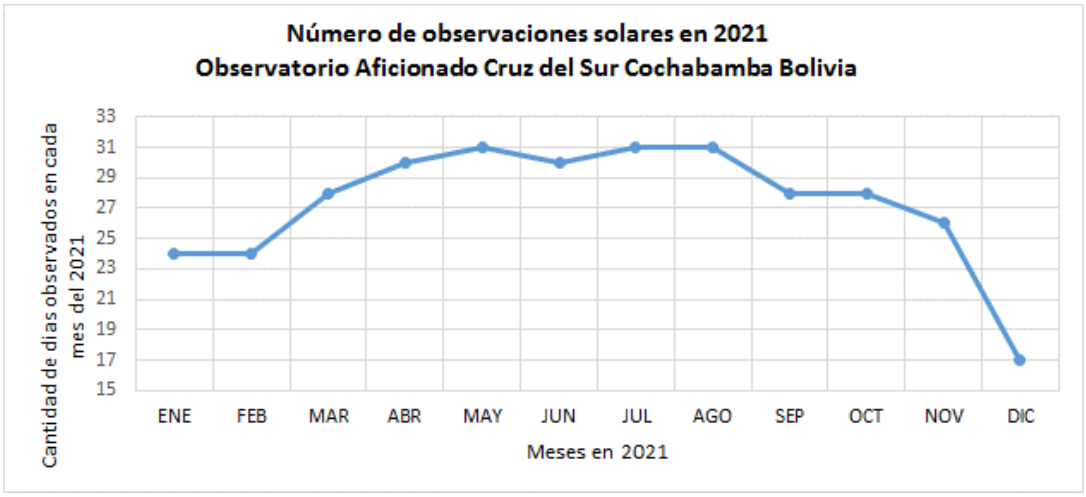
OBSERVATORIO AFICIONADO CRUZ DEL SUR

Cochabamba Bolivia **A. Gonzalo Vargas B.**

Enero 8, 2022 **Reporte No. 227**

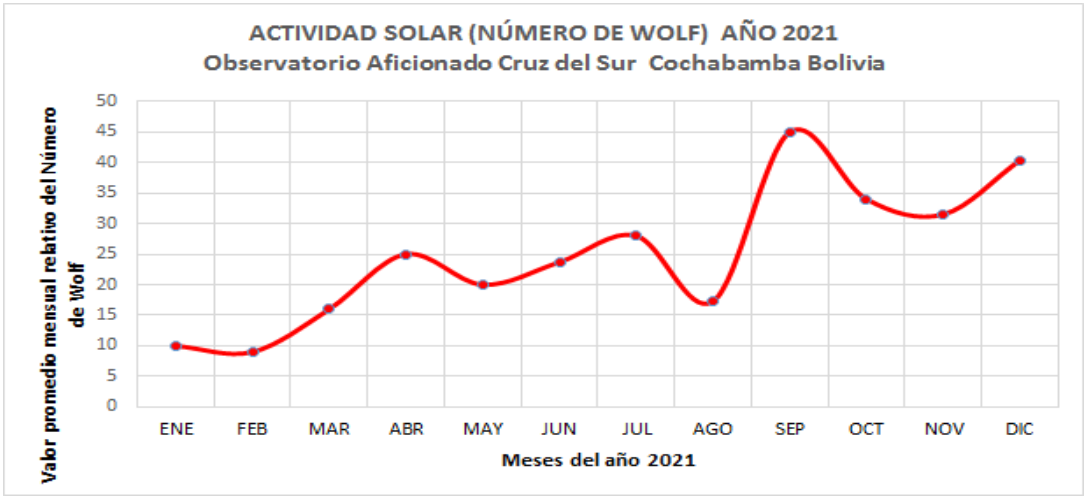
INFORME ANUAL DE ACTIVIDAD SOLAR 2021

Durante el año 2021 se realizaron 328 observaciones solares, La gráfica muestra la cantidad de observaciones realizadas en este tiempo.



