

Universidad de la República
Facultad de Ingeniería

Instituto de Computación
Grupo de Procesamiento del Lenguaje Natural



**Reconocimiento e Interpretación de
Expresiones Temporales en Español**

Mathias Etcheverry Méndez

Montevideo, Uruguay

Mayo 2010

A mi familia

Resumen

Para comprender el lenguaje natural es esencial manipular aspectos de temporalidad. Las expresiones temporales (ET o *timex*) son aquellas expresiones lingüísticas mediante las cuales se ubican temporalmente los eventos referidos en un texto, o se indica su duración.

La tarea de reconocer e interpretar expresiones temporales consiste en, a partir de texto no estructurado, encontrar la extensión de las expresiones temporales que ocurren en él y obtener información relevante (normalizada) de las expresiones encontradas que posibiliten su comparación con otras expresiones e incluso su anclaje temporal. El objetivo del proyecto es el reconocimiento e interpretación automática de expresiones temporales en español.

En el transcurso del proyecto se investigaron y abordaron distintos enfoques para alcanzar el objetivo deseado, dos puntos principales a considerar son:

- 1) Un esquema de anotación que abarque lo deseado.
- 2) Técnicas para lograr el reconocimiento e interpretación según el esquema de anotación considerado.

Se construyó un repertorio de expresiones temporales como base del espectro de expresiones que se desea alcanzar, inspirado esencialmente en el trabajo realizado por Céline Vaguer para el Francés [34]. Se definió un esquema de anotación inspirado en TimeML [6] con un componente de interpretación basado en TCNL (Time Calculus for Natural Language) [10, 11]. Se resolvió la tarea de reconocimiento e interpretación con un enfoque basado reglas, mediante la construcción de una gramática de reglas contextuales [24, 23] que realiza en simultáneo ambas tareas, aplicando una hipótesis de composicionalidad semántica del lenguaje natural para este tipo de expresiones.

Palabras clave: Procesamiento del Lenguaje Natural, Expresión Temporal, Extracción de Información, Reglas Contextuales, Esquema de Anotación, Aprendizaje Automático, Gramática.

Índice general

Título	I
Dedicatoria	V
Tabla de contenidos	VIII
1. Introducción	2
1.1. Expresiones Temporales	2
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivo	3
1.4. Organización del Informe	3
2. Análisis del Problema	6
2.1. Unidades de Calendario y Granularidades	6
2.2. Diversidad de las Expresiones Temporales	8
2.2.1. Localización o Duración	8
2.2.2. Relativas o Absolutas	10
2.2.3. Precisas o Vagas	12
2.2.4. Granularidad	13
2.3. Tipos de Expresiones Temporales	14
2.3.1. Coordenadas	14
2.3.2. Duraciones	17
2.3.3. Conjuntos	19
2.4. Ambigüedad	20
3. Contexto de Trabajo y Herramientas	22
3.1. Procesamiento del Lenguaje Natural	22
3.2. Extracción de Información	23
3.3. Aprendizaje Automático	23
3.4. Esquemas de Anotación	25
3.5. Formalismos Gramaticales	27
3.5.1. Jerarquía de Chomsky	28
3.5.2. Gramáticas de Unificación y Rasgos	30
3.5.3. Reglas Contextuales	31
3.6. Medidas de Evaluación	32
3.6.1. Medidas Relajadas	34

3.7. Herramientas	35
3.7.1. Prolog	35
3.7.2. Python	37
3.7.3. NLTK	37
3.7.4. Freeling	37
3.7.5. Intérprete de Reglas Contextuales	38
4. Estado del Arte	40
4.1. Esquemas de Anotación e Interpretación	40
4.1.1. TimeML	40
4.1.2. Time Calculus for Natural Language (TCNL)	45
4.2. Enfoques y trabajos relacionados	48
4.2.1. Enfoques basados en reglas	49
4.2.2. Enfoques basados en aprendizaje automático	49
4.2.3. Enfoques híbridos	50
5. La propuesta del proyecto	52
5.1. CTemp	53
5.1.1. Unidades de Calendario y Granularidades	53
5.1.2. Tipos y Objetos Temporales	55
5.1.3. Foco Temporal	56
5.1.4. Operadores entre Objetos Temporales	57
5.1.5. Extensiones al TCNL clásico	59
5.1.6. Problemas	64
5.1.7. Notación para XML	65
5.2. ETemp	68
5.2.1. Etiquetas	68
5.2.2. Criterio para la extensión	72
5.2.3. Ejemplos de anotaciones	73
5.3. Trayectoria y Sistema de Reglas	74
5.3.1. Familia de expresiones Regulares	74
5.3.2. Aprendizaje Automático	75
5.3.3. Gramáticas con Rasgos	75
5.3.4. Extracción de Sintagmas con Palabras Disparadoras	75
5.3.5. Reglas Contextuales	76
6. Evaluación	82
7. Conclusiones y Trabajos Futuros	86
Bibliografía	88
A. Repertorio de Expresiones Temporales	96
B. Extracción de Sintagmas con Palabras Disparadoras	104

C. Gramática de Reglas Contextuales	110
D. Texto anotado automáticamente (Evaluación)	138

Capítulo 1

Introducción

1.1. Expresiones Temporales

El tiempo juega un rol activo en todas las facetas de nuestras vidas, tan es así que en la actualidad disponemos de complejos sistemas de calendarios y diversas formas para medirlo. Su importancia lo ha llevado a tener una participación crucial en muchas de las actividades realizadas y a la necesidad, o deseo, de referirse de distintas maneras a aspectos temporales.

Las expresiones temporales (ET) son aquellas estructuras lingüísticas mediante las cuales se ubican temporalmente eventos o se indica su duración. Aunque pueden resultar discutibles algunos aspectos en su identificación, es muy simple, en general, detectar la ocurrencia de las expresiones temporales.

1.2. Motivación

Las expresiones temporales son estructuras importantes en el lenguaje natural. En un intento de comprender lenguaje natural el reconocerlas e interpretarlas (o normalizarlas ¹) es esencial.

No obstante, este proyecto forma parte de un proyecto más amplio, llamado

¹Normalizar refiere a llevar a una misma forma normal, bien definida, que permita su manipulación automática, es decir, su interpretación. Se utilizará normalizar e interpretar indistintamente.

Temantex [27], orientado al análisis temporal de textos. Temantex consiste en el reconocimiento de expresiones temporales, eventos y relaciones entre estos. Como esquemas de anotación para el análisis temporal de textos se considera TimeML [7] y SIBILA [36].

La aplicabilidad de una herramienta que automáticamente realice un análisis temporal de textos es ilimitada, por nombrar algunos ejemplos:

- Extracción de noticias (consultando por información temporal)
- Agenda con reconocimiento del habla
- Ordenamiento temporal de eventos
- Estructuración de biografías

Finalmente para el procesamiento del lenguaje natural (PLN) es interesante por el hecho de ser una tarea clásica de extracción de información.

1.3. Objetivo

El objetivo de este proyecto es investigar las técnicas y conceptos utilizados en el procesamiento del lenguaje natural y analizar las expresiones temporales con el fin de desarrollar y evaluar una herramienta que automáticamente las reconozca y normalice.

1.4. Organización del Informe

El informe está estructurado en siete capítulos. El primer capítulo es el actual y pretende ser una introducción a la temática y al informe. En el segundo capítulo se analiza el problema a resolver sin considerar herramientas ni técnicas, se analizan las expresiones temporales.

El tercer capítulo introduce al lector, sin ser exhaustivo, algunos fundamentos y herramientas útiles para el PLN y el proyecto. El cuarto capítulo, nombrado Estado del Arte, comenta trabajos realizados vinculados con temporalidad, utilizando distintos enfoques.

En el quinto capítulo se comentan las opciones consideradas, las decisiones tomadas, y la forma de la solución alcanzada. En el sexto capítulo, se presentan los aspectos referentes a la evaluación del sistema.

Luego, en el séptimo y último capítulo, se comentan conclusiones y aportes del trabajo realizado y se plantean lineamientos de trabajo futuro.

Capítulo 2

Análisis del Problema

En este capítulo se profundiza sobre el problema a resolver independientemente de las formas que sus posibles soluciones puedan tener, es decir, se reflexiona en el problema no en como resolverlo.

En lo siguiente se detallan las unidades de calendario y la noción de granularidad. Luego, se comenta sobre la diversidad de las expresiones temporales y se presentan distintos aspectos de estas, se profundiza en las expresiones temporales clasificándolas por la información semántica que denotan. Finalmente se hace énfasis en un problema no trivial presente en muchas de las problemáticas del lenguaje natural, la ambigüedad.

2.1. Unidades de Calendario y Granularidades

Una unidad de calendario es un conjunto de valores que ocurren en las expresiones temporales. Las unidades de calendario están directamente relacionadas con el sistema de calendario utilizado para referirnos a aspectos de temporalidad. Por ejemplo, al considerar la expresión temporal *en abril de 1999* ocurre el valor *abril* de la unidad de calendario *mes* y el valor *1999* de la unidad de calendario *año*.

En general una unidad de calendario define una granularidad, sosteniéndose así un relación biunívoca entre las unidades de calendario y las granularida-

des, salvo escasas excepciones que serán comentadas al enumerar las unidades de calendario junto con sus respectivas granularidades. Cuando una unidad de calendario u se corresponde con cierta granularidad g diremos que la unidad u tiene granularidad g .

A continuación se detallan las unidades de calendario, su granularidad y sus valores.

milisegundo (*milisegundo*) : 0,1,2, ..., 999

segundo (*segundo*) : 0,1,2, ..., 59

minuto (*minuto*) : 0,1,2, ..., 59

hora (*hora*) : 0,1,2, ..., 23

parte del día (*parte del día*) : madrugada, mañana, mediodía, tarde, ...

día del mes (*día*) : 1,2, ..., 31

día de la semana (*día*) : 1,2, ... o lunes, martes, miércoles, ..., sábado, domingo

semana (*semana*) : 1,2, ...

quincena (*quincena*) : 1,2, ...

mes (*mes*) : 1,2, ... o enero, febrero, marzo, abril, ...

bimestre (*bimestre*) : 1,2, ...

trimestre (*trimestre*) : 1,2, ...

semestre (*semestre*) : 1,2, ...

año (*año*) : 1,2, ..., 1998, ...

década (*década*) : 80, 90, ...

siglo (*siglo*) : XVII a.c., IX d.c. ...

Puede observarse que las unidades día del mes y día de la semana tienen la misma granularidad (día).

Dadas dos granularidades g_1 y g_2 , se dice que g_1 es mayor que g_2 , si el intervalo especificado por g_1 es de mayor duración que el especificado por g_2 .

Dadas dos unidades u_1 y u_2 con sus respectivas granularidades g_1 y g_2 , se dice que u_1 es mayor que u_2 si g_1 es mayor que g_2 .

2.2. Diversidad de las Expresiones Temporales

Como ya se mencionó, las expresiones temporales son estructuras lingüísticas cuyo fin es proveer de información temporal, mas precisamente indicar la ubicación temporal de un evento o su duración.

El problema central en el manejo de expresiones temporales, tanto al momento de crear un esquema de anotación, anotarlas, reconocerlas, interpretarlas, aprenderlas, etc., es su diversidad y abundancia.

Distinguir características relevantes, del estilo de si localiza un evento en el tiempo o indica su duración, o si en caso de ser de localización, localiza la ocurrencia de un evento de forma absoluta o relativa a otra expresión temporal o evento, es una alternativa para amortiguar este problema, o al menos para obtener una clasificación de las mismas.

En lo que sigue de la sección se mencionan distintos aspectos de las expresiones temporales.

2.2.1. Localización o Duración

Las Expresiones Temporales pueden ser de localización (p.ej. *el 20 de marzo*) o de duración (p.ej. *durante 5 horas*) siendo el grupo de las expresiones de localización mucho más complejo que el de las de duración.

Duración

Para expresiones temporales de duración el patrón PREPOSICION CANTIDAD GRANULARIDAD tiene un amplio espectro (p.ej. *durante siete días, por mucho tiempo*) y es interesante notar que la preposición (*durante, en o por*) es incluso omitida en algunas situaciones. A continuación se presentan algunos ejemplos de ambos casos.

Ejemplos

Estaré en el examen por cuatros horas.

Me dormí durante algunos minutos.

-

Juan jugó al fútbol varios años.

Estuvimos tres meses esperándote.

Te busqué mucho tiempo.

-

La omisión del patrón CANTIDAD da a la expresión un sentido de vaguedad (este concepto será explicado mas adelante con mayor detalle), por el momento se citan los siguientes ejemplos:

Ejemplos

Juan estuvo borracho por días.

En minutos estará listo.

Vivirá meses.

-

La omisión del patrón GRANULARIDAD puede ocurrir cuando ésta es inferible del evento del que se está indicando la duración, o por la ocurrencia en el contexto de una expresión de duración que sí indica su granularidad.

Ejemplos

Llámame en 15.

Juan va a estar en prisión por dos años, Pedro durante cuatro.¹

–

Localización

Las expresiones temporales de localización hacen referencia a intervalos localizados de tiempo indicando restricciones sobre unidades de calendario.

Ejemplos

El 15 de abril de 1998.

El sábado que viene.

Ayer de mañana.

En el siglo IV a.c.

–

En las secciones siguientes se analiza este tipo de expresiones temporales.

2.2.2. Relativas o Absolutas

Las expresiones temporales de localización pueden subclasificarse en relativas o absolutas. Se consideran *expresiones temporales relativas* a aquellas cuya interpretación depende de un foco temporal. Dependiendo de si el foco temporal es el de la situación de enunciación u ocurre de forma explícita en el texto se denominan *deícticas* o *anafóricas*.

.

¹Este fenómeno se denomina *elipsis*.

Ejemplos

- Hoy. (deíctica, el día del momento de enunciación)
- Mañana. (deíctica, el día del momento de enunciación desplazado un día hacia el futuro)
- A las 4 pm de ayer. (deíctica, las 16 horas del día del momento de enunciación desplazado un día hacia el pasado)
- Hace dos meses. (deíctica, el día del momento de enunciación desplazado dos meses hacia el pasado)
- Cuatro días después. (anafórica, el foco (textual) desplazado cuatro días hacia el futuro)
- Luego de dos horas. (anafórica, el foco (textual) desplazado dos horas hacia el futuro)
- El siglo anterior. (deíctica o anafórica, el foco desplazado un siglo hacia el pasado)
- El 16 de este mes. (deíctica, el día 16 del mes actual del momento de enunciación)
- El 16 de ese mes. (anafórica, el día 16 del mes actual del foco (textual))
-

A las expresiones que no son relativas se las denomina absolutas. Las expresiones temporales absolutas ubican el evento en un eje temporal externo e independiente de la enunciación. En general consisten en una conjunción explícita de restricciones temporales. Se sugiere distinguir entre restricciones del momento del día (hora, minuto, etc) y restricciones de granularidades superiores.

Ejemplos

- la tarde del 23 de marzo de 1987
- el martes 15 de abril de 1997 a las 8 de la mañana
- en la navidad de 1990
- en la edad media
- en el siglo XVII d.c.
-

Puede ocurrir que no estén especificadas las unidades de menor o mayor granularidad e incluso unidades intermedias. En el primer caso la expresión es absoluta y se ve afectada la granularidad de la expresión (p.ej *en septiembre de 1988*), en el segundo caso es relativa pues se requiere información del foco (y el tiempo verbal del verbo de la oración para la direccionalidad) para poder interpretar adecuadamente la expresión (p.ej *el 7 de abril*). En el caso de no especificación de unidades intermedias puede denotar un elemento distinguido (primero, segundo, ... , último) como ser en *el primer día de 1999* o vaguedad como por ejemplo en *un día de la década del 50*.

2.2.3. Precisas o Vagas

Este aspecto se refiere a la posibilidad de interpretar con exactitud la expresión temporal. Las ET pueden no ser precisas, ya se vio un caso en las de duración que no tienen especificada la cantidad, pero también se puede expresar vaguedad con el uso de cuantificadores (p.ej. *mucho, poco, algún*), unidades de granularidad imprecisa (p.ej. *rato, tiempo*) o modificadores de cantidades (p.ej. *más de, a lo sumo, aproximadamente*).

Ejemplos

algún día de mayo

durante **varias** horas

hace **muchos** años

en 3 meses **aproximadamente**

hace **mucho tiempo**

durante **más de** cuatro días

—

También es posible expresar vaguedad con el uso de plurales, por ejemplo, la expresión temporal *el primer día de marzo* es precisa mientras que *los primeros días de marzo* no lo es, y con algunas preposiciones (p.ej. *después del 13 de abril*).

Cabe mencionar que se utilizará el término *difuso* o *vago* indistintamente.

2.2.4. Granularidad

La granularidad en una expresión temporal es el nivel de especificidad que la expresión temporal expresa. En general se corresponde con la granularidad de la menor unidad de las restricciones que ocurren en la expresión temporal.

Por ejemplo, en expresiones del tipo de *diez segundos después* o *diez días después* sintácticamente se puede observar que tienen granularidades de segundo y día respectivamente, pero en general, la granularidad de una expresión no está dada por la aparición explícita de la unidad correspondiente a esa granularidad. Los valores de las unidades son sin duda un argumento a tener en cuenta.

Ejemplos

El 15 de abril.

El 20 de marzo de 1987.

El 12 de mayo del año que viene.

El martes 15 del mes pasado.

En Navidad.

El jueves de la semana pasada.

–

En las expresiones anteriores, todas tienen granularidad *día*, sin embargo ninguna de las flexiones del lema día ocurre en ninguna de las expresiones, pero sí ocurre la mención a un día ya sea mediante el día de un mes o el día de la semana. Otro ejemplo similar ocurre en la expresión *en 1987* cuyo nivel de especificidad es el año.

La granularidad de las expresiones resulta de utilidad al momento de comparar expresiones vagas, por ejemplo, al comparar *durante algunos días* con *durante algunos meses*.

2.3. Tipos de Expresiones Temporales

En esta sección se pretende alcanzar un mayor nivel de detalle en la descripción de las expresiones temporales. Es posible distinguir, como ya se vio, dos tipos de expresiones temporales: las de duración y las de localización. A su vez, las de localización pueden ser atómicas (coordenadas) o enumeraciones (conjunto de coordenadas).

2.3.1. Coordenadas

Las coordenadas son aquellas expresiones temporales de localización que refieren a un único punto en el tiempo (eventualmente vago) de determinada granularidad (eventualmente no especificada directamente). Se distinguen en las coordenadas, las fechas y los momentos del día.

Fechas

Las *fechas* hacen referencia a puntos en el tiempo de granularidad mayor o igual a *día*. Las fechas, como ya se vio, pueden tener diferentes granularidades. Es decir,

- **Día:** el 15 de abril, el martes, este viernes, etc.
- **Semana:** la primer semana de agosto, la semana que viene, etc.
- **Mes:** en junio, cuatro meses después, el mes que viene, etc.
- **Estación:** la próxima primavera, en el primer semestre, etc.
- **Año y Década:** en 1999, en los años 60, en la década del 70, el año pasado, etc.
- **Siglo, Milenio:** en el siglo XVII, el siglo pasado, a comienzos del milenio, etc.

Precisas vs. Difusas Las fechas pueden ser precisas o difusas. Una fecha precisa refiere a un punto específico en el tiempo. Por ejemplo:

- El primer encuentro tuvo lugar *el 20 de mayo de 2009*.
- La compañía aplicaba descuentos a las nóminas por la crisis de *1994*.

En algunos casos, una fecha precisa no está completamente especificada, y debe ser interpretada en base a información del contexto. A expresiones de este tipo serán denominadas expresiones temporales subespecificadas.

- El concurso público que se convocó *en noviembre* ha quedado desierto.
- El nuevo primer ministro japonés, Susuke Uno, sucedió *el viernes* a Noboru Takeshita.

Otros ejemplos (total o parcialmente especificados) de fechas precisas, se presentan a continuación:

- Visitaremos Noruega *el 15*.
- Clinton estudió como becario en Oxford *en los sesenta*.
- Para la comunidad científica el legado de la encefalopatía bovina marcará *el siglo XX*.

Por otro lado, las expresiones difusas expresan duraciones o puntos vagos de calendario, o intervalos con cotas imprecisas.

Expresiones Relativas La interpretación de una expresión temporal puede depender de determinado foco temporal.

Algunas expresiones son relativas a un foco temporal en términos de modificadores de secuencia como *anterior, siguiente, que sigue, posterior, antes*, etc. por ejemplo:

- el siguiente martes

- el martes pasado
- el martes que viene

En los ejemplos anteriores, la expresión a la que se hace referencia está implícita (en algunos casos puede tratarse ambiguamente de una referencia a una expresión anteriormente mencionada en el texto), sin embargo, otras construcciones hacen referencia de forma explícita, esta referencia puede ser a otra expresión temporal o a un evento.

- el martes $\left\{ \begin{array}{l} \text{que sigue} \\ \text{siguiente} \\ \text{posterior} \\ \text{anterior} \end{array} \right\}$ a $\left\{ \begin{array}{l} \text{el domingo de pascuas} \\ \text{su boda} \end{array} \right\}$
- el martes $\left\{ \begin{array}{l} \text{antes} \\ \text{despues} \end{array} \right\}$ de $\left\{ \begin{array}{l} \text{el domingo de pascuas} \\ \text{su boda} \end{array} \right\}$

Otras expresiones están formadas por cierto intervalo de una duración dada dentro de una coordenada. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- Todo comenzó en la segunda quincena de abril.
- Lo termino en la primera mitad de la semana.
- Va a pasar en los últimos días del año.

Finalmente, se mencionan expresiones como las siguiente:

- en *lo que queda* del año
- en *lo que va* de abril

Momentos del Día

Denominamos momentos del día a las expresiones temporales formadas por unidades de granularidad menor que *día*. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- Juan llegó a las cuatro y cuarto.
- Legará mañana por la mañana.
- El martes nos encontramos a las siete de la tarde.
- Faltaban algunos minutos para la medianoche cuando se sintió el estallido.
- El reloj marcaba 12:55.

Notar que es posible que una expresión temporal esté formada por una fecha junto a un momento del día.

- Juan llegó a las cuatro y cuarto del martes.
- Llegará mañana por la mañana.
- Todo comenzó el 4 de noviembre de 1989 a las 4:35 de la tarde.

2.3.2. Duraciones

Como ya se vio, las duraciones indican cuanto dura cierto evento, es decir, denotan cantidades de tiempo.

Precisas vs. Difusas Al igual que las coordenadas, las duraciones pueden ser precisas o difusas. Las expresiones precisas tienen expresiones de cuantificación numéricas (3, cincuenta, etc), al contrario de las difusas cuyas expresiones son imprecisas (muchos, algunos, unos, etc), ambos seguidos de unidades temporales.

- 38 semanas
- algunos meses después
- 4 horas y media
- una hora y veinte minutos
- varios días
- semanas

Las expresiones de duración, en general, están precedidas por la preposición *durante*, aunque también es posible considerar expresiones de duración con las preposiciones *en* y *por*.

Las expresiones precisas pueden estar formadas, también, por particiones o agrupaciones de cierta unidad. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- medio mes
- tres cuartos de hora
- una quincena
- un semestre

Otras expresiones difusas a considerar, son aquellas compuestas por sustantivos que indican periodos imprecisos de tiempo como período, temporada o rato y adverbios de cuantificación como mucho o poco.

- un rato
- una temporada
- cierto período
- un tiempo

Duraciones vs. Coordenadas Es importante diferenciar a las duraciones de las coordenadas, aunque a veces tengan aspectos en común.

- Estuve estuve limpiando la casa durante la mañana.
- La guerra se extendió durante la primer mitad de la década del cuarenta.

Las expresiones anteriores, si bien parecen indicar la duración del evento, son consideradas como expresiones de localización, es decir coordenadas, pues indican la duración de un evento en relación a un intervalo temporal.

- Juan lavó el auto en dos horas.
- Juan terminará de lavar el auto en dos horas.

En este caso la primer expresión es de duración y la segunda de localización, es interesante notar que la diferencia entre ellas se encuentra en el contexto, particularmente en el evento al cual se está atribuyendo información temporal.

2.3.3. Conjuntos

Existen tres tipos de conjuntos. Los conjuntos formados por conjunciones explícitas de coordenadas **(a)**, los conjuntos formados por el intervalo comprendido entre dos coordenadas **(b)**, o los conjuntos formados por cierta frecuencia (eventualmente granulada) en una coordenada (de mayor granularidad) o intervalo **(c)**.

A continuación se muestran algunos ejemplos de los tres casos:

(a)

- el 4 y 5 de junio
- martes, jueves y viernes

- en mayo y septiembre

(b)

- desde el 14 de julio hasta el 20 de noviembre
- de 3 a 5:30 de la tarde
- desde 1995 hasta 1999
- desde hace 5 días hasta hoy

(c)

- 3 veces por semana
- 5 días de cada mes
- todos los lunes de abril

2.4. Ambigüedad

La ambigüedad, al igual que en otras tareas que vinculan lenguaje natural, está presente y es un problema. En la extracción de expresiones temporales, hay problemas de ambigüedad al tratarlas como porciones aisladas de texto.

Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, en expresiones como *en 2 horas* no es claro si la expresión es de localización o duración. En una oración como *Juan realizará su prueba en 2 horas* indica la duración del evento, pero en una expresión como *Juan llegará en 2 horas* localiza la llegada de Juan, notar que llegar es un evento de ocurrencia instantánea.

Otro caso interesante es cuando al variar ligeramente la extensión de una expresión temporal en una oración, se tiene otra expresión temporal válida. Por ejemplo al considerar la oración *Argentina firmó este martes 22 acuerdos.*, la expresión temporal es *este martes*, sin embargo, *este martes 22* también es una expresión

temporal. Esto resulta en una dificultad para el reconocedor, que posiblemente tenga un comportamiento *greedy*² en el intento de no omitir parte de la expresión.

Los nombres (o nominales) usualmente utilizados en expresiones temporales introducen ambigüedad al ser utilizados en otro tipo de expresiones, por ejemplo en el conflicto histórico denominado *La guerra de los cien años*, o en oraciones como *Enero es un mes cálido en el hemisferio sur*. También resultan problemáticas aquellas expresiones que no contienen ningún nominal característico, por ejemplo *en 1997*, al considerar oraciones como *el pergamino fue dividido en 1997 partes*.

Finalmente, para hacer un adecuado reconocimiento e interpretación de expresiones temporales, es necesario detectar y lidiar con problemas de este tipo.

²Greedy en este contexto hace referencia al comportamiento de reconocer expresiones temporales tan extensas como sea posible.

Capítulo 3

Contexto de Trabajo y Herramientas

En este capítulo se introducen conceptos claves en el marco del proyecto. También se presentan técnicas y herramientas consideradas y utilizadas a lo largo del mismo.

3.1. Procesamiento del Lenguaje Natural

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una subdisciplina de la Inteligencia Artificial (IA) que se ocupa de la formulación de problemas relacionados con la comprensión y generación de lenguaje natural e investigación de mecanismos eficaces y eficientes computacionalmente para resolverlos. Se entiende por lenguaje natural al lenguaje hablado o escrito por humanos para propósitos generales de comunicación.

