

RECOMENDACIÓN UIT-R TF.686-2*

**Glosario y definiciones de términos
de tiempo y frecuencia**

(1990-1997-2002)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que para los trabajos de la UIT es fundamental que los términos se utilicen de un modo claramente definido y uniforme;
- b) que se necesita una terminología común para la especificación y la descripción inequívocas de sistemas de señales horarias y frecuencias patrón;
- c) que es necesario promover una utilización uniforme de la terminología en una colectividad creciente de usuarios de sistemas de señales horarias y frecuencias patrón,

recomienda

1 que se utilice la relación de términos que figura en el Anexo 1 como glosario y como definiciones de términos de tiempo y frecuencia para los usuarios de los servicios de frecuencias patrón y señales horarias.

NOTA 1 – Los términos indicados en el Anexo 1 proceden de diversas Recomendaciones UIT-R y UIT-T, del Manual del UIT-R – Selección y utilización de sistemas de frecuencia y de tiempo con precisión, del Vocabulario Internacional de términos básicos y generales en Metrología (VIM) publicado por la ISO, del Glosario de términos de tiempo y frecuencia del National Institute of Standards and Technology (NIST) y de otras referencias señaladas. Incluye además un cierto número de términos de telecomunicaciones conexos de utilización general en el campo del tiempo y la frecuencia. Se presentan dos tipos de términos, a saber, aquellos cuya utilización típica se hace en los servicios de frecuencias patrón y señales horarias y los de uso más o menos general, pero propios de manera específica de ese campo. Para estos últimos, se ha tratado de establecer una concordancia sustancial con las definiciones contenidas en el Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Además se presenta la equivalencia en inglés y francés de cada término (términos escritos en letra cursiva).

Las mediciones del tiempo efectuadas de manera precisa se pueden ver afectadas a menudo por los efectos de la relatividad. Los términos y las definiciones de la lista que siguen entrañan la incorporación, o la indicación de la necesidad, de la consideración de esos efectos.

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones y de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Referencias

Recomendaciones UIT-R

- TF.457: Utilización de la fecha Modificada del Calendario Juliano en los servicios de frecuencias patrón y de señales horarias
- TF.460: Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
- TF.536: Notación de las escalas de tiempo
- TF.538: Mediciones de la inestabilidad de frecuencia y en el tiempo (fase)
- TF.768: Frecuencias patrón y señales horarias
- TF.1010: Efectos relativistas en un sistema con coordenada de tiempo en las proximidades de la Tierra

Manual del UIT-R

Selección y utilización de sistemas de frecuencia y de tiempo con precisión

El Reglamento de Radiocomunicaciones

Recomendaciones UIT-T

- G.810: Definiciones y terminología para redes de sincronización
- G.811: Características de temporización de los relojes de referencia primarios

Otras referencias

- ISO8601: *Representation of dates and times*
- NIST: Glosario de términos de tiempo y frecuencia
- VEI: Vocabulario Electrotécnico Internacional

Abreviaturas y acrónimos

- ADEV: Desviación típica de Allan, *Allan deviation, écart type d'Allan*
- AVAR: Varianza de Allan, *Allan variance, variance d'Allan*
- BIPM: *Bureau international des poids et mesures*
- CCTF: *Comité Consultatif du Temps et des Fréquences*
- CGPM: Conferencia General de Pesos y Medidas, *General Conference of Weights and Measures, Conférence générale des poids et mesures*
- CIPM: *Comité international des poids et mesures*
- IERS: *International Earth Rotation Service*
- MDEV: Desviación de Allan modificada, *modified Allan deviation, écart type d'Allan modifié*
- MTIE: Error máximo de intervalo de tiempo, *maximum time interval error, erreur maximale d'intervalle de temps*
- MVAR: Varianza de Allan modificada, *modified Allan variance, variance d'Allan modifiée*
- SI: Sistema Internacional de Unidades, *International System of Units, Système International d'Unités*

| | |
|-------|--|
| SRNS: | Servicio de radionavegación por satélite, <i>Radionavigation-Satellite Service, Service de radionavigation par satellite</i> |
| TDEV: | Desviación de tiempo, <i>time deviation, écart type de temps</i> |
| TIE: | Error de intervalo de tiempo, <i>time interval error, erreur d'intervalle de temps</i> |
| TVAR: | Varianza de tiempo, <i>time variance, variance de temps</i> |
| UAI: | Unión Astronómica Internacional, <i>International Astronomical Union, Union astronomique internationale</i> |

ANEXO 1

Glosario y definición de términos de tiempo y frecuencia

calibración; *calibration; étalonnage*

Acción de identificar y medir inexactitudes sistemáticas entre el valor indicado y el valor de una referencia normalizada utilizada como objeto de prueba.