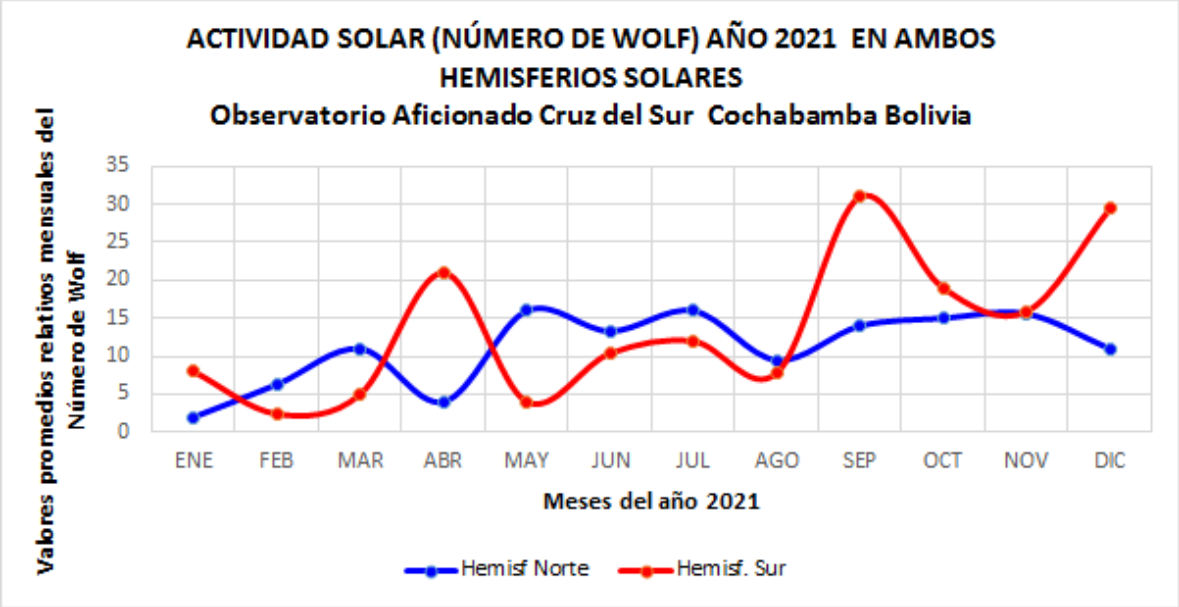
Como se observa la mayor cantidad de días observados se sitúan entre marzo y septiembre, temporada de cielos menos nubosos.

ACTIVIDAD SOLAR EN EL DISCO SOLAR COMPLETO



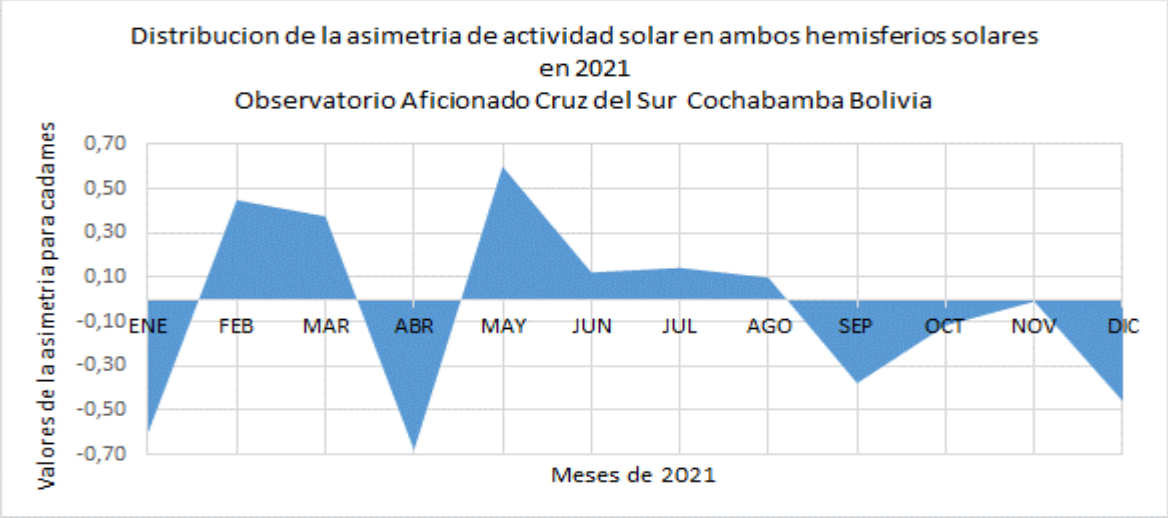
Durante el año 2021 la actividad solar fue en ascenso a medida que el ciclo solar 25 va en ascenso. Así, un pico relativo se observó en el mes de septiembre cuando el valor estimado del Número de Wolf alcanzó el valor de 45 en promedio.

