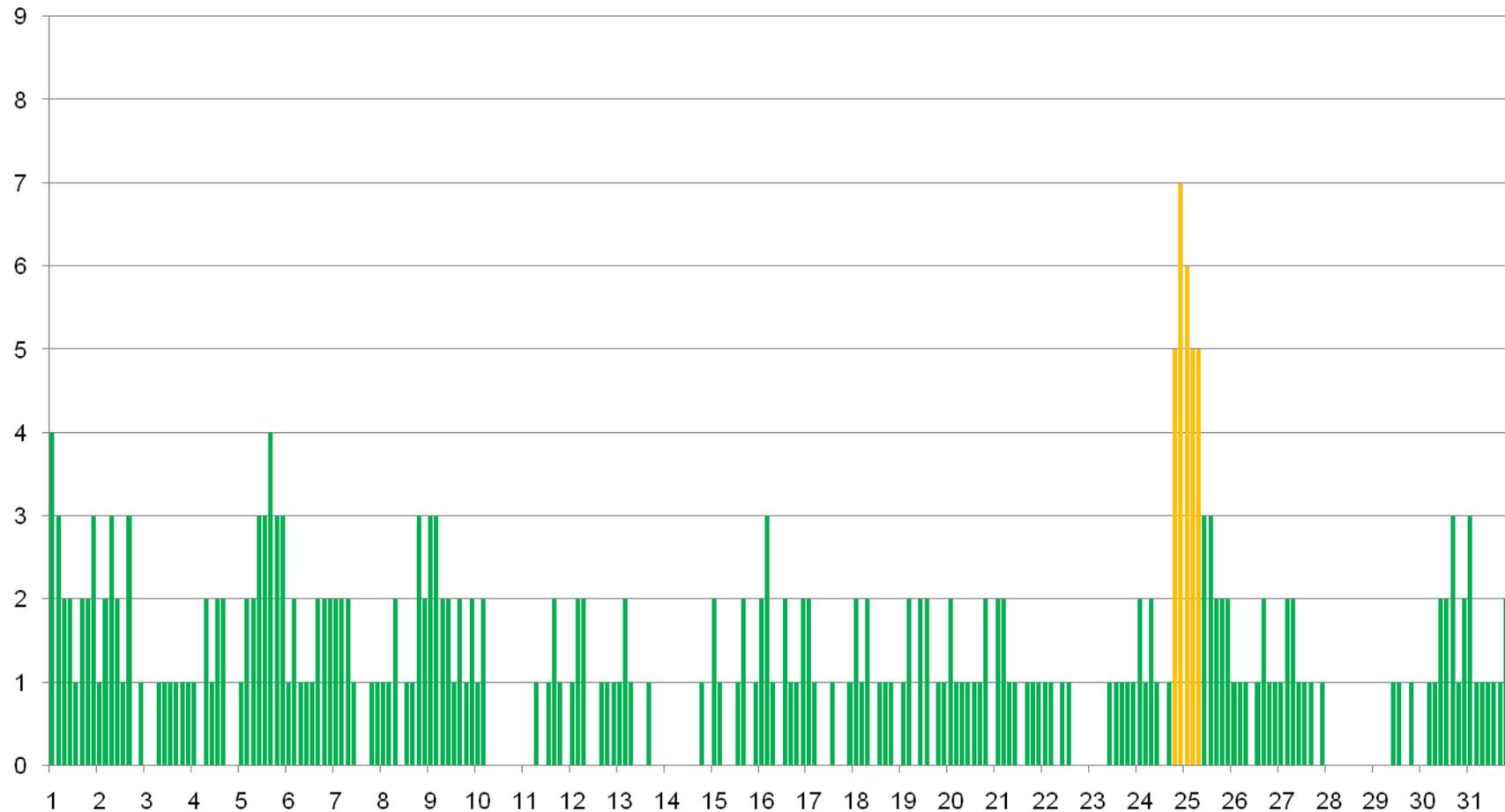
27-09-2011



GM7 2011 May 19 13:09:12

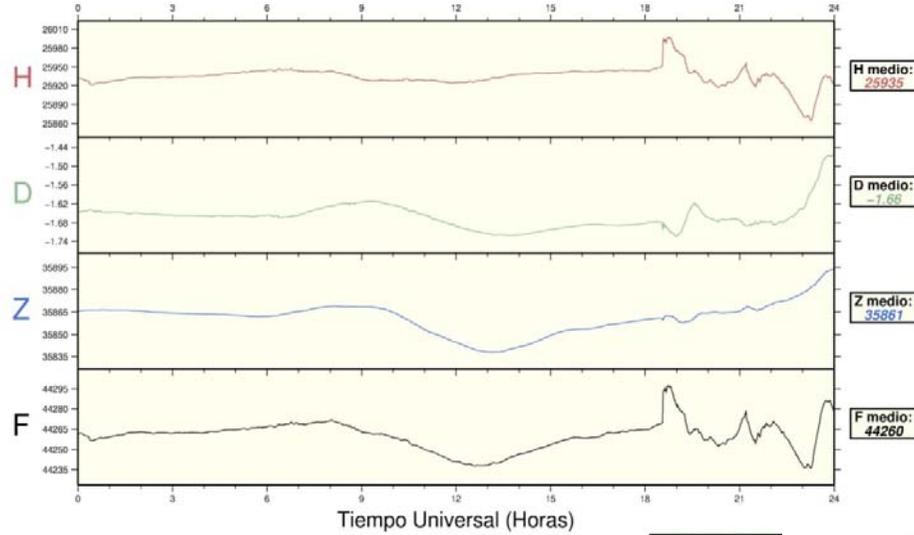
ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Octubre 2011



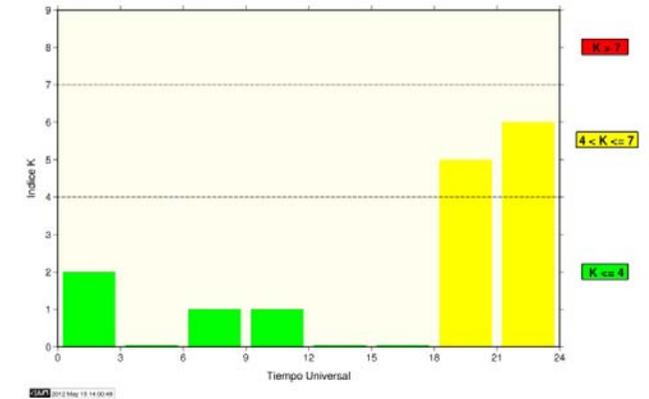
22 octubre: CME de clase C dirigida hacia la Tierra

SAN PABLO – TOLEDO
SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6) 24-10-2011



