

Notas Técnicas relativos al Evento Denominado como GPS Week Rollover

1.- Introducción.

Dado que el uso del Sistema GPS se ha masificado en todos los ámbitos de la vida humana ya sea para posicionamiento o sincronización, es de vital importancia el aspecto que dice relación con el funcionamiento y desempeño de la información de tiempo del sistema. La sincronización GPS se utiliza en aplicaciones militares y civiles en todo el mundo todos los días, y debido a su naturaleza crítica, la comunidad de GPS ha establecido y publicado pautas, como es el documento **Especificación de interfaz ICD-200** para los fabricantes de receptores con objeto de garantizar la capacidad operativa del sistema.

Si bien los usuarios deben estar conscientes de este cambio que se producirá el 6 de abril, existe un cierto grado de desconocimiento de lo que significa realmente este evento y sus posibles consecuencias que puede traer para sus operaciones ya sea de posicionamiento o de sincronización temporal.

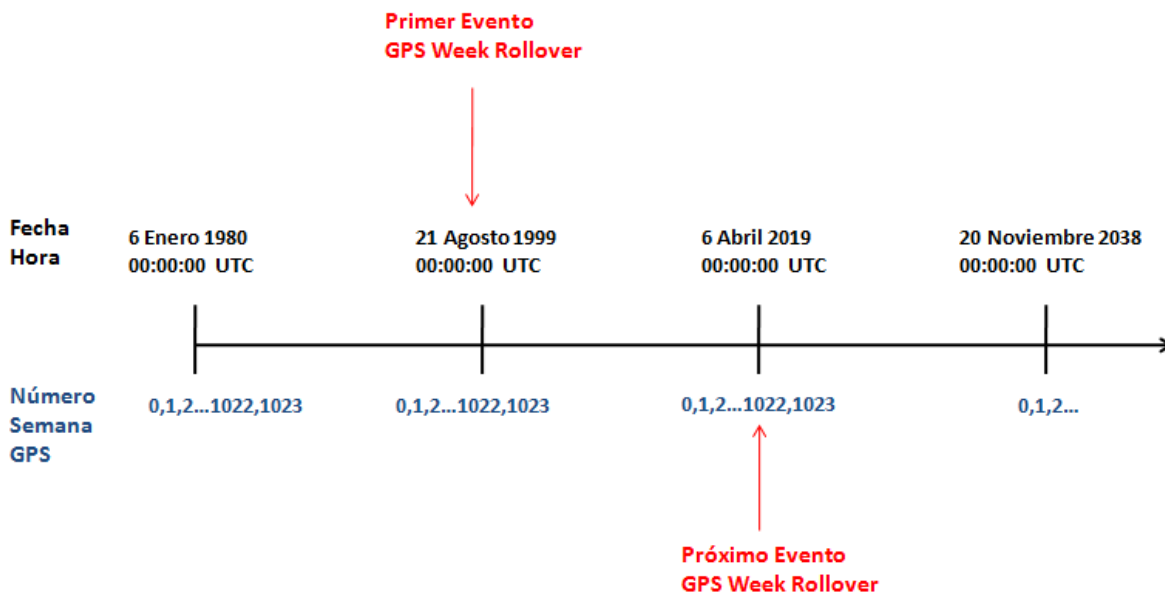
Por lo mencionado anteriormente, el presente artículo tiene como propósito indicar algunos aspectos relativos con el evento denominado como "GPS Week Rollover", que consiste en el reinicio del contador de semanas que este sistema utiliza en sus operaciones de temporización, tal como se señala en el documento: **Especificación de interfaz ICD-200**.

Apr 2019								Apr							
GPS WK	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	GPS WK	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
2047		1	2	3	4	5	6	2047		91	92	93	94	95	96
2048	7	8	9	10	11	12	13	2048	97	98	99	100	101	102	103
2049	14	15	16	17	18	19	20	2049	104	105	106	107	108	109	110
2050	21	22	23	24	25	26	27	2050	111	112	113	114	115	116	117
2051	28	29	30					2051	118	119	120				

2.- Descripción del evento denominado como GPS Week Rollover.