Seguidamente observaremos lo que sucedió en la actividad solar en ambos hemisferios solares.



La actividad solar parece alternar entre ambos hemisferios solares durante el primer semestre del año. Luego, entre agosto y octubre predomina la actividad en el hemisferio sur. Como se observa en general, aparentemente fue el hemisferio sur el más activo durante el año 2021.

Para visualizar más claramente la asimetría solar en cuanto a la actividad solar en ambos hemisferios, tenemos el siguiente gráfico de asimetría.



El índice de asimetría solar (IA), referente a los grupos de manchas solares observadas tanto en el hemisferio norte como sur, se calcula con la siguiente ecuación:

IA= (N-S)/(N+S), donde N se refiere a los valores de grupos de manchas solares del hemisferio norte y S a los del hemisferio sur.

Como vemos entre enero y junio de 2021 existía cierta alternancia en la actividad solar entre ambos hemisferios. Mientras que, entre junio y julio la actividad fue mayor en el hemisferio norte y desde agosto hasta diciembre la actividad fue dominante en el hemisferio sur.

INDICE ASIMETRIA I.A.	
MESES	VALORES I.A.
ENE	-0,60
FEB	0,45
MAR	0,38
ABR	-0,68
MAY	0,60
JUN	0,12
JUL	0,14
AGO	0,10
SEP	-0,38
OCT	-0,12
NOV	-0,01
DIC	-0,46

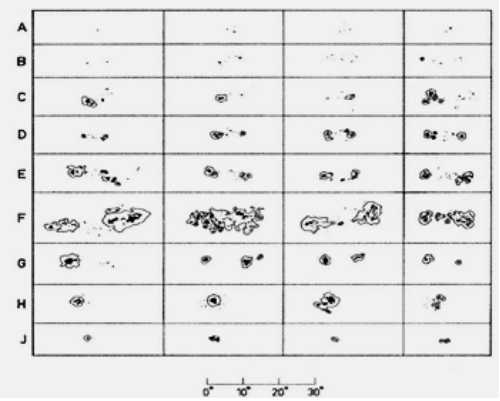
Valores porcentuales absolutos del índice de asimetría en el año 2021