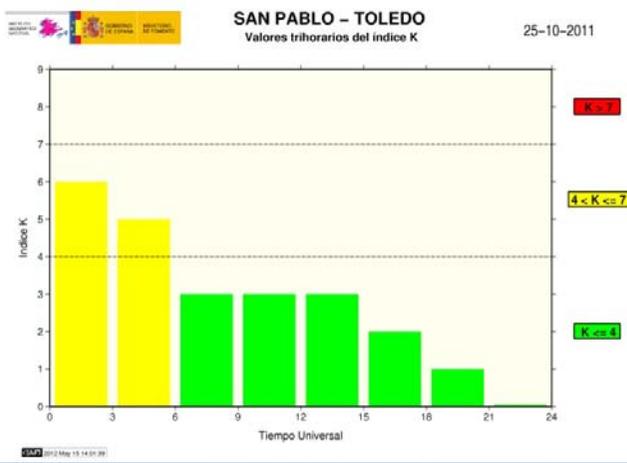
GM7 2011 Oct 25 02:00:23

Unidades: H, Z y F en nT

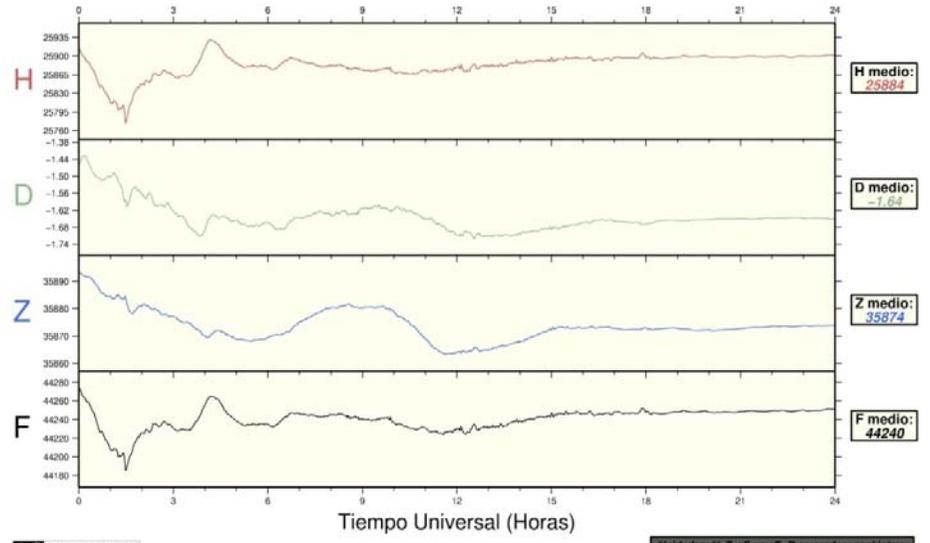


GM7 2011 May 15 14:00:00

SAN PABLO – TOLEDO
SPT (Colatitud: 50.5 – Longitud: 355.6) 25-10-2011



GM7 2011 May 15 14:00:00

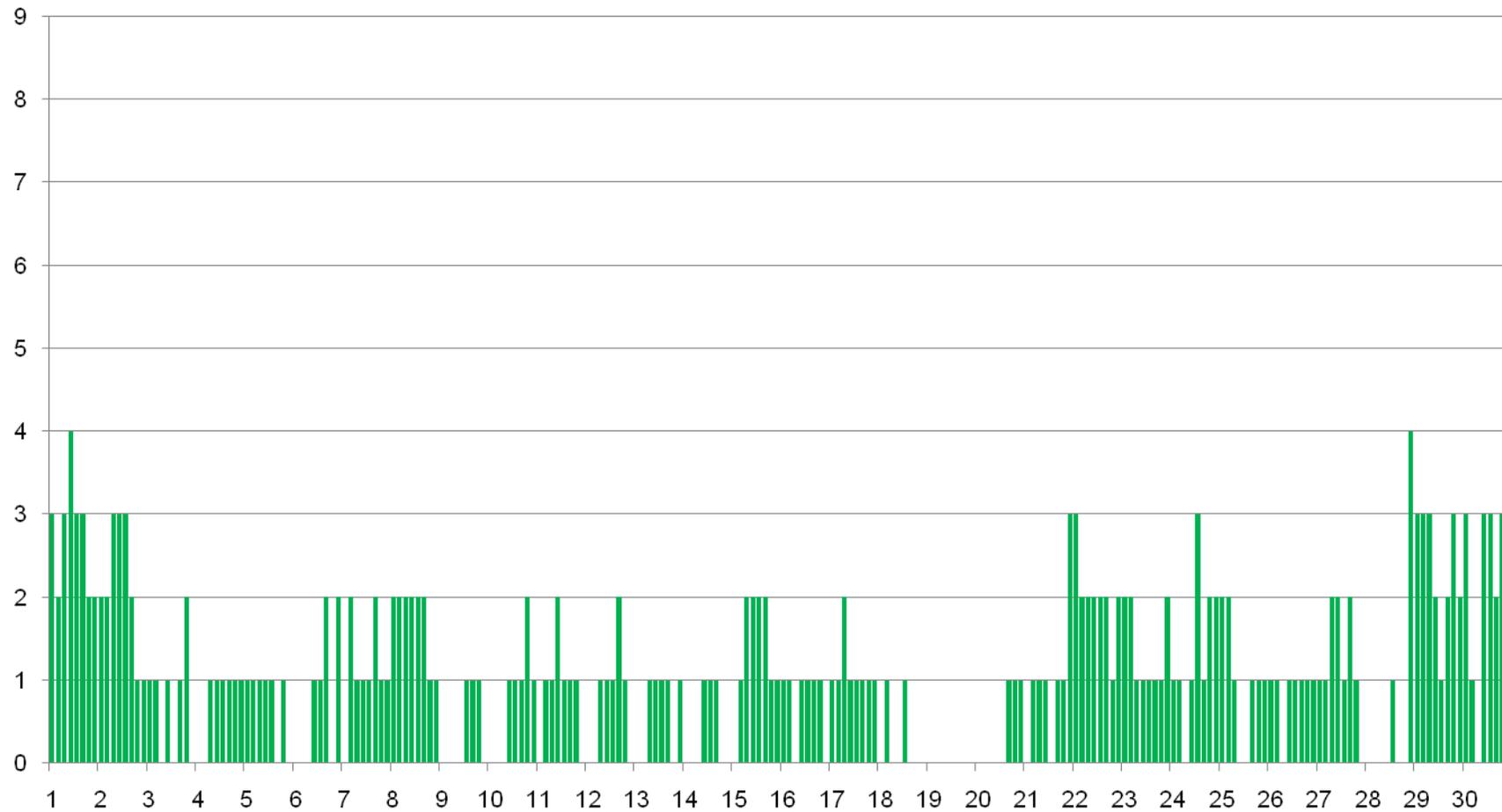


GM7 2011 Oct 26 02:00:21

Unidades: H, Z y F en nT; D en grado y centésima

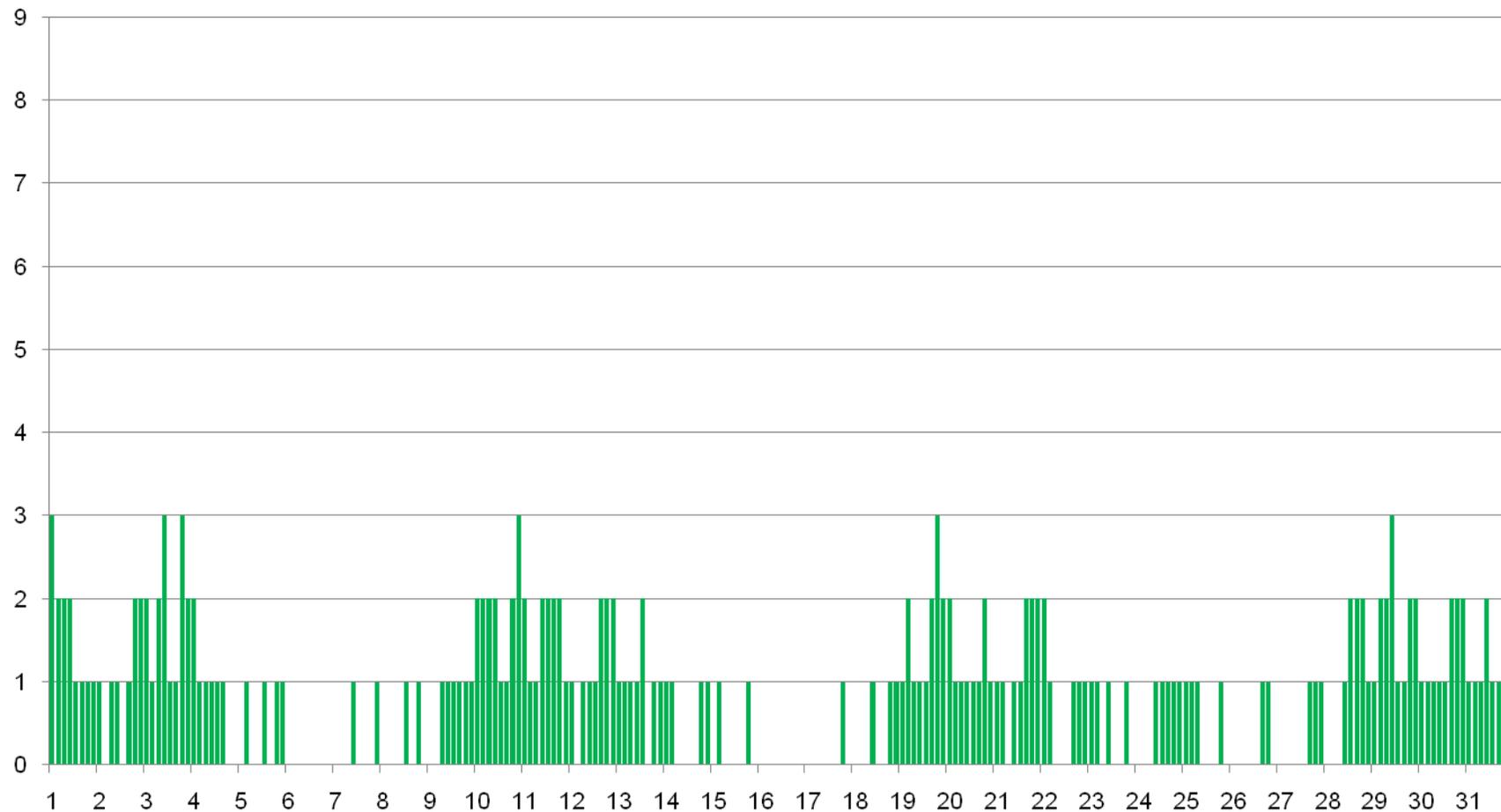
ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Noviembre 2011