NOTA 1 – En numerosos casos (por ejemplo, en un generador de frecuencias) la calibración está en relación con la estabilidad del aparato y, por consiguiente, su resultado es una función del tiempo y del periodo de promediación de la medición.

código horario; *time code; code horaire*

Sistema de símbolos digitales o analógicos utilizados en un formato especificado para llevar información de tiempo, es decir, fecha, hora del día o intervalo de tiempo.

coherencia de fase; *phase coherence (coherence of phase); cohérence de phase*

Existe coherencia de fase si dos señales periódicas de frecuencia M y N reanudan la misma diferencia de fase después de M ciclos de la primera y N ciclos de la segunda, siendo M/N un número racional, obtenido mediante la multiplicación y/o la división de la misma frecuencia fundamental.

coherencia de frecuencia; *coherence of frequency; cohérence de fréquence*

Lo mismo que «coherencia de fase».

comparación de tiempo; *time comparison; comparaison de temps*

Determinación de la diferencia entre dos escalas de tiempo en una época determinada.

conjunto de relojes; *clock ensemble; ensemble d'horloge*

Conjunto de relojes, no necesariamente en la misma ubicación física, operados conjuntamente de manera coordinada para maximizar la calidad (exactitud del tiempo y estabilidad de la frecuencia) y disponibilidad de una escala de tiempo.

deriva (frecuencia); *drift; dérive*

Véase «deriva de frecuencia».

deriva de frecuencia; *frequency drift; dérive de fréquence*

Cambio sistemático no deseado de la frecuencia de un oscilador a lo largo del tiempo. La deriva se debe al envejecimiento además de los cambios del entorno y a otros factores externos al oscilador. Véase «envejecimiento».

desajuste de frecuencia; *frequency departure; écart de fréquence non intentionnel*

Cambio no intencionado de la frecuencia que se aleja del valor de frecuencia nominal.

desplazamiento de fase; *phase shift; déphasage*

Variación deliberada o no deliberada de la fase con respecto a un valor de referencia.

NOTA 1 – Un desplazamiento de fase se refiere a un cambio sistemático más bien que a variaciones estocásticas.

desplazamiento de frecuencia; *frequency shift; déplacement de fréquence*

Cambio intencionado de la frecuencia utilizado a efectos de modulación o cambio no intencionado de la frecuencia debido a efectos físicos.

desviación de fase; *phase deviation; décalage de phase*

Diferencia de la fase con respecto a un valor de referencia.

desviación de frecuencia; *frequency deviation; écart de fréquence*

El término desviación de frecuencia se utiliza de tres maneras distintas.

- A veces se utiliza en sustitución del término «desajuste de frecuencias».
- Se puede utilizar para describir las variaciones estocásticas de frecuencia, es decir, la diferencia entre valores de frecuencia de la misma señal en dos momentos diferentes o la diferencia entre la frecuencia de la señal instantánea y la frecuencia de la señal media.
- También se utiliza para describir los desplazamientos de frecuencia aplicados en algunos esquemas de modulación (véase «separación de frecuencia»).

Dado que existen múltiples convenios, por lo general es mejor evitar la utilización del término cuando se disponga de alternativas menos ambiguas.

desviación de tiempo (TDEV); *time deviation (TDEV); écart type de temps (TDEV)*

La desviación de tiempo es la raíz cuadrada de la varianza de tiempo (TVAR). Es una medida del valor cuadrático medio de la variación errática que caracteriza su contenido espectral. Depende del intervalo de observación, t . Véase «varianza de tiempo».

Día Juliano Modificado; *Modified Julian Day; jour julien modifié*

Parte entera de la fecha juliana modificada.

diferencia de frecuencia; *frequency difference; différence de fréquence*

Diferencia algebraica entre los valores de dos valores de frecuencia.

diferencia de tiempo de reloj; *clock time difference; différence entre temps d'horloge*

Diferencia entre las lecturas de dos escalas de tiempo en el mismo instante.

NOTA 1 – Para evitar confusiones en cuanto al signo, las cantidades algebraicas deben indicarse de acuerdo con el convenio siguiente: en un instante T de una escala de tiempo de referencia, a es la lectura de un reloj A, y b la lectura de un reloj B. La diferencia entre tiempos de reloj se expresa por $A - B = a - b$ en el instante T . No existe un convenio universalmente aceptado respecto al significado del signo. Si $A - B$ se mide eléctricamente, un valor positivo significa normalmente que un determinado tick del reloj A llega antes que el mismo tick del reloj B, mientras que la inversa es cierta habitualmente si A y B son fechas de calendario leídas en ambos relojes.

NOTA 2 – En algunas situaciones, los efectos relativistas pueden ser importantes y han de ser tenidos en cuenta. Véase la Recomendación UIT-R TF.1010.

diferencia entre escalas de tiempo; *time-scale difference*; *différence entre échelles de temps*

Diferencia entre las lecturas de dos escalas de tiempo en el mismo instante.

NOTA 1 – Para evitar confusiones en cuanto al signo, las cantidades algebraicas deben indicarse de acuerdo con el convenio siguiente: en un instante T de una escala de tiempo de referencia, a es la lectura de una escala de tiempo A , y b la lectura de una escala de tiempo B . La diferencia entre escalas de tiempo se expresa por: $A - B = a - b$ en el instante T . El mismo convenio se aplica al caso en que A y B sean relojes. Véase «diferencia de tiempo de reloj».