Se pueden distinguir como niveles de procesamiento a la fonética, encargada del estudio del lenguaje hablado; la morfología, encargada del estudio de la estructura interna de las palabras; la sintaxis, asociada al estudio de la agrupación de palabras en unidades mayores; la semántica, al estudio de su significado, y la pragmática o pragmlingüística, interesada en la forma en la que el contexto influye en el significado, donde el contexto puede ser textual o del enunciado.

Como problemas clásicos del PLN se pueden considerar la traducción automática de textos, el resumen automático de textos, la extracción de informa-

ción, interfaces a bases de datos basadas en lenguaje natural, clasificación de documentos y reconocimiento del habla entre otros.

3.2. Extracción de Información

La Extracción de Información (EI) es la extracción de información estructurada a partir de documentos legibles por una computadora. Es habitual que los documentos de los cuales se desea extraer información sean textos en lenguaje natural, volviéndose así la extracción de información de interés para el PLN.

El reconocimiento de entidades tales como nombre propios, nombres de lugares, eventos y expresiones temporales, entre otros, son tareas clásicas de extracción de información. Otra tarea es el reconocimiento de relaciones, por ejemplo el reconocimiento de relaciones temporales entre expresiones temporales y eventos.

La eventual complejidad de una tarea de extracción de información, en el caso del PLN, es motivo de que sea habitual tratar con dominios específicos. Por ejemplo, la extracción de nombres de enfermedades en artículos médicos.

3.3. Aprendizaje Automático

El Aprendizaje Automático [13], o Aprendizaje de Máquina, es una rama de la Inteligencia Artificial enfocada en el desarrollo de técnicas que permitan la construcción de programas capaces de mejorar su desempeño, según cierta medida, a través de la experiencia. Es interesante resaltar su vinculación con la estadística, dado que la inferencia estadística es en algún sentido una forma de aprendizaje automático.

Tiene una amplia gama de aplicaciones, incluyendo motores de búsqueda, diagnósticos médicos, detección de fraude en el uso de tarjetas de crédito, análisis del mercado de valores, clasificación de secuencias de ADN, reconocimiento

del habla y del lenguaje escrito, juegos, robótica y en general aplicaciones que no son fácilmente programables o que deban adaptarse a condiciones dinámicas.

En la actualidad existe una explosión de información referente al aprendizaje automático con una gran diversidad de técnicas, enfoques, aplicaciones y herramientas. En este capítulo no se pretende profundizar en los métodos y conceptos del aprendizaje automático, pero sí reflejar la importancia que tiene la disciplina para el procesamiento del lenguaje natural y su consideración en el marco del proyecto.

Con las técnicas de aprendizaje automático se pretende aprender a como resolver determinada tarea en función de la experiencia, es decir, mejorar una tarea T respecto a una medida P según una experiencia E .

Con el fin de ejemplificar, es posible formalizar a T como una función $T : D \rightarrow C$. Por ejemplo en un sistema de clasificación automática de documentos, D podría ser la colección de documentos posibles y C el conjunto de las posibles clases.

Luego, E podría ser un conjunto de pares (*Documento, Clase*) cuya asignación es considerada correcta utilizado para entrenar y P una medida de comparación de las clases asignadas por la función T aprendida con un conjunto de las mismas características de E pero con documentos diferentes.

El aprendizaje en función de una experiencia con las características de E es denominado aprendizaje supervisado. Cuando no se dispone de una experiencia E formada por los efectos de la tarea en un dominio reducido de las entradas posibles se denomina aprendizaje no supervisado.

Como técnica de aprendizaje automático, utilizada para clasificación, de particular interés para el PLN se hace mención a *Conditional Random Fields* [14].

Una técnica utilizada para encontrar entidades en un documento formadas por porciones del documento (p.ej, expresiones temporales) es la denominada técnica BIO. La técnica se basa en considerar como elementos a clasificar las palabras del documento y tres posibles clases (Begin, In, Out) y luego clasificar como *Begin* al comienzo de la entidad y como *In* todas aquellas palabras que le

siguen a la clasificada con *Begin* que se encuentran en el interior de la entidad. Las restantes palabras son clasificadas con *Out*.

3.4. Esquemas de Anotación

Un corpus es una colección de material lingüístico de importancia para diversas áreas, en particular para el procesamiento del lenguaje natural y la lingüística teórica. Un corpus puede ser oral o escrito, en un determinado idioma o multilingüe, con un determinado tipo de textos: prensa, literario, científico, etc., e incluso puede tratar un dominio en particular: arte, medicina, informática, etc.

La representación de información en un corpus es de amplia utilidad, por ejemplo, la posibilidad de indicar la categoría léxica de las palabras, o la información sintagmática de las oraciones contenidas en él, o sus expresiones temporales, o nombres propios, etc., parecería alinearse con las necesidades de la extracción de información en el PLN. El criterio para anotar material lingüístico revelando determinada información recibe el nombre de esquema de anotación.

Un corpus anotado puede tener diversas utilidades, por ejemplo, combinado con las técnicas de aprendizaje automático puede officiar de entrenamiento a un sistema de anotación automática de textos. A su vez, dado un sistema de anotación automática puede ser de utilidad para medir la bondad del sistema (suponiendo a las anotaciones del corpus como las deseables), o también para el estudio de fenómenos lingüísticos.

Las sintaxis de las anotaciones claramente pueden variar llegando a ser muy diversas, dependiendo, entre otras cosas, del tipo de información al que el esquema está orientado.

Algunos ejemplos de sintaxis para esquemas de anotación, dependiendo del tipo de información que se desea representar, son:

Información Léxica

La oración *el lobo comió a la abuela de un bocado* con la información de las categorías léxicas de sus palabras podría ser anotada:

El_det lobo_nom comió_verbo a_prep la_det abuela_nom de_prep un_det bocado_nom.

o equivalentemente:

El/D lobo/N comió/V a/P la/D abuela/N de/P un/D bocado/N.

Información Sintáctica

Información sintáctica de la misma oración podría ser anotada de la siguiente manera:

(O (FN (D El) (N lobo)) (FV (V comió) (FP (P a) (FN (D la) (N abuela)))) (FP (P de) (FN (D un) (N bocado))))))

< S >< NP >< NProp > Juan < /NProp >< /NP >< VP >< V > juega
< /V >< PP >< P > a < /P >< NP >< D > la < /D >< N > pelota
< /N >< /NP >< /PP >< /VP >< /S >

Información de Nombres Propios

A continuación se presentan dos ejemplos de anotación de nombres propios:

[Juan] juega a la pelota.

$\langle \text{NomProp } \textit{gen} = ' \textit{masc}' \rangle \text{ Juan } \langle /\text{NomProp} \rangle \text{ juega a la pelota.}$

El lenguaje de etiquetado XML ofrece gran flexibilidad para su utilización en esquemas de anotación, teniendo a su vez varias alternativas de librerías para su manejo. Una desventaja es que puede volver tediosa la lectura directa del corpus.

Como ejemplos de corpus se pueden mencionar al corpus BROWN [17] y Penn Treebank [18] para el inglés, y AnCora [19], Corin [21] y CREA [20] para el español.

Como ejemplos de esquemas para anotar información referente a eventos y temporalidad se pueden considerar TimeML [7] y SIBILA [36].

3.5. Formalismos Gramaticales

Esta sección está inspirada en el libro *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation* (Hopcroft, Motwani, Ullman) [12].

Para definir la noción de formalismos gramaticales, previamente definiremos a un alfabeto como un conjunto de símbolos y a un lenguaje sobre un alfabeto dado como un conjunto de tiras (o secuencias) de elementos de ese alfabeto. Notar que existe la posibilidad de considerar a la tira sin elementos (tira vacía) y que esta es diferente al lenguaje que no contiene ninguna tira (lenguaje vacío).

Una gramática es un formalismo que permite especificar lenguajes. Existen diversos estilos de gramáticas, pero en general están formadas por un conjunto de reglas de producción, y un criterio de aplicación de las reglas.

Mas precisamente G es una gramática si:

$$G = (V, T, S, P)$$

donde

V es el conjunto de símbolos no terminales (variables)

T es el conjunto de símbolos terminales (alfabeto), disjunto con V

$S \in V$ es el símbolo inicial

P es el conjunto de reglas de producción

En general las reglas de producción tienen la forma $\alpha \rightarrow \beta$ donde α y β son tiras de variables y terminales, α no es la tira vacía.

Se define la aplicación de una regla (derivación) como el resultado de sustituir la ocurrencia del lado izquierdo de una regla en una tira, por el lado derecho de la regla.

Se define como lenguaje generado por la gramática al conjunto de tiras derivables a partir de S que no tengan variables.

3.5.1. Jerarquía de Chomsky

La **Jerarquía de Chomsky** (descrita por Noam Chomsky en 1956) es una clasificación jerárquica de algunos formalismos gramaticales.

La jerarquía consiste en que las gramáticas regulares son gramáticas libres del contexto que a su vez son un caso particular de gramáticas sensibles al contexto y estas un caso particular de gramáticas irrestrictas. Esto tiene la consecuencia de que los conjuntos de lenguajes generados por estos formalismos sean un orden total y estricto en términos de la inclusión de conjuntos.

A continuación se detalla, de forma que sea intuitivo visualizar la validez de la jerarquía, los distintos formalismos gramaticales.

Gramáticas Irrestringidas

Este formalismo es el más general de la jerarquía, toda gramática G es una gramática irrestringida.

El lenguaje generado por una gramática irrestringida es un Lenguaje Recursivamente Enumerable.

Gramáticas Sensibles al Contexto

Una gramática sensible al contexto es una gramática irrestringida donde sus reglas de producción tienen la forma $c_i A c_d \rightarrow c_i \gamma c_d$ donde c_i , c_d y γ son tiras de variables y terminales, A es una variable y γ es no vacía. Notar que c_i y c_d cumplen el rol de contexto izquierdo y derecho de cuando se está habilitado a aplicar la regla.

Existe una definición alternativa para este tipo de gramática, llamada gramática de longitud no decreciente, que consiste en que sus producciones cumplen que $|\alpha| \leq |\beta|$, es decir que la longitud del lado izquierdo de la regla no supere la del lado derecho. Los dos formalismos gramaticales son equivalentes en el sentido que toda gramática de longitud no decreciente se puede escribir como una sensible al contexto y viceversa.

Para ambos casos puede existir también la producción $S \rightarrow \epsilon$ siendo ϵ la tira vacía, si S no aparece en el lado derecho de ninguna regla, permitiendo así la especificación de lenguajes que contengan a la tira vacía.

Gramáticas Libres de Contexto

Una gramática libre de contexto es una gramática en la cual sus reglas de producción tienen en el lado izquierdo solamente una variable.

Es interesante notar la similitud con una gramática sensible al contexto donde en todas sus producciones sus contextos izquierdo y derecho son vacíos (con

la salvedad de que en las libres del contexto puede ser vacío). Para toda gramática libre del contexto existe una sensible al contexto equivalente, resultado de eliminar (de forma adecuada) las producciones epsilon.

Gramáticas Regulares

Una gramática regular es una gramática libre del contexto donde sus producciones tienen en el lado derecho a la tira vacía, o una secuencia de terminales, o una secuencia de terminales junto a una variable a la izquierda o derecha, diferenciándose así gramática regular izquierda y gramática regular derecha.

Cabe mencionar que las gramáticas regulares derechas e izquierdas son equivalentes, es decir, dada una regular derecha se puede convertir (mediante un algoritmo) en una izquierda equivalente y viceversa.

3.5.2. Gramáticas de Unificación y Rasgos

En su forma más simple una gramática con rasgos es una gramática libre de contexto donde cada variable o terminal en las reglas de producción está adicionado con un conjunto de rasgos y valores para esos rasgos. Los valores de los rasgos son variables, constantes, o estructuras con mas rasgos y valores. Una misma variable puede ocurrir en distintas partes de una regla. Si se instancia una de sus partes con un valor (en una derivación) las demás ocurrencias de la variable en la regla tienen el mismo valor, se dice que los rasgos están coindexados.

Al aplicar una regla de producción, los rasgos de las partes a sustituir se unifican, en el sentido de unificación de estructuras de rasgos tipificadas [16].

Los rasgos son útiles al especificar lenguajes naturales para, por ejemplo, exigir concordancia de número, género y persona, o estructurar (o extraer) información en oraciones reconocidas.

3.5.3. Reglas Contextuales

Las reglas contextuales [23, 24] son un formalismo de reescritura para el análisis de textos, consiste básicamente en un enriquecimiento de las gramáticas sensibles al contexto, donde se generaliza los elementos (variables y constantes) a etiquetas y se consideran algunas construcciones nuevas. Estas etiquetas contienen la información del léxico, o de una agrupación de etiquetas, resultado de la aplicación de reglas.

La forma de una regla contextual es

$$Cat \rightarrow ContextoIzq|Cuerpo|ContextoDer : Prop$$

Donde

- Cat es la etiqueta a asignar
- ContextoIzq, Cuerpo y ContextoDer son una secuencia de etiquetas, donde los contextos pueden ser vacíos pero el cuerpo no.
- Prop es una proposición que debe satisfacerse para que se esté habilitado a aplicar la regla.

A su vez, en los contextos y cuerpo puede ocurrir las denominadas zonas de exclusión. Las mismas consisten en la especificación de un conjunto de etiquetas y un largo. La zona se satisface para secuencias de etiquetas del largo especificado que no contengan ninguna de las etiquetas especificadas.

La forma de las etiquetas está dada por un nombre para la etiqueta y argumentos adicionales. Las etiquetas en las reglas pueden estar subespecificadas (con la ocurrencia de variables), haciendo jugar a la unificación [16] un rol importante en el formalismo.

Se pueden considerar operadores, como por ejemplo, el operador de opcionalidad, que dice que la ocurrencia de determinada etiqueta en el cuerpo de una regla o en sus contexto es opcional. También puede considerarse el operador de eliminación, que especifica que luego de aplicar una regla la etiqueta afectada por el operador de eliminación es eliminada.

Es posible la comprensión del formalismo mediante la consideración de un grafo con las aristas etiquetadas. Dada la secuencia de etiquetas a analizar (entrada), se considera al grafo inicial que contiene una arista por cada etiqueta, y las aristas correspondientes a dos etiquetas consecutivas comparten un vértice. Luego la aplicación de una regla, al satisfacerse los contextos y la condición, consiste agregarle al grafo una nueva arista que abarca todas las aristas correspondientes al cuerpo de la regla.

Existe un analizador según reglas contextuales [24] desarrollado en Prolog [1, 3] por el grupo de PLN del InCo [27] y utilizado en la plataforma para lenguaje natural Lavinia [28], el cual cuenta con el poder de expresión, en términos de símbolos de función variables y constantes, y la unificación de Prolog. Además permite la especificación de condiciones mediante predicados Prolog.

3.6. Medidas de Evaluación

El objetivo de una métrica de evaluación es contar con una forma sistemática de medir la correctitud con la que se ha realizado una tarea. Esto es de particular interés para el procesamiento del lenguaje natural al momento de medir la bondad de un sistema extracción de información, pudiendo así, comparar sistemas, o visualizar el progreso de un sistema en desarrollo.

Las dos medidas más utilizadas son la cobertura (*recall*) y precisión (*precision*). El *recall* mide la eficacia en términos de haber recuperado la totalidad de la información que era deseable recuperar, y *precision* es una medida de que tan buena fue la información recuperada.

Para fijar ideas situémonos en el área de procesamiento de lenguaje natural, más precisamente en un sistema de extracción de información. Para poder evaluar el sistema se debería tener información acerca de cual es el resultado esperado. Supongamos que la información a extraer es contemplada por un esquema de anotación, y el sistema realiza la anotación automática de textos.

La información acerca de cual es el resultado esperado del sistema está dada por un corpus anotado con el esquema de anotación previamente mencionado. Este corpus se toma como medida de oro, es decir, se consideraría como correcto a un sistema que tras anotar automáticamente el mismo corpus (no anotado), lo anote de forma idéntica.

Llamaremos *items* a las unidades de extracción. Consideraremos como items extraídos, a los items que el sistema efectivamente extrajo, dentro de los cuales tenemos items extraídos correctos e items extraídos incorrectos. De manera análoga tenemos items extraíbles, como los items que es deseable extraer, dentro de los cuales tenemos items extraíbles extraídos e items extraíbles no extraídos. Notar que los items extraíbles extraídos y los items extraídos correctos coinciden.

Podemos definir *precision* y *recall* como:

$$precision = \frac{items_extraidos_correctos}{items_extraidos_correctos + items_extraidos_incorrectos}$$

$$recall = \frac{items_extraibles_extraidos}{items_extraibles_extraidos + items_extraibles_no_extraidos}$$

Es de notar que *precision* y *recall* están comprendidos entre cero y uno. En el caso de la precisión, se aproxima a uno a medida que la cantidad de items extraídos no correctos a cero, y a cero a medida que se maximiza la cantidad de items extraídos no correctos, es decir se aproxima a cero la cantidad de items extraídos correctos. En el caso del *recall*, se aproxima a uno a medida que la cantidad de items extraíbles no extraídos a cero, y a cero a medida que la que se maximiza la cantidad de items extraíbles no extraídos, es decir se aproxima a cero la cantidad de items extraíbles extraídos.

Otra medida de interés para el Procesamiento del Lenguaje Natural es *accuracy*. La medida *accuracy* hace referencia a la proporción de resultados que es deseable recuperar en función de los resultados totales recuperados (sean correctos o no) y recuperables (hayan sido recuperados o no).

Se define *accuracy* como

$$\frac{\textit{items_recuperables}}{\textit{items_recuperables} + \textit{items_extraidos_correctos} + \textit{items_extraidos_incorrectos}}$$

En el sentido de tener una única medida para la comparación de sistemas, es habitual considerar la media armónica con peso entre precision y recall. Se le llama F_β a la media armónica con peso β , donde β es un real positivo, y se tiene que:

$$F_\beta = \frac{(1 + \beta^2) \times \textit{recall}}{\beta^2 \times \textit{precision} + \textit{recall}}$$

La medida mas habitual es F_1 (o simplemente F) cuando se le da igual peso a precision y recall. Es habitual también darle el doble de peso a precision o recall, es decir, con $\beta = 2$ o $\beta = 0,5$ respectivamente.

3.6.1. Medidas Relajadas

Cuando la forma de la representación de la información extraída (o que se desea extraer) posee cierta complejidad, puede resultar deseable casos de extracción que si bien no son correctos, se aproximan al correcto.

En el caso de la extracción de ET resulta deseable marcar la extensión de las mismas en el texto. Un criterio de medidas de evaluación relajada es considerar como correcto no solo los casos en que la extensión extraída es idéntica a la correcta, sino todos los casos en los que hay solapamiento.

En el siguiente caso:

- Nació [hace cuatro días] por parto natural.

también se considerarían correctas, por ejemplo, las siguientes extensiones para la expresión temporal:

- Nació hace [cuatro días] por parto natural.
- [Nació hace cuatro días] por parto natural.
- Nació [hace cuatro días por] parto natural.
- Nació hace [cuatro días por] parto natural.
- Nació [hace cuatro] días por parto natural.

La utilidad de esto podría resultar en el interés de detectar la presencia de una expresión temporal mas allá de que no sea correctamente reconocida.

Es posible considerar además cierto grado de relajación, es decir, tener criterios para considerar como correctas algunas porciones reconocidas y como incorrectas otras aunque haya solapamiento con la porción considerada como correcta. Por ejemplo en la expresión *en 1998* considerar como correcto si solamente se reconoce *1998*. Una justificación de esto es la posibilidad de considerar como correcto el reconocimiento de expresiones que si bien no coincide exactamente con los criterios, en cuanto a la extensión, considerados no dan lugar a una incorrecta interpretación. Se retomará este aspecto en el capítulo 6 dedicado a la evaluación del sistema.

3.7. Herramientas

3.7.1. Prolog

Prolog [1] es un lenguaje de programación perteneciente al paradigma de la programación lógica ideado en la década de los 70 en la Universidad de Aix-Marseille (Marsella, Francia) por Alain Colmerauer y Philippe Roussel. Su nombre proviene del francés PROgrammation en LOGique, y básicamente consiste en una dedicada sintaxis para definir cláusulas de la forma $p \leftarrow p_1, \dots, p_n$, siendo p , p_1 , ... y p_n predicados. En el caso en que se omiten p_1, \dots, p_n se dice que la cláusula es un hecho.

La noción de firmas de funciones, constantes, variables, coindexación y unificación son esenciales para la programación en Prolog. Prolog es apreciado por su poder para explorar el espacio de soluciones (backtracking).

La ejecución de un programa en Prolog consiste en el intento de prueba de un predicado, mediante la utilización de las cláusulas del programa, de forma sistemática y de preferencia conocida para el programador; y una regla de derivación lógica conocida como resolución con resultados de completitud para casos clausales.

Es un lenguaje conocido en el área de la Inteligencia Artificial, y en particular para el Procesamiento del Lenguaje Natural, para el cual fue específicamente diseñado.

Ejemplos

El siguiente es un ejemplo de predicado en Prolog que chequea la ocurrencia de un elemento en una lista.

```
%member(+L, ?M) ← M ocurre en la lista L
member ([M| Xs], M).
member ([_X| Xs], M) : - member(Xs, M).
```

Los símbolos + y ? en el comentario (previo a la especificación del predicado) son parte de una notación usada en Prolog que indica que el parámetro L es de entrada y que el parámetro M es de entrada y salida. Notar que M está en la lista si coincide con su cabeza o si se encuentra en la cola de la lista. Es interesante observar que al invocar el predicado con una variable en el lugar de M , el predicado irá retornando en M cada uno de los elementos de L (backtracking) que son todos los posibles valores de M que satisfacen el predicado.

3.7.2. Python

Python [2] es un lenguaje de programación interpretado creado por Guido van Rossum en el año 1991. Es un lenguaje con aspectos de los paradigmas de: orientación a objetos, programación estructurada y programación funcional. Permite la construcción de clases y objetos, herencia y polimorfismo. Así mismo, permite las funciones de alto orden, abstracciones lambda y tiene algunas de las funciones del paradigma funcional típicas como el map y fold de listas. Posee un amplio manejo de listas de forma nativa.

Python ha adoptado cierta fama en el área de procesamiento del lenguaje natural e incluso hay un amplio conjunto de herramientas para PLN desarrollado en Python (y para usar en Python) llamado Natural Language Toolkit (NLTK) [29].

3.7.3. NLTK

Natural Language Toolkit [29] es un conjunto de librerías y programas para procesamiento del Lenguaje Natural, con enfoques simbólicos y estadísticos, para el lenguaje de programación Python. Entre otros, posee: analizadores sintácticos para gramáticas libres del contexto, para gramáticas con rasgos, para reglas de chunking, N-gramas y visualizadores gráficos.

Fue ideado para aprender o prototipar aplicaciones de PLN, el proyecto NLTK está liderado por Steven Bird, Edward Loper, y Ewan Klein.

3.7.4. Freeling

Freeling [4] es un entorno de herramientas para análisis de lenguajes naturales de código abierto y presentado en forma de api para C++. Fue escrito originalmente en el centro de investigación TALP [5] en la Universidad Politécnica de Cataluña pero al ser de código abierto, en la actualidad, diversas personas de todo el mundo han realizado aportes mejorándolo y extendiendo las bases de datos lingüísticas.

Posee, entre otras cosas, un eficaz analizador morfológico para varios idiomas y analizadores sintácticos basados en gramáticas de constituyentes y gramáticas de dependencias. Si bien su forma habitual es de librería para C++, existen accesos webs y binarios brindando algunas de sus funcionalidades.

3.7.5. Intérprete de Reglas Contextuales

Como intérprete de reglas contextuales [24] se hace mención al recurso desarrollado en Prolog por el Grupo de PLN del InCo [25]. El intérprete aplica conjuntos de reglas (organizadas en módulos) a texto etiquetado con Freeling.

El intérprete recibe como entrada texto etiquetado por Freeling y una gramática y retorna el texto etiquetado con XML de las etiquetas que se desea visualizar. Consiste en un módulo central con una interpretación interna de las reglas (como hechos Prolog), un módulo de lectura de la gramática que permite escribir las reglas en una sintaxis atractiva, y un módulo de salida.

Capítulo 4

Estado del Arte

Este capítulo está dedicado a comentar algunos trabajos relacionados con la extracción de información temporal. Inicialmente se comentan formalismos de normalización de expresiones temporales y se termina con la exposición de trabajos de extracción y normalización basados en distintos enfoques.

4.1. Esquemas de Anotación e Interpretación

Un esquema de anotación para anotar información temporal debe proveer un mecanismo para delimitar la extensión de la expresión temporal, y exponer de forma normalizada aspectos de la expresión que permitan su interpretación. En esta sección se presenta inicialmente TimeML [6], un esquema de anotación basado en XML, y TCNL [10], un cálculo temporal para interpretación de expresiones temporales en lenguaje natural.

4.1.1. TimeML

TimeML [6] es una especificación para anotar información de eventualidad y temporalidad en textos. Permite la anotación de eventos, expresiones temporales, y relaciones entre estos. Existen varias versiones de TimeML; en el 2005 se liberó la última versión, la versión 1.2.1.

TimeML está basado en XML. Básicamente define un conjunto de etiquetas para marcar la extensión de los eventos y expresiones temporales, con un conjunto de atributos para especificar propiedades de los mismos. Existen algunas etiquetas no destinadas a marcar ninguna extensión, como es, por ejemplo, el caso de las etiquetas para marcar relaciones entre expresiones temporales y eventos.

En la última versión de TimeML se encuentran las siguientes etiquetas:

EVENT

Esta etiqueta es utilizada para anotar eventos, los eventos en general son verbos, pero sustantivos como *explosión* también son considerados eventos. También son considerados eventos los estados no permanentes o estados que tienen una participación explícita en una relación temporal.

MAKEINSTANCE

Esta etiqueta denota una instancia de un evento dado, como diferentes instancias pueden tener diferentes valores, atributos de tiempo y aspecto tiene lugar en esta etiqueta. De la misma manera, todas las relaciones también están asociadas a la instancia de evento, al igual que indicadores de modalidad y polaridad. Cada evento tiene al menos una instancia en el texto.

TIMEX3

Esta etiqueta está destinada a marcar expresiones temporales explícitas, como duraciones, fechas o momentos del día.

SIGNAL

Esta etiqueta es utilizada para indicar porciones de texto que funcionan como marcadores de eventos, expresiones temporales o relaciones .

TLINK

Es una de las tres etiquetas que denotan relaciones de TimeML. Indica relaciones temporales entre distintos elementos del texto, sean eventos o expresiones temporales.

SLINK

Las relaciones de subordinación son utilizadas cuando un evento subordina a otro. Un ejemplo lo constituyen los verbos psicológicos (o de percepción) seleccionando un evento (p.ej. *vio llegar al niño*).

ALINK

Los links aspectuales indican una conexión aspectual entre dos eventos. En particular los verbos como empezar, terminar, culminar tendrán un link aspectual con el evento al que refieren.

CONFIDENCE

Esta etiqueta se asocia a cualquier atributo de cualquier otra etiqueta y agrega un valor de 0 a 1 que indica el nivel de confianza de dicho atributo.