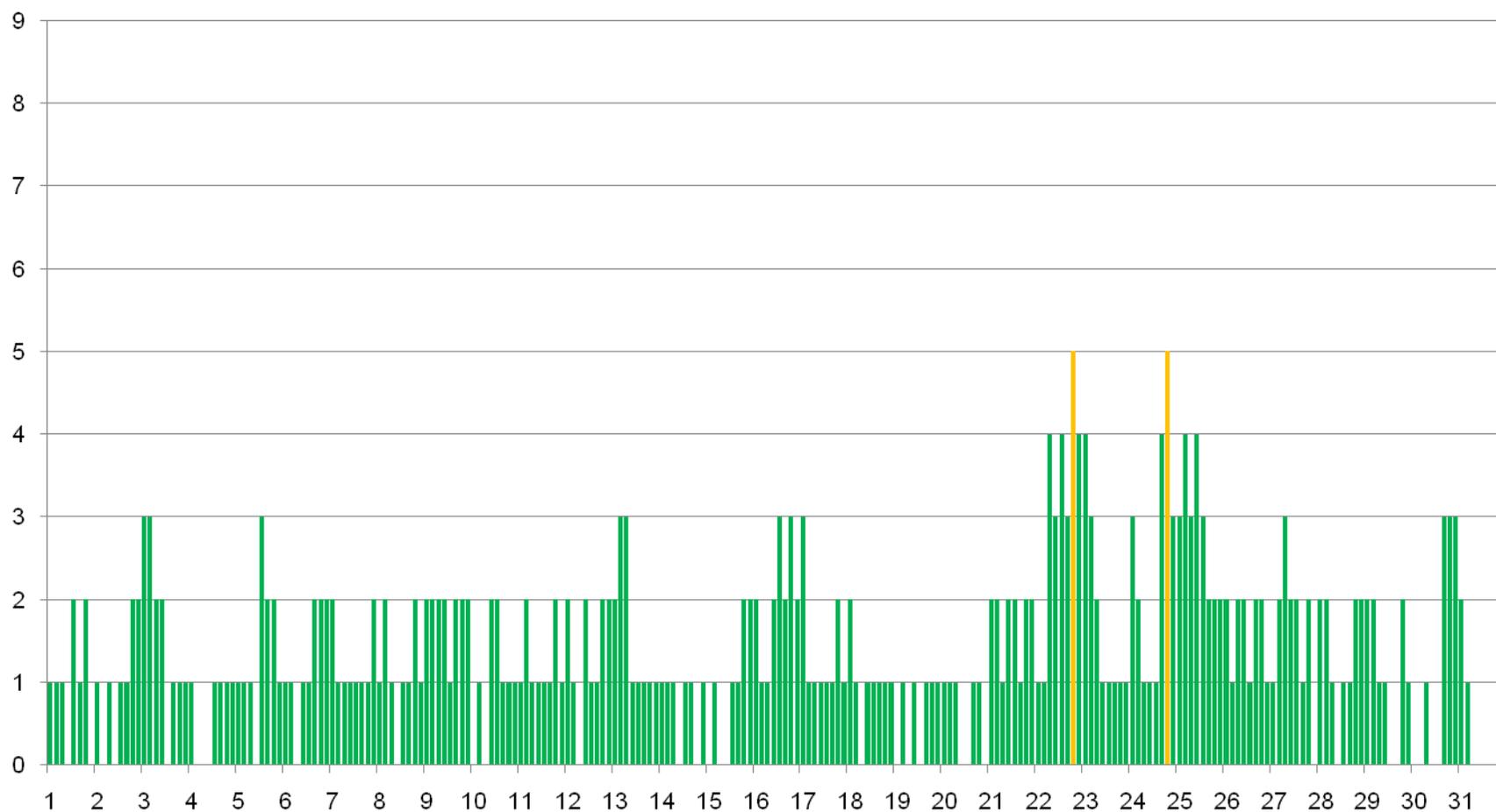
ANÁLISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Diciembre 2011



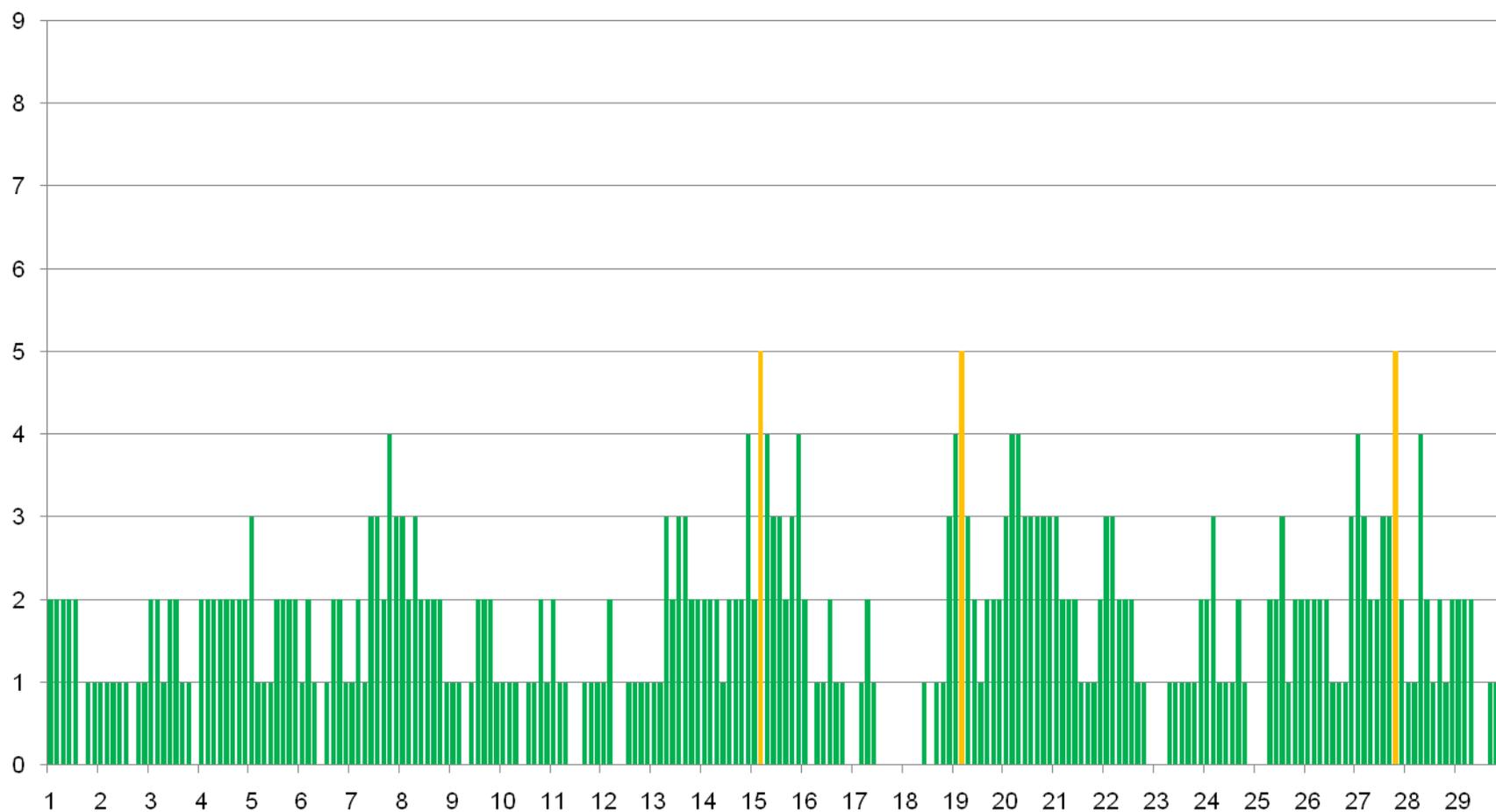
ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Enero 2012