DTAI; *DTAI*; *DTAI*

Valor de la diferencia TAI – UTC, anunciada con las señales horarias, indicado por DTAI. $DTAI = TAI - UTC$ puede considerarse como una corrección que ha de agregarse al UTC para obtener el TAI.

DUT1; *DUT1*; *DUT1*

Valor de la diferencia prevista UT1 – UTC, anunciada con las señales horarias. DUT1 puede considerarse como una corrección que ha de agregarse al UTC para obtener una mejor aproximación del UT1. El International Earth Rotation Service (IERS) da los valores de DUT1 en múltiplos de 0,1 s. Véase «tiempo universal».

emisión de frecuencias patrón; *standard-frequency emission*; *émission de fréquences étalon*

Emisión que, con una exactitud de frecuencia especificada, difunde a intervalos regulares una frecuencia patrón.

NOTA 1 – El UIT-R aconseja un desajuste de frecuencia normalizado inferior a 1×10^{-10} para estas señales. Véase la Recomendación UIT-R TF.460.

emisión de señales horarias; *time-signal emission*; *émission de signaux horaires*

Radiodifusión que difunde a intervalos regulares una frecuencia de señales horarias con una exactitud especificada.

NOTA 1 – La Recomendación UIT-R TF.460 recomienda que las señales horarias se emitan a menos de 1 ms con relación al UTC y que contengan información DUT1 según un código especificado.

envejecimiento; *ageing*; *vieillesissement*

Variación sistemática de la frecuencia con el tiempo como consecuencia de cambios internos en el oscilador.

NOTA 1 – Es el cambio de frecuencia cuando se mantienen constantes los factores externos al oscilador (entorno, alimentación de potencia, etc.).

época; *epoch*; *époque*

Época significa el comienzo de una era (o evento) o la fecha de referencia de un sistema de medición.

error; *error*; *erreur*

Resultado de una medición menos el valor verdadero de la cosa medida. Véase también «incertidumbre».

error de intervalo de tiempo (TIE); *time interval error (TIE)*; *erreur d'intervalle de temps (TIE)*

El error de intervalo de tiempo (TIE) es una medida de la variación errática y se expresa en nanosegundos. Se define como la diferencia de fase entre la señal que se mide y un reloj de referencia. El TIE se fija de manera convencional a cero al comienzo de un periodo de medición total y es, por tanto, una medida del cambio de fase desde el principio de la medición. Véase también «máximo error de intervalo de tiempo».

error máximo de intervalo de tiempo (MTIE); *maximum time interval error (MTIE), erreur maximale d'intervale de temps (MTIE)*

El error máximo de intervalo de tiempo (MTIE) caracteriza las separaciones de frecuencia y los transitorios de fase. Es el mayor error de intervalo de tiempo (TIE) de cresta a cresta que se produce en un intervalo de observación cuya duración es t . Véase también «error de intervalo de tiempo».

escala de tiempo; *time-scale; échelle de temps*

Sistema de ordenación inequívoca de los acontecimientos.

escala de tiempo atómico; *atomic time-scale; échelle de temps atomique*

Escala de tiempo basada en fenómenos de resonancia atómica o molecular. El tiempo transcurrido se mide contando ciclos de una frecuencia enganchada a una transición atómica o molecular.

escala de tiempo coordinada; *coordinated time-scale; échelle de temps coordonnée*

Escala de tiempo sincronizada, dentro de unos límites dados, con una escala de tiempo de referencia.

escalas de tiempo en sincronismo; *time-scales in synchronization; échelles de temps synchrones*

Dos escalas de tiempo están en sincronismo cuando asignan la misma fecha a un evento y tienen la misma unidad de escala de tiempo.

NOTA 1 – Si las escalas de tiempo corresponden a lugares separados espacialmente, deberá tenerse en cuenta el tiempo de propagación de las señales horarias transmitidas, y los efectos relativistas.

estabilidad de frecuencia; *frequency stability; stabilité de fréquence*

Cambio de frecuencia espontáneo y/o provocado por el entorno de una señal dentro de un intervalo de tiempo dado.

NOTA 1 – Por lo general, existe una diferencia entre efectos sistemáticos, tales como la deriva de frecuencia y las fluctuaciones estocásticas de frecuencia. Se han desarrollado varianzas especiales para caracterizar esas fluctuaciones. Las inestabilidades sistemáticas pueden ser causadas por la radiación, presión, temperatura y humedad. Las inestabilidades aleatorias o estocásticas se caracterizan normalmente en el dominio del tiempo o el dominio de frecuencia. Normalmente dependen de la anchura de banda del sistema de medición o del tiempo de muestreo o el tiempo de integración. Véase la Recomendación UIT-R TF.538.

estación de frecuencias patrón y/o de señales horarias; *standard-frequency and/or time-signal station; station de fréquence étalon et/ou de signaux horaires*

Estación de radiocomunicación cuyo objetivo principal es radiodifundir emisiones de frecuencias patrón y/o de señales horarias.