TIMEML

Esta etiqueta es el nivel mas alto del árbol XML del esquema TimeML.

Por mas información sobre el esquema de anotación TimeML se puede consultar la especificación del mismo o alguna de sus guías de anotación [8].

Ejemplos de texto anotado con TimeML

A continuación se presentan algunos ejemplos extraídos de *TimeML 1.2.1 Annotation Guidelines* [9].

(a) She was sick after the play.

She was

```
<EVENT eid="e1" class="STATE" tense="NONE" aspect="NONE">
```

sick

```
</EVENT>
```

```
<MAKEINSTANCE eiid="ei1" eventID="e1"/>
```

```
<SIGNAL sid="s1">
```

after

```
</SIGNAL>
```

the

```
<EVENT eid="e2" class="OCCURRENCE" tense="NONE" aspect="
  NONE">
```

play

```
</EVENT>
```

```
<MAKEINSTANCE eiid="ei2" eventID="e2"/>
```

```
<TLINK eventInstanceID="ei1" signalID="s1" relatedToEvent=
  "ei2" relType="AFTER"/>
```

(b) Mary arrived yesterday but John left 2 days before.

Mary

```
<EVENT eid="e1" class="OCCURRENCE" tense="PAST" aspect="
  PERFECTIVE">
```

arrived

```
</EVENT>
```

```
<MAKEINSTANCE eiid="ei1" eventID="e1"/>
```

```
<TIMEX3 tid="t1" type="DATE" value="2002-07-09"
  temporalFunction="true" anchorTimeID="t0"
  valueFromFunction="tf1">
```

```

yesterday
</TIMEX3>
but John
<EVENT eid="e2" class="OCCURRENCE" tense="PAST" aspect="
  PERFECTIVE">
left
</EVENT>
<MAKEINSTANCE eiid="ei2" eventID="e2"/>
<TIMEX3 tid="t2" type="DURATION" value="P2D"
  temporalFunction="false">
2 days
</TIMEX3>
<SIGNAL sid="s1">
before.
</SIGNAL>

<TLINK eventInstanceID="ei1" signalID="s1" relatedToEvent=
  "ei2" relType="AFTER" magnitude="t2"/>
<TLINK eventInstanceID="ei1" relatedToTime="t1" relType="
  IS_INCLUDED"/>

```

(c) John did not leave on Monday but on Tuesday.

```

John did <SIGNAL sid="s5">not</SIGNAL>
<EVENT eid="e4" class="OCCURRENCE" tense="PAST" aspect="
  PERFECTIVE">
leave</EVENT>
<SIGNAL sid="s6">on</SIGNAL>
<TIMEX3 tid="t3" type="DATE" value="XXXX-WXX-1">Monday</
  TIMEX3>
but
<SIGNAL sid="s7">on</SIGNAL>

```

```
<TIMEX3 tid="t4" type="DATE" value="XXXX-WXX-2">Tuesday</
TIMEX3n>
```

```
<MAKEINSTANCE eiid="ei1" eventID="e4"/>
```

```
<MAKEINSTANCE eiid="ei2" eventID="e4"/>
```

```
<SLINK subordinatedEventInstance="ei1" signalID="s5"
relType="NEGATIVE" polarity="false"/>
```

```
<TLINK eventInstanceID="ei1" relatedToTime="t3" signalID="
s6" relType="IS_INCLUDED"/>
```

```
<TLINK eventInstanceID="ei2" relatedToTime="t4" signalID="
s7" relType="IS_INCLUDED"/>
```

4.1.2. Time Calculus for Natural Language (TCNL)

La tarea de extracción y razonamiento temporal demanda una rica, composicional, e incluso amigablemente inferible representación del tiempo. TCNL aborda este problema proponiendo un cálculo temporal.

Esta sección no pretende ser una descripción exhaustiva de TCNL, simplemente se detallan sus aspectos mas relevantes. Por una descripción con mayor nivel de profundidad y detalle referirse a [10].

El cálculo consiste en la especificación de determinados tipos de objetos temporales, relaciones y funciones sobre éstos.

Tipos y Objetos Temporales

Un objeto temporal puede ser de tipo coordenada (C), cantidad (Q) o enumeración (E).

Una coordenada es una conjunción de restricciones sobre unidades temporales. Podríamos verla como un punto en el tiempo de determinada granularidad, eventualmente subespecificado.

De esta forma, es posible representar expresiones como 'el 20 de marzo de 1987' como $\{20_{dia}, 3_{mes}, 1987_{ano}\}$ o $\{20_{dia}, marzo_{mes}, 1987_{ano}\}$.

Se considera una coordenada particular denotada por el objeto *foco*¹ que hace referencia a un foco temporal.

Una cantidad denota una duración de tiempo carente de dirección. En su forma más simple, puede verse como una conjunción de restricciones numéricas a unidades temporales. Por ejemplo una hora y media puede representarse como $|1_{hora}, 30_{min}|$.

Una enumeración (o conjunto) es un conjunto de coordenadas. Por ejemplo lunes martes y miércoles puede representarse como $[\{2_{dia_sem}\}, \{3_{dia_sem}\}, \{4_{dia_sem}\}]$.

Operadores Temporales

Los operadores sobre los tipos permiten la construcción de objetos temporales más complejos, dando mayor poder de descripción y composicionalidad al cálculo.

i) Desplazamientos truncados

$+$: $C \times Q \rightarrow C$ forward fuzzy shifting (adición truncada)

$-$: $C \times Q \rightarrow C$ backward fuzzy shifting (sustracción truncada)

Consiste en desplazar la coordenada según la cantidad, truncando la granularidad del resultado a la de la cantidad. Por ejemplo, 'el año que viene', se puede representar como:

$$foco + |1_{anio}|.$$

¹Los autores de TCNL denotan al foco con el símbolo $_$.

Notar que por mas que el *foco* (fecha de hoy) tiene granularidad *día*, la expresión temporal tiene granularidad *año*, esto es lo que capturan los desplazamientos truncados.

ii) Desplazamientos exactos

$++ : C \times Q \rightarrow C$ forward exact shifting (adición)

$-- : C \times Q \rightarrow C$ backward exact shifting (sustracción)

Consiste en desplazar la coordenada según la cantidad, manteniendo la granularidad de la coordenada. Por ejemplo, 'hace 1 mes', puede representarse como:

$$foco -- |1_{mes}|.$$

Notar que la granularidad en el ejemplo es, implícitamente, día (esto se corresponde con que el foco hace referencia a la fecha de hoy).

iii) Intervalos

$[* : *] : C \times C \rightarrow E$

$[* : *] : C \times Q \rightarrow E$

Consiste en el intervalo que toma como extremos las dos coordenadas, o en el segundo caso, que toma como inicio la coordenada y a la cantidad como duración. Por ejemplo, *desde julio hasta noviembre* puede representarse como:

$$[\{jul_{mes}\} : \{nov_{mes}\}]$$

y durante cuatro días a partir de mañana como

$$[foco + |1_{dia}| : |4_{dia}|]$$

iv) Ordinal

$$@ : Q \times E \rightarrow C$$

Asumiendo que la cantidad es de valor numérico i y unidad g , consiste en el i -ésimo objeto de granularidad g y tipo coordenada que ocurre en la enumeración. Por ejemplo, 'el segundo día de abril' podría representarse como:

$$|2_{dia}|@[\{4_{mes}, 1_{dia}\}, \{4_{mes}, 31_{dia}\}]$$

En este punto es interesante notar que para una misma expresión pueden existir diversas representaciones, sin ir mas lejos, la expresión anterior pudo haberse representado como $\{2_{dia}, 4_{mes}\}$. Otro comentario de interés es que los tipos de objetos temporales no son disjuntos, por ejemplo $[\{4_{mes}, 1_{dia}\}, \{4_{mes}, 31_{dia}\}]$ es lo mismo que $\{4_{mes}\}$, y por sus construcciones parecería ser uno un intervalo y el otro una coordenada ².

Finalmente se obtiene un cálculo rico en algunos aspectos que permite la representación de cierta información temporal.

4.2. Enfoques y trabajos relacionados

Para resolver la problemática de reconocer e interpretar expresiones temporales es posible considerar formalismos gramaticales con escritura manual de reglas y técnicas de aprendizaje automático. En lo que sigue de la sección se presentan distintos trabajos realizados sobre el reconocimiento e interpretación de expresiones temporales.

Los trabajos mencionados tratan la normalización de expresiones temporales como la asignación de múltiples categorías y a lo sumo la distinción de componentes que en ella ocurran, eventualmente calculando desplazamientos. No se tratan en ellos a las expresiones temporales difusas y en general no son trabajos para el español, motivando así la realización de este proyecto.

¹Notar que toda coordenada es un intervalo.

4.2.1. Enfoques basados en reglas

Se denominan enfoques basados en reglas, a las soluciones al problema de extracción de expresiones temporales llevadas a cabo mediante la ejecución de reglas precisas y formalismos gramaticales. Tienen la desventaja del esfuerzo requerido para construir las reglas y la particularidad de que incrementando el esfuerzo se puede incrementar la bondad del sistema, pudiéndose llegar así a muy buenos resultados.

Un trabajo basado en reglas es el de Saquete y Martínez en el 2000, "Grammar Specification for the Recognition of Temporal Expressions" [39]. En él se construye una gramática libre de contexto para el reconocimiento de expresiones temporales en español. Los resultados obtenidos fueron: 95.6 % de precisión y 82.3 % de recall. El sistema fue probado en artículos de prensa.

También es pertinente mencionar el trabajo de Céline Vaguer para el Francés [34], en el que se construye un transductor que reconoce y normaliza un amplio repertorio dado de expresiones temporales.

Otra solución a comentar es el sistema DANTE, para el inglés, de Pawel Mazur y Robert Dale, presentado en los artículos: "A Rule Based Approach to Temporal Expressions Tagging" [40] y "The DANTE Temporal Expression Tagger" [35], en el que el reconocimiento está basado en una gramática JAPE y la normalización construida en Java con la utilización de diversos módulos y cálculos temporales.

El sistema DANTE, evaluado con el conjunto de datos ACE2007 que incluye 2028 expresiones temporales, obtuvo una precisión y recall de 54.7 % y 57.6 %, con una medida F de 56.1 %.

4.2.2. Enfoques basados en aprendizaje automático

Los enfoques basados en aprendizaje automático son aquellos enfoques basados puramente en las técnicas de aprendizaje. A diferencia de los enfoques

basados en reglas, no requieren el gran esfuerzo para construir las reglas, pero tienen la desventaja de requerir de un corpus anotado con la información que se desea extraer para entrenamiento.

Cabe mencionar que existen enfoques para el reconocimiento partiendo de un corpus no anotado (aprendizaje semi-supervisado) denominados *Bootstrapping* que consisten, en partiendo de patrones utilizados como semilla, reconocer expresiones temporales y obtener nuevos patrones en función de lo reconocido hasta el momento.

Los enfoques basados en aprendizaje pueden resultar útiles para extraer la extensión de las expresiones temporales (mediante la técnica B-I-O) e incluso para clasificarlas, pero su aplicación no es directa al momento de normalizarlas mediante cierta representación semántica.

Existen diversos trabajos para el reconocimiento de expresiones temporales, entre los cuales se menciona el trabajo realizado por Sisay Fissaha Adafre y Maarten de Rijke [41] para el Inglés en el que utilizando *Conditional Random Fields* se obtuvieron medidas de 97.4% , 88.7% y 92.8% de precisión, recall y medida F, respectivamente considerando el solapamiento entre las expresiones efectivamente reconocidas y las consideradas correctas como criterio para calcular las medidas (medidas relajadas).

4.2.3. Enfoques híbridos

Se denominan enfoques híbridos a aquellos enfoques que combinan técnicas de aprendizaje con enfoques basados en reglas. Puede resultar en un enfoque adecuado al combinar los aspectos positivos del aprendizaje para detectar y encontrar la extensión de las expresiones temporales, e incluso para clasificarlas como localización o duración y precisas o vagas; y utilizando las bondades de los enfoques basados en reglas para su interpretación.

Un trabajo que cabe mencionar es el realizado por David Ahn Joris, van Rantwijk y Maarten de Rijke, titulado "A Cascaded Machine Learning Approach to

Interpreting Temporal Expressions” [22], en el que se preprocesa la entrada con un analizador sintáctico. Luego se detecta la extensión de las expresiones temporales que al ser clasificadas (mediante técnicas de aprendizaje) por un clasificador semántico en distintos subtipos de expresiones. Finalmente, se utilizan reglas dedicadas a cada clasificación para realizar la interpretación de las expresiones. Se realizaron evaluaciones para distintas instancias del sistema (p.ej con distintos clasificadores) y se obtuvieron medidas de precisión próximas al 90 %, 85 % para el recall y medida F de 87 %.

Capítulo 5

La propuesta del proyecto

La solución al problema de extracción y normalización de expresiones temporales es un sistema, que, recibiendo texto no estructurado como entrada, lo retorna como salida, con anotaciones según determinado esquema de anotación que abarca los aspectos relevantes de temporalidad. De esta forma, el problema puede ser visto en dos etapas: la consideración de un esquema de anotación y la construcción de la herramienta que efectivamente anote el texto según ese esquema.

Como parte de la solución aquí presentada, se construyó un cálculo temporal ampliamente inspirado en TCNL (prácticamente es una extensión), con el fin de contemplar cuantificadores para la representación de cierto tipo expresiones difusas (p.ej: *durante muchos años*) y se definió un esquema de anotación inspirado en algunos aspectos en TimeML, que usa ésta versión extendida de TCNL. A la versión extendida de TCNL de aquí en mas será llamado CTemp (haciendo énfasis en Cálculo Temporal), y el esquema temporal será llamado ETemp (por Esquema de expresiones Temporales).

En lo que resta de la sección, se introducirá CTemp y ETemp, y se comentaran los distintos enfoques considerados para llevar a cabo la anotación automática, mostrando las características y problemas de cada enfoque.

5.1. CTemp

La tarea de extracción y razonamiento temporal demanda una representación del tiempo rica y composicional, e incluso amigablemente inferible. TCNL aborda este problema proponiendo un cálculo temporal rico en diversos sentidos. La propuesta de CTemp es, basándose en dicho cálculo, considerar algunas extensiones que permitan la interpretación de ciertas expresiones temporales no contempladas.

En lo que sigue se presenta CTemp donde en las secciones anteriores a la sección denominada *Extensiones al TCNL clásico* el lector podrá notar la similitud con TCNL. Dicha sección presenta los aspectos de CTemp que extienden a TCNL.

Las diferencias más importantes son la inclusión de un mecanismo para representar expresiones temporales vagas, mediante el uso de cuantificadores, algunos operadores temporales que permiten la representación de algunas expresiones no contempladas por TCNL y la inclusión de ciertas notaciones que dan la posibilidad de mejorar la representación de algunas expresiones haciéndolas más amigables.

El cálculo consiste en la especificación de determinados tipos de objetos temporales y operadores para especificar objetos compuestos. Para especificar a los objetos se utilizan algunos símbolos (constantes) referentes a unidades de calendario y granularidades.

5.1.1. Unidades de Calendario y Granularidades

Una unidad de calendario es un conjunto de valores que disjuntamente ocurren en las expresiones temporales. Están directamente relacionadas con el sistema de calendario utilizado para referirnos a aspectos de temporalidad.

En general una unidad de calendario define una granularidad (comúnmente con el mismo nombre), sosteniéndose así una relación biunívoca entre las unidades de calendario y las granularidades, salvo escasas excepciones.

A continuación se detallan las unidades de calendario, su granularidad y la forma de sus valores:

milisegundo (*milisegundo*) : 0,1,2, ..., 999

segundo (*segundo*) : 0,1,2, ..., 59

minuto (*minuto*) : 0,1,2, ..., 59

hora (*hora*) : 0,1,2, ..., 23

momento del día (-) : tarde, mañana, madrugada, noche, am, pm, ...

día del mes (*día*) : 1,2, ..., 31

día de la semana (*día*) : 1,2, ... o lunes, martes, miércoles, ..., sábado, domingo

semana (*semana*) : 1,2, ...

mes (*mes*) : 1,2, ... o enero, febrero, marzo, abril, ...

bimestre (*bimestre*) : 1,2, ...

trimestre (*trimestre*) : 1,2, ...

semestre (*semestre*) : 1,2, ...

año (*año*) : 1,2, ..., 1998, ...

década (*década*) : 80, 90, ...

siglo (*siglo*) : XVII a.c., IX d.c. ...

milenio (*milenio*) : 1,2, ...

evento festivo (-) : navidad, noche de brujas, semana santa, año nuevo, ...

Puede observarse que las unidades día del mes y día de la semana tienen la misma granularidad (día), y las unidades momento del día y evento festivo (unidades ficticias para simplificar la interpretación) no tienen granularidad.

Dadas dos granularidades g_1 y g_2 , se dice que g_1 es mayor que g_2 , si el intervalo especificado por g_1 es de mayor duración que el especificado por g_2 .

En CTemp generalmente se utiliza como símbolo para referirse a una unidad, o granularidad, el lema de la palabra. Existen algunas pocas excepciones como el **momento del día** que se utiliza **mom_dia**; el **día del mes** se utiliza simplemente **dia**, para el **día de la semana** se utiliza **dia_semana** y para la unidad de **evento festivo** se utiliza solamente **festivo**.

Cabe mencionar que este uso de constantes no es originalmente la forma en la que es presentado TCNL, fue adaptado así para su uso en este proyecto.

5.1.2. Tipos y Objetos Temporales

Ante la necesidad de representar mediante el cálculo a las expresiones temporales se distinguen tres tipos de objetos temporales: coordenadas (C), cantidades (Q) y enumeraciones (E).

Una coordenada es una conjunción de restricciones sobre unidades temporales. Es la representación inmediata de expresiones temporales como 'el 20 de marzo de 1987'. Una notación posible es $\{20_{dia}, 3_{mes}, 1987_{ano}\}$ o dado que el nombre del mes es un valor válido para la unidad mes puede representarse como $\{20_{dia}, marzo_{mes}, 1987_{ano}\}$.

Es posible ver a las coordenadas como un punto de determinada granularidad (eventualmente subespecificado) en una representación lineal del tiempo (notar que estos puntos en realidad son intervalos). Se entiende por subespecificado al caso en el que las restricciones no son suficientes para determinar un único punto en la línea de tiempo (ej: 'el 15 de abril'). Es posible representar a las coordenadas subespecificadas como una secuencia de puntos en la línea de tiempo.

En el caso de que una coordenada esté subespecificada, por no referirse a un único punto, es necesario acudir al foco temporal para desambiguarla, volviendo así al caso de sub especificidad un caso particular de relatividad. Dado

un foco y una dirección, una coordenada subespecificada se interpreta como el punto más próximo al foco en la dirección indicada. Para las expresiones relativas que no son subespecificadas, CTemp se enfoca para que en dicha representación ocurra una mención explícita al foco mostrando la participación de éste en la interpretación de la expresión temporal.

Una cantidad denota una duración de tiempo carente de dirección. En su forma más simple, puede verse como una conjunción de restricciones numéricas a granularidades temporales. Por ejemplo *una hora y media* puede representarse como $|1_{hora}, 30_{min}|$.

Las cantidades juegan un papel central en la representación de expresiones temporales de duración (ej: durante 3 horas), no obstante hay otras expresiones que hacen uso de las cantidades (ej: hace 2 años).

Una enumeración (o conjunto) es un conjunto de coordenadas. Puede tratarse de un conjunto de coordenadas especificable por extensión, o del conjunto de todas las coordenadas comprendidas entre dos coordenadas dadas, es decir, un rango temporal (en la sección de operadores se detallan los constructores de rangos). Por ejemplo: lunes, martes y miércoles puede representarse como $[\{2_{dia_semana}\}, \{3_{dia_semana}\}, \{4_{dia_semana}\}]$.

Algo a destacar entre las coordenadas, las enumeraciones y las granularidades, es que una enumeración puede resultar en un coordenada de granularidad mayor. Por ejemplo, el conjunto de las coordenadas comprendidas entre el primero de marzo y el 31 de marzo (notar que la granularidad es día), coincide con la coordenada que contiene únicamente la restricción de que la unidad mes tiene el valor marzo (notar que en este caso la granularidad es mes).

5.1.3. Foco Temporal

Al igual que en TCNL, en CTemp se abstrae la noción de foco temporal con una variable de tipo coordenada. Los autores de TCNL sugieren utilizar

el símbolo $_$ para representar el foco, en el uso de TCNL en el marco de este proyecto (CTemp) se utiliza la constante **foco** para referirse al mismo.

Esta variable que representa al foco no aporta información sobre la naturaleza del mismo (hace referencia explícita a otra expresión temporal o evento, o si se corresponde con el momento de enunciación), por lo tanto puede resultar de interés especificar información adicional sobre el foco. Es de interés destacar que es referenciado con el foco temporal y la direccionalidad a tener en cuenta en casos de ambigüedad.

La direccionalidad tiene tres posibles valores: positivo y negativo cuando la interpretación de la expresión es posterior o anterior al foco, respectivamente; y nulo cuando la expresión es absoluta, o dicha representación coincide con el foco.

Notar que el valor de la direccionalidad no depende puramente de la expresión temporal. El tiempo verbal del verbo central puede resultar en un parámetro de calidad para determinar automáticamente la direccionalidad.

Para fijar ideas se presentan los dos siguientes ejemplos:

- i) **El sábado** iremos a la playa. (direccionalidad: positiva)
- ii) **El sábado** fuimos a la playa. (direccionalidad: negativa)

En estos ejemplos se puede observar como el tiempo verbal del verbo ir es el elemento clave para determinar la direccionalidad dado que es el único elemento que varía.

5.1.4. Operadores entre Objetos Temporales

A continuación se detallan los operadores considerados en el cálculo que permiten la construcción de objetos temporales compuestos, dando mayor poder de descripción y composicionalidad al cálculo, y permitiendo representar un amplio espectro de expresiones temporales.

i) Desplazamientos Truncados

$+ : C \times Q \rightarrow C$ forward fuzzy shifting

$- : C \times Q \rightarrow C$ backward fuzzy shifting

Consiste en desplazar la coordenada según la cantidad, truncando la granularidad del resultado a la de la cantidad. Por ejemplo, 'el año que viene', se puede representar como:

$$foco + |1_{anio}|.$$

ii) Desplazamientos exactos

$++ : C \times Q \rightarrow C$ forward exact shifting

$-- : C \times Q \rightarrow C$ backward exact shifting

Consiste en desplazar la coordenada según la cantidad, manteniendo la granularidad de la coordenada. Por ejemplo, 'un mes atrás', puede representarse como:

$$foco -- |1_{mes}|.$$

iii) Intervalos

$[* : *] : C \times C \rightarrow E$

$[* : *] : C \times Q \rightarrow E$

Consiste en el intervalo que toma como extremos las dos coordenadas, o en el segundo caso, que toma como inicio la coordenada y a la cantidad como duración. Por ejemplo, 'desde julio hasta noviembre' puede representarse como:

$$[\{jul_{mes}\} : \{nov_{mes}\}].$$

Como ya se comentó antes los tipos de objetos temporales no son disjuntos. Por ejemplo $[\{4_{mes}, 1_{dia}\} : \{4_{mes}, 30_{dia}\}]$ es lo mismo que $\{4_{mes}\}$, y uno es un intervalo y el otro una coordenada. Esto remarca que las coordenadas son en realidad un intervalos.

iv) Ordinal

$$@ : Q \times E \rightarrow C$$

Asumiendo que la cantidad es de valor numérico i y unidad g , consiste en el i -ésima coordenada de granularidad g que ocurre en la enumeración. Por ejemplo, 'el segundo martes de abril' podría representarse como:

$$|2_{martes}|@[\{3_{mes}, 1_{dia}\} : \{3_{mes}, 31_{dia}\}]$$

Notar el uso de la constante *martes* como granularidad temporal.

Finalmente se obtiene un cálculo rico en algunos aspectos para la representación de información temporal.

5.1.5. Extensiones al TCNL clásico

Previamente se vio que TCNL y CTemp están basados en tres tipos de objetos temporales: las **cantidades**, las **coordenadas** y los **conjuntos**. A su vez, existen ciertas construcciones básicas, y mediante operadores es posible la construcción de objetos temporales compuestos.

Es posible representar un amplio espectro de expresiones, incluso representar aspectos anafóricos mediante la variable para el foco. TCNL es muy expresivo cuando se trata de expresiones temporales precisas (como *el 28 de septiembre de 2010* o *durante 4 horas*), pero hay otro tipo de expresiones temporales que en algún sentido las extiende: las expresiones temporales vagas, por ejemplo (*algún día de marzo* o *durante varios minutos*).

Por otro lado algunas expresiones como "el 4 y 5 de abril" pueden tener una representación de inferencia no muy amigable. En este caso una representación válida sería:

$$[\{4_{dia}, 4_{mes}\}, \{5_{dia}, 4_{mes}\}]$$

Se proponen algunas extensiones para incrementar la expresividad de TCNL y simplificar la representación de algunas expresiones.

Cuantificadores

La propuesta consiste en enriquecer TCNL con cuantificadores y en particular con cuantificadores imprecisos.

En el contexto de **CTemp** los cuantificadores se clasifican en dos clases: **numerales** e **intensivos**.

Los **cuantificadores numerales** a su vez pueden ser:

cardinales: uno, dos, tres, cuatro, ...

ordinales: primer, segundo, tercer, cuarto, ...

multiplicativos: doble, triple, cuádruple, quíntuple, séxtuplo, ...

divisores: medio

distributivos: ambos

Los **cuantificadores intensivos** indican cantidad o identidad imprecisa: bastante, mucho, poco, algún, ningún, cierto, demasiado, primeros, últimos ..

Con la inclusión de cuantificadores para especificar cantidades vagas, se incrementa el poder de expresión de TCNL notablemente, ampliando el espectro al reconocimiento de las denominadas expresiones temporales vagas o difusas.

Consideremos a modo de ejemplo la expresión *durante muchas horas*. La vaguedad de la cantidad está dada por el cuantificador **mucho**. Se podría representar la expresión temporal de la siguiente manera:

$$|mucho_{hora}|$$

Observemos que en un intento de comparar dos expresiones difusas, entra en juego el cuantificador intensivo en cuestión y la granularidad de la expresión. Por ejemplo para comparar *durante muchos minutos* y *durante muchos años*, la granularidad juega un rol fundamental. Al igual que las expresiones, su comparación no sería precisa.

Otro ejemplo de representación interesante es la de la expresión temporal *algún día de marzo*. Con la extensión previamente mencionada podríamos representarla como:

$$|\text{alguno}_{\text{día}}|@{\text{marzo}_{\text{mes}}}$$

Con esta extensión nace una nueva necesidad, la selección por ordinal (o cuantificador) en plural. Para centrar ideas considerar el ejemplo *algunos días de marzo*, la pluralidad del cuantificador indica que en vez de una coordenada vaga (como en *algún día de marzo*) se trata de un conjunto de cardinalidad imprecisa de coordenadas vagas.