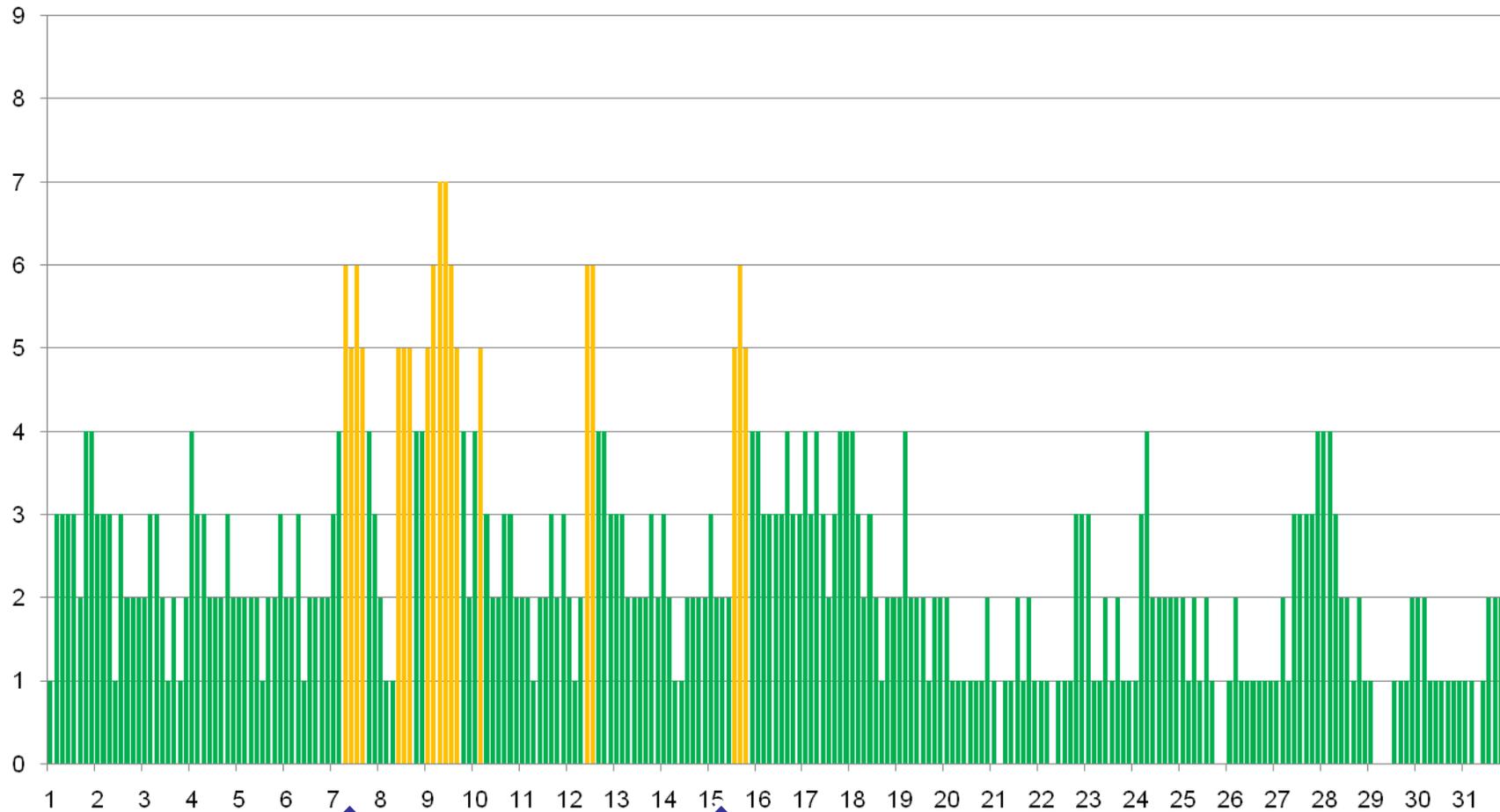


ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Febrero 2012



Marzo 2012



05 Marzo: X1.1

05 Marzo: M2.1

05 Marzo: M1.8

05 Marzo: M1.3

06 Marzo: M1.3

06 Marzo: M1.2

06 Marzo: M1.0

06 Marzo: M1.0

06 Marzo: M2.1

06 Marzo: M1.3

06 Marzo: M1.0

07 Marzo: X5.4

07 Marzo: X1.3

09 Marzo: M6.3

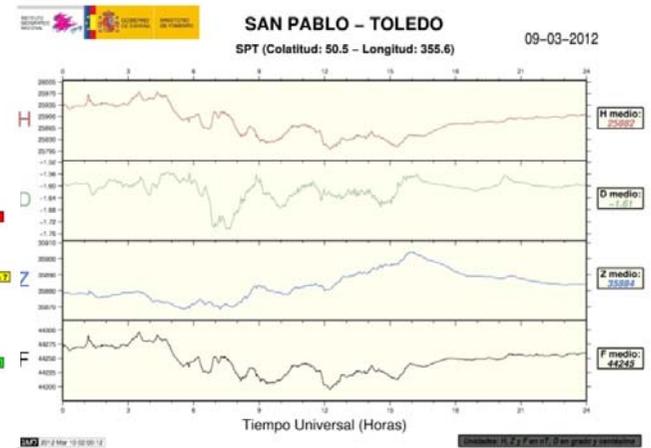
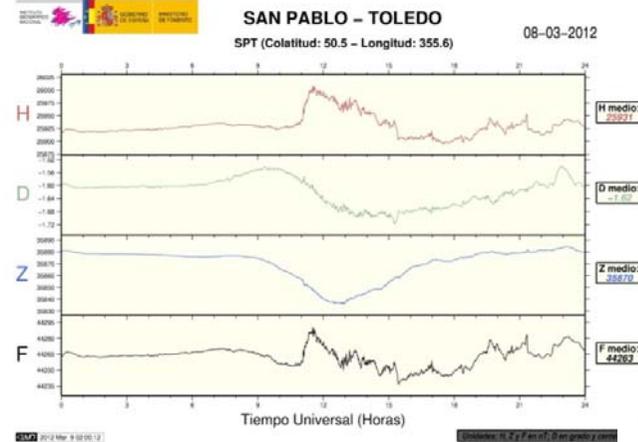
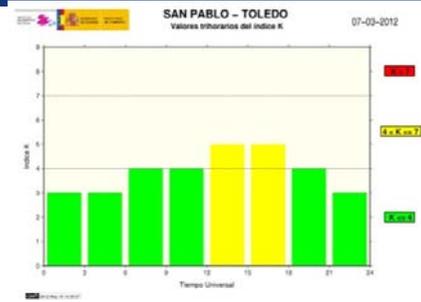
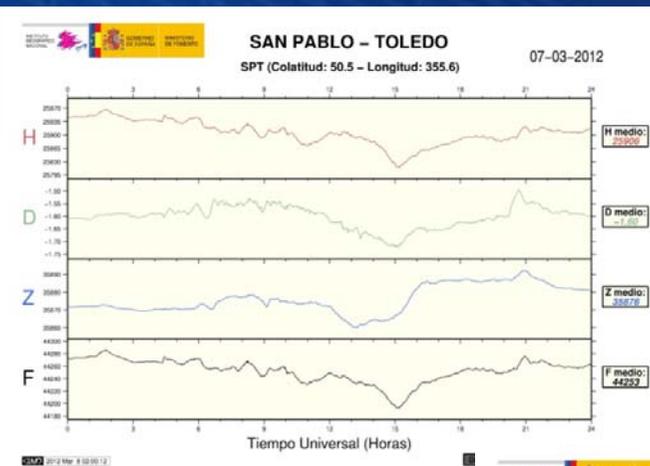
10 Marzo: M8.4