NOTA 1 – La Recomendación UIT-R TF.768 contiene una lista de esas estaciones y de sus características operativas.

exactitud; *accuracy; exactitude*

Grado de conformidad entre el resultado de una medición y el valor verdadero de la cosa medida. La exactitud se caracteriza por lo general por la incertidumbre global del valor medido. Véase también «Incertidumbre».

fase; *phase; phase*

Medida de una fracción del periodo de un fenómeno repetitivo, medido con respecto a alguna característica distinguible del propio fenómeno. En el servicio de frecuencias patrón y de señales horarias, se consideran sobre todo diferencias de tiempo de fase tales como las diferencias de tiempo entre dos fases identificadas del mismo fenómeno o dos fenómenos diferentes.

fecha; *date; date*

Lectura de una escala de tiempo determinada, por lo general un calendario.

NOTA 1 – La fecha puede expresarse convencionalmente en años, meses, días, horas, minutos, segundos y fracciones de éstos.

Fecha Juliana; *Julian Date; date julienne*

Número de día juliano seguido de la fracción de día transcurrida desde el mediodía precedente (12h00 UT).

Fecha Modificada del Calendario Juliano (MJD); *Modified Julian Date (MJD); date julienne modifiée (DJM)*

Fecha Juliana menos 2 400 000,5 días (véase la Recomendación UIT-R TF.457).

NOTA 1 – El origen de la fecha modificada del calendario juliano es 00.00 UT del 17 de noviembre de 1858.

frecuencia; *frequency; fréquence*

Si T es el periodo con que se produce un fenómeno repetitivo, su frecuencia estará definida por $f = 1/T$. En las unidades del sistema SI, el periodo se expresa en segundos y la frecuencia en hertzios.

frecuencia patrón; *standard frequency; fréquence étalon*

Frecuencia que guarda una relación conocida con la señal de salida de un patrón de frecuencia.

NOTA 1 – A menudo se llama frecuencia patrón a una frecuencia de un conjunto de valores aprobados por el UIT-R, es decir, 1 MHz, 5 MHz, etc.

frecuencia portadora; *carrier frequency; fréquence porteuse*

Frecuencia de una señal en la que se introduce (modula) información.

incertidumbre; *uncertainty; incertitude*

Parámetro asociado con el resultado de una mediación que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos a la cosa medida.

Con frecuencia es posible distinguir dos componentes, a saber, el componente aleatorio (llamado también error Tipo A) y el componente debido a los efectos sistemáticos (llamado también Tipo B).

La incertidumbre aleatoria se expresa a menudo mediante el desvío estándar o por un múltiplo del desvío estándar para mediciones repetidas. El componente debido a los efectos sistemáticos se estima por lo general en base a toda la información disponible sobre los parámetros pertinentes.

NOTA 1 – Para un tratamiento más detallado de este tema, véase la «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement», de la Organización Internacional de Normalización (ISO), 1993 (corregida y reimpressa en 1995), Ginebra, Suiza, ISBN 92-67-10188-9.

inestabilidad de fase; *jitter; fluctuation*

Variaciones de fase a corto plazo de los momentos significativos de una señal de temporización con respecto a su posición ideal en el tiempo (corto plazo significa aquí que esas variaciones tienen una secuencia superior o igual a 10 Hz). Véase también «variación errática».

inestabilidad de frecuencia; *frequency instability; instabilité de fréquence*

Véase «estabilidad de frecuencia».

instante; *instant; instant*

Momento en el tiempo, no necesariamente con referencia a una escala de tiempo.

intervalo de tiempo; *time interval; intervalle de temps*

Duración entre dos instantes leídos en la misma escala de tiempo.

lectura de una escala de tiempo; *time scale reading; lecture d'une échelle de temps*

Valor leído en una escala de tiempo en un instante determinado. Para evitar ambigüedades, la lectura de una escala de tiempo deberá indicarse dando el nombre de la escala de tiempo (por ejemplo, UTC, TAI, etc.) seguido, entre paréntesis, por el nombre del reloj, la estación transmisora, el observatorio astronómico, la institución o el laboratorio de normas tal como UTC (k). Véase la Recomendación UIT-R TF.460.

marca de tiempo; *time marker; repère de temps*

Señal que identifica un instante específico en una escala de tiempo.

número de Día Juliano; *Julian Day Number; numéro de jour julien*

Número de un día específico de una cuenta continua de días con origen a las 12h00 UT del 1 de enero del año 4713 A.C. del calendario juliano (comienzo del día juliano cero).

NOTA 1 – La fecha juliana está referida de manera convencional al UT1, pero se puede utilizar en otros contextos, si así se indica.

patrón de frecuencia; *frequency standard; étalon de fréquence*

Generador que suministra una frecuencia de referencia.

NOTA 1 – Véanse «patrón primario de frecuencia» y «patrón secundario de frecuencia».

patrón de tiempo; *time standard; étalon de temps*

- Dispositivo utilizado para la realización de la unidad de tiempo.
- Dispositivo de funcionamiento continuo utilizado para realizar una escala de tiempo según la definición de un segundo y con un origen escogido adecuadamente.

patrón primario de frecuencia; *primary frequency standard; étalon primaire de fréquence*

Patrón cuya frecuencia corresponde a la definición del segundo adoptada y cuya exactitud especificada se obtiene con independencia de la calibración.