Total hemisferio norte: 1.79
Total hemisferio sur: 2.25

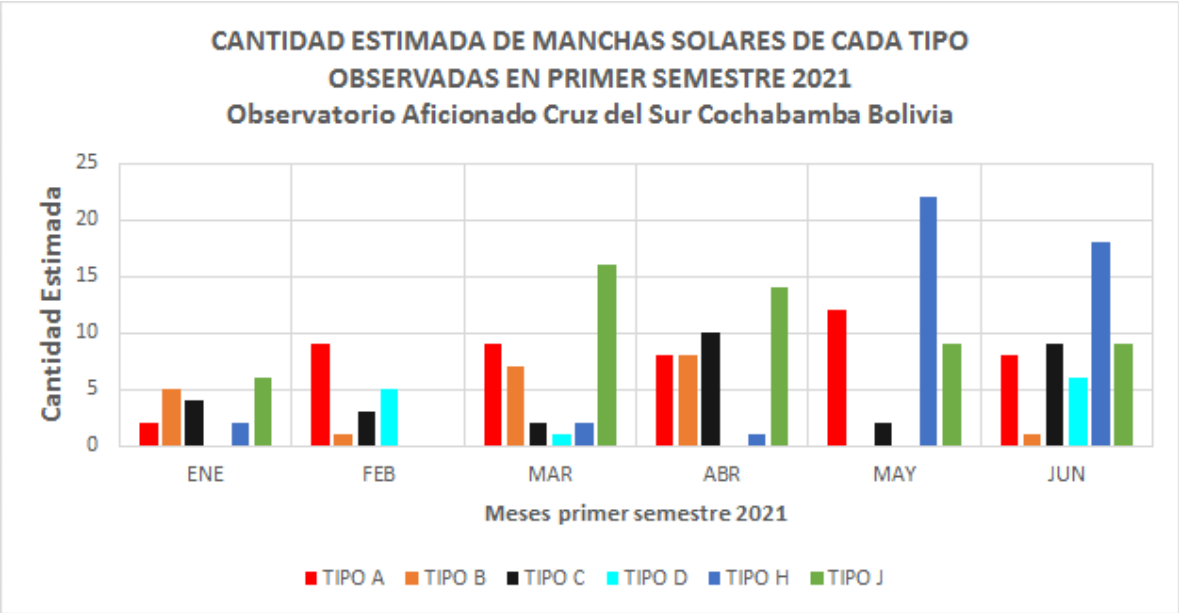
Hemisferio norte solar: 44.3 % de actividad solar
Hemisferio sur solar: 55.7% de actividad solar

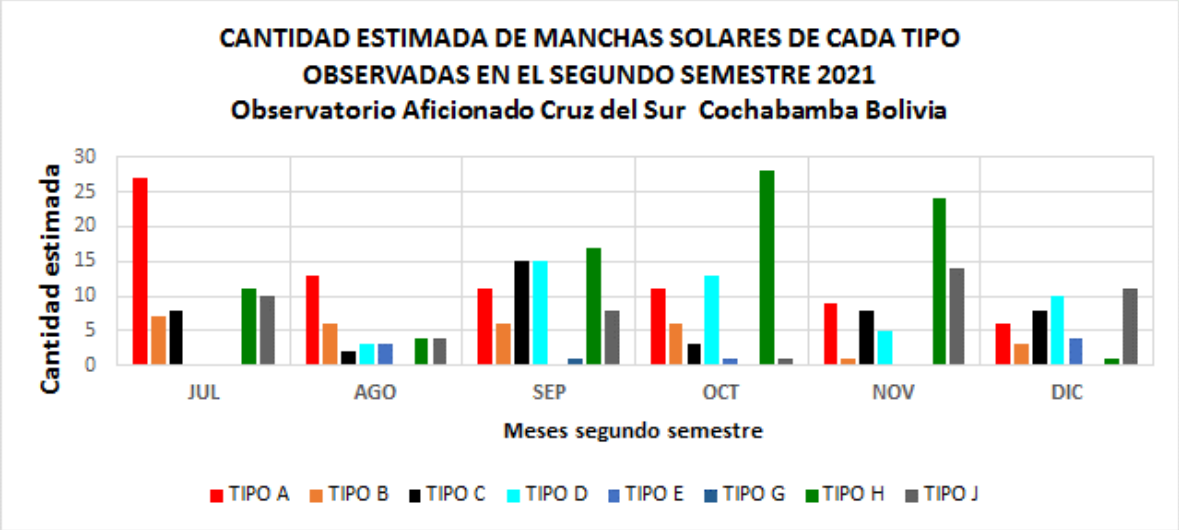
CANTIDADES ESTIMADAS DE OBSERVACIÓN DE TIPOS DE MANCHAS SOLARES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ORIGINAL DE ZURICH

La clasificación de Zúrich considera nueve tipos de manchas solares, representadas en este cuadro:



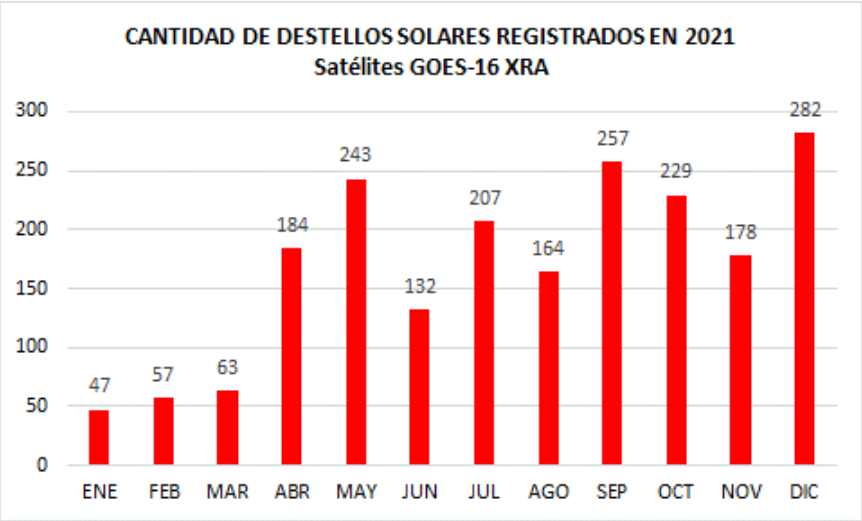
En los siguientes cuadros de gráficas de barra, apreciamos la cantidad estimada de cada tipo de mancha solar observada en el primer y segundo semestre de 2021.



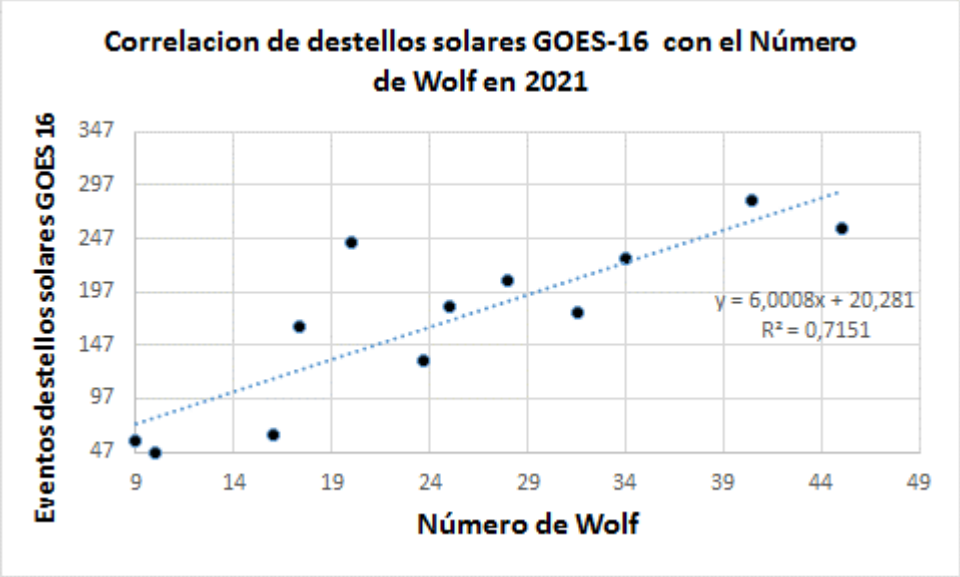


CANTIDAD DE DESTELLOS SOLARES REGISTRADOS POR SATÉLITES GOES-16XRA EN EL ESPACIO

La siguiente gráfica nos muestra la actividad de destellos solares en total registrados desde el espacio. Datos proporcionados por el amigo Rodney Howe desde Colorado EE.UU.



Correlación entre los eventos de destellos solares registrados por satélites GOES -16 XRA y los valores del Número de Wolf durante el año 2021.