13 Marzo: M7.9

14 Marzo: M2.8

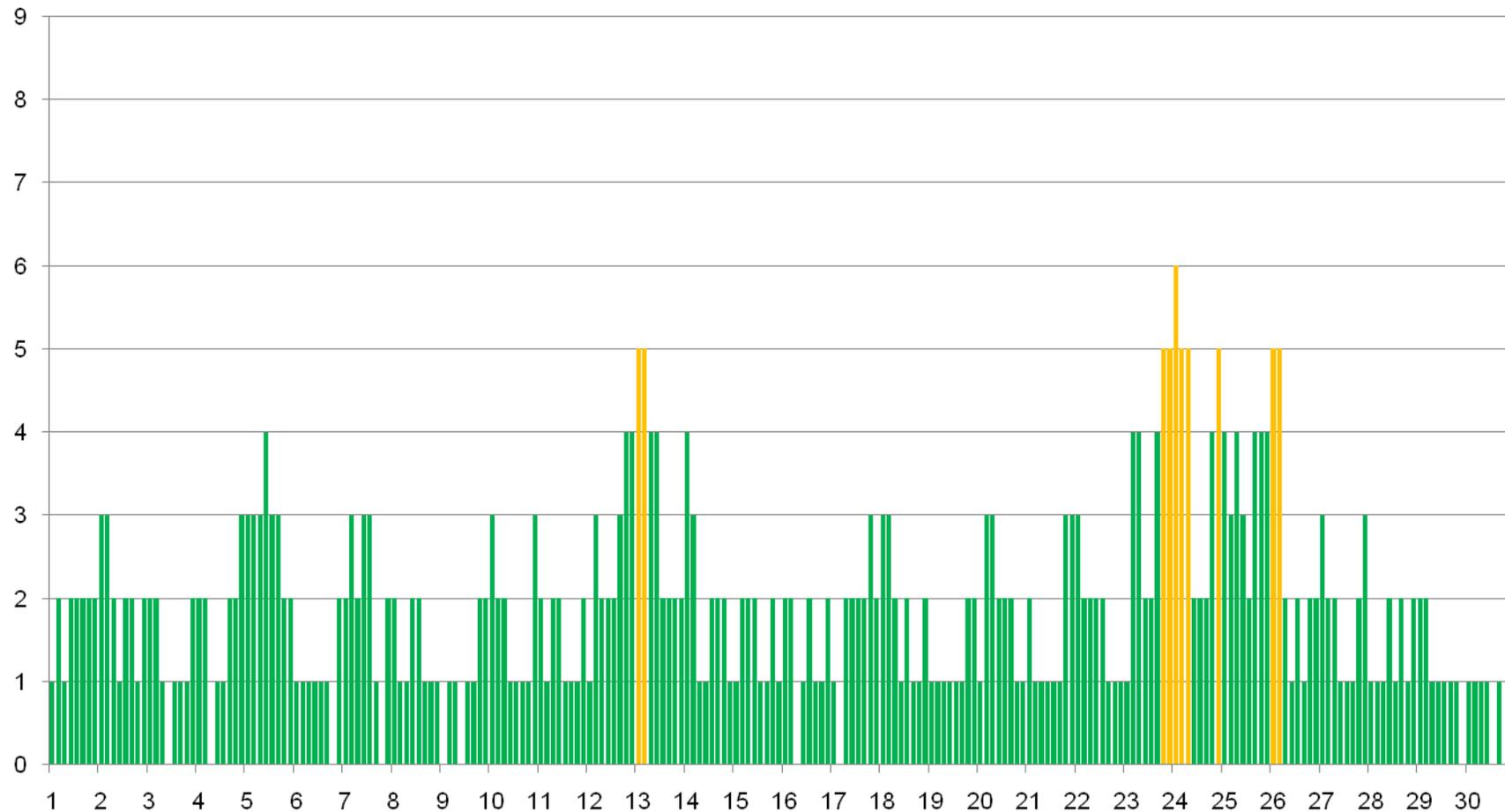
15 Marzo: M1.8

17 Marzo: M1.3



ANÁLISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Abril 2012



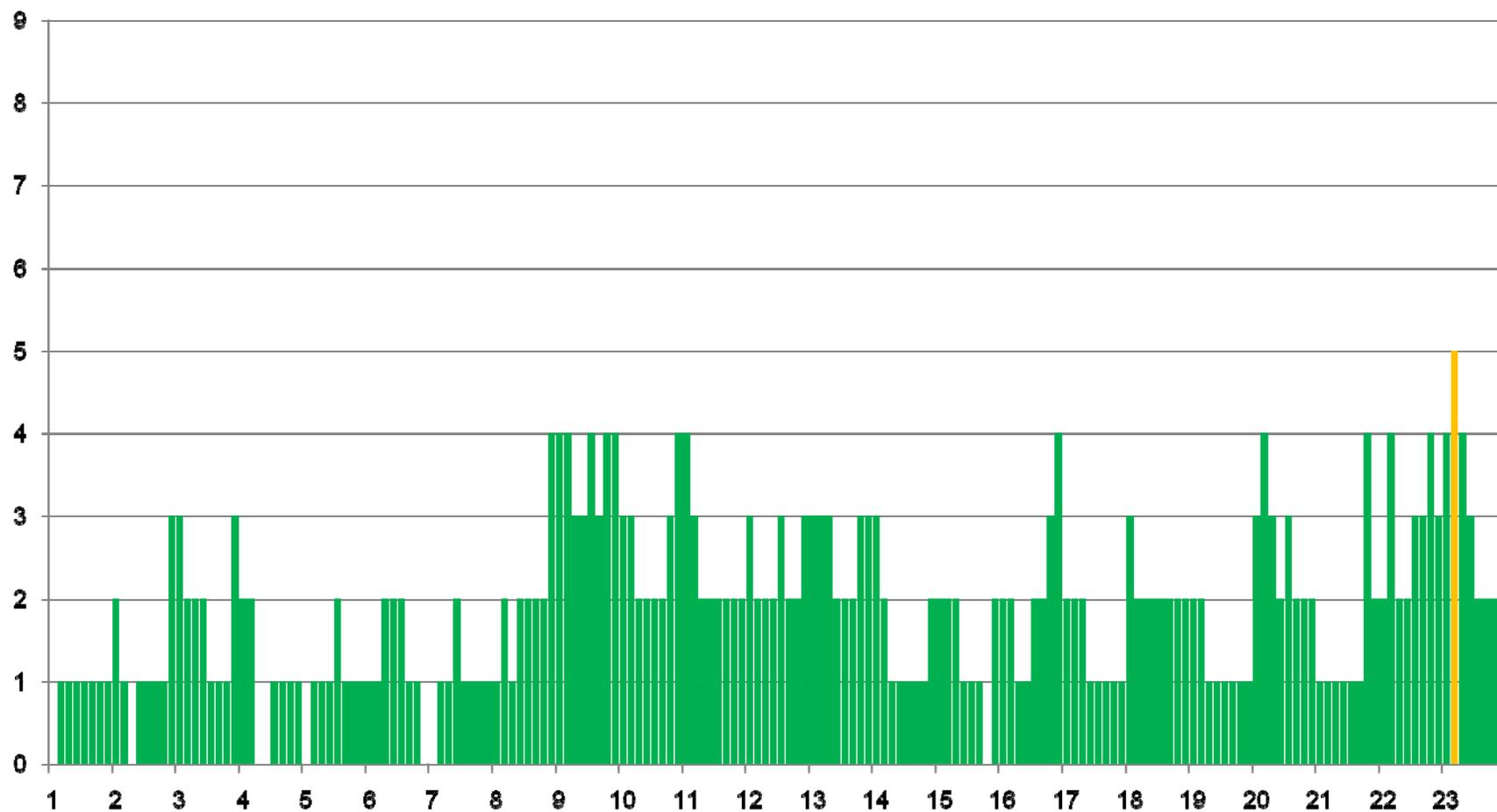
Erupción de clase C el 23 de abril

Madrid, 29 de mayo de 2012

II Jornada Técnica sobre Clima Espacial

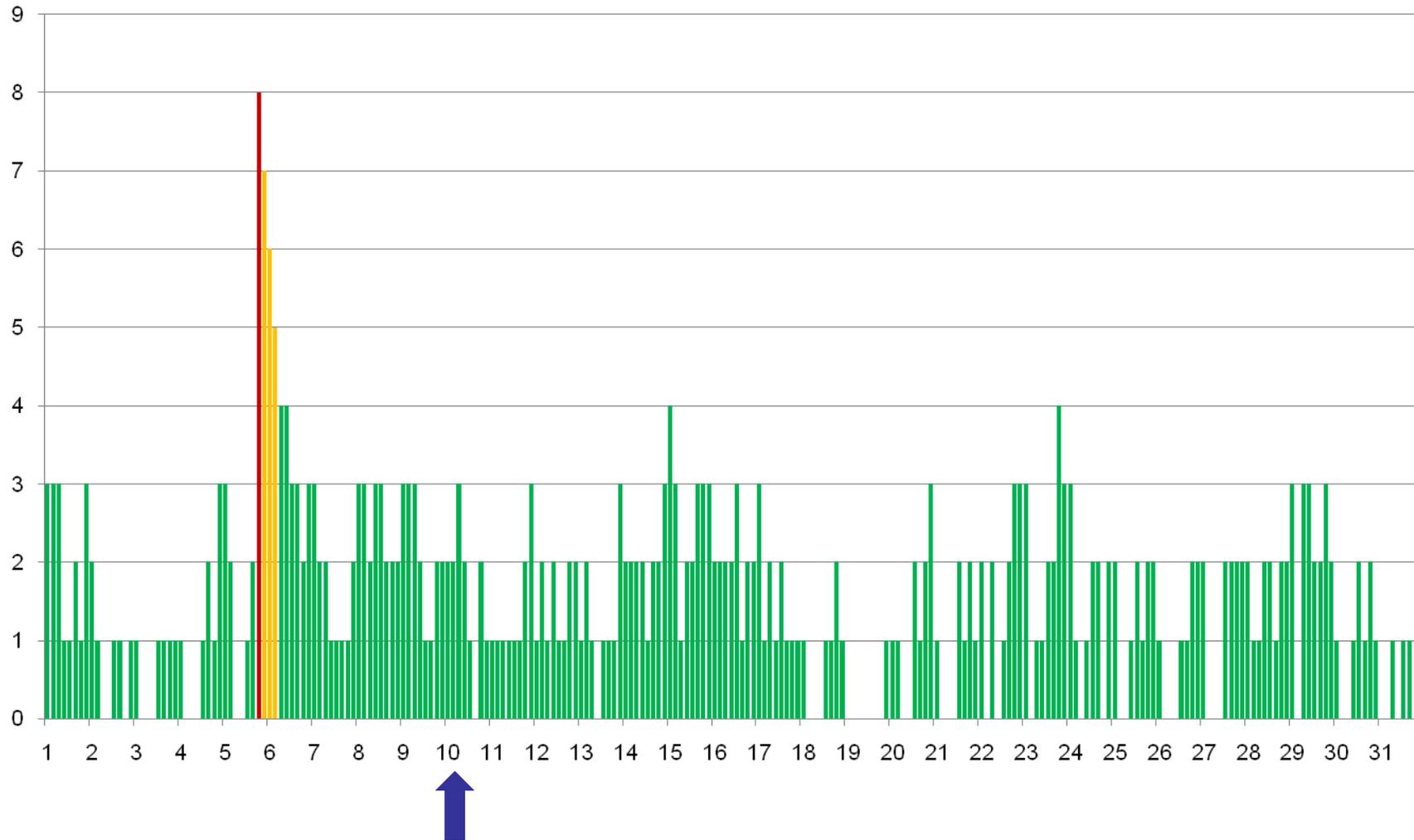
ANALISIS MENSUAL DE LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Mayo 2012