NOTA 1 – La autoridad metrológica reconocida internacionalmente es la Conferencia General de Pesos y Medidas (CGPM), y la referencia adoptada en la actualidad es la frecuencia correspondiente a una transición específica del átomo de cesio 133. Véase «segundo».

patrón secundario de frecuencia; *secondary frequency standard; étalon secondaire de fréquence*

Patrón de frecuencia que debe ser calibrado con respecto a un patrón primario de frecuencia. El término «secundario» describe por tanto la posición del patrón en una jerarquía; no se refiere necesariamente a la calidad de su funcionamiento.

precisión; *precision; précision*

Grado de concordancia entre los valores de una serie de mediciones; se expresa a menudo, aunque no necesariamente, mediante la desviación típica. Véase también «incertidumbre».

protocolo de tiempo de red (NTP); *network time protocol (NTP); protocole de temps réseau (NTP)*

El protocolo de tiempo de red (NTP) se utiliza para sincronizar el tiempo de un cliente o servidor de computador con otro servidor u origen de tiempo de referencia, por ejemplo, un servicio de radiodifusión por satélite o terrenal, o módem. El NTP proporciona una exactitud de tiempo

distribuida del orden de un milisegundo en redes de área local y de decenas de milisegundos en redes de área extensa. Su utilización está muy generalizada en Internet para sincronizar relojes de computador con referencias de tiempo nacionales.

referencia temporal; *time reference; référence temporelle*

Tasa de repetición básica elegida como referencia temporal común para un sistema de medición, por ejemplo, 1 impulso por segundo (1 pps).

reloj; *clock; horloge*

Dispositivo para la medición y/o presentación del tiempo.

reloj coordinado; *coordinated clock; horloge coordonnée*

Reloj sincronizado, dentro de unos límites especificados, con un reloj de referencia que está separado espacialmente.

reloj primario; *primary clock; horloge primaire*

Patrón de tiempo cuya frecuencia corresponde a la definición de segundo adoptada. El reloj obtiene su exactitud especificada con independencia de la calibración.

NOTA 1 – En telecomunicaciones, la expresión «reloj primario de referencia» se refiere a un reloj con una función y una exactitud específicas identificadas en la Recomendación UIT-T G.811.

repetibilidad; *repeatability; répétabilité*

Concordancia muy aproximada entre los resultados de mediciones sucesivas de la misma cosa medida efectuadas bajo las mismas condiciones, a saber:

- Con respecto a un dispositivo único cuando los parámetros especificados se ajustan independientemente a un conjunto de condiciones de utilización especificadas, se trata de la desviación típica de los valores producidos por este dispositivo. Podría denominarse también reposicionabilidad.
- Con respecto a un dispositivo único que se pone en funcionamiento repetidamente sin reajustes, se trata de la desviación típica de los valores producidos por este dispositivo.
- Con respecto a un conjunto de dispositivos independiente con el mismo diseño, se trata de la desviación típica de los valores producidos por estos dispositivos utilizados bajo las mismas condiciones.

NOTA 1 – Véase también «reproductividad» y «reposicionabilidad».

reposicionabilidad; *resettability; fidélité*

Aptitud de un dispositivo de producir un mismo valor cuando los parámetros especificados se ajustan independientemente a un conjunto de condiciones de utilización especificadas.

NOTA 1 – La desviación típica de los valores producidos por el dispositivo sometido a prueba es la medida habitual de la reposicionabilidad.

reproductibilidad; *reproducibility; reproductibilité*

- Con respecto a un conjunto de dispositivos independientes de igual diseño, capacidad de estos dispositivos para producir un mismo valor.
- Con respecto a un dispositivo único que se pone en funcionamiento repetidamente, capacidad de producir el mismo valor sin ajustes.

NOTA 1 – La desviación típica de los valores producidos por el dispositivo o los dispositivos sometidos a prueba es la medida habitual de la reproductibilidad.

resolución; *resolution; résolution*

La diferencia más pequeña que puede ser medida y/o visualizada por un instrumento dado.

salto de fase; *phase jump; saut de phase*

Cambio súbito de fase en una señal.

salto de tiempo; *time step; saut de temps*

Discontinuidad en una escala de tiempo acaecida en cierto instante.