Notar que el número del cuantificador no tiene relevancia en las duraciones o en general en las cantidades de las expresiones relativas desplazadas. Por ejemplo *algunos días después*, generalmente es plural, pero no ocurre lo mismo en otros tipos de localización, como ocurre en **ciertos días de la semana pasada** que es diferente a **cierto día de la semana pasada**. Para contemplar este tipo de casos se considera un nuevo operador de ordinalidad.

Operador Ordinal Pluralizado (o Selección)

El objetivo de este operador es capturar la noción de conjunto de coordenadas que ocurre en las expresiones temporales de localización que son una selección haciendo uso de un cuantificador en plural.

$$@@ : Q \times E \rightarrow E$$

El resultado consiste en la enumeración formada por las coordenadas que son instancias del cuantificador pluralizado. En el caso de que la cantidad sea numérica, representa una enumeración de coordenadas de dicha granularidad y cardinalidad el valor numérico de la cantidad.

Para ilustrar la semántica del operador se detallan los siguientes ejemplos:

$$\text{todos los martes de abril} \longleftarrow |todo_{\text{martes}}|@@\{4_{\text{mes}}\}$$

$$\text{los primeros meses de 1998} \longleftarrow |primero_{\text{mes}}|@@\{1998_{\text{anio}}\}$$

algunos días de noviembre $\leftarrow |alguno_{día}|@@\{11_{mes}\}$
tres meses del año que viene $\leftarrow |3_{mes}|@@\{foco + 1_{anio}\}$

De esta forma se incrementa el poder de expresión de TCNL y se obtiene una primer aproximación a la representación de las expresiones temporales recurrentes.

Valores Compuestos

Puede ocurrir en algunas expresiones temporales que la restricción a una unidad no sea un valor simple, por ejemplo en la expresión *durante tres o cuatro minutos*. A este tipo de valores los denominaremos valores compuestos.

La propuesta consiste en extender el cálculo con constructores para valores compuestos, mas precisamente estos constructores consisten en la conjunción y disyunción de la lógica clásica.

Estos operadores mantienen las propiedades asociativas y conmutativas de dichos operadores en la lógica clásica, además es posible observar propiedades distributivas respecto a otros constructores de CTemp como ser el constructor de coordenadas. Por el momento no se profundizará en estas propiedades, pero propiedades algebraicas como las anteriormente mencionadas resultan de utilidad para la construcción de un intérprete de CTemp.

Se presentan algunos ejemplos:

durante tres o cuatro minutos $\leftarrow |(3 \vee 4)_{minuto}|$
el 4, 5 y 6 de abril $\leftarrow \{(4 \wedge 5 \wedge 6)_{día}, 4_{mes}\}$

Esta extensión agrega expresividad en términos de la disyunción, pues no había sido considerada hasta el momento. La conjunción agrega al cálculo la posibilidad de representar algunas expresiones con una representación mas explícita (aporta a que el cálculo sea de inferencia amigable).

Operador de Truncado

Se considera un operador de truncado según una unidad. El operador recibe una coordenada temporal y una granularidad, y retorna la coordenada formada por las restricciones de unidades no menores a la dada.

Por ejemplo, en la expresión temporal *este mes* puede ser representada como:

$$foco_{mes}$$

Este operador puede especificarse como:

$$x_y = x + |0_y|$$

Granularidad void

Se incluye una granularidad denominada *void* que hace referencia a que no hay una unidad especificada. Por ejemplo la expresión temporal *hace mucho tiempo* podría ser representada como:

$$|mucho_{void}|$$

En este punto resulta interesante mencionar que en algunas expresiones temporales vagas, su vaguedad se deriva de la carencia de una granularidad al contrario de en la utilización de un cuantificador intensivo. Como ejemplo se cita la sentencia: *vuelvo en un rato*. Una representación a esta expresión es: $foco + |1_{void}|$

Cabe mencionar que esta extensión, si bien permite la interpretación de cierto tipo de expresiones temporales, desecha información referente a la unidad, teniendo que acudir (en un siguiente nivel de interpretación) a la palabra en cuestión. Por ejemplo, para comparar *durante un rato* y *durante un tiempo* será necesario acudir a las palabras *rato* y *tiempo*.

5.1.6. Problemas

Si bien estas extensiones agregan a CTemp la capacidad de expresar cierto espectro de expresiones temporales no precisas, siguen existiendo algunas que aún no es posible representarlas adecuadamente.

No es posible representar sub-intervalos o puntos notables en un intervalo dado, por ejemplo *la segunda mitad de abril* o *a mediados de los 60*, o incluso *a finales de este mes*. Si bien es posible una aproximación a la representación mediante el uso de cuantificadores, de momento se consideran las expresiones como *a mediados de* como índices temporales modificadores de la expresión en cuestión.

Otro caso de expresión que no es posible representar es por ejemplo *'durante toda la mañana'*, tiene la forma de una expresión de duración, sin embargo, tiene aspectos de localización. No se profundiza, de momento, en expresiones de este tipo.

Un problema no trivial de resolver, es el proveniente de las granularidades no especificadas que de momento se captura bajo la granularidad denominada *void*.

Como ya fue mencionado, al considerar las expresiones temporales de las siguientes oraciones:

vuelvo **en un rato**

nos volveremos a ver **en un tiempo**

Se puede observar que tienen la misma representación ($f_{oco} + |1_{void}|$) y distinto significado. De momento la solución a este problema es acudir a la palabra *rato* o *tiempo*, respectivamente ¹.

¹Una alternativa interesante es incrementar la colección de las granularidades con granularidades como *rato* y *tiempo*. También resulta interesante la extensión con coordenadas como *lunes*, *martes*, ..., *navidad*, etc.

5.1.7. Notación para XML

La notación anteriormente sugerida, adoptada en partes de la lógica y de la teoría de conjuntos, si bien es adecuada en términos conceptuales, posee caracteres especiales que la vuelve no viable para ser incluida en archivos electrónicos de texto plano, por ejemplo como parte de un XML.

Para solucionar este problema se propone una transcripción de la notación utilizada, en términos de constantes y símbolos de función, mas precisamente en estructuras Prolog, que no siendo igual de atractiva, tiene la particularidad de ser apta para usar en XML y programáticamente manipulable.

En lo que respecta a la notación Prolog, cabe mencionar que se utilizará la sintaxis compacta (o syntactic sugar) para listas, es decir que la lista formada por los elemento a_1, \dots, a_n será representada como $[a_1, \dots, a_n]$.

A continuación se detalla la representación de las distintas construcciones anteriormente mencionadas:

Objetos Temporales

Para las *coordenadas* se tiene:

$$\{a1_{g_1}, \dots, ak_{g_k}\} \longrightarrow coord([(a1, g_1), \dots, (ak, g_k)])$$

Luego, para las *cantidades* se tiene:

$$|a1_{g_1}, \dots, ak_{g_k}| \longrightarrow cant([(a1, g_1), \dots, (ak, g_k)])$$

Finalmente, para las *enumeraciones* se tiene:

$$[c_1, \dots, c_k] \longrightarrow \text{enum}([c_1, \dots, c_k])$$

o equivalentemente

$$[c_1, \dots, c_k] \longrightarrow \text{and}([c_1, \dots, c_k])$$

Funciones Temporales

Para los distintos tipos de desplazamientos se tiene:

$$c + q \longrightarrow \text{suma}(c, q)$$

$$c - q \longrightarrow \text{resta}(c, q)$$

$$c + +q \longrightarrow \text{sumae}(c, q)$$

$$c - -q \longrightarrow \text{restae}(c, q)$$

Luego, para las dos construcciones de intervalos presentadas se tiene:

$$[c : q] \longrightarrow \text{rango}(c, q)$$

$$[c_1 : c_2] \longrightarrow \text{rango}(c, q)$$

Para el operador de truncado se tiene:

$$c_g \longrightarrow \text{trunc}(c, g)$$

Finalizando con las funciones temporales, para las funciones de ordinal se tiene:

$$q@e \longrightarrow \text{ordinal}(q, e)$$

$$q@@e \longrightarrow \text{ordinal}_p(q, e)$$

Operadores Lógicos

Solo resta comentar que se utilizan los símbolos de función *and* y *or* para las conjunciones y disyunciones respectivamente. Pueden utilizarse símbolos de función binarios (de aridad 2) o símbolos unarios con una lista como argumento.

Ejemplos

Se presentan a modo de ejemplo algunas expresiones de CTemp escritas de ambas formas:

- $\{5_{hora}, 16_{min}\}++|3_{hora}| \longleftrightarrow \text{sumae}(\text{coord}([(5, hora), (16,)min]), \text{cant}([(3, hora)]))$
- $[\{6_{mes}\} : \{8_{mes}\}] \longleftrightarrow \text{rango}(\text{coord}([(6, mes)]), \text{coord}([(8, mes)]))$
- $foco + |1_{dia}| \longleftrightarrow \text{suma}(foco, \text{cant}([(1, dia)]))$
- $\{6_{mes}, (4 \wedge 5)_{dia}\} \longleftrightarrow \text{coord}([(6, mes), (\text{and}([4, 5]), dia)])$

5.2. ETemp

Para la anotación de expresiones temporales se especificó un esquema de anotación inspirado en las características composicionales de las expresiones temporales y en las preposiciones; e inspirado también, aunque tiene diferencias, en TimeML (TIMEX3) y los trabajos relacionados con el mismo.

El esquema está basado en XML y consiste en marcar la extensión de las expresiones temporales según cierto criterio. A su vez se marcan valores en determinados atributos especificando aspectos como si es precisa o vaga, de duración o localización, relativa o absoluta y su representación en CTemp. Notar que el esquema tiene la ventaja de permitir comprar expresiones temporales sin la necesidad de anclarlas temporalmente (aplicación en expresiones vagas).

El esquema consiste en tres tipos de elementos , **eTemp**, **iTemp** y **sETemp**.

El elemento **eTemp** denota a la totalidad de la expresión temporal, **sETemp** subexpresiones contenidas en la expresión. La idea de **sETemp** es distinguir las subexpresiones en expresiones como por ejemplo *desde [el 4 de julio] hasta [el 7 de agosto]*.

Finalmente, **iTemp** es para los elementos preposicionales de la expresión que marcan la relación con el evento.

5.2.1. Etiquetas

eTemp

La etiqueta **eTemp** está enfocada a marcar la extensión de la expresión temporal, tiene los siguientes atributos:

id ::= ID

Es un identificador único en el texto, podría resultar útil en algunos sistemas o en un esquema mas amplio con la necesidad de referirse a las expresiones

temporales (por ejemplo, que denote relaciones entre eventos y expresiones temporales).

estructura ::= recurrente — enum — atom — rango— patron

Hace referencia a la estructura que tiene la representación de la ET en una línea de tiempo. Las atómicas corresponden con las cantidades y puntos en el tiempo, eventualmente vagos; es decir, con los tipos cantidad y coordenada de CTemp. El valor enumerado corresponden a un conjunto de coordenadas, y se hace la distinción de los rangos con el valor rango, es decir el intervalo comprendido entre dos coordenadas. El valor patrón se utiliza para expresiones temporales en forma de patrón, por ejemplo: **1892-1945, 20/03/87 o 1:23 am.**

tipo ::= localizacion — duracion

Corresponde a si la expresión temporal localiza un evento en el tiempo o indica su duración.

clase ::= absoluta — subespecificada — relativa

Indica si la interpretación de la expresión temporal requiere de un foco temporal o no, es decir, si es relativa o absoluta, respectivamente. En caso de que sea relativa se distingue el caso de sub-especificación (ejemplo: 'en julio') donde las restricciones a unidades omitidas se infieren del foco.

precision ::= precisa — vaga

Refiere a si la expresión temporal maneja restricciones exactas o difusas. Algo a destacar es que la sub-especificación no se considera un caso de vaguedad.

direccionabilidad ::= positiva — negativa — nula

Corresponde a las expresiones de localización relativas. Indica si el anclaje temporal se encuentra en el futuro o en el pasado referente al foco. Este atributo es omitido en caso de que no corresponda .

granularidad ::= dia — mes — ... — tiempo — rato — void

Hace referencia a la granularidad de la expresión temporal. En expresiones como *durante mucho tiempo*, si bien *void* es un valor válido para la granularidad, es deseable utilizar el valor *tiempo* con el fin de proveer mayor información en su interpretación. Notar que granularidades como *tiempo*, *vez*, *rato* o *void* tienen lugar en expresiones vagas.

señal_Vaguedad ::= CDATA

Corresponde a la palabra, en las expresiones temporales difusas, que agrega vaguedad. Este atributo está orientado a la vaguedad en la restricción y no en la unidad. En una expresión como *durante mucho tiempo* se incluiría el valor *mucho* y no tiempo. En caso de corresponder mas de un valor, este atributo admite una lista en notación Prolog. Para las frases se sustituyen los espacios por ' _ '.

foco ::= ahora — secuencial — ninguno — ID_ET — ID_EVENTO

Corresponde al foco necesario para interpretar la expresión temporal, hace referencia al momento actual (momento de escritura), al foco secuencial en el texto, a otra expresión temporal o a un evento.

tcnl (o ctemp) ::= CDATA

Es la representación de la expresión en la versión extendida de TCNL (en la notación en términos de símbolos de función).

Es de interés destacar que los atributos obligatorios son: *id*, *estructura*, *tipo*, *clase*, *precisión*, *granularidad* y *tcnl*. El atributo *foco* tiene lugar solamente en las expresiones que no son absolutas, el atributo *direccionabilidad* se incluye cuando

la direccionalidad es positiva o negativa, de lo contrario se omite. El atributo *señal_vaguedad* tiene sentido cuando efectivamente ocurre una señal de vaguedad (orientada a la cuantificación y no a la unidad) en las expresiones vagas.

sTemp

La etiqueta **sTemp** tiene los mismos atributos **eTemp** exceptuando estructura dado que siempre son atómicas. El uso de esta etiqueta es opcional, puede resultar útil en etapas de desarrollo, en la interpretación no aporta información. La etiqueta está orientada a marcar las sub-expresiones que ocurren en la expresión.

iTemp

La etiqueta **iTemp** está destinada a marcar los índices de temporalidad que ocurren en la expresión, considerando índice de temporalidad a aquellas porciones de expresión - generalmente preposiciones, o frases que ofician como preposición - que si bien no son una componente central en la expresión, son de utilidad para su interpretación. Como ejemplo de señales de temporalidad se pueden considerar: durante, en, por, durante menos de, antes de, desde, hasta, etc.

Se hace notar que una expresión temporal generalmente se puede partir en etiquetas **iTemp** y **sTemp**.

A continuación se muestran algunos ejemplos:

- i) [[durante]_{iTemp} [cinco días]_{sTemp}]_{eTemp}
- ii) [[desde]_{iTemp} [el martes]_{sTemp} [hasta]_{iTemp} [el jueves 5 de julio]_{sTemp}]_{eTemp}
- iii) [[por]_{iTemp} [mucho tiempo]_{sTemp}]_{eTemp}
- iv) [[en]_{iTemp} [1998]_{sTemp}]_{eTemp}

- v) [[el 5 abril de 2005]_{sTemp}]_{eTemp}
- vi) [[cuatro meses después]_{sTemp}]_{eTemp}
- vii) [[después de]_{iTemp} [cinco días]_{sTemp}]_{eTemp}
- viii) [[entre]_{iTemp} [el 4]_{sTemp} [y]_{iTemp} [5 de abril]_{sTemp}]_{eTemp}

Esta etiqueta es utilizada también para marcar a los modificadores (generalmente cuantificadores) que no son capturados, o no se desea capturar con TCNL.

A continuación se muestran algunos ejemplos:

- .
 - i) [[durante]_{iTemp} [mas de]_{iTemp} [cinco días]_{sTemp}]_{eTemp}
 - ii) [[desde]_{iTemp} [mediados de]_{iTemp} [2009]_{sTemp} [hasta]_{iTemp} [fines de]_{iTemp} [2012]_{sTemp}]_{eTemp}
 - iii) [[a comienzos de]_{iTemp} [1998]_{sTemp}]_{eTemp}
 - iv) [[en el transcurso de]_{iTemp} [los años 90]_{sTemp}]_{eTemp}

5.2.2. Criterio para la extensión

A diferencia de la guía de anotación de TimeML [8] creada para TempEval 2010, que especifica que la extensión de una expresión temporal no debe ser una frase preposicional, en este esquema de anotación la preposición que eventualmente tiene lugar delante del resto de la expresión temporal, se considera parte de la extensión. El argumento para esta consideración viene dado por las expresiones compuestas del estilo *de dos de la tarde a la noche*, que si bien se distinguen subexpresiones en ella, puede considerarse en su totalidad como una expresión temporal. En efecto, la expresión *desde las dos de la tarde hasta la noche del jueves* es una expresión temporal válida.

Con este criterio la determinación de la extensión de la expresión temporal es relativamente sencilla, la extensión se define como el sintagma preposicional que aporta a la oración aspectos de temporalidad, cuando la preposición

está presente, y el sintagma (en general nominal o adverbial) en caso de que la preposición esté omitida.

5.2.3. Ejemplos de anotaciones

- $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t1} \ estructura = \mathbf{atom} \ tipo = \mathbf{loc} \ clase = \mathbf{rel} \ precision = \mathbf{prec} \ direccionalidad = \mathbf{neg} \ granularidad = \mathbf{dia} \ s_vaguedad = \mathbf{none} \ tcnl = \{15_{\mathbf{dia}}, 1_{\mathbf{mes}}\} \rangle$ El jueves 15 de enero $\langle /eTemp \rangle$ fuimos $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t2} \ estructura = \mathbf{atom} \ tipo = \mathbf{dur} \ clase = \mathbf{abs} \ precision = \mathbf{prec} \ direccionalidad = \mathbf{none} \ granularidad = \mathbf{hora} \ s_vaguedad = \mathbf{none} \ tcnl = |4_{\mathbf{hora}}| \rangle$ cuatro horas $\langle /eTemp \rangle$ a la playa.
- $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t3} \ estructura = \mathbf{atom} \ tipo = \mathbf{loc} \ clase = \mathbf{rel} \ precision = \mathbf{prec} \ direccionalidad = \mathbf{pos} \ granularidad = \mathbf{dia} \ s_vaguedad = \mathbf{none} \ tcnl = \mathbf{foco} + 1_{\mathbf{dia}} \rangle$ Mañana $\langle /eTemp \rangle$ vamos a ir al cine.
- $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t4} \ estructura = \mathbf{atom} \ tipo = \mathbf{loc} \ clase = \mathbf{rel} \ precision = \mathbf{prec} \ direccionalidad = \mathbf{pos} \ granularidad = \mathbf{dia} \ s_vaguedad = \mathbf{none} \ tcnl = \{20_{\mathbf{dia}}, \mathbf{ahora}_{\mathbf{mes}}\} \rangle$ El 20 de este mes $\langle /eTemp \rangle$ habrá una gran fiesta.
- Estuve esperando $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t5} \ estructura = \mathbf{atom} \ tipo = \mathbf{dur} \ clase = \mathbf{abs} \ precision = \mathbf{difusa} \ direccionalidad = \mathbf{none} \ granularidad = \mathbf{minuto} \ s_vaguedad = \mathbf{algunos} \ tcnl = |\mathbf{algun}_{\mathbf{minuto}}| \rangle$ durante algunos minutos $\langle /eTemp \rangle$.
- $\langle \mathbf{eTemp} \ id = \mathbf{t6} \ estructura = \mathbf{estructurada} \ tipo = \mathbf{loc} \ clase = \mathbf{rel} \ precision = \mathbf{prec} \ direccionalidad = \mathbf{pos} \ granularidad = \mathbf{dia} \ s_vaguedad = \mathbf{none} \ tcnl = [\{\mathbf{martes}_{\mathbf{dia_semana}}\} : \{\mathbf{jueves}_{\mathbf{dia_semana}}\}] \rangle$ Desde el martes que viene hasta el jueves $\langle /eTemp \rangle$ va a estar cerrado.

- $\langle \mathbf{eTemp} \textit{id} = \mathbf{t7} \textit{estructura} = \mathbf{atom} \textit{tipo} = \mathbf{loc} \textit{clase} = \mathbf{rel} \textit{precision} = \mathbf{prec} \textit{direccionalidad} = \mathbf{neg} \textit{granularidad} = \mathbf{dia} \textit{s.vaguedad} = \mathbf{none} \textit{tcnl} = \textit{foco} - \mathbf{7}_{\textit{dia}} \rangle$ Hace siete días $\langle / \mathbf{eTemp} \rangle$ estuvo buscando eso.
- Todo comenzó $\langle \mathbf{eTemp} \textit{id} = \mathbf{t8} \textit{estructura} = \mathbf{atom} \textit{tipo} = \mathbf{loc} \textit{clase} = \mathbf{abs} \textit{precision} = \mathbf{prec} \textit{direccionalidad} = \mathbf{none} \textit{granularidad} = \mathbf{anio} \textit{s.vaguedad} = \mathbf{none} \textit{tcnl} = \{1987_{\textit{anio}}\} \rangle$ en 1987 $\langle / \mathbf{eTemp} \rangle$.

5.3. Trayectoria y Sistema de Reglas

En esta sección se presentan las distintas técnicas y herramientas que fueron consideradas y las principales decisiones tomadas. Inicialmente se muestran algunos enfoques considerados que no tuvieron éxito debido a diversos problemas, y finalmente se presenta el enfoque basado en reglas contextuales, que si bien tiene las ventajas y desventajas típicas de ser un enfoque basado en reglas, muestra tener un nivel de expresividad adecuado para abordar el problema.

5.3.1. Familia de expresiones Regulares

La forma de una expresión temporal, en cuanto a palabras y manera en que estas se combinan, tiene una importancia fundamental al momento de detectarla e interpretarla. En efecto, es natural enfocarse en el reconocimiento de ciertos patrones, y un primer acercamiento es considerar expresiones regulares.

Las expresiones regulares, si bien son el formalismo mas restringido de la Jerarquía de Chomsky, tienen la virtud de ser el formalismo mas simple y han mostrado ser útiles para resolver diversos problemas de PLN. Considerar una familia de expresiones regulares, que en conjunto pueden ser interpretadas como la unión de cada una de ellas, parece una alternativa simple y escalable, pero tediosa.

Una desventaja es que la técnica no tiene mecanismos adecuados para la interpretación, mas allá de extraer características por cada expresión regular de

la familia, es decir, considerar expresiones regulares de forma que contemplen expresiones temporales de similares características (Tipo, Granularidad, etc).

5.3.2. Aprendizaje Automático

Un enfoque basado en aprendizaje automático tiene la ventaja de demandar una cantidad notoriamente menor de esfuerzo cuando se dispone de un corpus (de tamaño y diversidad considerable) anotado con la información que es deseable extraer. La no disponibilidad del mismo, se volvió uno de los principales motivos para no utilizar este enfoque.

Por otro lado, el reconocimiento y clasificación en función de atributos utilizados por el esquema son las principales aplicaciones del aprendizaje automático. El resultado que se desea obtener (extensión de ET, atributos y representación en CTemp), si bien es interesante, por su complejidad puede resultar en una desventaja para considerar un enfoque basado en aprendizaje.

Se investigaron diversas técnicas aprendizaje, en particular *Conditional Random Fields* (CRF) [14, 15] y el enfoque de reconocimiento de porciones de texto BIO (Begin In Out).

5.3.3. Gramáticas con Rasgos

Se consideró realizar el reconocimiento e interpretación en simultáneo mediante el uso de gramáticas con rasgos, en particular se consideraron las gramáticas con rasgos de NLTK.

El enfoque no fue apropiado en algunos aspectos, básicamente tuvo la desventaja de no permitir patrones en las reglas.

5.3.4. Extracción de Sintagmas con Palabras Disparadoras

Las expresiones temporales en general son sintagmas nominales, preposicionales o adverbiales. Se consideró reconocer expresiones temporales mediante la

extracción de los grupos anteriormente mencionados conteniendo al menos una palabra de un repertorio de palabras preestablecidas.

El enfoque es adecuado para la extracción de numerosas expresiones temporales, pero tiene la desventaja de reconocer expresiones como *un año difícil* y de no reconocer expresiones numéricas como *en 1998*.

Se desarrolló una aplicación en Python que reconoce expresiones temporales mediante la extracción de sintagmas como los anteriormente mencionados, para la extracción de grupos se utilizó el parser de Freeling realizándose algunas modificaciones a la gramática.

En el anexo B se adjunta el repertorio de palabras y el código Python que resuelve el problema, no es adjuntada la información referente a Freeling (gramática y archivo de configuración).

5.3.5. Reglas Contextuales

Las reglas contextuales tienen la posibilidad de indicar aspectos equivalentes e incluso más expresivos que los rasgos, generar arcos teniendo en cuenta la categoría léxica, lema, número, género, etc. de la palabra obteniendo así ventajas sobre las gramáticas con rasgos.

El enfoque basado en una gramática de reglas contextuales permite abarcar de manera simultánea el reconocimiento e interpretación de las expresiones temporales, haciendo uso del manejo de predicados, símbolos de función y unificación de Prolog para su interpretación.

Si bien el formalismo permite llegar a un alto nivel de abstracción, la construcción de una gramática de reglas contextuales para abarcar un problema de amplio espectro (como lo son las expresiones temporales) requiere de un esfuerzo considerable (propio de los enfoques basados en reglas). Uno de los aspectos que aportan dificultad a la tarea son los impredecibles efectos laterales tras modificaciones de la gramática. La complejidad de evaluar los resultados vuelve a estos efectos laterales (o efectos indeseables) difíciles de detectar.

El proceso de construcción de la gramática comenzó como una prueba de concepto, para probar las funcionalidades y viabilidad del formalismo. En un principio estaba enfocada en reconocer e interpretar las expresiones temporales de duración, luego fue sometida a diversos cambios, pasando por sucesivas versiones, con el fin de reconocer otros tipos de expresiones temporales.

Luego de sucesivas versiones y de afrontar diversos problemas, la gramática adquirió la estructura actual. La gramática fue organizada en una cadena de módulos de procesamiento con diferentes niveles de abstracción y una secuencia de ejecución de estos módulos. La noción de módulos fue inspirada en la facilidad para módulos que provee el intérprete de reglas contextuales desarrollado en Prolog por el Grupo de PLN del InCo [24].