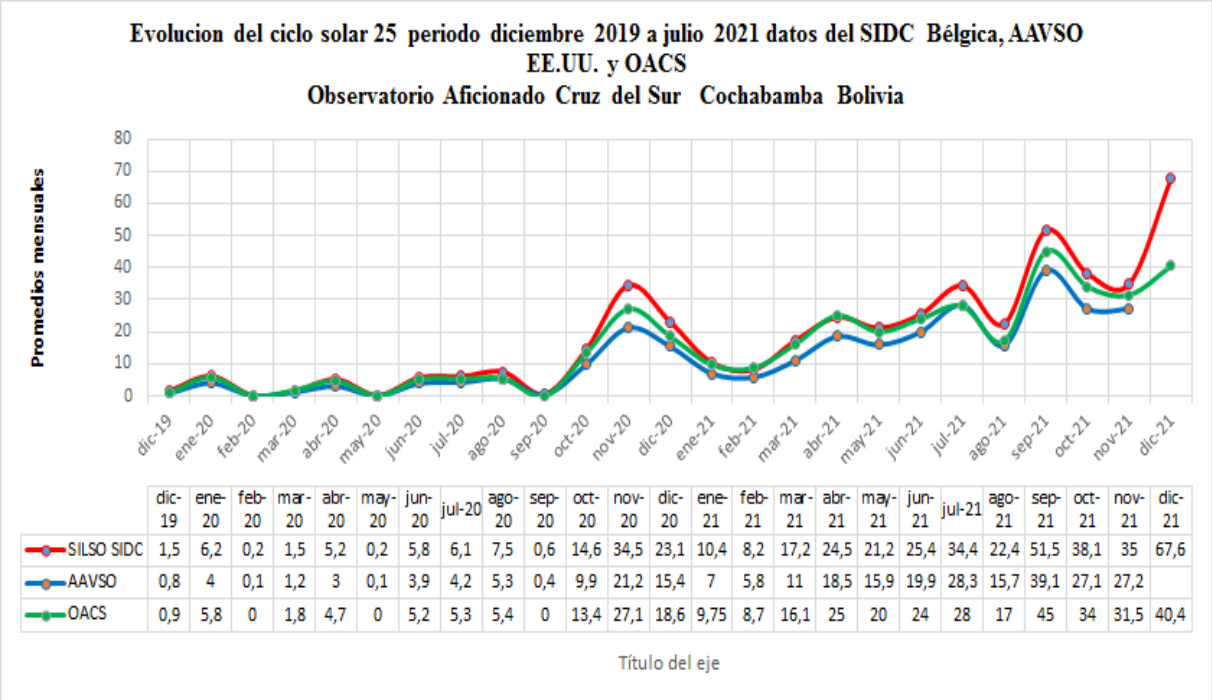
Vemos que existe una correlación positiva y fuerte con un coeficiente de correlación de: 0,84 u 84%. Es decir, que a mayor Número de Wolf o actividad solar se corresponde una mayor cantidad de destellos solares registrados por satélites GOES-16 XRA.

PROGRESO DEL CICLO SOLAR 25

Recordemos que el ciclo solar 25 oficialmente se inició en diciembre de 2019 y se espera que alcance su pico máximo alrededor de 2025.

La siguiente gráfica evidencia el progreso del ciclo solar 25, mostrando los promedios mensuales desde diciembre de 2019. Usamos para la gráfica los valores de las observaciones propias de OACS (Observatorio Aficionado Cruz del Sur); así como los datos de SILSO (S.I.D.C.) Bélgica y AAVSO (EE.UU.)

Nota: Al momento de editar este informe anual 2021 no se tuvo el dato de diciembre de 2021 de AAVSO.