NOTA 1 – El salto de tiempo es positivo (+) si la lectura de la escala de tiempo aumenta, y negativo (–) si disminuye la lectura en ese instante.

segundo; *second; seconde*

Unidad básica de tiempo o intervalo de tiempo del Sistema Internacional de Unidades (SI) que equivale a la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles de estructura superfina del estado base del átomo de cesio-133 según lo definido en la reunión de la CGPM de 1967. En 1997, el CIPM estableció que *esa definición se refería a un átomo de cesio en reposo a una temperatura de 0 K*. Con ello se pretendía que quedase claro que la definición del segundo SI se basa en un átomo de cesio no perturbado por radiación de cuerpo negro, es decir, en un entorno de 0 K, y que por tanto las frecuencias de los patrones primarios de frecuencia deberían corregirse para compensar el desplazamiento debido a la radiación ambiente, según se confirmó posteriormente en la reunión del CCTF de 1999.

segundo intercalar; *leap second; seconde intercalaire*

Salto de tiempo deliberado de un segundo, que se emplea para ajustar el tiempo universal coordinado (UTC) a fin de que concuerde aproximadamente con el UT1. Un segundo agregado se denomina segundo intercalar positivo, y un segundo omitido se denomina segundo intercalar negativo. En la Recomendación UIT-R TF.460 se da una descripción de los procedimientos asociados con el UTC, incluidos los segundos intercalares. Véase también «tiempo universal coordinado», «tiempo universal» y «UT1».

separación; *offset; décalage*

Diferencia entre el valor realizado y un valor de referencia.

separación de frecuencia; *frequency offset; décalage de fréquence*

Diferencia de frecuencia entre el valor realizado y el valor de la frecuencia de referencia.

NOTA 1 – La frecuencia de referencia puede ser o no el valor nominal de la frecuencia.

servicio de frecuencias patrón y de señales horarias; *standard frequency and time signal service; service des fréquences étalon et des signaux horaires*

Servicio de radiocomunicación para la transmisión de frecuencias especificadas, de señales horarias, o de ambas, de reconocida y elevada precisión, para fines científicos, técnicos y de otras clases, destinadas a recepción general (número 1.53 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR)).

servicio de frecuencias patrón y señales horarias por satélite; *standard frequency and time signal-satellite service; service des fréquences étalon et des signaux horaires par satellite*

Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de frecuencias patrón y de señales horarias (número 1.54 del RR).

servicio de radionavegación por satélite (SRNS); *Radionavigation-Satellite Service (RNSS); service de radionavigation par satellite (SRNS)*

Servicio de radiodeterminación por satélite para fines de radionavegación. También pueden considerarse incluidos en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación (número 1.43 del RR).

El Sistema mundial de determinación de posición (GPS) de los Estados Unidos de América, el Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS) de Rusia y el Sistema planificado Galileo de Europa son ejemplos de sistemas del servicio de radionavegación por satélite (SRNS) utilizados en el sentido espacio-Tierra como en el sentido espacio-espacio para determinar la posición y la difusión de señales horarias y frecuencias exactas.

sincronización; *synchronization*; *synchronisation*

Ajuste relativo de dos o más orígenes de tiempo a fin de cancelar sus diferencias de tiempo. Véase «escalas de tiempo en sincronismo».

sintonía de fase; *phase signature*; *signature de phase*

Separación de fase deliberada para la identificación de la señal radioeléctrica.

sintonización; *syntonisation*; *syntonisation*

Ajuste relativo de dos o más orígenes de frecuencia a fin de cancelar sus diferencias de frecuencia pero no necesariamente su diferencia de fase.

tiempo; *time*; *temps*

En inglés, «time» se utiliza para especificar un instante (hora del día) en una escala de tiempo seleccionada. En dicha escala, es una medida del intervalo de tiempo entre dos eventos o de la duración de un evento. Tiempo es un continuum aparentemente irreversible de eventos ordenados.

NOTA 1 – En muchos idiomas de todo el mundo, la palabra tiempo se utiliza con varios significados diferentes.

Tiempo Atómico Internacional (TAI); *International Atomic Time (TAI)*; *temps atomique international (TAI)*

Escala de tiempo establecida y mantenida por la BIPM sobre la base de los datos de relojes atómicos que funcionan según un cierto número de principios en todo el mundo. Su época se fijó de manera que el TAI concordara aproximadamente con el UT1 el 1 de enero de 1958. El ritmo del TAI está relacionado explícitamente con la definición del segundo SI, cuya duración se ha fijado en la de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles de estructura superfina del estado base del átomo de cesio-133. Véase también «segundo», «tiempo universal» y «UT1».

tiempo-coordenada; *coordinate time*; *temps-coordonnée*

Concepto de tiempo en un sistema de coordenadas determinado, válido en una región espacial con potencial gravitacional variable.

NOTA 1 – TAI es una escala de tiempo-coordenada definida en una trama de referencia geocéntrica con el segundo SI realizado en el geóide giratorio como la unidad de escala.

tiempo de efemérides; *ephemeris time*; *temps des éphémérides*

Escala de tiempo astronómica basada en el movimiento orbital de la Tierra alrededor del Sol. Se utilizó para definir el segundo SI entre 1960 y 1967, y se siguió utilizando en aplicaciones astronómicas hasta 1977, en que fue sustituido por el tiempo dinámico terrestre (TDT). El TDT fue sustituido, a su vez, por el tiempo terrestre (TT) en 1991. Véase «tiempo terrestre».

tiempo geocéntrico coordinado (TCG); *geocentric coordinated time (TCG)*; *temps coordonnée géocentrique (TCG)*

El tiempo geocéntrico coordinado (TCG) es una medida del tiempo propio en el centro de la Tierra y difiere del tiempo terrestre (TT) en un factor de escala constante resultante de los diferentes potenciales gravitacionales en los dos puntos de referencia. Véase «tiempo propio».