A su vez los módulos son agrupados en etapas. En general, una etapa E está compuesta por n módulos (E_1, E_2, \dots, E_n) que son aplicados en secuencia. La diferencia entre dos módulos E_i y $E_{(i+1)}$ es el nivel de abstracción, siendo E_i más específico que $E_{(i+1)}$, esto significa que grupos reconocidos por E_i son utilizados por $E_{(i+1)}$ y que las reglas para reconocer elementos de mayor prioridad que eventualmente son subelementos de otras reglas, deben ser posicionadas en E_i y $E_{(i+1)}$ respectivamente. A continuación se detallan los módulos considerados:

simb_1 y simb_2

Esta etapa está enfocada en la abstracción y normalización de constantes de granularidad, valores, indicadores de desplazamiento, modificadores, etc. utilizados por el resto de los módulos siendo el nivel más bajo de la gramática.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
lex_mes01#[lex_mes, Mes, MesNum] =>>> ['N', -, Mes|_] << //mes(Mes, MesNum).
```

Esta regla es la encargada de capturar los meses de un año, $\text{mes}(\text{Mes}, \text{MesNum})$ es un predicado que se satisface cuando Mes es un mes válido con su correspondiente número MesNum .

util_1, util_2 y util_3

Esta etapa está enfocada en el reconocimiento de momentos del día, cantidades, valores compuestos y otros elementos útiles para los procesamientos siguientes.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
cantidad04# [cantidad, cant([(V,U)]), dur, vaga, VL, none] =>
>> [vag, VL, V], op(['A'|_-]), [gran, -, U|_-] << .
```

Esta regla es la encargada de capturar las cantidades difusas con un índice de vaguedad. Notar que utiliza arcos *vag* y *gran* generados en el módulo *simb*.

subET_1, subET_2, subET_3 y subET_4

Esta etapa captura las subexpresiones temporales, como los desplazamientos, coordenadas, o expresiones relativas deícticas como hoy, ayer y mañana. Básicamente captura los núcleos de las expresiones temporales ignorando los momentos del día.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
relDesplazada01# [ptimex, (relativa, TCNL, loc, Prec, IndV, Dir)] =>
>> [cantidad, TCNLCant, -, Prec, IndV|_-], [dir, -, Dir, foco, TCNLCant, TCNL|_-] <<
.
```

Esta regla es la encargada de capturar las subexpresiones de localización basadas en desplazamientos. Notar que el nivel de abstracción de la cantidad

permite construir tanto desplazamientos precisos como difusos. Un ejemplo de subexpresiones capturada por esta regla es *algunos años mas tarde*.

mom_dia_1 y mom_dia_2

Esta etapa tiene la única utilidad de agrupar los momentos del día con el resto de la expresión temporal, partiendo de la base de que los momentos del día son eventuales porciones de texto que pueden ser tratadas independientemente.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
sub_momdia_comp01# [ptimex, (Abs, TCNL, loc, Prec, IndV, Dir)] =>
>> el([ptimex, (Abs, TCNLp, loc, Prec, IndV, Dir)|-]), op(['S'|-]),
[momento_dia, TCNLm] << //tcnl_ptimex_momento_dia(TCNLp, TCNLm, TCNL).
```

Esta regla es la encargada de agrupar una subexpresión temporal junto con su momento del día cuando este está inmediatamente después de la subexpresión. Por ejemplo, *[el 15 de abril] [a las 3 de la tarde]* lo agrupa como *[el 15 de abril a las 3 de la tarde]*.

indTemp_1 y indTemp_2

Esta etapa está destinada a interpretar los índices temporales incluso aquellos índices que tienen el único rol de modificar a la expresión temporal y no de establecer relación alguna con un evento.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
itemp01a# [itemp, modif(Modif)] => >> [modif, Modif|-] << [ptimex|-].
```

Esta regla es la encargada de considerar a un modificador como un índice temporal cuando este está seguido de una subexpresión temporal.

timex_1, timex_2, timex_3 y timex_4

Esta etapa es la encargada de combinar las subexpresiones con los índices temporales para terminar de formar a las expresiones temporales. Es el nivel de máxima abstracción de las etapas de procesamiento.

A continuación se presenta un ejemplo de regla de este módulo:

```
timex03# [timex, eTemp(atom, Forma, Clase, Prec, Svag, Sdir, TCNL)] =>
>> [itemp|_], [ptimex, (Clase, TCNL, Forma, Prec, Svag, Sdir)]| << .
```

Esta regla es la encargada de capturar aquellas expresiones temporales formadas por una subexpresión precedida por un índice temporal. Notar que el índice temporal y la subexpresión son el resultado de los anteriores niveles de procesamiento.

conj

Esta etapa implementa el procesamiento de una conjunción polimórfica, es decir, un tratamiento para las conjunciones independientemente de la naturaleza de los elementos de la conjunción.

Esta etapa es utilizada dos veces, primero para la conjunción de elementos iniciales, y finalmente para la conjunción de subexpresiones temporales.

Esta etapa no fue completamente implementada y se plantea como trabajo futuro. Es importante notar que los diversos usos de conjunciones pueden volver al deseo de implementar una conjunción genérica (con su estructura asociada) un reto interesante.

Finalmente resta comentar que la secuencia de ejecución de los módulos fue la siguiente:

```
'symb_1', 'symb_2', 'util_1', 'util_2', 'util_3', 'conj', 'subET_1', 'subET_2', 'subET_3', 'subET_4',
'mom_dia_1', 'mom_dia_2', 'conj', 'indTemp_1', 'indTemp_2', 'timex_1', 'timex_2', 'timex_3',
'timex_4'.
```


Capítulo 6

Evaluación

La evaluación de los sistemas de extracción de información en general se realiza en términos de las medidas precision y recall. La tarea de evaluar un sistema que anota expresiones temporales haciendo uso de ETemp demanda la tarea de evaluar CTemp, teniendo que evaluar la correctitud de una representación.

Para la evaluación del sistema se utilizó un corpus de 12 mil palabras, con 220 expresiones temporales. Dividido a su vez en tres artículos: dos biografías (Dali [31] y Einstein[32]) y un artículo de la copa mundial de fútbol [33] Para la extensión de la expresión, se consideró el criterio de extensión exacta, aunque se consideraron como correctas algunas escasas excepciones que brindaron una interpretación correcta. Entre estas cabe mencionar que el caso más permisivo fue *en los revueltos y conflictivos meses de 1984* que se reconoció e interpretó correctamente *de 1984* que en definitiva es una interpretación correcta para la totalidad de la expresión temporal.

Para la interpretación se tuvieron en cuenta algunos errores conocidos, no considerados de gran relevancia, estos son: la omisión de ordinales pluralizados (p.ej: *algunos días de abril*) para reconocerlo basta con distinguir el número del determinante, o del sustantivo de la expresión; la no consideración de desplazamientos precisos y difusos; y la no consideración de vaguedad por parte de los modificadores (notar que es directamente inferible por el modificador que sí es marcado correctamente).

En el corpus de la copa mundial se tuvo la particularidad de contener alto contenido (mayor a 20) de expresiones "2:3" para expresar los resultados, las cuales son erróneamente reconocidas como expresiones temporales (lo cual afectó notoriamente a la medida *precision*). Por otro lado, las iteradas ocurrencias (mayor a 10) de fechas expresadas según el patrón Lugar Año (p.ej: *Mexico 1945*) no fueron capturadas, afectando así al *recall* negativamente. Para ese artículo individual con 10 mil palabras y 160 expresiones temporales se obtuvieron las siguientes medidas:

Reconocimiento

Precision: 77.2 %

Recall: 90 %

Media armónica (F): 83.1 %

Interpretación

Precision: 70.6 %

Recall: 89.0 %

Media armónica (F): 78.7 %

En el corpus formado por las dos biografías se distinguió la no implementación de la conjunción y los ordinales pluralizados. El texto consta de 2500 palabras, conteniendo 60 expresiones temporales. Se detectó que la gramática reconocía expresiones de edades, (p.ej: *a los 15 años*) pero no se consideró inválido. Se obtuvieron las siguientes medidas:

Reconocimiento

Precision: 94.8 %

Recall: 87.3 %

Media armónica (F): 90.9 %

Interpretación

Precision: 84.5 %

Recall: 86.0 %

Media armónica (F): 85.2 %

Finalmente, en la unión de los dos corpus (es decir 12500 palabras con 220 expresiones temporales) se obtuvieron los siguientes resultados:

Reconocimiento

Precision: 81.4 %

Recall: 89.1 %

Media armónica (F): 85.1 %

Interpretación

Precision: 73.9 %

Recall: 88.2 %

Media armónica (F): 80.4 %

Cabe mencionar que en el anexo D se adjuntan los textos automáticamente anotados utilizados para evaluar. También se adjunta un texto ficticio creado con la particularidad de cubrir cierto espectro de expresiones del repertorio de expresiones temporales considerado como para asegurar cierta cobertura.

Capítulo 7

Conclusiones y Trabajos Futuros

El procesamiento del lenguaje natural es un área compleja y al presentarse ante un problema de PLN hay un componente considerable de investigación. Puede resultar habitual en un computólogo no familiarizado con el área al enfrentarse ante un problema que involucre lenguaje natural, el intento de tratarlo como un lenguaje formal, cuando en realidad, el lenguaje natural es un fenómeno de la naturaleza, al igual que un fenómeno termodinámico o la forma de propagación de una epidemia en una población [inspirado en palabras de la Dra. Laura Alonso Alemany en la Escuela de Lingüística Computacional (ELiC), Buenos Aires, 2010]

El reconocimiento e interpretación de expresiones temporales demanda dos tareas no triviales: por un lado la necesidad de un mecanismo y criterios de representación de las expresiones, y por otro lado la ideación y/o utilización de técnicas que permitan expresar dicha representación de forma automática.

El enfoque de resolución mediante el uso de reglas contextuales y Prolog mostró que, con un esfuerzo considerable, es posible alcanzar un estado de reconocimiento e interpretación aceptable.

En cuanto aportes del proyecto cabe mencionar que el proyecto forma parte de un proyecto más amplio de análisis temporal de textos en español. Esto involucra el reconocimiento de los eventos y las expresiones temporales en textos y el reconocimiento de relaciones temporales entre eventos y de eventos con

intervalos o instantes denotados por expresiones temporales.

Dicho proyecto, llamado Temantex [27], es un proyecto I+D financiado por la CSIC [30] en el ámbito del grupo de procesamiento del lenguaje natural de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República Oriental del Uruguay [26].

Por otro lado, el proyecto es de interés para el procesamiento del lenguaje natural por ser una problemática de extracción de información en lenguaje natural con énfasis en la representación semántica de la información.

En cuanto a mi formación, el proyecto resultó ser una interesante introducción al área surgiendo la necesidad de realizar diversas investigaciones referentes a problemáticas generales del PLN. Así mismo comprendió la participación en un seminario realizado en el marco del proyecto Temantex, donde presenté temáticas como los aspectos de temporalidad de TimeML (Timex3) y Lógica Difusa (Fuzzy Logic).

Respecto a trabajos futuros, dado que el enfoque utilizado para la resolución del problema es un enfoque basado en reglas, un trabajo futuro trivial es la extensión y corrección de las reglas con el fin de obtener un sistema de mejor calidad que el actual. No obstante, resolver el problema de detectar la naturaleza de foco temporal, y en caso de ser otra expresión temporal o un evento dar mención explícita al mismo.

Se plantea como trabajo futuro a su vez, la construcción de un intérprete de CTemp con un tratamiento adecuado de la vaguedad de las expresiones temporales no precisas, que permita la comparación de expresiones (comparables) sin la necesidad de realizar el anclaje temporal de dichas expresiones.

Bibliografía

[1] The Art of Prolog

Leon Sterling and Ehud Shapiro

ISBN: 0-262-19338-8 , second edition, MIT Press, 1994

[2] Learning Python

Mark Lutz

ISBN: 978-0-596-51398-6 , O'Reilly ,2008

[3] Prolog Programming Language

SWI-Prolog Interpreter

<http://www.swi-prolog.org/>

Último acceso: 25/02/2010

[4] Freeling

An Open Source Suite of Language Analyzers

<http://nlp.lsi.upc.edu/freeling/>

Último acceso: 20/09/2010

[5] Centro de Tecnologías y Aplicaciones del Lenguaje y del Habla

Universidad Politécnica de Cataluña

<http://www.talp.upc.edu/talp/index.php/es>

Último acceso: 20/09/2010

- [6] Esquema de anotación TimeML
<http://www.timeml.org/>
Último acceso: 25/02/2010
- [7] TimeML: Robust Specification of Event and Temporal Expressions in Text
James Pustejovsky, José Castaño, Robert Ingria, Roser Saurí, Robert Gai-
zauskas, Andrea Setzer y Graham Katz
IWCS-5, Fifth International Workshop on Computational Semantics, 2003
[http://www.timeml.org/site/publications/timeMLpubs/
IWCS-v4.pdf](http://www.timeml.org/site/publications/timeMLpubs/IWCS-v4.pdf)
Último acceso: 26/02/2010
- [8] Guidelines for Temporal Expression Annotation for English for TempEval
2010
TimeML Working Team
August 14, 2009
- [9] TimeML 1.2.1 Annotation Guidelines, October 2005
TimeML Working Team
[http://www.timeml.org/site/publications/timeMLdocs/
annguide_1.2.1.pdf](http://www.timeml.org/site/publications/timeMLdocs/annguide_1.2.1.pdf)
Último acceso: 11/10/2010
- [10] A Time Calculus for Natural Language
Benjamin Han y Michael Kohlhase
Carnegie Mellon University
- [11] From Language to Time: A Temporal Expression Anchorer
Benjamin Han, Donna Gates y Lori Levin

Carnegie Mellon University

- [12] Introduction to Automata Theory, Languages and Computation.
Hopcroft, Motwani, Ullman.
ISBN 0-201-44124-1, Addison-Wesley 2001
- [13] Machine Learning
Tom Mitchell.
ISBN 0-070-42807-7, McGraw Hill, 1997.
- [14] Classical Probabilistic Problems and Conditional Random Fields
Roman Klinger and Katrin Tomanek
- [15] Conditional Random Fields:
Probabilistics Models for Segmenting and Labeling Sequence Data
John Lafferty, Andrew McCallum and Fernando Pereira
- [16] The Logic of Typed Feature Structures
Bob Carpenter.
Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science 32.
ISBN 0-521-41932-8, 1992.
- [17] Corpus BROWN
Linguistic Data Consortium
<http://www.ldc.upenn.edu/cgi-bin/ldc/textcorpus?doc=yes&corpus=BROWN>
Último acceso: 28/05/2010
- [18] Penn TreeBank
<http://www.cis.upenn.edu/~treebank/>

Último acceso: 28/05/2010

[19] Corpus AnCora

<http://clic.ub.edu/ancora/>

Último acceso: 28/05/2010

[20] Corpus AnCora

<http://www.rae.es/rae/gestores/gespub000019.nsf/>

voTodosporId/B104F9F0D0029604C1257164004032BE?OpenDocument

Último acceso: 28/05/2010

[21] IV Congreso de Lingüística General, Cádiz del 3 al 6 de abril 2000, Vol. 3. Mariela Grassi, Serrana Caviglia, Marisa Malcuori ISBN 84-7786-740-2, pags. 1663-1674.

[22] A Cascaded Machine Learning Approach to Interpreting Temporal Expressions

David Ahn, Joris van Rantwijk y Maarten de Rijke

ISLA, University of Amsterdam

<http://www.science.uva.nl/~mdr/Publications/Files/>

hlt-naacl-2007-timex.pdf

Último acceso: 28/05/2010

[23] Computational Linguistics and Intelligent Text Processing

Alexander Gelbukh

Second International Conference, CICLing 2001

ISBN: 3-540-41687-0, Mexico City, Mexico, February 2001

[24] Especificación de Reglas Contextuales

[http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/pln/lavinia/especificRC.](http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/pln/lavinia/especificRC.pdf)

pdf

Último acceso: 25/02/2010

- [25] Instituto de Computación
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay
<http://www.fing.edu.uy/inco/>
Último acceso: 26/08/2010
- [26] Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay
<http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/pln/>
Último acceso: 20/9/2010
- [27] Proyectos del Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay
<http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/pln/proyectos.html>
Último acceso: 26/02/2010
- [28] Lavinia, un ambiente Web para PLN
<http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/pln/lavinia.html>
Último acceso: 20/09/2010
- [29] Natural Language Toolkit
<http://www.nltk.org/>
Último acceso: 20/09/2010
- [30] Comisión Sectorial de Investigación Científica
<http://www.csic.edu.uy/>
Último acceso: 06/08/2010
- [31] Biografía de Dalí utilizada para la evaluación
<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/dali.htm>
Último acceso: 06/08/2010

- [32] Biografía de Einstein utilizada para la evaluación
<http://www.biografiasyvidas.com/monografia/einstein/>
Último acceso: 06/08/2010
- [33] Artículo de Wikipedia sobre la Copa Mundial de Fútbol
http://es.wikipedia.org/wiki/Copa_Mundial_de_F%C3%BAAtbol
Último acceso: 06/08/2010
- [34] "Bilan sur les transducteurs développés pour le repérage, l'annotation et l'extraction d'expressions temporelles de type calendaire"
Céline Vaguer - 31 mayo de 2007
- [35] The DANTE Temporal Expression Tagger
Pawel Mazur y Robert Dale
<http://web.science.mq.edu.au/~rdale/publications/papers/2007/paper.pdf>
Último acceso: 26/02/2010
- [36] SIBILA: Esquema de anotación de Eventos
Dina Wonsever, Marisa Malcuori y Aiala Rosá
<http://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/reptec/TR0811.pdf>
Último acceso: 02/03/2010
- [37] Estándares de Anotación en Lingüística de Corpus
Javier Pérez Guerra, Universidad de Vigo
http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=227024&orden=63161
Último acceso: 14/04/2010
- [38] Aportaciones a la Metodología de Evaluación de los Sistemas de verificación

automática de la sintaxis.

Javier Gómez Guinovart, Universidad de Vigo

<http://www.sepln.org/revistaSEPLN/revista/19/19-Pag7.pdf>

Último acceso: 16/04/2010

- [39] Grammar Specification for the Recognition of Temporal Expressions.

Estela Saquete y Patricio Martínez-Barco, Universidad de Alicante.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.13.1956&rep=rep1&type=pdf>

Último acceso: 22/04/2010

- [40] A Rule Based Approach to Temporal Expressions Tagging

Pawel Mazur y Robert Dale

<http://www.proceedings2007.imcsit.org/pliks/104.pdf>

Último acceso: 22/04/2010

- [41] Feature Engineering and Post-Processing for Temporal Expression Recognition
Using Conditional Random Fields

Sisay Fissaha Adafre and Maarten de Rijke

Informatics Institute, University of Amsterdam

<http://www.aclweb.org/anthology/W/W05/W05-0402.pdf>

Último acceso: 09/08/2010

Apéndice A

Repertorio de Expresiones Temporales

Granularidad de Siglo

- En el transcurso del siglo pasado
- En el siglo último
- En el siglo XVII
- Después de (más de) cinco siglos
- Después de este siglo
- Desde el siglo 18*
- Dos siglos más tarde
- Medio siglo después
- Durante (más de) medio siglo
- Durante cuarto siglo

Granularidad de Década

- (A principios — A comienzos — A finales — A fines — A partir) de (1980 — los (años) 80)
- En el transcurso de (1980 — los (años) 80 — la última década)
- (A fines — A finales — Después — Después del principio) de esta década

- Durante una década
- Durante la década del 80
- (Desde — Hasta) la década del 90
- Entre la década del 70 y la década del 90
- En las tres últimas décadas
- Tres décadas después

Granularidad de Año

- En [el año — el] 1998
- Para [el año — el] 1998
- En el transcurso del [próximo, este , ..] año (pasado — actual — siguiente — que viene — este mismo año)
- A (fin — fines — finales — comienzos — principios) del año (pasado — actual — siguiente — que viene — este mismo año)
- En el transcurso de [el año] (1998 — 98)
- A (fin — fines — finales — comienzos — principios) de [el año] (1998 — 98)
- (después — desde — ..) de [el año] (1998 — 98)
- 20 años (después — mas tarde — antes)
- después de 20 años
- antes de fin de año
- estos 2 últimos años
- este año
- [en] el año que viene
- en los próximos 5 años
- (después de — desde) (el comienzo — el fin) de (este año — 1998 — el año que viene)
- en este año nuevo (?)
- los dos próximos años
- hace [solo] 10 años
- hace algunos años

- hasta el 2005

Granularidad de Mes

- (2 — dos) meses (después, mas tarde, antes)
- (a partir de — a comienzos — luego de — en — después de — a fines de)

Noviembre [de 1998]

- (a finales — a comienzos) del mes de junio
- después de 15 meses
- 15 meses (después — más tarde)
- después de (algunos — muchos — varios) meses
- este ultimo mes
- estos últimos (dos) meses
- estos (dos) últimos meses
- durante (diez — 10) meses
- en los meses que vienen
- en el mes que viene
- después de que empiece [el mes de] mayo
- desde [el final de] noviembre de 1992
- en 6 meses
- hace [mas de] (veinte —20) meses
- hasta junio (de 1998)
- los (seis — 6) (primeros — últimos) meses
- el mes que viene
- aproximadamente un mes después
- algunos meses después
- hace (muchos — pocos — varios) meses
- (algunos — unos) meses mas tarde
- (una mañana — una tarde — una noche) de noviembre
- a partir del noviembre pasado

Granularidad de Semana

- [apenas] seis semanas (mas tarde — después)
- (después de — antes de — durante) seis semanas
- en la décima semana de enero
- en dos o tres semanas
- hace dos semanas
- la semana que viene
- (algunas — unas) semanas (más tarde — después)
- (en — dentro de) (varias — algunas) semanas

Granularidad de día

- [el] 6 [y 7] de agosto, 1994
- [en] el 6 [y 7] de agosto de 1994
- en el día
- (a partir del — desde el) 6 de agosto de 1994
- en diez días
- 10 días después
- dentro de diez días
- (después de — durante) diez días
- después del 11 de septiembre [de 2001]
- Domingo 13 de agosto [de 1995]
- El Domingo 13 de agosto [de 1995]
- Hoy
- Mañana
- Pasado mañana
- Ayer
- Anteayer
- El jueves [de la semana que viene]
- [En] los últimos días
- en estos días
- después de éste 18 de julio
- en aquellos días

- en el viernes
- hace 20 días
- hasta l 4 de enero [de 1996]
- el (1 — primero) de enero [de 1995]
- desde el 2 hasta el 3 de agosto [de 1995]
- los tres primeros días [de Julio]
- algunos días (antes — después — mas tarde)
- solamente seis días después

Granularidad de estación

- invierno, 2002
- en otoño [de 1993]
- en el otoño que viene
- en [el] otoño de este año
- (a partir de — en el transcurso de — después — durante — a finales de) la primavera [de 2001]
- desde primavera [hasta otoño]
- durante [todo] el verano
- el verano que viene
- dos veranos atrás
- dentro de dos veranos

Granularidad de fiesta

- en [la] navidad [de 1992 — que viene]
- en ésta navidad
- en año nuevo
- en las fiestas (deíctica)

Granularidad de horas (momento del día)

- 24 horas (después — mas tarde)
- mañana [a las 10 de la mañana]
- en la mañana siguiente
- mañana de mañana
- hoy de mañana
- a la 5:23 pm
- a las 17:23
- a las 5 de la madrugada
- el viernes de noche
- a las 3 y media
- una tarde de verano

Granularidad Indefinida

- hace mucho tiempo
- un rato después
- hasta la fecha
- en este instante
- actualmente
- en la actualidad
- mucho tiempo después

Coordinadas (nombre en el artículo para el Francés)

- 15 de abril y 27 de mayo
- 15 y 16 de febrero
- (1939 - 1945)
- 1979-80
- 1990 y 1991
- desde agosto de 1996 hasta febrero de 1997
- de 1920 a 1950
- desde 1920 hasta 1950
- de 1963 a noviembre de 1970

- entre 1967 y 1973
- en 1973-1974
- de julio a agosto [de 1992]
- desde julio hasta agosto [de 1992]
- desde el 13 hasta el 20 de julio [de 1996]
- desde el lunes 24 [hasta el miércoles 26]
- desde el miércoles 28 de diciembre hasta el domingo (primero — 1) de enero
- desde la primavera de 1991 hasta diciembre de 1994
- en 1928 y en 1948
- en junio y julio de 1994
- entre febrero de 193 y julio de 1994
- entre el comienzo de la década del 20 y mediados de la del 30
- sábado 6 y domingo 7 de agosto

Apéndice B

Extracción de Sintagmas con Palabras Disparadoras

Lista de Palabras

minuto	enero	lunes	ayer
segundo	febrero	martes	mañana
hora	marzo	miércoles	pasado_mañana
día	abril	jueves	
semana	mayo	viernes	
mes	junio	sábado	
trimestre	julio	domingo	
semestre	agosto	verano	
bimestre	septiembre	otoño	
año	setiembre	primavera	
década	octubre	invierno	
milenio	noviembre	navidad	
siglo	diciembre	hoy	

Código Python

freeling.py

```
# Temantex - Timex Preprocess  
#  
#
```

```
# Author: Mathias Etcheverry <mathiase@fing.edu.uy>
#
# Grupo de PLN - InCo
# Facultade de Ingenieria <www.fing.edu.uy>
# Montevideo, Uruguay
#
#
# Note:
#     FREELINGSHARE must be well defined
#
# sys.path[0:0] = [...]

import subprocess
import re
from nltk import Tree

__fl_dir__ = "C:\\FreeLing\\"
__dir__ = re.sub(r'[^\\]*$',r'', __file__)

def fl_lemmalize (s):
    popenArg = __fl_dir__+"bin\\analyzer.exe -f "+\
        "\""+__dir__ + "data\\freeling\\tagger_es.cfg\""

    p = subprocess.Popen(popenArg, stdin=subprocess.PIPE,\
        stdout=subprocess.PIPE)
    p.stdin.write(s)
    p.stdin.flush()
    p.stdin.close()
    res = p.stdout.read()

    return map ( (lambda x : x.split(' ')[1]) ,\
        filter (lambda x : x!='', res.split('\n')))

def fl_parse (s):
    popenArg = __fl_dir__+"bin\\analyzer.exe "+ " -f"+ \
        "\""+__dir__ + "data\\freeling\\ \
        parser_es.cfg \""+ " --grammar "+ "\"\" \
        +__dir__ + "data\\freeling\\ \
        grammar.dat\""

    p = subprocess.Popen(popenArg, stdin=subprocess.PIPE,\
```

```

stdout=subprocess.PIPE)
p.stdin.write(s)
p.stdin.flush()
p.stdin.close()
ret = p.stdout.read()

#format change
ret = ret.replace('\n', '')
ret = re.sub(r'\+?\((( [^ ]+ ) ([^ ]+ ) ([^ ]+ ) -\)',\
    r'<\1,\2,\3>', ret) #leaf
ret = re.sub(r'([^\[\]]+)\[',r'(\1', ret) #open
ret = re.sub(r'\]',r')', ret) #close

return Tree.parse(ret)

```

timex.py

```

# Temantex - Timex
#
#
# Author: Mathias Etcheverry <mathiase@fing.edu.uy>
#
# Grupo de PLN - InCo
# Facultade de Ingenieria <www.fing.edu.uy>
# Montevideo, Uruguay
#
#

# sys.path[0:0] = ['...']

import freeling

__dir__ = freeling.re.sub(r'[^\\]*$',r'', __file__)

class TimexTag:
    def __init__(self, sent, i_min, i_max):
        self.sent = sent
        self.i_min = i_min
        self.i_max = i_max

```