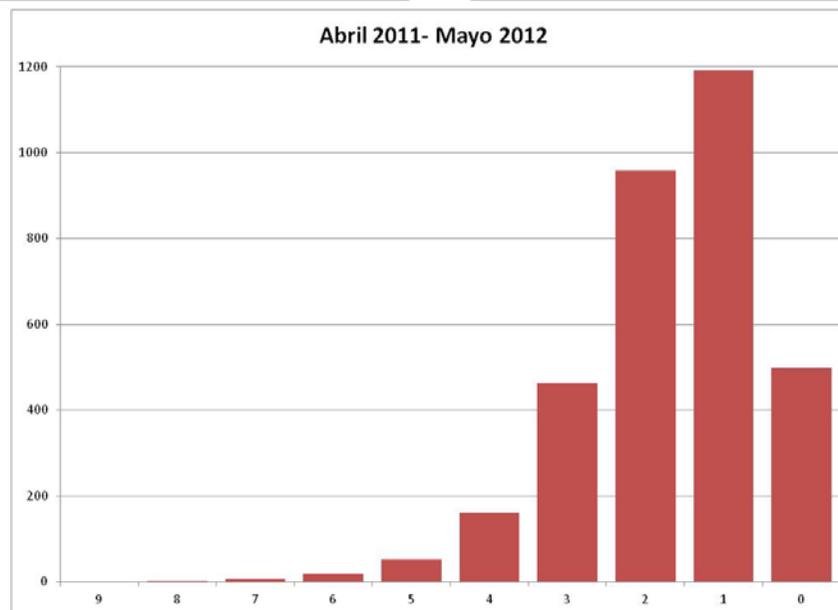
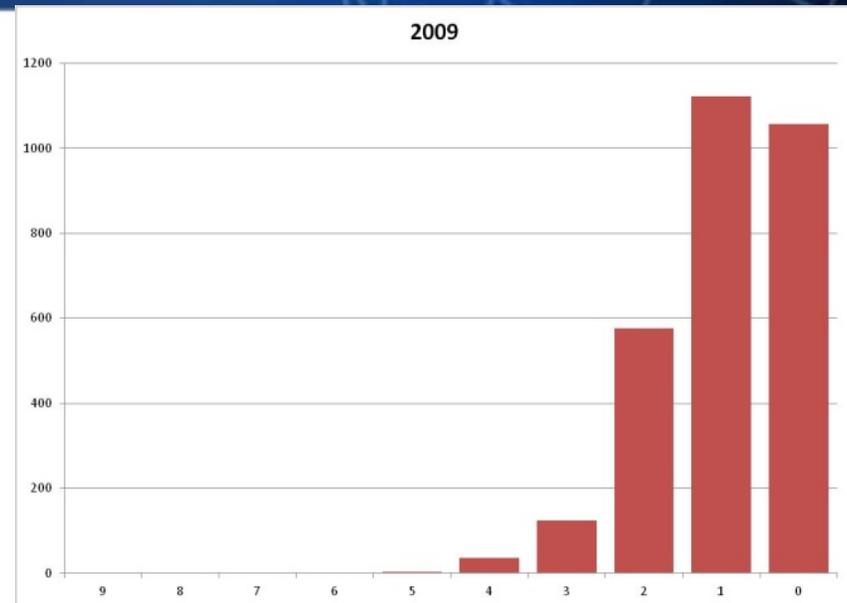
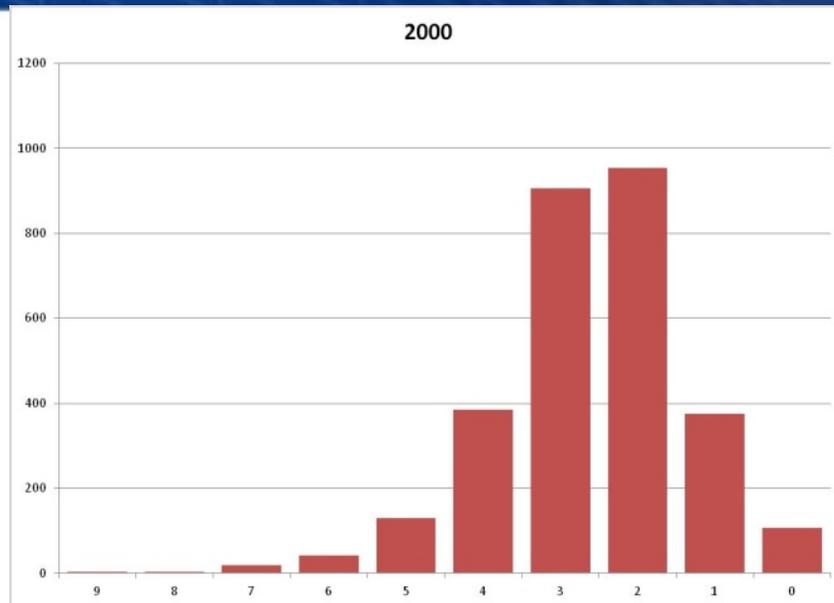
MAYOR ERUPCIÓN SOLAR REGISTRADA

Agosto 2011



09 Agosto: X6.9
No dirigida hacia la Tierra.

¿EN QUE SITUACIÓN ESTAMOS?



CONCLUSIONES

- Aumento esperado de la actividad solar durante el último año.
- La actividad debe seguir aumentando según avance el ciclo solar.
- Actividad geomagnética moderada.
- No se ha producido ninguna tormenta geomagnética excepcional.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Inicio | Acerca de IGN | Actividades | Herramientas | Servicios del CNIG | Información de compra | Preguntas frecuentes | Contacto | Mapa Web

Datos Geomagnéticos

Observatorios Magnéticos

Los Observatorios Magnéticos tienen como objetivo registrar de forma continua y precisa los valores de las componentes magnéticas y del campo total.

Para realizar la medida del campo magnético terrestre cuentan con instrumentación de dos tipos. Un primer grupo lo forman los variómetros, que registran de forma continua y automática los elementos del campo magnético y que requieren de una instalación en entornos controlados térmicamente y sobre una plataforma completamente estable. Un segundo grupo lo forman los instrumentos de absolutos, que se utilizan para medir el campo magnético con observaciones periódicas por parte de un observador, y que permiten dar escala a los valores medidos por los variómetros.

Procesando los datos obtenidos en los observatorios se pueden determinar los índices de actividad magnética, los valores medios horarios, diarios, mensuales y anuales, así como la variación anual de los elementos magnéticos y confeccionar con ellos los Anuarios Geomagnéticos.

El Instituto Geográfico Nacional cuenta en la actualidad con dos observatorios. Uno de ellos está situado en el término municipal de San Pablo de los Montes (Toledo) y el otro en Guimar (Tenerife). Igualmente existe otro observatorio compartido en periodo de adaptación en Horta de San Joan (Tarragona) en el que el IGN participa a través de la Fundación Observatorio del Ebro.

Las coordenadas geográficas de dichos observatorios son:

OBSERVATORIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
SAN PABLO	9° 32' 50" N	4° 20' 55" W	922 m
GUIMAR	28° 19' 15" N	16° 28' 28" W	868 m
HORTA DE SAN JOAN	40° 57' 24" N	0° 20' 06" E	547 m

Históricamente el IGN ha tenido operativos otros cinco observatorios. Toledo (1934-1981), Almería (1955-1980), Logroño (1958-1976), Moca (1959-1971), y Las Mesas (1961-1992). Los observatorios de Toledo y Las Mesas fueron trasladados respectivamente a San Pablo de los Montes (1981) y Guimar (1993).

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Inicio | Acerca de IGN | Actividades | Herramientas | Servicios del CNIG | Información de compra | Preguntas frecuentes | Contacto | Mapa Web

Datos Geomagnéticos

Magnetogramas Más Recientes

Día
07/03/2011
08/03/2011
09/03/2011
10/03/2011
11/03/2011
12/03/2011
13/03/2011
14/03/2011
15/03/2011
16/03/2011
17/03/2011
18/03/2011
19/03/2011
20/03/2011
21/03/2011

SAN PABLO - TOLEDO
SPT (Colatitud: 50.5 - Longitud: 355.6) 07-03-2011

Timeo Universal (Horas)

- “Estado actual del campo magnético terrestre”, desde Enero de 2012.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Bienvenido | Benvingut | Öngietorri | Benvìdo | Welcome | Bienvenue

Inicio | Acerca de IGN | Actividades | Herramientas | Servicios del CNIG | Información de compra | Preguntas frecuentes | Contacto | Mapa Web

Inicio > Datos Geomagnéticos

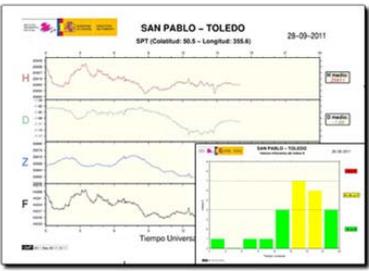
Datos Geomagnéticos

Suscribirse

Noticias

23/04/2012
Video del Webinar: SIOSE para análisis medioambiental.
18/04/2012
Series Cartográficas
13/04/2012
Consulta el nuevo mapa del mes

Información Geomagnética



Estado actual del campo magnético terrestre
Consulta el estado del campo magnético terrestre

- Observatorios Geomagnéticos**
Descripción de los observatorios del IGN y acceso a los datos producidos en los mismos
- Anuarios Geomagnéticos**
Búsqueda y consulta de los anuarios geomagnéticos publicados por IGN
- Estaciones de Repetición**
Descripción de la red y acceso a la información de las estaciones
- Cartografía Geomagnética**
Consulta y descarga de la Cartografía Geomagnética publicada por IGN
- Tormentas Geomagnéticas**
Registro de las últimas tormentas geomagnéticas

Aplicaciones Geomagnéticas

Cálculo de la declinación magnética
Aplicación para obtener el cálculo de la declinación magnética en la Península y Baleares