Tiempo Medio de Greenwich (GMT); *Greenwich Mean Time (GMT); temps moyen de Greenwich (TMG)*

Tiempo solar medio medido en el Observatorio Real de Greenwich. El GMT fue adoptado como primera escala de tiempo de todo el mundo en 1884. Sin embargo, aunque el término sigue siendo de uso popular, el GMT ya no se mantiene y ha sido sustituido por el tiempo universal (UT) y el tiempo universal coordinado (UTC) para aplicaciones precisas.

NOTA 1 – El GMT corresponde muy aproximadamente al UT1 en términos de definición, pero en lenguaje común se utiliza muy a menudo para indicar UTC, la radiodifusión de la escala de tiempo en señales horarias patrón. En la práctica, la diferencia de tiempo entre el GMT y el UTC en cualquier momento será de menos de 2 s. Véase también «tiempo solar», «tiempo universal», «UT1» y «tiempo universal coordinado».

tiempo propio; *proper time; temps propre*

Hora local indicada por un reloj ideal. Si se realiza una escala de tiempo de acuerdo con el concepto de tiempo propio, se la denomina escala de tiempo propio.

Ejemplos:

tiempo propio: el segundo se define en el tiempo propio del átomo de cesio;
 escala de tiempo propio: escala de tiempo producida por un patrón primario de frecuencia en funcionamiento continuo no compensado por el desplazamiento de frecuencia gravitacional.

NOTA 1 – En esto se diferencia del tiempo-coordenada que implica teoría y cálculos para incluir los efectos de la relatividad.

tiempo sideral; *sideral time; temps sidéral*

Medida del tiempo definida por el movimiento diurno aparente del equinoccio de primavera; se trata, por tanto, de una medida de la rotación de la Tierra con respecto a las estrellas en vez de respecto al Sol. En astronomía se utilizan dos tipos de tiempo sideral: el tiempo sideral aparente y el tiempo sideral medio, y este último tiene en cuenta la nutación de la Tierra para proporcionar una escala de tiempo más uniforme. Un día sideral medio es igual aproximadamente a 23 h, 56 min y 4 s de tiempo solar medio. Además, 366,2422 días siderales medios equivalen a 365,2422 días solares medios.

tiempo solar; *solar time; temps solaire*

Véase «tiempo solar medio».

tiempo solar medio; *mean solar time; temps solaire moyen*

Medida de tiempo definida por el movimiento diurno aparente del Sol. Se utilizan dos tipos de tiempo solar: el tiempo solar aparente y el tiempo solar medio, y este último tiene en cuenta la órbita elíptica de la Tierra y la inclinación del eje de la Tierra con respecto al plano eclíptico para proporcionar una escala de tiempo más uniforme. La fórmula matemática para convertir el tiempo solar local en tiempo solar medio es conocida como la ecuación del tiempo.

tiempo terrestre (TT); *terrestrial time (TT); temps terrestre (TT)*

La Unión Astronómica Internacional (UAI) sustituyó el tiempo de efemérides (ET) por el tiempo dinámico terrenal (TDT) para fenómenos geocéntricos en 1977, y cambió más adelante, en 1991 la denominación del TDT que pasó a llamarse tiempo terrestre (TT). El TT es un tiempo-coordenada con una unidad de escala (el segundo TT) elegido de tal manera que concuerde con el segundo SI en el geoide. En 2000, la UAI redefinió el TT de manera que su unidad de escala tuviera una relación fija con el tiempo geocéntrico coordinado (TCG). La nueva definición asegura la continuidad del TT ya que ambas definiciones son equivalentes con una diferencia de algunas partes en 10^{17} . El TT difiere del TAI en 32,184 s.

Tiempo Universal (UT); *universal time (UT); temps universel (UT)*

El Tiempo Universal es una medida del tiempo que se ajusta, con una estrecha aproximación, al movimiento diurno medio del Sol observado en el meridiano origen. El UT se define formalmente mediante una fórmula matemática en función del tiempo sideral medio de Greenwich y se determina, por tanto, a partir de observaciones de los movimientos diurnos de las estrellas. La escala de tiempo determinada directamente a partir de esas observaciones se designa por UT0; es ligeramente dependiente del lugar en que se efectúe la observación. Cuando UT0 se corrige compensando el desplazamiento en longitud de la estación de observación provocado por el movimiento polar, se obtiene la escala de tiempo UT1. Con UT2 se consigue un nivel de perfeccionamiento mayor, ya que corrige empíricamente las variaciones anuales y semianuales del UT1 debidas a la velocidad de rotación de la Tierra.

Tiempo Universal Coordinado (UTC); *Coordinated Universal Time (universal time coordinated) (UTC); temps universel coordonné (UTC)*

Escala de tiempo mantenida por la Bureau international des poids et mesures (BIPM) y el International Earth Rotation Service (IERS), que constituye la base de una difusión coordinada de frecuencias patrón y señales horarias. Véase la Recomendación UIT-R TF.460.