```
class Timex:

    def __init__(self):
        self.triggers = {}

        f = open (__dir__+'\\data\\timex_triggers.txt',\
'r')

        for t in f.read().split('\n'):
            if (t != ''):
                self.triggers[t] = True

        f.close()

    def treeContainsTrigger(self,t):
        if not(type(t) is freeling.Tree):
            return False

        for l in t.leaves():
            lemma = freeling.re.sub(\
r'<(.*),(.*),(.*)>', r'\2', l)
            if self.triggers.get(lemma, False):
                return True

        return False

    def tree2sentence(self,t):
        s = ''
        for l in t.leaves():
            word = freeling.re.sub(\
r'<(.*),(.*),(.*)>', r'\1', l)
            s = s + ' '+word

        return s[1:]

    def recognize(self,s):
        if s == '':
            return ''

        ret = s
        for e in self.extract(s):
```

```

        _timex = self.tree2sentence(e)
        if _timex != '':
            ret = freeling.re.sub(\
                r'('+_timex+')',\
                r'<TIMEX>\1<\TIMEX>', ret)

    return ret

def extract(self,s):
    s\_parsed = freeling.fl_parse(s)
    return self._extract(s\_parsed)

def _extract (self,s\_parsed):

    if not(type(s\_parsed) is freeling.Tree):
        return []

    if (s\_parsed.node.startswith('sn') or\
        s\_parsed.node.startswith('grup-sp') or\
        s\_parsed.node.startswith('sadv')) and\
        self.treeContainsTrigger(s\_parsed):

        ret = [s\_parsed]
    else:

        ret = []
        for t in s\_parsed:
            ret = ret + self._extract(t)

    return ret

```

timex_tagger.py

```

# Temantex - Timex Tagger
#
#
# Author: Mathias Etcheverry <mathiase@fing.edu.uy>
#

```

```
# Grupo de PLN - InCo
# Facultade de Ingenieria <www.fing.edu.uy>
# Montevideo, Uruguay
#
#

# sys.path[0:0] = ['...']

import os
import timex

__dir__ = timex.freeling.re.sub(r'[^\\]*$', \
    r'', __file__)

class TimexTagger:

    def __init__(self):
        self.timex = timex.Timex()

    def tag_file (self, file_in, file_out):
        f_in = open (file_in, 'r')
        f_out = open (file_out, 'w')

        for s in f_in.read().split('\n'):
            try:
                s = self.timex.recognize_\
                    sentence(s)
            except:
                pass

            f_out.write(s+'\n');

        f_in.close()
        f_out.close()

    def tag_dir(self, dir):
        for f in os.listdir(dir):
            if f.endswith('.txt'):
                self.tag_file(dir+f, dir+\
                    'out\\' + f)
                print 'completed: '+f
```

Apéndice C

Gramática de Reglas Contextuales

Gramática

%%%

%%%%%%%%

dic – 2009

%%%%%%%%

Expresiones Temporales

%%%%%%%%

%%%%%%%%

%%%%%%%%

Reglas para el reconocimiento e interpretación
de expresiones temporales en español.

%%%%%%%%

%%%%%%%%

%%%%%%%%

%%%%%%%%

Mathias Etcheverry

%%%%%%%%

Grupo PLN

%%%%%%%%

InCo

%%%%%%%%

%%%%%%%% Version: 1.0.23

%%%%%%%%

%%%%%%%%

%%%%%%%% Formalismo: Reglas Contextuales

%%%%%%%%

%%%%%%%% Analizador: Analizador Sintáctico (de Reglas Contextuales)

%%%%%%%%

desarrollado en Prolog

%%%%%%%%

(syntax) por el grupo de PLN del Instituto de

%%%%%%%%

Computación (InCo) de la Facultad

```

%% %% de Ingenieria (Fing) de la Universidad
%% %% de la República Oriental del
%% %% Uruguay (UdelaR).

```

```
%% %%
```

```
%% %% Descripción: ...
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %%
```

```
%% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %%
```

```
%
```

```
%
```

```
%TCNL: suma y resta son las sumas y restas con coercion
```

```
% sumae y restae son exactas
```

```
%
```

```
% cant ([[val,gran]]) :: cant
```

```
%
```

```
% coord ([[val,gran]]) :: coord
```

```
%
```

```
% rango (coord,coord) :: rango
```

```
% enum ([coord]) :: enum
```

```
%
```

```
% suma (coord,cant) :: coord
```

```
% resta (coord,cant) :: coord
```

```
% restae (coord,cant) :: coord
```

```
% sumae (coord,cant) :: coord
```

```
%
```

```
% trunk (coord, gran) :: coord
```

```
%
```

```
%
```

```
%
```

```

%      - val es un meta valor (valor_numerico ,
% predicado_difusidad , ..)
%      - conj es un predicado "polimorfico"
% donde conj([et1 ,.. ,etN]) eq enum([et1 ,.. ,etN])
%
%      foco -> foco temporal (variable)
%           (especificado en el atributo foco)
%
%      void -> tipo sin tipo
%
%
%
%
%
%

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% %Simbolos
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

modulo# simb_1.

```

```

%% %Basicos
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

% granularidad (unidades)

```

```

gran01# [gran , Lexico , Unidad] => >> [ 'N' , Lexico ,Gran|_ ] << // gran
      (Gran , Unidad) .

```

```

% festiva

```

```

lex_fest01# [lex_fest , Lexico , Lema] => >> [ 'N' , Lexico ,Lema|_ ] <<
      // festiva(Lema) .

```

```

%fest01# [fest , Lexico , Lema] => >> op([ 'D' |_ ] , op([ 'A' |_ ] , [ 'N' ,
      Lexico ,Lema|_ ] << // festiva(Lema) .

```

```

% estacion
lex_estacion01# [lex_estacion , Lexico , Lema] => >> [ 'N' , Lexico ,Lema
  |_] << // estacion(Lema) .

% dia , meses , momentos del dia
lex_mes01# [lex_mes , Mes , MesNum] => >> [ 'N' , - ,Mes|_] << // mes(Mes
  , MesNum) .
lex_dia01# [lex_dia , Dia , DiaNum] => >> [ 'N' , - ,Dia|_] << // dia(Dia
  , DiaNum) .
lex_momento_dia01# [lex_mom_dia , Lexico , MDia , (MDia , momento_dia)] =
  > >> [ 'N' , Lexico ,MDia|_] << // momento_dia(MDia) .

modulo# simb_2.

%% %Otros
%% % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % %

% ind. vaguedad
ind_vaguedad01# [vag , Lexico , Lema] => >>[- ,Lexico ,Lema|_] << //
  ind_vaguedad_lemma(Lema, -) .

% modificadores
modif01# [modif , mas_de] => >>[- ,Mas|_] ,[- ,De|_] << // ' , '(member(
  Mas,[ 'mas' , 'más' ]) , member(De,[ 'de' , 'que' ])) .
modif02# [modif , a_lo_sumo] => >>[- ,a|_] ,[- ,lo|_] ,[- ,sumo|_] << .
modif03# [modif , el_transcurso_de] => >>[- ,el|_] ,[- ,transcurso|_] ,[-
  ,de|_] << .
modif03b# [modif , el_comienzo_de] => >>[- ,el|_] ,[- ,comienzo|_] ,[- ,de
  |_] << .
modif03c# [modif , el_final_de] => >>[- ,el|_] ,[- ,final|_] ,[- ,de|_] <<
  .

modif04# [modif , menos_de] => >>[- ,menos|_] ,[- ,De|_] << // member(De

```

```

    ,['de', 'que']) .
modif05# [modif, al_menos] => >>[-,a|-],[-,el|-],[-,menos|-] << .
modif06# [modif, aproximadamente] => >>[-,aproximadamente|-] << .
modif07# [modif, por_lo_menos] => >>[-,por_lo_menos|-] << .
modif08# [modif, no_mas_de] => >>[-,no|-],[-,mas|-],[-,de|-] << .
modif09# [modif, la_primer_mitad_de] => >>[-,_,el|-],[-,primer|-],[-,
    ,mitad|-],[-,de|-] << .

modif09b# [modif, toda] => >>['D',_,todo|-] << .

modif10# [modif, a_principios_de] => >> [-,_,a_principios_de|-] << .
modif10a# [modif, a_partir_de] => >> [-,_,a_partir_de|-] << .
modif10b# [modif, a_mediados_de] => >> [-,_,a_mediados_de|-] << .
modif10c# [modif, a_mediados_de] => >> [-,_,a|-],[-,mediados|-],[-,
    de|-] << .

modif11# [modif, a_comienzos_de] => >>[-,_,a|-],[-,comienzos|-],[-,
    de|-] << .
modif12# [modif, a_finales_de] => >>[-,_,a|-],[-,finales|-],[-,de|-]
    << .
modif13# [modif, a_fines_de] => >>[-,_,a_fines_de|-] << .
modif14# [modif, después_de] => >>[-,_,después_de|-] << .
modif15# [modif, luego_de] => >>[-,_,luego_de|-] << .

modif16# [modif, un_periodo_cercano_a] => >>[-,un|-],[_-] , [-,_,
    cercano|-],[-,_,a|-] << .

% direccion [dir, Lema,Dir, +TCNL1, +TCNL2, -TCNL]
dirR01# [dir, 'despues', pos, TCNL1, TCNL2, suma(TCNL1,TCNL2) ] => >>
    [-, Despues|-] << // member(Despues,['después','despues']) .
dirR02# [dir, 'antes', neg, TCNL1, TCNL2, resta(TCNL1,TCNL2) ] => >>
    [-, 'antes'|-] << .
dirR03# [dir, 'mas_tarde', pos, TCNL1, TCNL2, suma(TCNL1,TCNL2) ] =>
    >> [-, Mas|-],[-, 'tarde'|-] << // member(Mas,['más','mas']) .
dirR04# [dir, 'que_viene', pos, TCNL1, TCNL2, suma(TCNL1,TCNL2) ] =>
    >> [-, Que|-],[-, 'viene'|-] << // member(Que,['que','qué']) .

```

```

dirR05# [dir, 'proximo', pos, TCNL1, TCNL2, suma(TCNL1,TCNL2) ] => >>
    [-, Proximo|-] << // member(Proximo,['próximo','proximo']) .
dirR06# [dir, 'pasado', neg, TCNL1, TCNL2, resta(TCNL1,TCNL2) ] => >>
    [-, 'pasado'|-] << .
dirR07# [dir, 'siguiente', pos, TCNL1, TCNL2, suma(TCNL1,TCNL2) ] =>
    >> [-, 'siguiente'|-] << .
dirR08# [dir, 'anterior', pos, TCNL1, TCNL2, resta(TCNL1,TCNL2) ] =>
    >> [-, 'anterior'|-] << .
dirR09# [dir, 'actual', none, TCNL1, cant([(-,G)]), trunk(TCNL1,G) ]
    => >> [-, 'actual'|-] << .
dirR10# [dir, 'mismo', none, TCNL1, cant([(-,G)]), trunk(TCNL1,G) ] =
    > >> [-, 'mismo'|-] << .

```

```

%%%%%%%%%%
%%util (nivel 1)
%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%

```

modulo# util_1.

%— *decada* —

```

decada01# [decada, [(X,decada)], absoluta] => >> op(['D'|-]),[gran,-
    , 'decada'|-],[ 'S', - , 'de'|-], op(['D'|-]), [ 'Z', -,X|-] << .
decada01b# [decada, [(X,decada)], absoluta] => >> op(['D'|-]),[gran,-
    , 'decada'|-],[ 'S', - , 'de'|-], op(['D'|-]), [ 'Z', -,X|-] << .
decada02# [decada, [(X,decada)], absoluta] => >> op(['D'|-]),[gran,'
    años'|-], [ 'Z', -,X|-] << .

```

%— *simbolo dependiente* — FIXME: tcnl?

```

simbDep01a# [Cat, [(Val, Gran)], relativa] => >> [-, -,Lem|-], [Simb
    , -, Val|-] << // ', '( member(Lem, [este, aquel]), simb_gran(Simb,
    Gran,Cat)) .
simbDep01b# [Cat, [(Val,Gran)], relativa] => >> op(['D'|-]), [Simb,-
    , Val|-], [dir, -, -,foco, cant([(1,Cat)]), TCNL|-] << // simb_gran(

```

```

Simb,Gran,Cat) .
simbDep01c# [Cat, [(Val,Gran)], relativa] => >> op(['D'|_-]), [dir,-,
-,foco,cant([(1,Cat)]),TCNL|_-], [Simb,-,Val|_-] << // simb_gran(
Simb,Gran,Cat) .
simbDep02# [Cat, [(X,Val)], absoluta] => >> op(['D'|_-]),['A',Mod,X|
_-], [Simb,-,Val|_-] << // ', '(number(X), simb_gran(Simb,Gran,Cat))
. %FIXME: (5,martes)???
```

```

%%momento del dia
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```

% hora
%FIXME: conjunciones
```

```

hora01# [hora, [(X,hora),(Mins,min)], absoluta] => ['S', -, 'a'|_-] >>
['D',-,-,-,-,-,'F'|_-], ['Z',-, X|_-], ['C', 'y'|_-], ['Z',-,Mins|_-] <
< [Cat,-,-,Cat2|_-] // noNomComunNiAdj([Cat,-,-,Cat2|_-]) .
```

```

hora01# [hora, [(X,hora),(Mins,min)], absoluta] => ['S', -, 'a'|_-] >>
['D',-,-,-,-,-,'F'|_-], ['Z',-, X1|_-], [-, 'menos'|_-], ['Z',-,Mins|_-]
] << [Cat,-,-,Cat2|_-] // ', '(my_succ(X,X1),noNomComunNiAdj([Cat,-,
-,Cat2|_-])) .
```

```

hora02# [hora, [(X,hora),(Mins,min)], absoluta] => ['S', -, 'a'|_-] >>
['D',-,-,-,-,-,'F'|_-], ['Z',-, X|_-], ['C', 'y'|_-], [-,Frac|_-] << //
member((Frac, Mins),[( 'media',30),('cuarto', 15)]) .
```

```

hora03# [hora, [(X,hora),(Mins,min)], absoluta] => ['S', -, 'a'|_-] >>
['D',-,-,-,-,-,'F'|_-], ['Z',-, X|_-], [-, 'menos'|_-], [-,Frac|_-] <<
// member((Frac, Mins),[( 'media',30),('cuarto', 15)]) .
```

```

%pmom_dia
```

```

pmom_dia01# [pmom_dia, [TCNL], absoluta] => >> op(['D'|_-]), op(['A'|_-
]), [lex_mom_dia,-,-,TCNL] << .
```

%% %Cantidades

%% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %%

% etiquetas

% seleccion: [seleccion, CantTCNL, Modo]

% cantidad: [cantidad, CantTCNL, duracion, prec|vaga, IndVagueza,
direcc]

%— *seleccion* —

%FIXME: TCNL | guarda no romper el próximo año

%seleccion01# [seleccion, cant([(X,G)]), Mod] => >> ['D'|-],['Z' ,-,X|
-],[-,Mod,Pos|-], [gran,-,G|-] << // member(Pos, [1,'primero', '
último']) .

%— *Precisas* — FIXME: en dos o tres años

%10 largos meses

cantidad01# [cantidad, cant([(X,U)]), dur, prec, none, none] => >> op
(['D'|-]), ['Z' ,-,X|-], op(['A'|-]), [gran ,-,U|-] << .

cantidad02# [cantidad, cant([(1,U)]), dur, prec, none, none] => >> [
'D' ,-, 'uno'|-], op(['A'|-]), [gran ,-,U|-] << .

%— *Difusas* —

% varios años

cantidad03# [cantidad, cant([(alguno,U)]), dur, vaga, IndV, none] =>
>> ['D',IndV, 'unos'|-], op(['A'|-]), [gran ,-,U|-] << .

cantidad04# [cantidad, cant([(V,U)]), dur, vaga, VL, none] => >>[vag
,VL,V], op(['A'|-]), [gran ,-,U|-] << .

cantidad05# [cantidad, cant([(V,void)]), dur, vaga, VL, none] => >>[
vag,VL,V] << [dir |-] .


```

% etiquetas
% mom_dia, decada, año, mes, dia: [Cat, TCNL, absoluta|relativa]

%— dia —
dia01a# [dia, ((D,dia)), absoluta ] => >> ['D',-, 'el',-,-, 'M'|_],
        ['Z',-,X|_] << [Cat,-,-, Cat2|_] // ', '(dia_mes(X, D),
        noNomComunNiAdj([ Cat,-,-, Cat2|_])) .
dia01b# [dia, ((D,dia)), absoluta ] => >> ['Z',-,X|_] << ['S',-, '
        de'|_], ['N',-,M|_] // ', '(dia_mes(X, D), mes(M, -)) .
dia01c# [dia, ((D,dia)), absoluta ] => >> ['Z',-,X|_] << ['F',-, '
        '|_], ['N',-,M|_] // ', '(dia_mes(X, D), mes(M, -)) .

dia02a# [dia, ((X,dia), (Dnum, dia_semana)), absoluta ] => >> op([
        'D',-, 'el'|_]), [lex_dia, D, Dnum |_], ['Z',-,X|_] << [Cat,-,-,
        Cat2|_] // noNomComunNiAdj([ Cat,-,-, Cat2|_]) .

%— granularidad dependiente —
granDep01a# [Cat, [trunk(foco,Cat)], relativa ] => >> [-,-,Lem|_], [
        gran,-, Cat|_] << // member(Lem, [este, aquel]) .
granDep01b# [Cat, [TCNL], relativa ] => >> op(['D'|_]), [gran,-,Cat|_
        ], [dir,-,-,foco, cant([(1,Cat)]), TCNL|_] << .
granDep01c# [Cat, [TCNL], relativa ] => >> op(['D'|_]), [dir,-,-,foco
        , cant([(1,Cat)]), TCNL|_], [gran,-,Cat|_] << .
granDep02# [Cat, [(X,Cat)], absoluta ] => >> op(['D'|_]), ['A',Mod,X|
        _], [gran,-,Cat|_] << // number(X). %FIXME: Mod?

```

```

%%%%%%%%%
%%util (nivel 3)
%%%%%%%%%
%%%%%%%%%

```

```
modulo# util_3.
```

```

%%momento del dia
%%%%%%%%%

```

```

% momento_dia
momento_dia02# [momento_dia, TCNL, Abs] => >> [hora, TCNL, Abs|_] <<
.
momento_dia03# [momento_dia, TCNL, Abs] => >> [pmom_dia, TCNL, Abs|_]
<< .

```

```

% Partes
%%%%%%%%%

```

```

% etiquetas
% decada, año, mes, dia: [Cat, TCNL, absoluta|relativa]

```

```

%— año —
año01a# [año, ((X,año)), absoluta] => ['S'|_], op([modif|_]) >>op([
'D'|_]), ['Z',-,X|_] << [Cat,-,Lem,Cat2|_] // ', '(noNomComunNiAdj
([Cat,-,Lem,Cat2|_]), noCat(Lem,'de')) .
año01b# [año, ((X,año)), absoluta] => [modif|_] >>op(['D'|_]), ['Z'
,-,X|_] << [Cat,-,Lem,Cat2|_] // ', '(noNomComunNiAdj([Cat,-,Lem,
Cat2|_]), noCat(Lem,'de')) .
año01c# [año, ((X,año)), absoluta] => [año|_], ['C'|_] >>op(['D'|_
]), ['Z',-,X|_] << [Cat,-,Lem,Cat2|_] // ', '(noNomComunNiAdj([Cat,
-,Lem,Cat2|_]), noCat(Lem,'de')) .
año02# [año, ((X,año)), absoluta] => >> op(['D'|_]), [gran,-,'año
'|_], ['Z',-,X|_] << .

```

```
%añoConj01# [conj , año , [ año , [ coord ([(X1 , año) ] ) , absoluta ] , [ año , coord
  ([(X2 , año) ] ) , absoluta ] ] => [ _ , _ , 'entre ' | _ ] >> [ conj , 'Z' , [ [ _ , _ ,
  X1 | _ ] , [ _ , _ , X2 | _ ] ] | _ ] << .
```

%— *mes* —

```
mes01# [mes , ([(X , mes) ] ) , absoluta ] => >> op([ 'D' | _ ] ) , [ lex_mes , _ , X
  ] << .
```

```
mes02# [mes , ([(X , mes) ] ) , absoluta ] => >> op([ 'D' | _ ] ) , [ gran , _ , 'mes'
  | _ ] , [ 'Z' , _ , X | _ ] << .
```

```
%mesConj01# [conj , mes , [ mes , [ coord ([(X1 , mes) ] ) , absoluta ] , [ mes , coord
  ([(X2 , mes) ] ) , absoluta ] ] => [ _ , _ , 'entre ' | _ ] >> [ conj , 'N' , [ [ _ , _ ,
  X1 | _ ] , [ _ , _ , X2 | _ ] ] | _ ] << .
```

%— *dia* —

```
dia02b# [dia , ([(Dnum , dia_semana) ] ) , absoluta ] => >> [ 'D' , _ , 'el ' | _
  ] , [ lex_dia , D , Dnum | _ ] << .
```

%— *estacion* —

```
estacion01# [estacion , ([(E , estacion) ] ) , absoluta ] => >> op([ 'D' | _ ] )
  , op([ 'A' | _ ] ) , [ lex_estacion , _ , E | _ ] << .
```

%— *festiva* —

```
festiva01# [fest , ([(F , fest) ] ) , absoluta ] => >> op([ 'D' | _ ] ) , op([ 'A'
  | _ ] ) , [ lex_fest , _ , F | _ ] << .
```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% %Conjuncion
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```
modulo# conj.
```

```

% conjuncion
%conj01# [conj,C,[[C|R1], [C|R2]],conj([C|R1],[C|R2])] => >> [C|R1],
  ['C',-,'y'|_-], [C|R2] << // conj_valida(C,[[C|R1],[C|R2]]) .
%conj02# [conj,C,[[C|R1],[C|R2], [C|R3]],conj([C|R1],[C|R2],[C|R3])]
=> >> [C|R1], ['Fc',-,' ','|_-], [C|R2], ['C',-,'y'|_-], [C|R3] << //
conj_valida(C,[[C|R1],[C|R2],[C|R3]]) .

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% %Subexpresiones Temporales (Nivel 1)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```
modulo# subET_1.
```

```

% coordenadas
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

coord01a# [ptimex, (T, coord(S), loc, prec, none, none )] => >> [dia,
  (D), T1|_], op(-),[semana, (Sem), T2|_], op(-), [mes, (M), T3|_],
  op(-),[año, (Y), T4|_] << // absBasica([D,Sem,M,Y],[T1,T2,T3,T4],
  S, T) .
coord01aa# [ptimex, (T, coord(S), loc, prec, none, none )] => >> [
  estacion, (E), T1|_], op(-),[año, (Y), T2|_] << // absBasica([E,Y
  ],[T1,T2], S, T) .
coord01ab# [ptimex, (T, coord(S), loc, prec, none, none )] => >> [

```

```
fest , (F) , T1|_ ] , op(-) , [año , (Y) , T2|_] << // absBasica([F,Y],[T1
,T2] , S , T) .
```

```
% desplazadas
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
relDesplazada01# [ptimex ,(relativa , TCNL , loc , Prec , IndV , Dir) ] =>
  >> [cantidad , TCNLCant , _ , Prec , IndV|_] , [dir , _ , Dir , foco ,
  TCNLCant , TCNL |_] << .
```

```
relDesplazada02# [ptimex , (relativa , resta(foco , TCNLCant) , loc , Prec
, IndV , neg)] => >> ['V' , _ , 'hacer' |_] , [cantidad , TCNLCant , _ ,
Prec , IndV|_] << .
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
%% Subexpresiones Temporales (Nivel 2)
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
modulo# subET_2.
```

```
% coordenadas
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
coord01b# [ptimex , (T , coord(S) , loc , prec , none , none )] => >> [
  semana , (Sem) , T2] , op(-) , [mes , (M) , T3] , op(-) , [año , (Y) , T4] <<
  // absBasica([Sem,M,Y],[T2,T3,T4] , S , T) .
```

```
coord01c# [ptimex , (T , coord(S) , loc , prec , none , none )] => >> [dia ,
  (D) , T1] , op(-) , [semana , (Sem) , T2] , op(-) , [mes , (M) , T3] << //
  absBasica([D,Sem,M],[T1,T2,T3,subespec] , S , T) .
```

```
coord02a# [ptimex , (T , coord(S) , loc , prec , none , none )] => >> [dia ,
  (D) , T1] , op(-) , [mes , (M) , T2] , op(-) , [año , (Y) , T3] << //
  absBasica([D,M,Y],[T1,T2,T3] , S , T) .
```

```
coord01aaa# [ptimex , (T , coord(E) , loc , prec , none , none )] => >> [
  estacion , (E) , T1] << // absBasica([E],[T1,subespec] , S , T) .
```


modulo# subET_4.

% coordenadas

%%

% ptimex: [ptimex, duracion|absoluta|relativa|subespec , TCNL, forma,
prec, senial_vaguedad, senial_direccionalidad]

coord01f# [ptimex, (T, coord(Sem), loc, prec, none, none)] => >> [
semana, (Sem), T2] << // absBasica([Sem],[T2,subespec], S, T) .

coord02c# [ptimex,(T, coord(Y), loc, prec, none, none)] => >> [año,
(Y), T] << .

coord02e# [ptimex, (T, coord(M), loc, prec, none, none)] => >> [mes,
(M), T1] << // abs_rel([T1,subespec], T) .

coord02f# [ptimex, (T, coord(D), loc, prec, none, none)] => >> [dia,
(D), T1] << // abs_rel([T1,subespec], T) .

coord03# [ptimex, (T, coord(D), loc, prec, none, none)] => >> [
decada, (D), T1] << // abs_rel([T1], T) .

% duracion

%%

cant01# [ptimex, (duracion, CantTCNL, dur, Prec, IndV, Dir)] => >> [
cantidad, CantTCNL, -, Prec, IndV, Dir] << // abs_rel([T1,subespec
, T) .

% relativas

%%

% hoy, ayer, mañana, ya

relBasica01# [ptimex, (relativa, trunk(foco, dia), loc, prec, none,
none)] => >> ['R',-, 'hoy'|_] << .

relBasica02# [ptimex, (relativa, resta(foco, cant([(1, dia)])) , loc,
prec, none, none)] => >> ['R',-, 'ayer'|_] << .

relBasica03# [ptimex, (relativa, suma(foco, cant([(1, dia)])) , loc,

```

prec, none, none) ] => >> ['R', -, 'mañana' | -] << .
relBasica04# [ptimex, (relativa, foco, loc, prec, none, none) ] =>
>> ['R', -, 'ya' | -] << .
relBasica05# [ptimex, (relativa, foco, loc, prec, none, none) ] =>
>> [-, -, 'ahora' | -] << .

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% SubET y Momento del Dia (Nivel 1)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

modulo# mom_dia_1.

```

```

sub_momdia_comp01# [ptimex, (Abs, TCNL, loc, Prec, IndV, Dir) ] =>
>> el([ptimex, (Abs, TCNLp, loc, Prec, IndV, Dir) | -]), op(['S' | -
]), [momento_dia, TCNLm | -] << // tcnl_ptimex_momento_dia(TCNLp,
TCNLm, TCNL) .

```

```

sub_momdia_comp02# [ptimex, (Abs, TCNL, loc, Prec, IndV, Dir) ] =>
>> [momento_dia, TCNLm | -], op(['S' | -]), [ptimex, (Abs, TCNLp, loc,
Prec, IndV, Dir) | -] << // tcnl_ptimex_momento_dia(TCNLp, TCNLm,
TCNL) .