El Sistema de posicionamiento global (GPS) utiliza la temporización como una variable dentro de su modo de funcionamiento, y por tanto, tiene su propia forma de expresar la información de fecha y hora. En su principio de funcionamiento, utiliza un conteo de semanas y segundos en ciclos semanales, desde la fecha en que este contador se reinicia. La expresión de número de la semana GPS utiliza un número representado por un binario de 10 bits para expresar la cuenta de "Número de semanas GPS". Los receptores GPS, convierten este contador de número de semana GPS en un formato de hora estándar expresado como fecha, mes y año.

Debido a que número binario de 10 bits solo permite cuentas de 0 a 1023, significa que el Sistema GPS puede realizar un seguimiento de un total de 1024 semanas desde la fecha de inicio. (La primera "Semana 0" fue el 6 de enero de 1980 a las 00:00:00 UTC (Tiempo Universal Coordinado). Esto también significa que cada 19,7 años (1024 semanas), se restablece a 0 el recuento del número de la semana denominado "Rollover del número de la semana del GPS". La última (y 2nd) Número de vuelco GPS semana se produjo el 21 de agosto de 1999, tal como se indica en el siguiente cuadro.



El recuento del número de la semana del GPS comenzó aproximadamente a la medianoche de la tarde del 5 de enero de 1980 / por la mañana del 6 de enero de 1980. Desde ese momento, el recuento se ha incrementado en uno cada semana y años después se transmite como parte del mensaje del GPS. . Uno de los campos de número de semana GPS en el mensaje de navegación heredado cuenta de cero a 1.023 semanas. Al

Del cuadro anterior, se puede desprender que el contador temporal de semanas se reinicia cada 1,024 semanas en el tiempo GPS. El campo de número de semanas pasa de 1,023 a cero y el contador comienza nuevamente. La primera vez que ocurrió este evento fue en la tarde del 21 de agosto de 1999 y el campo del mensaje se redujo a cero a la medianoche hora del GPS. El siguiente reinicio del contador de semana GPS se produce el 6 de abril de 2019, para lo cual se recomienda que los usuarios realicen los controles y verificaciones pertinentes, de manera que este evento no afecte las operaciones tanto de posicionamiento como de sincronización temporal.

3.- Consecuencias en los receptores producto del evento GPS Week Rollover.

Dada la gran cantidad de fabricantes de receptores GPS que existe en el mercado, es importante mencionar algunos síntomas de falla que pueden presentar los diferentes equipos según su modo de operación. Por lo anterior, a continuación mencionamos algunos de los síntomas típicos que presentan los equipos cuando no están preparados para enfrentar el evento de GPS Week Rollover.

- **Receptores para sincronización temporal.**

Este tipo de receptores se utilizan para sincronización de eventos bajo una referencia de temporal de alta precisión. Por tanto, si el receptor no se encuentra preparado para el reinicio del contador de semanas desplegará una fecha que no corresponde a la fecha actual. Normalmente, muestran una fecha con años de 1980 o 1998, pero depende de cuando fue el primer reinicio ocurrido en el receptor. En algunos receptores también se detecta un retardo en el seguimiento de satélites o una pérdida total de seguimiento.

- **Receptores para posicionamiento o topografía.**

Este tipo de receptores se utilizan para la captura y representación de información Geo-espacial (topografía o geodesia), o bien, como sensor de posicionamiento para sistemas de navegación de alta precisión. En este tipo de receptores se pueden presentar varios tipos de fallas que a continuación mencionamos:

- Retardo en el seguimiento de satélites o una pérdida total de seguimiento.
- Despliegue de una fecha que no corresponde a la actual. Típicamente se muestran fecha asociadas a los 1980 o 1998.
- En datos (observables) registrados para post proceso, y luego de ser importados en herramientas de procesamiento GPS, las fechas de dichos datos no corresponden a las registradas en las misiones de campo correspondiente.

En relación a los procedimientos correctivos que deben seguir los usuarios por la ocurrencia de este evento, se debe recomendar el oportuno contacto con el distribuidor local para obtener información de posibles síntomas de falla para el estado actual de los equipos en cuestión. Normalmente, y para aquellos receptores que poseen factibilidad de corrección, las posibles fallas se evitan con una actualización de firmware en la CPU del hardware del receptor.



GEOGlobalty
Geotecnología y Consultoría

En ocasiones, también se debe actualizar el firmware que posee la placa de rastreo GPS, que en muchas compañías, estas pertenecen a otros fabricantes y son denominadas como “GPS OEM Board”.

Wernher Ibañez León
Director en Geo-tecnologías
GEOGlobalty
wibanez@geoglobalty.com