El ritmo del UTC se corresponde exactamente con el del TAI, pero difiere de éste en un número entero de segundos. La escala UTC se ajusta mediante la inserción o supresión de segundos (segundos intercalares positivos o negativos) para asegurar su concordancia aproximada con el UT1. Véase «tiempo universal».

Tiempo Z; *ZULU time; temps Z*

Algunos convenios de comunicación utilizan el tiempo (Z) o (Zulu) como designador del UTC. Esto procede de la utilización de la letra Z para designar la zona de tiempo centrada en el meridiano de origen. Véase también «Tiempo Universal Coordinado» y «Tiempo Universal».

trazabilidad; *traceability; traçabilité*

Propiedad del resultado de una medición o el valor de una norma por el cual se puede relacionar con referencias formuladas de manera precisa, en general normas nacionales o internacionales, mediante una cadena ininterrumpida de comparaciones todas las cuales tienen incertidumbres establecidas.

unidad de escala de tiempo; *time-scale unit; unité d'une échelle de temps*

Intervalo de tiempo básico en una escala de tiempo.

UT0; *UT0; UT0*

UT0 es una medida directa del Tiempo Universal observado en un punto dado de la superficie de la Tierra. En la práctica, el meridiano del observador (posición en la Tierra) varía ligeramente debido al movimiento polar, por lo que los observadores situados en diferentes ubicaciones medirán valores diferentes de UT0. Otras formas de Tiempo Universal, el UT1 y el UT2, aplican correcciones al UT0 para establecer escalas de tiempo más uniformes. Véase también «Tiempo Universal», «UT1» y «UT2».

UT1; *UT1; UT1*

UT1 es una forma del Tiempo Universal que tiene en cuenta el movimiento polar y es proporcional a la rotación de la Tierra en el espacio. Véase también «Tiempo Universal».

UT2; *UT2; UT2*

UT2 es una forma de Tiempo Universal que tiene en cuenta el movimiento polar y que se corrige para compensar las variaciones anuales y semianuales de la velocidad de rotación de la Tierra con

lo que se obtiene una escala de tiempo más uniforme. Las variaciones estacionales se deben sobre todo a efectos meteorológicos. Véase también «Tiempo Universal».

NOTA 1 – La escala de tiempo UT2 ya no se determina en la práctica.

valor nominal; *nominal value; valeur nominale*

Valor especificado o que se desea obtener con independencia de la incertidumbre de su realización.

NOTA 1 – En un dispositivo con el que se obtiene una cantidad física, el valor nominal es el valor de esa cantidad especificado por el fabricante. Es una cantidad ideal expresada como un valor exacto.

valor normalizado; *normalized value; valeur normée*

Cociente entre un valor dado y su valor nominal.

NOTA 1 – Esta definición está relacionada con las siguientes: «frecuencia», «desajuste de frecuencia», «diferencia de frecuencia», «deriva de frecuencias», «separación de frecuencias», etc.

NOTA 2 – El término «valor relativo» es igualmente aceptable.

valor relativo; *relative value; valeur relative*

Véase «valor normalizado».

variación errática; *wander; variation erratique*

Variaciones de fase a largo plazo de instantes significativos de una escala de temporización con respecto a su posición ideal en el tiempo (largo plazo implica aquí que esas variaciones tienen una frecuencia inferior a 10 Hz). Véase también «inestabilidad de fase».

varianza de Allan modificada (MVAR); *modified Allan variance (MVAR); variance d'Allan modifiée (MVAR)*

La varianza de Allan modificada (MVAR) se introdujo para eliminar una ambigüedad en la AVAR. Véase la Recomendación UIT-R TF.538.

varianza de tiempo (TVAR); *time variance (TVAR); variance de temps (TVAR)*

La varianza de tiempo (TVAR) es una caracterización estadística de la inestabilidad de fase que representa la magnitud de esa inestabilidad en función de la frecuencia, o de manera equivalente, en función del tiempo transcurrido entre muestras de TIE. Los valores de TVAR se expresan normalmente en unidades de tiempo (nanosegundos) al cuadrado. Véase también «desviación de tiempo» y «error de intervalo de tiempo».

varianza/desvío estándar; *two-sample deviation/variance; écart type/variance à deux échantillons*

Método normalizado de caracterizar la estabilidad de la frecuencia de los osciladores en el dominio temporal, tanto a corto como a largo plazo.

Véase la Recomendación UIT-R TF.538 y también «varianza/desvío estándar de Allan».

varianza/desviación típica de Allan (AVAR/ADEV); *Allan variance (AVAR)/Allan deviation (ADEV); variance d'Allan (AVAR)/écart type d'Allan (ADEV)*

Método normalizado de caracterización de la estabilidad de frecuencia de los osciladores en el dominio del tiempo, tanto a corto plazo como a largo plazo. Véase «varianza/desvío estándar».

volver a trazar; *retrace; retrace*

Véase «repetibilidad».