```

```

%FIX: operador el para quitar etiqueta ptimex (no soportado por
interprete)

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% SubET y Momento del Dia (Nivel 2)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

modulo# mom_dia_2.

```

```

sub_momdia02# [ptimex, (Abs, coord(TCNLm), loc, prec, none, none) ] =

```

```
> >> [momento_dia, TCNlm, Abs1|_] << // abs_rel([subespec, Abs1
], Abs) .
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%Preposicion (Indice Temporal)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

modulo# indTemp_1.

```
%itemp: [itemp, modif ]
```

```
%preposicion
```

```
itemp_prep01# [itemp_prep, durante ] => >> ['S', -, 'durante' |_] << .
itemp_prep02# [itemp_prep, en] => >> ['S', -, 'en' |_] << .
itemp_prep03# [itemp_prep, desde] => >> ['S', -, 'desde' |_] << .
itemp_prep04# [itemp_prep, hasta] => >> ['S', -, 'hasta' |_] << .
itemp_prep05# [itemp_prep, por] => >> ['S', -, 'por' |_] << .
itemp_prep06# [itemp_prep, entre] => >> ['S', -, 'entre' |_] << .
itemp_prep07# [itemp_prep, de] => >> ['S', -, 'de' |_] << .
itemp_prep08# [itemp_prep, a] => >> ['S', -, 'a' |_] << .
itemp_prep09# [itemp_prep, y] => >> ['C', -, 'y' |_] << .
```

```
%itemp con modificador
```

```
itemp_modif01# [itemp_prep, modif(Prep, Modif)] => >> [itemp_prep,
Prep |_], [modif, Modif |_] << [ptimex|_] .
```

modulo# indTemp_2.

```
itemp01a# [itemp, modif(Modif) ] => >> [modif, Modif|_] << [ptimex |_
] .
itemp01b# [itemp, modif(Modif) ] => [ptimex |_] >> [modif, Modif|_] <<
```

```

itemp02a# [itemp, prep(Prep) ] => >> [itemp_prep, Prep |-] << [
    ptimex |-] .
%itemp02b# [itemp, prep(Prep) ] => [ptimex |-] >> [itemp_prep, Prep |
    -] << .

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% %timex
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

modulo# timex_1.

```

```

%timex: [timex, eTemp( atom | estruc | .. ,dur|loc(forma), abs|rel|
    subesp(clase), prec|dif , (senial_vaguedad), pos | neg | indef|
    none (senial_direccionalidad), TCNL)]
%ptimex: [ptimex, cantidad (interno), TCNL, forma, prec,
    senial_vaguedad, senial_direccionalidad]
%itemp: [itemp, lex , forma, clase, senial_direccionalidad]

```

```

timex_comp01# [timex, eTemp(estruc,Forma,Clase2,Prec, Svag, Sdir2,
    rango(TCNL1, TCNL2)) ] => >> [itemp|-], [ptimex,( Clase1, TCNL1,
    Forma, Prec1, Svag1, Sdir2)|-], [itemp|-], [ptimex,( Clase2, TCNL2
    , Forma2, Prec2, Svag2, Sdir2)|-] << // ', '(abs_rel([Clase1,
    Clase2], Clase), prec_dif([Prec1, Prec2],[Svag1, Svag2], Prec,
    Svag)) .

```

```

%timex_comp02# [timex, eTemp(estruc,Forma,Clase2,Prec, Svag, Sdir2,
    rango(TCNL1, TCNL2)) ] => >> [itemp|-], [ptimex,( Clase1, TCNL1,
    Forma, Prec1, Svag1, Sdir2)|-], ['C', -, 'y'|-], [ptimex,( Clase2,
    TCNL2, Forma2, Prec2, Svag2, Sdir2)|-] << // ', '(abs_rel([Clase1,
    Clase2], Clase), prec_dif([Prec1, Prec2],[Svag1, Svag2], Prec,

```

Svag)) .

modulo# timex_2.

```
timex02# [timex, eTemp(atom,Forma,Clase,Prec, Svag, Sdir, TCNL) ] =>
    >> [itemp|-], [ptimex,( Clase, TCNL, Forma, Prec, Svag, Sdir)|-],
    [itemp|-] << .
```

modulo# timex_3.

```
timex03# [timex, eTemp(atom,Forma,Clase,Prec, Svag, Sdir, TCNL) ] =>
    >> [itemp|-], [ptimex,( Clase, TCNL, Forma, Prec, Svag, Sdir)|-]<<
    .
```

modulo# timex_4.

```
timex04# [timex, eTemp(atom,Forma,Clase,Prec, Svag, Sdir, TCNL) ] =>
    >> [ptimex,( Clase, TCNL, Forma, Prec, Svag, Sdir)|-] << .
```

```
timexEspecial01# [timex, eTemp(expr,loc,abs,prec, none, none, rango(
    coord([(N1,año)]),coord([(N2,año)]))) ] => >> ['Z', -, Lema|-] <<
    // rango_fecha(Lema, N1, N2) .
```

Condiciones (Prolog)

```
%%% % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % %
% Util
%%% % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % % %
```

```
my_succ(N1, N2) :-
    catch(succ(N1,N2), -, fail).
```

```
% noCat(?C1, ?C2) <- falla si las categorias son iguales
noCat(Cat, Cat) :- !, fail.
noCat(-, -).
```

```
% nonVars(+L1, ?L2) <- L2 es L1 extrayendo las ocurrencias
de variables
nonVars([], []).
```

```
nonVars([X|R], R1) :-
    var(X), !,
    nonVars(R, R1).
```

```
nonVars([X|R], [X|R1]) :-
    nonVars(R, R1).
```

```
% filterList(+A, +In, -Out) <- filtra A en In
filterList(A, In, Out) :-
    exclude('=='(A), In, Out).
```

```
% unwrap_and_filter_nones(+L, -S) <- unwrap si largo < 2,
quita none y variables
unwrap_and_filter_nones([], none) :- !.
```

```
unwrap_and_filter_nones([X], X) :- !.
```

```
unwrap_and_filter_nones(L,L1):-
    nonVars(L,L2),
    filterList(none, L2, L1).
```

```
% conj_valida(+C, +L) <- indica si la conjunción es válida
```

```
%C: categoria
```

```
%L: lista de etiquetas
```

```
conj_valida('Z', L) :-
    forall(member([_,-,X|_],L), catch((number(X);
        atom_number(X,-)), -, fail)), !.
```

```
conj_valida('N', L) :-
```

```
    forall(member([_,-,X|_],L), dia(X,-)), !.
```

```
conj_valida('ptimex', L).
```

```
noNomComunNiAdj([ 'N' , - , - , 'C' | - ]) :- !, fail.
```

```
noNomComunNiAdj([ 'A' | - ]) :- !, fail.
```

```
noNomComunNiAdj(-).
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
% Predicados Especificos de ET
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
% abs_rel(+L, ?V) <- predicado rarofero =P
```

```
abs_rel(L, relativa) :-
    nonVars(L,L1),
    member(relativa, L1), !.
```

```
abs_rel(L, subespec) :-
    nonVars(L,L1),
    member(subespec, L1), !.
```

```
abs_rel(_, absoluta).
```

```
%prec_dif (+LP, +LS, ?P, ?S) <- argumentos de expresion
    compuesta vinculando preciso y difuso
```

```
%LP: Lista de preciso/difuso
```

```
%LS: Lista de ind_difusidad o nones
```

```
prec_dif(LP, LS, prec, S) :-
    member(prec, LP), !,
    unwrap_and_filter_nones(LS, S).
```

```
prec_dif(_, LS, dif, S):-
    unwrap_and_filter_nones(LS, S).
```

```
%absBasica(+LS, +LT, -LS1, -T) <- prepara los argumentos
    para una absoluta tipica (posiblemente relativa)
```

```
%LS: Lista de restricciones
```

```
%LT: Lista de tipos (absoluta o relativa o
    subespecificada)
```

```
absBasica(LS,LT, LS1, T):-
```

```

flatten (LS, LS2) ,
    nonVars (LS2, LS1) ,
    abs_rel (LT, T) .

```

```

% rango_fecha(+F, ?N1, ?N2) <- parte el atomo N1-N2 en N1
    y N2 resp.

```

```

rango_fecha (Fecha, Num1, Num2) :-
    atom_concat (Num1, Resto, Fecha) ,
    atom_concat ( '-', Num2, Resto) .

```

```

tcnl_ptimex_momento_dia (coord (L1), L2, coord (L3)) :-
    append (L1, L2, L3), !.

```

```

tcnl_ptimex_momento_dia (TCNL1, L2, coord ([TCNL1|L2])) .

```

```

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% Léxico (días, meses, etc)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

```

mes (M, _) :- var (M), !.
mes ('enero', '1').
mes ('febrero', '2').
mes ('marzo', '3').
mes ('abril', '4').
mes ('mayo', '5').
mes ('junio', '6').

```

```
mes('julio', '7').
mes('agosto', '8').
mes('septiembre', '9').
mes('setiembre', '9').
mes('octubre', '10').
mes('noviembre', '11').
mes('diciembre', '12').
```

```
dia(D, _) :- var(D), !.
dia('lunes', '1').
dia('martes', '2').
dia('miércoles', '3').
dia('jueves', '4').
dia('viernes', '5').
dia('sábado', '6').
dia('domingo', '7').
```

```
dia_mes(D, _) :-
    var(D), !.
```

```
dia_mes(D, D) :-
    number(D),
    0 < D, D < 32, !.
```

```
dia_mes(D, D) :-
    member(D, ['1', '2', '3', '4', '5']).
```

```
estacion(E, _) :- var(E), !.
estacion('verano').
estacion('otoño').
estacion('invierno').
```

```
estacion ( 'primavera' ).
```

```
momento_dia(E) :- var(E) ,!.
```

```
momento_dia( 'madrugada' ).
```

```
momento_dia( 'amanecer' ).
```

```
momento_dia( 'mañana' ).
```

```
momento_dia( 'mediodía' ).
```

```
momento_dia( 'mediatarde' ).
```

```
momento_dia( 'tarde' ).
```

```
momento_dia( 'anocheecer' ).
```

```
momento_dia( 'noche' ).
```

```
festiva(F) :- var(F) ,!.
```

```
festiva( 'navidad' ).
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
% Granularidades (o unidades de tiempo)
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
gran(G, _) :- var(G) ,!.
```

```
gran( 'milisegundo' , seg ).
```

```
gran( 'segundo' , seg ).
```

```
gran( 'minuto' , min ).
```

```
gran( 'hora' , hora ).
```

```
gran( 'momento_día' , momento_dia ).
```



```
ind_vaguedad_lemma(V, _) :- var(V) ,!.  
ind_vaguedad_lemma('alguno', alguno).  
ind_vaguedad_lemma('mucho', mucho).  
ind_vaguedad_lemma('poco', poco).  
ind_vaguedad_lemma('varios', varios).  
ind_vaguedad_lemma('bastante', bastante).  
ind_vaguedad_lemma('demasiado', demasiado).
```

Apéndice D

Texto anotado automáticamente (Evaluación)

Cabe mencionar que los atributos están dados en la forma: etemp(estructura, tipo, clase, precisión, direccionalidad, s_vaguedad, cTemp).

Biografía Albert Einstein

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

Albert_Einstein_Albert_Einstein sigue siendo una figura mítica de nuestro tiempo; más, incluso, de lo que llegó a ser lo en vida, si se tiene_en_cuenta que su imagen, en condición de póster y exhibiendo un insólito gesto de burla, se ha visto elevada a la dignidad de ícono doméstico, junto_a los ídolos de la canción y los astros de Hollywood .

Sin embargo, no son su genio científico ni su talla humana los que mejor lo explican como mito, sino, quizás, el cúmulo de paradojas que encierra su propia biografía, acentuadas con la perspectiva_histórica .

A el Einstein campeón de el pacifismo se le recuerda aún como a el « padre de la bomba »; y todavía es corriente que se le atribuya la demostración de el principio de que « todo es relativo » a él, que luchó encarnizadamente contra la posibilidad de que conocer la realidad significara jugar con ella a la gallina ciega .

Albert_Einstein nació en la ciudad bávara de Ulm

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (14, dia), (3, mes), (1879, año)]))">
```

el 14 de marzo de 1879

```
</timex>
```

.

Fue el hijo primogénito de Hermann_Einstein y de Pauline_Koch, judíos ambos, cuyas familias procedían de Suabia .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, coord([suma(foco, cant([ (1, año)]))]))">
```

```
<itemp tipo="prep(a)">
```

a

```
</itemp>
```

el siguiente año

```
</timex>
```

se trasladaron a Munich, en donde el padre se estableció, junto_con su hermano Jakob, como comerciante en las novedades electrotécnicas de la época .

El pequeño Albert fue un niño quieto y ensimismado, que tuvo un desarrollo intelectual lento .

El propio Einstein atribuyó a esa lentitud el hecho de haber sido la única persona que elaborase una teoría como la de la relatividad: « un adulto normal no se inquieta por los problemas que plantean el espacio y el tiempo, pues considera que todo lo que hay que saber a el respecto lo conoce

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

desde su primera infancia .

Yo, por_el_contrario, he tenido un desarrollo tan lento que no he empezado a plantear me preguntas sobre el espacio y el tiempo hasta que he sido mayor » .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1894, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1894

</timex>

, las dificultades económicas hicieron que la familia (aumentada

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1881, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

desde

</itemp>

1881

</timex>

, por el nacimiento de una hija , Maya) se trasladara a Milán; Einstein permaneció en Munich para terminar sus estudios secundarios , reuniendo se con sus padres

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, coord([suma(foco, cant([(1, año)])))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

el año siguiente

</timex>

.

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(otoño, estacion), (1896, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

el otoño de 1896

</timex>

, inició sus estudios superiores en la Eidgenossische_Technische_Hochschule_de_Zurich , en donde fue alumno de el matemático Hermann_Minkowski , quien posteriormente generalizó el formalismo cuatridimensional introducido por las teorías de su antiguo alumno .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(23, dia), (6, mes), (1902, año)]))">

El 23 de junio de 1902

</timex>

, empezó a prestar sus servicios en la

Oficina_Confederal_de_la_Propiedad_Intelectual_de_Berna

, donde trabajó

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1909, año)]))">

<itemp tipo="prep(hasta)">

hasta

</itemp>

1909

</timex>

.

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1903, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1903

</timex>

, contrajo matrimonio con Mileva_Maric, antigua compañera de estudios en Zurich, con quien tuvo dos hijos:

Hans_Albert y Eduard, nacidos respectivamente

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1904, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1904

</timex>

y

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1910, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1910

</timex>

.

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1919, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1919

</timex>

se divorciaron , y Einstein se casó de nuevo con su prima
Elsa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1905, año)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

Durante

</itemp>

1905

</timex>

, publicó cinco trabajos en los Annalen der Physik: el primero de ellos le valió el grado de doctor por la Universidad de Zurich, y los cuatro restantes acabaron por imponer un cambio radical en la imagen que la ciencia ofrece de el universo .

De éstos, el primero proporcionaba una explicación teórica, en términos estadísticos, de el movimiento browniano, y el segundo daba una interpretación de el efecto fotoeléctrico basada en la hipótesis de que la luz está integrada por cuantos individuales, más tarde denominados fotones;

los dos trabajos restantes sentaban las bases de la teoría restringida de la relatividad, estableciendo la equivalencia entre la energía E de una cierta cantidad de materia y su masa m , en términos de la famosa ecuación $E=mc^2$, donde c es la velocidad de la luz, que se supone constante .

El esfuerzo de Einstein lo situó inmediatamente entre los más eminentes de los físicos europeos, pero el reconocimiento público de el verdadero alcance de sus teorías tardó en llegar;

el Premio Nobel de Física, que se le concedió

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1921, año) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

```
en
```

```
</itemp>
```

```
1921
```

</timex>

lo fue exclusivamente « por sus trabajos sobre el movimiento browniano y su interpretación de el efecto fotoeléctrico » .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1909, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1909

</timex>

, inició su carrera de docente universitario en Zurich, pasando luego a Praga y regresando de nuevo a Zurich

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1912, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1912

</timex>

para ser profesor de el Politécnico , en donde había realizado sus estudios .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1914, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1914

</timex>

pasó a Berlín como miembro de la Academia_de_Ciencias prusiana .

El estallido de la Primera_Guerra_Mundial le forzó a separar se de su familia , por_entonces de vacaciones en Suiza y que

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

no volvió a reunir se con él .

Contra el sentir generalizado de la comunidad académica berlinesa , Einstein se manifestó por_entonces abiertamente antibelicista , influido en sus actitudes por las doctrinas pacifistas de Romain_Rolland .

En el plano científico , su actividad se centró ,

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none, rango(coord([(1914, año)]), coord([(1916, año)])))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

1914

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

1916

</timex>

, en el perfeccionamiento de la teoría general de la relatividad , basada en el postulado de que la gravedad

no es una fuerza sino un campo creado por la presencia de una masa en el continuum espacio-tiempo .

La confirmación de sus previsiones llegó

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1919, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1919

</timex>

, a el fotografiar se el eclipse solar

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(29, dia), (5, mes)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

el 29 de mayo

</timex>

;

The_Times lo presentó como el nuevo Newton y su fama internacional creció, forzando le a multiplicar sus conferencias de divulgación por todo el mundo y popularizando su imagen de viajero de la tercera clase de ferrocarril, con un estuche de violín bajo el brazo .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, coord([suma(foco, cant([(1, decada)]))]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

Durante

</item>

la siguiente década

</timex>

, Einstein concentró sus esfuerzos en hallar una relación matemática entre el electromagnetismo y la atracción gravitatoria, empeñado en avanzar hacia el que, para él, debía ser el objetivo último de la física: descubrir las leyes comunes que, supuestamente, habían de regir el comportamiento de todos los objetos de el universo, desde las partículas subatómicas hasta los cuerpos estelares .

Tal investigación, que ocupó el resto de su vida, resultó infructuosa y acabó por acarrear le el extrañamiento respecto de el resto de la comunidad científica .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1933, año)]))">

<item tipo="modif(a_partir_de)">

A_partir_de

</item>

1933

</timex>

, con el acceso de Hitler a el poder, su soledad se vio agravada por la necesidad de renunciar a la ciudadanía alemana y trasladar se a Estados_Unidos, en donde pasó los últimos

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(25, año)]))">

veinticinco años

</timex>

de su vida en el

Instituto_de_Estudios_Superiores_de_Princeton , ciudad
en la que murió

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(18, dia), (4, mes), (1955, año)]))">

el 18 de abril de 1955

</timex>

.

Einstein dijo una_vez_que la política poseía un valor
pasajero , mientras_que una ecuación valía para toda la
eternidad .

En los últimos años de su vida , la amargura por no hallar
la fórmula que revelase el secreto de la unidad de el
mundo hubo de acentuar se por la necesidad en que se
sintió de intervenir dramáticamente en la esfera de lo
político .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1939, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1939

</timex>

, a instancias de los físicos Leo_Szilard y Paul_Wigner , y
convencido de la posibilidad de que los alemanes
estuvieran en condiciones de fabricar una bomba atómica
, se dirigió a el presidente Roosevelt instando le a

emprender un programa de investigación sobre la energía atómica .

Luego de las explosiones de Hiroshima y Nagasaki , se unió a los científicos que buscaban la manera de impedir el uso futuro de la bomba y propuso la formación de un gobierno mundial a partir de el embrión constituido por las Naciones Unidas .

Pero sus propuestas en pro de que la humanidad evitara las amenazas de destrucción individual y colectiva , formuladas en nombre de una singular amalgama de ciencia , religión y socialismo , recibieron de los políticos un rechazo comparable a las críticas respetuosas que suscitaron entre los científicos sus sucesivas versiones de la idea de un campo unificado .

Biografía Salvador Dalí

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

Salvador_Dalí (Figueres , Gerona , 1904 – Púbol , 1989)
Pintor español .

Salvador_Dalí nació

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(primavera, estacion), (1904, año), (madrugada, momento_dia)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

una madrugada de la primavera de 1904

</timex>

en el seno de una familia burguesa , hijo de un notario
bienpensante y de una sensible dama aficionada a los
pájaros .

Más tarde escribiría:

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
cant([(3, año)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

A

</itemp>

los tres años

</timex>

quería ser cocinero .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none,
coord([(5, dia)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

A

</itemp>

los cinco

</timex>

quería ser Napoleón .

Mi ambición no ha hecho más que crecer

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
foco)">

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

ahora

</timex>

es la de llegar a ser Salvador_Dalí y nada más .

Por otra parte , esto es muy difícil , ya_que , a_medida_que me acerco a Salvador_Dalí , él se aleja de mí .

Puesto que la persecución sería incesante y el objetivo no habría de alcanzar se nunca y , dado_que en ningún recodo de su biografía estaba previsto que hallara el equilibrio y la paz , decidió ser excesivo en todo , intrepertar numerosos personajes y sublimar su angustia en una pluralidad de delirios humorísticos y sórdidos .

Se definió a sí mismo como perverso polimorfo , rezagado y anarquizante , blando , débil y repulsivo , aunque para conquistar esta laboriosa imagen publicitaria antes hubo de salvar algunas pruebas iniciáticas , y si el juego favorito de su primera infancia era vestir el traje de rey ,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

hacia

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(10, año)]))">

sus diez años

</timex>

, cuando se pinta como El niño enfermo , explora las ventajas de aparentar una constitución frágil y nerviosa .

Su precocidad es sorprendente:

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(12, año)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

los doce años

</timex>

descubre el estilo de los impresionistas franceses y se hace impresionista,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(14, dia)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

los catorce

</timex>

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

ha trabado conocimiento con el arte de Picasso y se ha hecho cubista y

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(15, dia)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

los quince

</timex>

se ha convertido en editor de la revista Studium, donde dibuja brillantes pastiches para la sección titulada Los grandes maestros de la Pintura .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1919, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

En

```
</itemp>
```

1919

```
</timex>
```

abandona su Cataluña natal y se traslada a Madrid, ingresa en la Academia_de_Bellas_Artes y se hace amigo de el gran poeta granadino Federico_García_Lorca y de el futuro cineasta surrealista Luis_Buñuel, de quien sin embargo se distanciará irreversiblemente

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1930, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

en

```
</itemp>
```

1930

```
</timex>
```

.

En la capital adopta un extraordinario atuendo: lleva los cabellos largos, una corbata desproporcionadamente grande y una capa que arrastra hasta los pies .

A veces luce una camisa azul cielo, adornada con gemelos de zafiro, se sujeta el pelo con una redecilla y lo

lustra con barniz para óleo .

Es difícil que su presencia pase desapercibida .

En los revueltos y conflictivos meses

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1923, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1923

</timex>

sufre un desafortunado contratiempo .

En la Academia-de-Bellas-Artes a la que está adscrito se producen manifestaciones en-contr-a-de un profesor, y antes-de que dé comienzo el discurso oficial y se desate la violenta polémica, Salvador abandona la sala .

Las autoridades creen que con este gesto ha sido él quien ha dado la señal de ataque y rebelión y deciden expulsar lo

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(1, año)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

durante

</itemp>

un año

</timex>

.

Después, de nuevo en Figueras, los guardias vienen a detenerlo y pasa una temporada en la cárcel.

A la salida de prisión recibirá dos alegrías.

La primera, una prensa para grabado que su padre le regala, y la segunda, la visita de su excelente compañero de la Residencia de Estudiantes de Madrid Federico García Lorca, quien,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(verano, estacion), (noche, momento_dia)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

las calurosas noches de el verano

</timex>

de Cadaqués, lee a toda la familia Dalí sus versos y dramas recién compuestos.

Es allí, junto a el Mediterráneo, donde García Lorca redacta la célebre " Oda a Salvador Dalí ", publicada

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos, suma(foco, cant([(1, año)])))">

unos años después

</timex>

,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1929, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1929

</timex>

, en la Revista_de_Occidente .

Pronto será también Luis_Buñuel quien llegue a Cadaqués para trabajar con su amigo Salvador en un guión cinematográfico absolutamente atípico y de el que surgirá una película tan extraña como es El perro andaluz .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1927, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1927

</timex>

Dalí viaja por primera vez a París , pero es

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, coord([suma(foco, cant([(1, año)]))]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

el año siguiente

</timex>

cuando se instala en la capital francesa y se une a el grupo surrealista que lidera el poeta André_Breton .

Este último terminará expulsando lo de el movimiento

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, vaga, algunos, pos, suma(foco, cant([(alguno, año)])))])">

algunos años después

</timex>

, en una memorable sesión de enjuiciamiento a la que Dalí compareció cubierto con una manta y con un termómetro en la boca, aparentando ficticiamente estar aquejado de fiebre y convirtiendo así el opresivo juicio en una ridícula farsa .

La triple acusación a la que tuvo entonces que enfrentarse Dalí fue: coquetear con los fascismos, hacer gala de un catolicismo delirante y sentir una pasión desmedida e irrefrenable por el dinero .

A esto precisamente alude el célebre apodo anagramático con que fue motejado por Breton, Avida dolars, acusación que lejos de desagradar a el pintor le proporcionaba un secreto e irónico placer .

De hecho, después de conocer a la que sería su musa y compañera durante toda su vida, Gala, entonces todavía esposa de otro surrealista, el poeta Paul Eluard, Dalí declaró románticamente: Amo a Gala más que a mi madre, más que a mi padre, más que a Picasso y más, incluso, que a el dinero .

Salvador se enamoró de Gala

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(verano, estacion), (1929, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

el verano de 1929

</timex>

y con ella gozó por primera vez de las mieles de el erotismo .

Es la época en que pinta Adecuación de el deseo, Placeres iluminados y El gran masturbador, pintura esta última que fue atacada y desgarrada por el fanático grupo puritano los Camelots du Roy .

Mientras tiene_lugar una exposición de sus obras en la Galería_Goemans_de_Paris, la joven y apasionada pareja se refugia y aísla en la Costa_Azul, pasando los días <timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(noche, momento_dia)]))">

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

las noches

</timex>

encerrados en una pequeña habitación de un hotel con los postigos cerrados .

Enterado el padre de Salvador de la vida disoluta de su hijo por un artículo de Eugenio dOrs aparecido en La_Gaceta_Literaria, rompe relaciones con su vástago; pero ello no debió afectar lo demasiado, o quizás sí, puesto que es en esa época en que el artista realiza lo mejor de su obra, como el célebre cuadro Persistencia de la memoria (1931), donde blandos relojes cuelgan de la rama de un árbol, de el borde de un pedestal y sobre una misteriosa forma tendida en la vasta extensión de la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1934, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1934

</timex>

viaja con su

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

inseparable Gala a Estados_Unidos, donde desembarca y se presenta ante los periodistas con un enorme pan cocido por el cocinero de el trasatlántico que les ha transportado .

En sus erráticas manifestaciones no duda en asociar el mito hitleriano con el teléfono y a Lenin con el béisbol .

Son todas bromas absurdas que tratan de quitar hierro a una situación política amenazante .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos, suma(foco, cant([(2, año)])))">

Dos años después

</timex>

se desata la atroz guerra civil en España y una de las primeras muestras de la probidad de los militares insurrectos es el infame asesinato de su amigo Federico_García_Lorca , crimen que conmocionó a la opinión pública internacional .