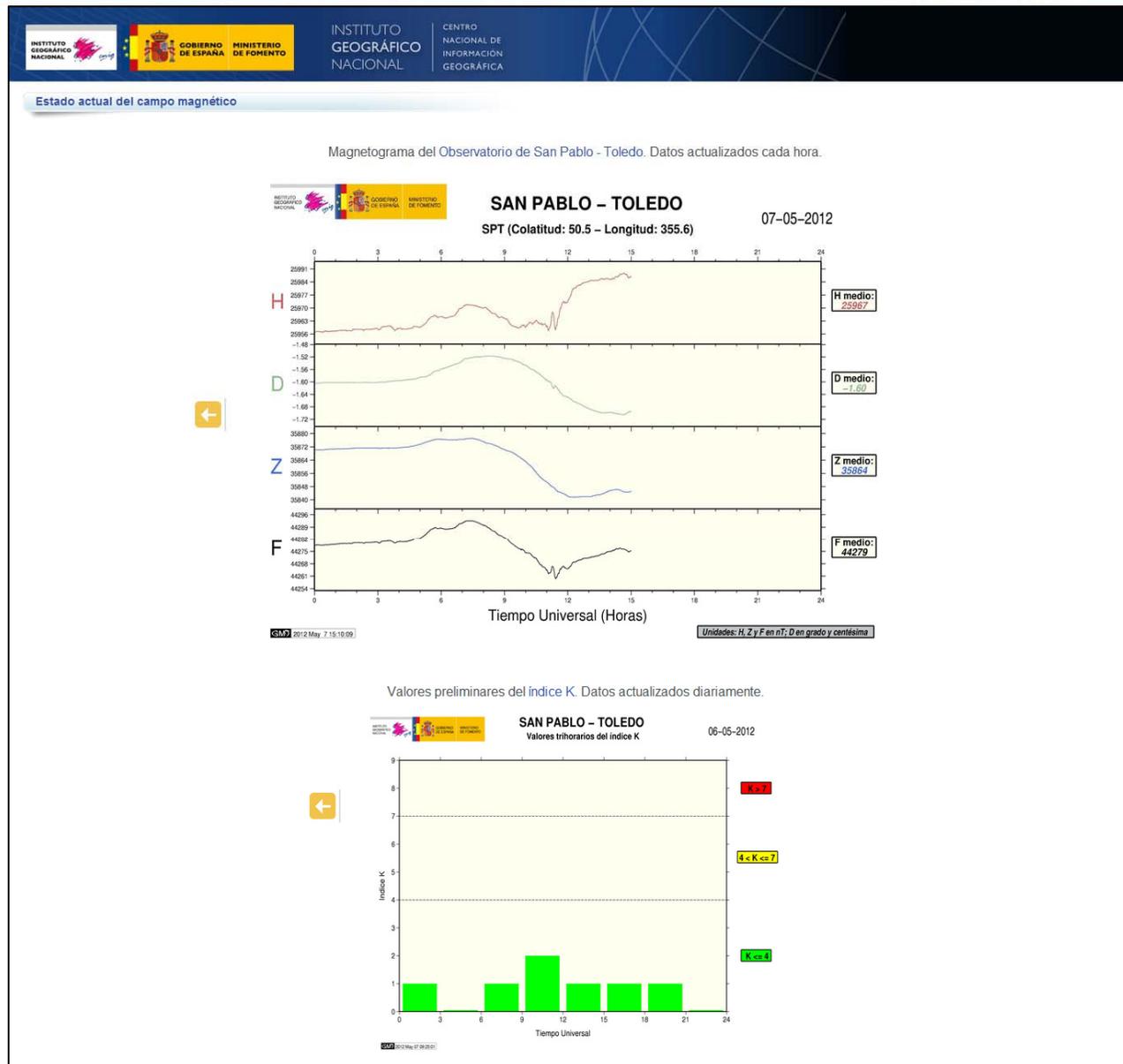
Cartografía Parques Nacionales
7ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica
Sismos El Hierro
Documentos Sismo Lorca (Murcia)
¿Ha sentido algún terremoto?

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
Reserva tu visita Real Observatorio de Madrid
Camino de Santiago Camino Francés
iPhone G3/iPod
Instituto Geográfico Nacional
mi amiga la Tierra
ATLAS DIDÁCTICO

Aviso legal
© Instituto Geográfico Nacional
C/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28003 - Madrid - España

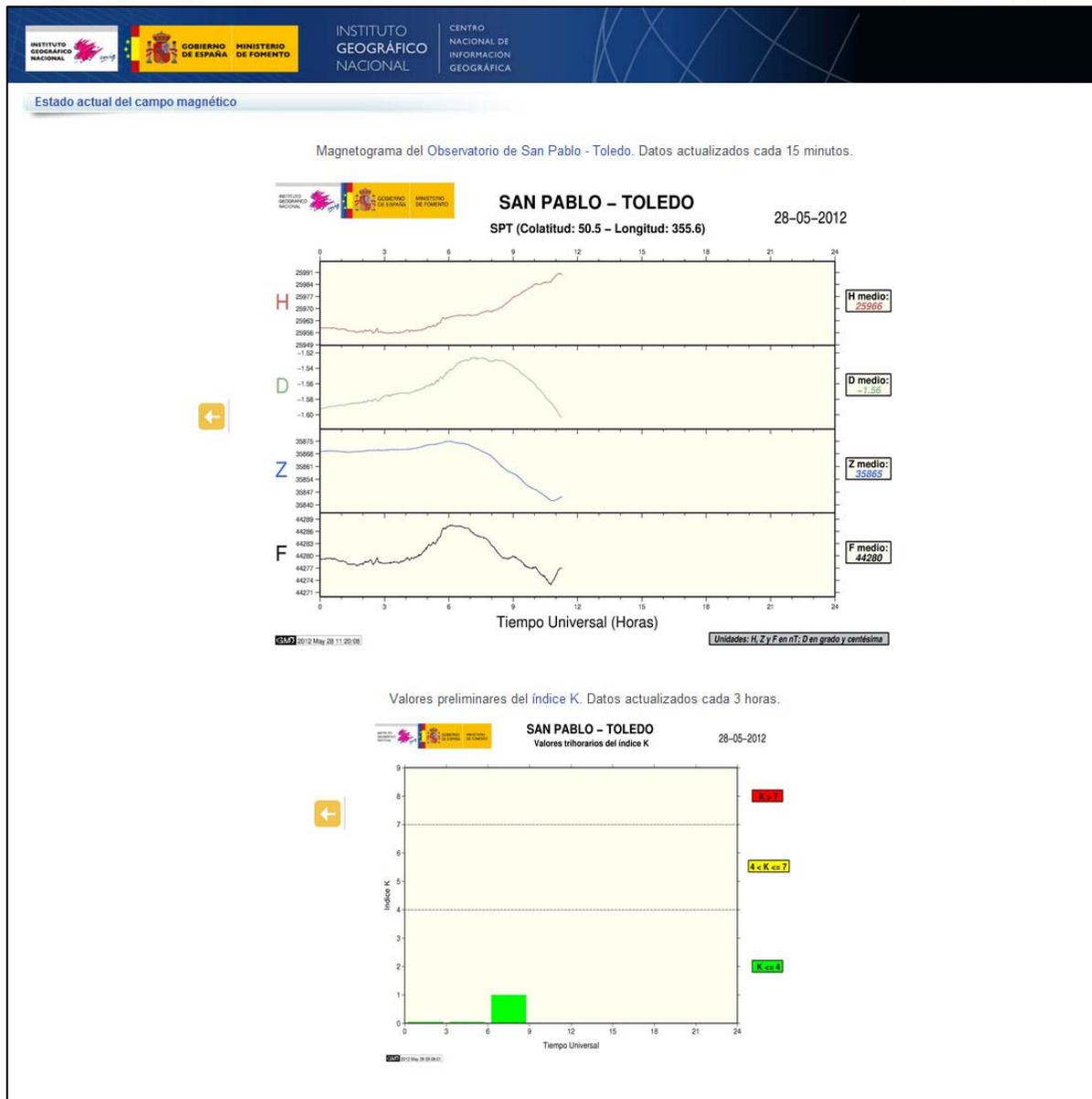
W3C CSS W3C XHTML 1.0 W3C WAI-AA WCAG 1.0

- “Estado actual del campo magnético terrestre”, desde Enero de 2012.
- Magnetograma del Observatorio de San Pablo, actualizado cada hora.
- Índices K actualizados diariamente.



- “Estado actual del campo magnético terrestre”, desde Enero de 2012.
- Magnetograma del Observatorio de San Pablo, actualizado cada hora.
- Índices K actualizados diariamente.
- Magnetogramas de días anteriores de San Pablo y Güímar.

- “Estado actual del campo magnético terrestre”, desde 28 de Mayo de 2012.
- Magnetograma del Observatorio de San Pablo, actualizado cada 15 minutos.
- Índices K en tiempo real.



- Desde Agosto de 2011, datos del Observatorio de San Pablo en tiempo real.
- Desde Enero de 2012, datos del Observatorio de Güímar en tiempo real.

INTERMAGNET - Data: Plot x

www.intermagnet.org/apps/plt/dataplot_e.php?plot_type=b_hdz_plot

What is INTERMAGNET? **Participating Institutes** **How to Reach Us**

Publications/Software **Magnetic Observatories** **Site Map**

Data

Home > Data > Magnetic Field (HDZ)

Conditions of Use

Observatory Plots

Magnetic Field (XYZ)

Magnetic Field (HDZ)

Declination/Inclination

Rate of Change (dB/dt)

Data Download

Preliminary

Definitive

CD-ROM/DVD (Definitive data)

List of Available CDs/DVD

CD-ROM/DVD Production

Data Formats

Français

Data: Plotting Service

This service displays plots of geomagnetic data sampled at one minute. By default data for the current day are shown, but data for any date can be selected using the drop down menus. This will display the first available data in the following order: [definitive](#), [quasi-definitive](#), [provisional](#), or [variation](#).