	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
SILSO SIDC	1,5	6,2	0,2	1,5	5,2	0,2	5,8	6,1	7,5	0,6	14,6	34,5	23,1	10,4	8,2	17,2	24,5	21,2	25,4	34,4	22,4	51,5	38,1	35	67,6
AAVSO	0,8	4	0,1	1,2	3	0,1	3,9	4,2	5,3	0,4	9,9	21,2	15,4	7	5,8	11	18,5	15,9	19,9	28,3	15,7	39,1	27,1	27,2	
OACS	0,9	5,8	0	1,8	4,7	0	5,2	5,3	5,4	0	13,4	27,1	18,6	9,75	8,7	16,1	25	20	24	28	17	45	34	31,5	40,4

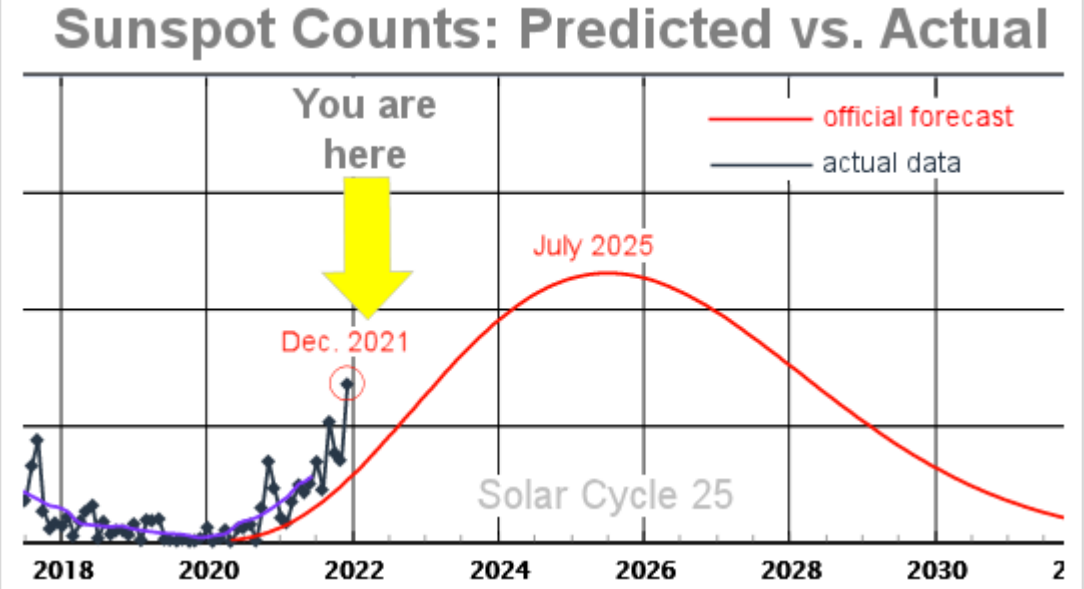
Un comentario de la gráfica.

Como vemos, la actividad solar al inicio del presente ciclo solar 25 (diciembre 2019) fue baja hasta septiembre de 2020 cuando subió hasta tener un pico relativo en noviembre de 2020. Luego baja la actividad solar hasta febrero de 2021. Posteriormente, tenemos un ascenso continuo y casi regular hasta julio de 2021. A partir de allí vemos oscilaciones de actividad con un ascenso pronunciado en diciembre de 2021. También en diciembre 2021, los resultados de OACS difieren o se separan de los de SILSO, SIDC quizá por efecto de las pocas observaciones debido a días nublados en Cochabamba Bolivia.

Hoy 11 de enero www. Spaceweather publicó una actualización relacionada al progreso del ciclo solar 25. El resumen es el siguiente:

La estadística, la observación y el conteo de grupos de mancha solares, desde varias agencias de observación solar, muestran que los datos de observación sobrepasan a los estimados por los pronósticos previos al inicio del ciclo solar 25. Eso se ve en la siguiente gráfica.

La flecha amarilla indica dónde estamos ahora y podemos ver que las cifras dadas en azul y que corresponden a observaciones reales ya se encuentran por encima de la línea roja, indicando la curva de actividad solar pronosticada. Así que, la actividad indica que el Sol está más activo de lo anticipado.



Actualmente se cree que el máximo solar estimado en el pronóstico para alrededor de julio de 2025 en realidad puede producirse en el año 2024. También parece ser que el ciclo solar será más intenso que el ciclo solar 24; que fue el más bajo en actividad de los últimos 100 años. El pronóstico indica que el ciclo solar 25 será aproximadamente similar al siclo solar 24, pero esta afirmación podría cambiar.