Show by Region by Latitude **Sort by IAGA Code** by Station Name

Africa/Indian Ocean Asia/Japan Europe

Pacific Ocean/Australia/Antarctica South/North America

Available Observatories (15)

FUR, Furstenfeldbruck, 48.17/11.28 - Variation data

GUI, Guimar-Tenerife, 28.32/343.57 - Variation data

HLP, Hel, 54.61/18.82 - Variation data

HRN, Hornsund, 77.0/15.37 - Variation data

LYC, Lycksele, 64.6/18.8 - Variation data

NGK, Niemegek, 52.07/12.68 - Variation data

SPT, San Pablo-Toledo, 39.55/355.65 - Variation data

SUA, Surubi, 44.68/26.25 - Variation data

Date: MAY 16 2012 **Time range (Start/End):** 00 24

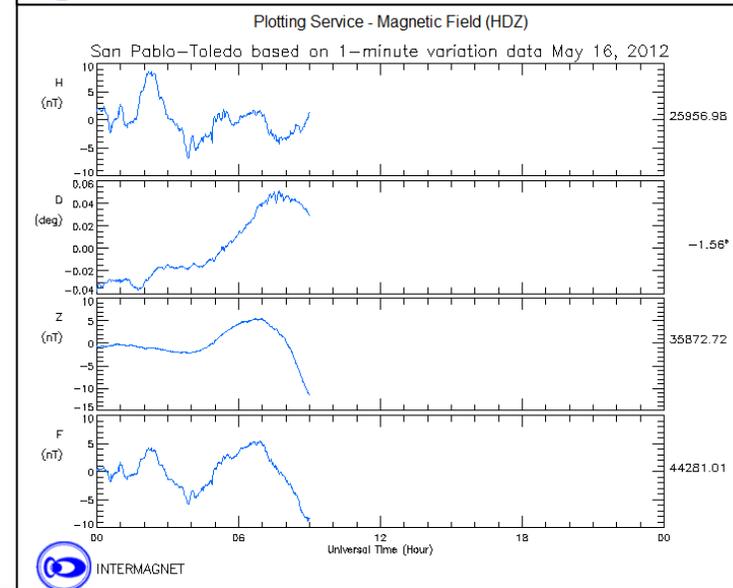
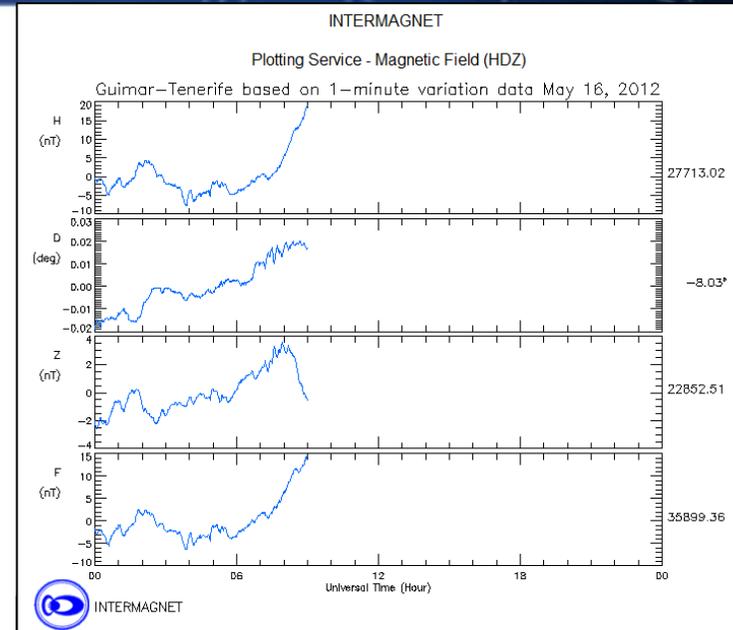
Type of plot: Magnetic Field (HDZ) **Type of scaling:** fixed automatic

[Plot Data](#) [\(Info\)](#)

Date Modified: 2010-09-27
© 2012 INTERMAGNET

Comments: [Webmaster](#)

[Top of Page](#)



- Desde Marzo de 2012, datos “quasi-definitivos” del Observatorio de San Pablo, producidos mensualmente.

INTERMAGNET - Data: Plot

www.intermagnet.org/apps/plt/dataplot_e.php?plot_type=b_hdz_plot

What is INTERMAGNET? | **Participating Institutes** | **How to Reach Us**

Publications/Software | **Magnetic Observatories** | **Site Map**

Data

Home > Data > Magnetic Field (HDZ)

Conditions of Use

Observatory Plots

Magnetic Field (XYZ)

Magnetic Field (HDZ)

Declination/Inclination

Rate of Change (dB/dt)

Data Download

Preliminary

Definitive

CD-ROM/DVD (Definitive data)

List of Available CDs/DVD

CD-ROM/DVD Production

Data Formats

Français

Data: Plotting Service

This service displays plots of geomagnetic data sampled at one minute. By default data for the current day are shown, but data for any date can be selected using the drop down menus. This will display the first available data in the following order: [definitive](#), [quasi-definitive](#), [provisional](#), or [variation](#).

Show by Region by Latitude **Sort by IAGA Code** by Station Name

Africa/Indian Ocean Asia/Japan Europe

Pacific Ocean/Australia/Antarctica South/North America

Available Observatories (34)

PAG, Panajiurishte, 42.5/24.2 - Variation data

PEG, Pedeli, 38.1/23.9 - Variation data

SFS, San Fernando, 36.667/354.055 - Provisional data

SOD, Sodankyla, 67.37/26.63 - Variation data

SPT, San Pablo-Toledo, 39.55/355.65 - Quasi-definitive data

SUA, Surlari, 44.68/26.25 - Variation data

THY, Tihany, 46.9/17.54 - Variation data

UFS, Uppsala, 59.903/17.353 - Variation data

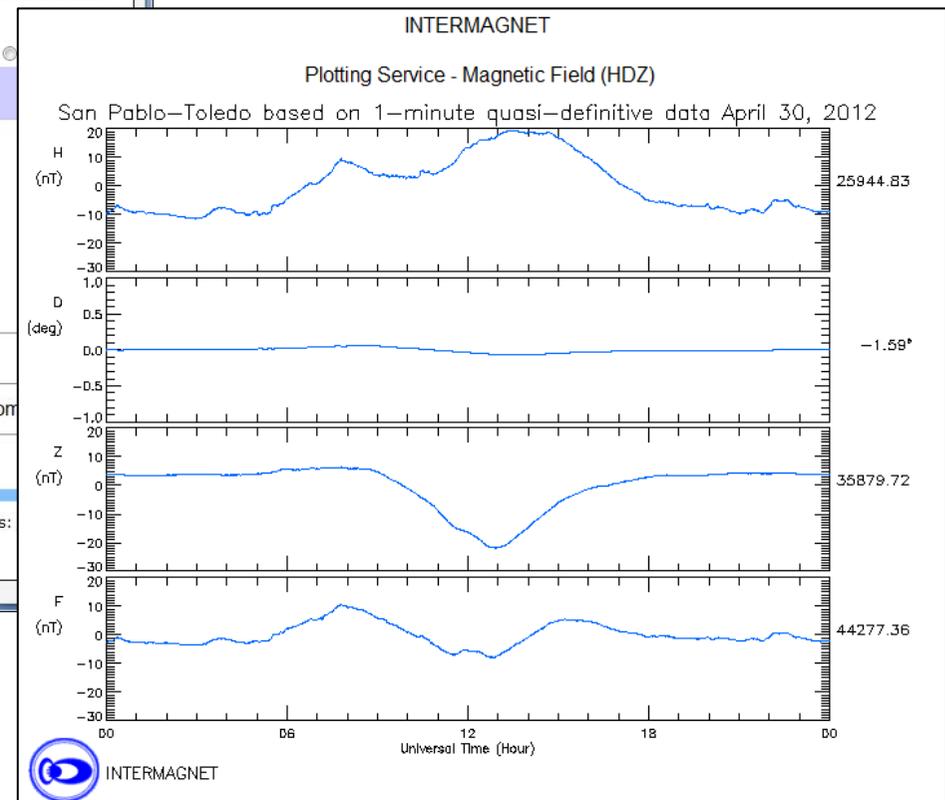
Date: APR 30 2012 **Time range (Start/End):** 00 24

Type of plot: Magnetic Field (HDZ) **Type of scaling:** fixed auto

[Plot Data](#) [\(Info\)](#)

Date Modified: 2010-09-27 © 2012 INTERMAGNET

[Top of Page](#) [Comments:](#)



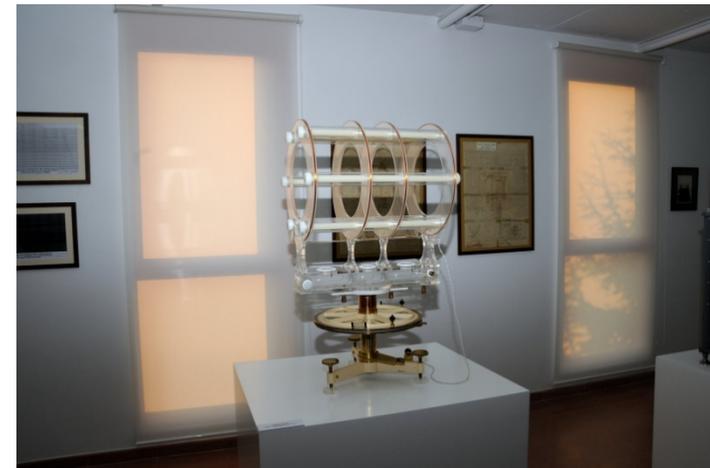


Ya disponibles:

- Bandas del Observatorio de Toledo.
- Bandas del Observatorio de San Pablo de los Montes.
- Bandas del Observatorio de Logroño.

Pendientes de trasladar:

- Bandas del Observatorio de Almería.
- Bandas del Observatorio de Tenerife-Las Mesas.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Jose Manuel Tordesillas García-Lillo

Jefe de Servicio de Geomagnetismo

Instituto Geográfico Nacional

Teléfono: 925 25 43 49

E-mail: jmtordesillas@fomento.es