La razón de pensar que el ciclo solar 25 podría ser de mayor actividad, que el ciclo solar 24, se basa en eventos observados en este recién joven ciclo solar 25, que apenas se inició en diciembre de 2019.

Por ejemplo en el cielo Ártico se observaron auroras tan intensas, generadas como si ya estuviéramos cerca del máximo de actividad solar. En el poco tiempo de nacido el ciclo solar 25 ya se tuvieron destellos solares intensos de nivel M y X1.6 el 3 de julio y otro destello intenso X1 en octubre 28. Se podría también anotar la inusual formación de grupos de manchas solares de tipo D y E muy grandes solo generalmente observadas cuando se está cerca al máximo solar.

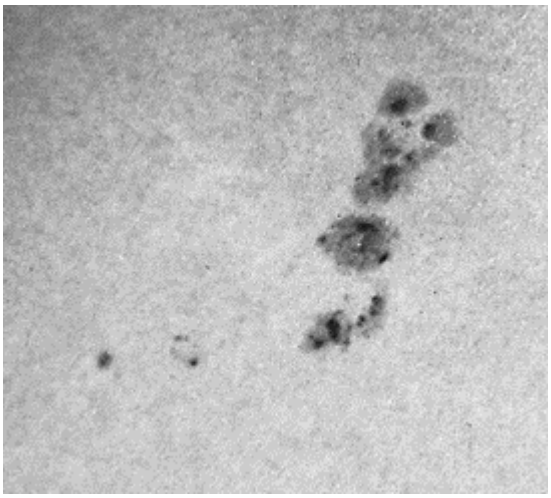
Así que el presente ciclo solar 25 podría darnos más sorpresas en el futuro.

IMÁGENES EN EL AÑO 2021

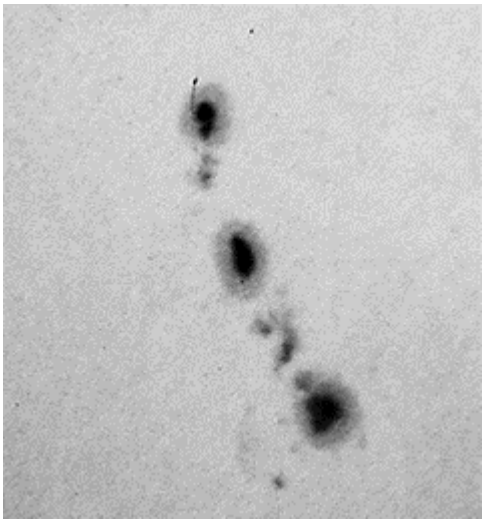
Presentamos algunas imágenes que acompañaron al año 2021.
26 de mayo de 2021 "La *Super Luna de Flores "en el hemisferio norte.*

La Super Luna del 26 de mayo, observada desde Sacaba Cochabamba Bolivia.

La conjunción de Venus, Marte y la Luna - 12 de julio -



Gran grupo de manchas, formando la región activa AR 2860 del 30 de agosto.



El enorme grupo solar de tipo E del 28 de diciembre designado como región activa AR 2916.

La conjunción de la Luna y Júpiter y la visita de la ISS o Estación Espacial Internacional.

13 de octubre

Y. Finalmente el visitante que se estima pasó 86000 años en venir desde regiones remotas del Sistema Solar para su paso cercano al Sol: el cometa C/2021 A1 Leonard…

Que lamentablemente fue observado por muy pocas personas, debido a los cielos nublados.

Cometa Leonard, fotografía de Arturo Vargas, desde Cochabamba Bolivia
1 de enero de 2022 a las 20:16 tiempo local.

Al final de este informe anual del año 2021, les agradecemos compartir con todos nuestra alegría de hacer observaciones y estar muy seguros de ser parte de este hermoso universo de formas colores y tanta energía.

Mirando estrellas y galaxias…Una interpretación visual de los niños

Altair Valentina Vargas Guzmán

Deneb Isabella Vargas Guzmán