Dalí escribió: Lorca tenía personalidad para dar y vender , la suficiente para ser fusilado , antes que cualquier otro , por cualquier español .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1938, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1938

</timex>

conoce por fin , gracias_a el escritor vienés Stefan_Zweig , a Sigmund_Freud , quien había sido el gran inspirador de la estética surrealista , de la que Dalí no se siente marginado pese_a las bravatas de Breton , sino_que por_el_contrario se considera el único y más genuino exponente .

El padre de el psiconálisis había dado pábulo a la nueva indagación de el inconsciente con su libro La interpretación de los sueños (1900) , pero nunca se había tomado demasiado en serio a sus jóvenes admiradores de París .

No_obstante ,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(20, dia), (7, mes), (1938, año)]))">

el 20 de julio de 1938

</timex>

, tras el encuentro, Freud anotó en su diario: Hasta entonces me sentía tentado de considerar a los surrealistas, que aparentemente me han elegido como santo patrón, como locos integrales (digamos

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(95/100, año)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

el 95_%

</timex>

, como el alcohol puro) .

Aquel joven español, con sus espléndidos ojos de fanático e innegable dominio técnico, me movió a reconsiderar mi opinión.

Por su parte, el artista realizó asombrosos y alucinantes retratos de el santo patrón de los surrealistas .

Instalado otra vez en Nueva_York

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1939, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1939

</timex>

, Dalí acepta un encargo para decorar unos escaparates comerciales .

El tema que elige es el de el Día

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none,
  coord([ (noche, momento_dia) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(y)">
```

y

```
</itemp>
```

la Noche

```
</timex>
```

, el primero evocado por un maniquí que se mete en una bañera peluda y la segunda, por_medio_de brasas y paños negros extendidos , pero la dirección modifica el decorado sin consultar a el autor .

Dalí, iracundo, vuelca la bañera de astracán llena de agua y la lanza contra los cristales de el escaparate produciendo un gran estrépito y un notable destrozo .

Copa Mundia de Fútbol

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

Copa_Mundial_de_Fútbol_La_Copa_Mundial_de_la_FIFA , también conocida como Copa_Mundial_de_Fútbol , Copa_de_el_Mundo o Mundial, es el torneo internacional de fútbol masculino a nivel de selecciones_nacionales más importante de el mundo .

Además existen otras competiciones que también son copas mundiales de fútbol , entre las que destacan la

Copa_Mundial_Femenina_de_Fútbol , la

Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(expr, loc, abs, prec, none, none, rango
 (coord([(Sub, año)]), coord([(20, año)])))">

Sub-20

</timex>

y la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(expr, loc, abs, prec, none, none, rango
 (coord([(Sub, año)]), coord([(17, año)])))">

Sub-17

</timex>

, las tres organizadas por la FIFA .

Este evento deportivo se realiza

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
 cant([(4, año)]))">

cada cuatro años

</timex>

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
 coord([(1930, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

desde

</itemp>

1930

</timex>

, con la excepción

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
 coord([(1942, decada)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

los años 1942

</timex>

y 1946, en los que se suspendió debido_a la
Segunda_Guerra_Mundial .

Cuenta con dos etapas principales: un proceso
clasificatorio en el que participan en la actualidad
cerca de 200 selecciones_nacionales y una fase final
realizada

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
cant([(4, año)]))">

cada cuatro años

</timex>

en una sede definida con anticipación en la que participan
32 equipos

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
cant([(1, mes)]))">

<itemp tipo="prep(modif(durante, un_periodo_cercano_a))">

durante un periodo cercano a

</itemp>

un mes

</timex>

.

La fase final de el torneo es el evento deportivo de una
sola disciplina más importante de el mundo (la final
de la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2002, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2002

</timex>

fue vista por más de 1.100 millones de personas), y el segundo más importante a nivel general después de los Juegos Olímpicos .

La Copa Mundial de la FIFA ha sido realizada en 19 ocasiones, en las que siete países han alzado la copa: Brasil es el equipo más exitoso, con cinco victorias;

Italia, la actual campeona, le sigue con cuatro trofeos, mientras que Alemania tiene tres;

Uruguay y Argentina la han ganado dos veces, en tanto que Inglaterra y Francia se han titulado campeones una sola ocasión .

El torneo presenta una fuerte dominación de los equipos europeos y sudamericanos: los primeros ganaron el título en 10 ocasiones, mientras que los sudamericanos lo ganaron 9 ocasiones y sólo dos equipos de otras confederaciones geográficas han llegado a semifinales: Estados Unidos

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1930, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1930

</timex>

y Corea_de_el_Sur

```

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
    coord([ (2002, año)]))">
<itemp tipo="prep(en)">
en
</itemp>
2002
</timex>
.

```

Además, Brasil ha sido el único equipo que ha ganado fuera_de su continente (

```

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
    rango(coord([ (1958, año)]), coord([ (2002, año)]))">
<itemp tipo="prep(en)">
en
</itemp>
1958
<itemp tipo="prep(y)">
y
</itemp>
2002
</timex>
) .

```

Actualmente se realiza la XIX_Copa_Mundial

```

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
    rango(coord([ (11, dia), (6, mes)]), coord([ (11, dia),
    (7, mes), (2010, año)]))">
<itemp tipo="prep(entre)">
entre
</itemp>
el 11 de junio

```

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

el 11 de julio de 2010

</timex>

, por primera vez en un país de el continente africano ,
Sudáfrica ;

en esta edición se tendrá un nuevo campeón inédito , a el
enfrentar se en la final las selecciones de España y
los Países_Bajos .

La Copa.Mundial anterior se realizó

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none,
rango(coord([(9 , dia) , (6 , mes)]) , coord([(9 , dia) ,
(7 , mes) , (2006 , año)])))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

el 9 de junio

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

el 9 de julio de 2006

</timex>

en Alemania .

Italia se coronó campeón a el vencer a Francia

<timex tipo="eTemp(atom , loc , absoluta , prec , none , none ,
coord([(5 , año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

5

</timex>

: 3 en lanzamientos de penaltis después_de haber empatado
1: 1 en el periodo regular .

Historia_Antecedentes_El primer encuentro internacional de
este deporte se remonta a el partido disputado entre
Inglaterra y Escocia

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(30, dia), (11, mes), (1872, año)]))">

el 30 de noviembre de 1872

</timex>

.

El fútbol en ese tiempo era prácticamente desconocido
fuera_de las islas Británicas , pero lentamente comenzó
a desarrollar se en otras partes de el mundo .

El fútbol debutó como un deporte de demostración en los
Juegos_Olímpicos_de_París 1900, experiencia repetida en
Saint-Louis 1904 y los Juegos_Intercalados

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1906, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1906

</timex>

en Atenas .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (21, dia), (5, mes), (1904, año)]))">
```

El 21 de mayo de 1904

```
</timex>
```

fue fundada la

Federación_Internacional_de_Fútbol_Asociación (FIFA)

con el fin de organizar el desarrollo de el deporte .

Dentro_de sus ideas originales surgió la posibilidad de
realizar

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1906, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

en

```
</itemp>
```

1906

```
</timex>
```

un torneo internacional en Suiza, pero finalmente la
propuesta fracasó .

3 Sin embargo, la idea se mantendría y se concretaría
cuando en Londres se organizaron los
IV_Juegos_Olímpicos

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1908, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

en

```
</itemp>
```

1908

```
</timex>
```

y se declaró el fútbol como deporte olímpico oficial .

A_cargo_de la Football_Association (no afiliada a la FIFA aún, pero con quien mantenía una estrecha relación), el primer torneo sería ganado por el Reino_Unido, seguido por Dinamarca y Países_Bajos .

Con el paso de los años el torneo olímpico de fútbol se mantuvo, pero como un evento amateur .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1909, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

En

```
</itemp>
```

1909

```
</timex>
```

Sir_Thomas_Lipton organizaría un torneo profesional entre clubes que representarían a cada país en la ciudad de Turín .

Éste torneo es denominado a veces como la « primera Copa_Mundial » .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1914, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

En

```
</itemp>
```

1914

```
</timex>
```

la FIFA reconocería a el torneo olímpico como un «
 campeonato_mundial de fútbol para amateurs » y decidió
 hacer se responsable de el desarrollo de dicho evento .

Tras la Primera_Guerra_Mundial se realizaría el primer
 torneo intercontinental en los
 Juegos_Olímpicos_de_Amberes 1920, donde participaron 13
 equipos europeos junto_a el seleccionado de Egipto .

En los Juegos_Olímpicos_de_París 1924 se integraron los
 equipos sudamericanos .

En dicho evento, Uruguay se coronaría campeón,
 revalidaando su título

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos,
 suma(foco, cant([(4, año)])))">

cuatro años más tarde

</timex>

, en Ámsterdam 1928 .

La primera Copa_Mundial_Durante_los_Juegos_Olímpicos

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
 coord([(1928, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1928

</timex>

, la FIFA organizó un congreso donde se decidió finalmente
 la realización de un torneo de fútbol profesional de
 nivel internacional

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
    coord([ (1930, año)]))">
<itemp tipo="prep(en)">
en
</itemp>
1930
</timex>
.
```

Inmediatamente varios países europeos presentaron su candidatura (Italia , Hungría , los Países_Bajos , España y Suecia) junto_a la de Uruguay .

Jules_Rimet , presidente de la FIFA en esos años , estaba a_favor_de la realización en el país sudamericano , tanto por sus éxitos deportivos como por el hecho de que el país celebraría el centenario de la Jura_de_la_Constitución .

Además , pensaba que realizar lo fuera_de Europa podría servir como forma de ayudar a el proceso de paz tras la devastadora Primera_Guerra_Mundial que asoló a dicho continente .

Uruguay fue finalmente elegido por unanimidad , pero eso no implicó el apoyo europeo a la realización de el torneo fuera_de su continente .

Los países europeos invitados a el torneo declinaron su participación argumentando que no podían costear se el largo viaje transatlántico en_medio_de la crisis económica que había azotado a el mundo en esos años .

A_pesar_de que Uruguay se ofreció a solventar los costos ,
sólo Francia , Bélgica , Yugoslavia y Rumania acudieron a
la cita .

Tras el boicot , los organizadores debieron disminuir el
número de participantes en el torneo ,
<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none ,
rango(coord([(16 , año)]), coord([(13 , año)])))">
<itemp tipo="prep(de)">
de
</itemp>
16
<itemp tipo="prep(a)">
a
</itemp>
13
</timex>
.

A_pesar_de las complicaciones iniciales , el torneo fue un
éxito .

Los dos primeros partidos fueron disputados
simultáneamente: Francia derrotó
<timex tipo="eTemp(atom , loc , absoluta , prec , none , none ,
coord([(4 , año)]))">
<itemp tipo="prep(por)">
por
</itemp>
4
</timex>

: 1 a México , donde Lucien_Laurent anotó el primer gol en la historia de el torneo , y Estados_Unidos derrotó

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(3, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

3

</timex>

: 0 a Bélgica .

Finalmente , los equipos de el Río_de_la_Plata avanzaron a la final , Uruguay y Argentina se enfrentaron

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(30, dia), (7, mes), (1930, año)]))">

el 30 de julio de 1930

</timex>

en el recién inaugurado Estadio_Centenario .

Tras ganar el encuentro

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

4

</timex>

: 2 , los locales se coronaron como los primeros campeones_mundiales de fútbol .

El bicampeonato italiano La segunda Copa_Mundial fue organizada

```

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1934, año)]))">
<itemp tipo="prep(en)">
en
</itemp>
1934
</timex>
por Italia .

```

Como forma de respuesta por el boicot realizado

```

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1930, año)]))">
<itemp tipo="prep(en)">
en
</itemp>
1930
</timex>
por los países europeos, Uruguay y otros países americanos
  se retiraron de el torneo .

```

La Copa_Mundial se había convertido en muy

```

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, vaga, poco, none,
  cant([ (poco, void)]))">
poco tiempo
</timex>
en un gran acontecimiento que recibía las miradas de todo
  el mundo, por lo que el líder fascista Benito_Mussolini
  usó el torneo para la exaltación de el nacionalismo ,
  buscando publicitar el poder italiano con una victoria
  en la competición .

```

Para ello no dudó en asegurar se la nacionalización de varios jugadores argentinos , como Luis_Monti , Raimundo_Orsi , Guaita y Demaría , y también de el brasileño Anfiloquio_Marques_Filo , italianizado como Anfilogino_Guarisi .

Italia llegó a la final de el torneo donde se enfrentó a Checoslovaquia .

Tras una serie de errores arbitrales , Angelo_Schiavio anotó el gol de el triunfo italiano durante la prórroga , que coronaría a Italia como campeona de el mundo .

Varios jugadores de aquel equipo reconocieron haber jugado la final bajo amenazas de el Duce .

El nacionalizado Monti declaró: « En 1930, en Uruguay, me querían matar si ganaba, y en Italia ,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos, suma(foco, cant([(4, año)])))">

cuatro años más tarde

</timex>

, si perdía » .

En los años posteriores el advenimiento de la Segunda_Guerra_Mundial se hacía cada vez más presente .

La Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1938, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</item>

1938

</timex>

realizada en Francia contó con las deserciones de España, debido_a la Guerra_Civil, China y Japón, debido_a el estallido de la Segunda_Guerra_Sino-japonesa, mientras la clasificada Austria se retiró de el torneo tras el Anschluss .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

Ya

</timex>

en el torneo propiamente tal, Alemania fue repudiada por el público mientras los jugadores realizaban el tradicional saludo nazi .

Además, los equipos americanos (a_excepción_de Brasil y Cuba) nuevamente boicotearon el torneo, luego_de que fuera otorgada la sede a un país europeo a_pesar_de el compromiso inicial de alternar la sede entre ambos continentes .

En el ámbito deportivo, Italia mostró su capacidad ofensiva llegando a la final de el torneo tras derrotar a el Brasil_de_Leônidas, una de las figuras de el torneo .

Los italianos se enfrentaron a la potente Hungría y la derrotaron

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

4

</timex>

: 2, convirtiéndose en el primer equipo en alcanzar el bicampeonato .

Mussolini, a_el_igual_que

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1934, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1934

</timex>

, no estaba dispuesto a ver perder a su equipo .

El seleccionador italiano, Vittorio_Pozzo, recibió un telegrama antes_de el partido final en el que sólo podía leer se « Vencer o morir » .

Además, obligó a sus jugadores a vestir para la final camisetas negras, símbolo de guerra de el fascismo italiano .

El torneo en la posguerra Para el torneo

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1942, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</item>

1942

</timex>

, Argentina, Brasil y la Alemania nazi presentaron sus candidaturas, pero tras el inicio de la Segunda_Guerra_Mundial_la_FIFA decidió la suspensión de todos los eventos mientras el conflicto perdurase, provocando la cancelación de los torneos

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none, rango(coord([(1942, año)]), coord([(1946, año)])))">

<item tipo="prep(de)">

de

</item>

1942

<item tipo="prep(y)">

y

</item>

1946

</timex>

.

En ese último año, la FIFA decidió que la Copa_Mundial fuera reanudada tan_pronto_como fuera posible .

Como la mayoría de los países europeos estaban devastados por la guerra, ninguno tenía la capacidad para organizar el torneo, por lo que Brasil presentó su candidatura y fue electo por la FIFA para realizar la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1950, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1950

</timex>

.

Diversos países se retiraron de el torneo , incluida la India (por pretender jugar con futbolistas descalzos) y Argentina , el múltiple campeón de Sudamérica

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1940, decada)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

durante

</itemp>

la década de 1940

</timex>

por decisión interna , 7 reduciendo el número de participantes

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none, rango(coord([(16, año)]), coord([(13, año)])))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

16

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

13

</timex>

.

Sin embargo, el evento marcó el ingreso por primera vez de los diversos equipos de el Reino Unido a los procesos clasificatorios .

Así, Inglaterra participó por primera vez en la Copa Mundial, mas fue eliminada rápidamente a_pesar_de su favoritismo .

Tras la primera ronda, Brasil , España, Suecia y Uruguay se clasificaron a un grupo final de donde saldría el campeón de el torneo .

El seleccionado brasileño derrotó por sendas goleadas a los equipos europeos , por lo que su victoria parecía asegurada .

En el último partido , Brasil se enfrentaría a Uruguay, que había tenido una irregular actuación , con una victoria sobre Suecia y un empate ante España .

Por_lo_tanto , aunque no se tratase de una final , el campeón saldría de ese último partido , en el que a Brasil le valía un empate .

Todo estaba listo en el Estadio Maracaná para las celebraciones de el triunfo brasileño ante cerca de 175.0 espectadores , 8 los diarios locales

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

ya

</timex>

habían anunciado el partido como el de la primera victoria mundial de Brasil .

Pero los uruguayos lograron derrotar a los brasileños y coronar se campeones, después de remontar un 1: 0 inicial , para acabar con

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1, año)]))">

un 1

</timex>

: 2 .

El llamado Maracanazo es considerado como una de las más grandes sorpresas en la historia de el deporte .

En el otro partido , Suecia vence a España

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(3, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

3

</timex>

: 1 obteniendo el tercer puesto y dejando a los ibéricos en cuarta posición .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1954, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1954

</timex>

, la Copa_Mundial regresó a Europa cuando Suiza , país neutral durante la guerra , fue la sede de la V_Copa_Mundial .

Durante el desarrollo de el torneo se produjeron tres de los partidos más recordados en la historia de la competición .

En los cuartos de final , el Equipo de oro , nombre con el que se conocía a el equipo de Hungría , se enfrentó a la selección brasileña , que después_de el Maracanzo decidió cambiar el color blanco de su camiseta por el actual amarillo con ribetes verdes .

El partido , que enfrentó a dos de las mejores escuadras de el torneo , se convirtió en uno de los encuentros más infames de la historia: la excesiva violencia hizo que fuera conocido tradicionalmente como la Batalla_de_Berna , en la que participaron tanto jugadores como entrenadores .

En la misma ronda , Austria derrotó a Suiza

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(7, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

7

</timex>

: 5, en el encuentro con mayor número de goles anotados en la historia .

La final sería disputada

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, dia), (7, mes), (1954, año)]))">

el 4 de julio de 1954

</timex>

en el Wankdorfstadion, entre los húngaros, que vencieron en el alargue a Uruguay en lo que fue la primera derrota uruguaya en los mundiales, y la Alemania_Federal, equipo que regresaba a el torneo luego_de la prohibición establecida tras la derrota germana en la Segunda_Guerra_Mundial .

Ambos equipos se habían enfrentado en la primera ronda y los magiares habían goleado 8: 3 a sus rivales, por lo que una victoria de la Alemania_Occidental parecía imposible .

Sin embargo, los alemanes alcanzaron la victoria

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(3, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

3

</timex>

: 2 derrotando a el combinado liderado por Ferenc_Puskás y alzaron por primera vez el trofeo Jules_Rimet .

El encuentro conocido como el " **Milagro_de_Berna** " es considerado como uno de los hechos que marcaron el fin de el período de posguerra de Alemania y su renacer .

Prueba de ello es la película sobre el partido , titulada El milagro alemán .

La época dorada de Brasil_Suecia fue el país destinado a realizar la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1958, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1958

</timex>

.

El torneo fue el primero en ser transmitido a_través_de la televisión , dando así inició a la expansión de el torneo hacia otros continentes .

En el ámbito deportivo , la Francia_de_Just_Fontaine alcanzaría el tercer lugar de el torneo tras ser derrotados en semifinales por Brasil .

Los sudamericanos se enfrentarían en la final a el combinado local , en el Estadio_Råsunda_de_Estocolmo .

Pelé era la gran promesa brasileña , pero eran pocos los que lo conocían .

Durante una serie de partidos de preparación frente_a clubes italianos previos a el inicio de el mundial, Pelé sufrió una lesión de rodilla .

Estuvo cerca de abandonar la delegación brasileña , pero finalmente acudió a Suecia , donde no pudo debutar hasta el partido de cuartos de final frente_a Gales .

Suyo fue el único gol de el partido , y en semifinales frente_a Francia anotó un total

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(3, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

tres

</timex>

.

En la final , con un marcador

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(5, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

5

</timex>

: 2, Brasil se coronó campeón de el mundo por primera vez en la historia .

Aunque los suecos se pondrían en ventaja temprana , la aparición de Vavá y Pelé , con dos goles cada uno ,

revertiría la situación .

Brasil nuevamente brillaría en el torneo siguiente ,
realizado en Chile

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1962, año)]))">

<itemp tipo="modif(a_mediados_de)">

a_mediados_de

</itemp>

1962

</timex>

.

Pelé ,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
foco)">

ya

</timex>

convertido en uno de los mejores jugadores de el momento,
no pudo participar debido_a una lesión a comienzos de
el evento, pero la magia de Garrincha llevaría a el
equipo brasileño a levantar por segunda vez la Copa a
el derrotar en la final a Checoslovaquia , frente_a más
de 60.0 personas instaladas en el
Estadio_Nacional_de_Santiago_de_Chile .

Cabe resaltar que en ese torneo , el colombiano Marcos_Coll
marcó en la portería de el legendario arquero
Lev_Yashin el empate de su selección con la
Unión_Soviética un gol olímpico , el único marcado (
hasta la edición

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

) en la historia de los mundiales .

9 Los locales obtienen el tercer puesto a el derrotar por un gol a la yugoslava .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1966, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1966

</timex>

la Copa sería realizada en Inglaterra, cuna de el fútbol .

La selección de Brasil quedaría eliminada en la primera ronda después_de ser derrotada en violentos partidos por Hungría y Portugal, este último llegó a semifinales liderado por Eusébio .

Uruguay y Argentina tampoco llegaron lejos, luego_de quedar eliminados en cuartos de final tras arbitrajes polémicos .

La España, vigente campeona en esos momentos de la Copa_de_Europa, se vio apeada en la primera ronda de clasificación tras perder contra Alemania y Argentina .

Desde su debut

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1950, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1950

</timex>

, Inglaterra no había podido tener una buena actuación, por lo que ésta era su oportunidad de demostrar su paternidad .

Los locales se enfrentaron a Alemania_Federal ante un Estadio_de_Wembley repleto apoyando a su selección .

Tras empatar en el tiempo regular se realizó una prórroga .

En el minuto 101, Geoff_Hurst disparó contra la portería germana y el balón sería despejado por el guardameta .

El tiro sería considerado gol por el árbitro, desatando una polémica que persiste hasta el día

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, trunk(foco, dia))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

hoy

</timex>

sobre si el balón cruzó completamente la línea

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(gol.10, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

gol.10

</timex>

Cuando quedaban segundos para que el partido finalizara y todo el equipo germano intentaba descontar, Bobby_Moore atrapó un balón que conectó con Hurst, quien realizó un disparo lejano, anotando

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(4, dia)]))">

el 4

</timex>

: 2 final, desatando la alegría en las graderías .

Minutos después, Moore recibiría la Copa_Jules_Rimet de las manos de la reina Isabel-II .

A_pesar_de el fracaso

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1966, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1966

</timex>

, la escuadra brasileña llegó a México dispuesta a ganar el Mundial

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1970, año) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

1970

```
</timex>
```

.

La verdeamarela se enfrentó en primera ronda a los campeones defensores, Inglaterra .

Brasil, que incluía en sus filas no_sólo a Pelé, sino a otros grandes jugadores como Jairzinho, Tostão, Rivelino y Carlos_Alberto, derrotó por la cuenta mínima a los ingleses en uno de los encuentros más memorables

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (torneo.11, año) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

el torneo.11

```
</timex>
```

Brasil avanzó invicto hasta las finales, donde se enfrentaría a el ganador de el partido entre Italia y Alemania_Federal .

Los italianos habían goleado a la selección local, mientras los germanos se clasificaron tras derrotar a los ingleses en tiempo extra, reeditando la final de el

torneo previo .

El encuentro de semifinal partió con un temprano gol de Roberto_Boninsegna .

Cuando se jugaban los descuentos , Karl-Heinz_Schnellinger anotó y forzó la prórroga , en que cada equipo anotó dos goles más .

Alemania , exhausta tras el partido ante Inglaterra y con Franz_Beckenbauer lesionado , no pudo aguantar la presión y fue derrotada

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

4

</timex>

: 3 .

Un monumento levantado posteriormente en el Estadio_Azteca conmemora hasta el día

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, trunk(foco, dia))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

hoy

</timex>

el llamado Partido_de_el_Siglo , considerado por muchos como el mejor de la historia .

Brasil e Italia se enfrentaron

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(21, dia), (6, mes), (1970, año)]))">

el 21 de junio de 1970

</timex>

en Ciudad_de_México para definir cuál de los dos equipos se adjudicaría para siempre el Trofeo_Jules_Rimet, premio que sería entregado a el primer equipo en ganar tres veces el torneo .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1, void)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

Durante

</itemp>

el primer tiempo

</timex>

ambos equipos estuvieron igualados a un gol, pero la artillería brasileña estallaría

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2, void)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

el segundo tiempo

</timex>

, en el que los italianos pagaron el esfuerzo realizado frente_a Alemania, anotando tres goles más .

Brasil derrotó

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

4

</timex>

: 1 a Italia , coronando se como tricampeón con una de las escuadras más valoradas en la historia de el fútbol .

En el partido por el tercer lugar , Alemania_Federal derrota a Uruguay 1: 0 .

Acontecimiento mediático a nivel mundial Durante la década

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(60, decada)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

los años 60

</timex>

comenzaron a ser lanzados los primeros sistemas de satélites .

En México 1970, y gracias_a el sistema de Telstar , se transmitieron por primera vez imágenes a color de el evento para el resto de el planeta .

Debido_a esto , el evento comenzó a popularizar se con rapidez en el resto de el mundo .

Prueba de ello es la cantidad de países inscritos para el proceso clasificatorio:

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1962, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1962

</timex>

se inscribieron 56 países y

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1970

</timex>

fueron 75 .

Cuando el Mundial regresó a Europa_para_la_Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1974, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1974

</timex>

organizada por Alemania Occidental había 99 participantes, principalmente de las recién independizadas naciones africanas .

Rápidamente el evento comenzó a convertir se en uno de los principales eventos deportivos , alcanzando la popularidad de los mismísimos Juegos_Olímpicos .

La Copa_Mundial comenzó a volver se en un rentable negocio , que se iniciaría con la primera mascota de el torneo: el león Willie , que representó a el mundial realizado por Inglaterra .

La empresa deportiva Adidas se convertiría en auspiciante oficial de el evento

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

desde

</itemp>

1970

</timex>

y sería el proveedor oficial de los balones , modernizando notablemente el tradicional deporte .

Después_de haber sido derrotado en la final

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1966, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1966

</timex>

y en semifinales

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1970

</timex>

, el seleccionado alemán comandado por Franz_Beckenbauer confiaba en que finalmente lograrían levantar la Copa en su propio país .

A_pesar_de iniciar el torneo

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1974, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1974

</timex>

con una derrota frente_a sus rivales de la Alemania_Oriental, los germanos llegaron hasta la final de el torneo, realizada en el Estadio_Olímpico_de_Múnich .

Su rival en la final fue la selección de los Países_Bajos, llamada la Naranja_Mecánica por el color naranja de la casaca y su facilidad por crear fútbol técnico muy ofensivo y vencer a sus rivales .

En la segunda fase se disputaron dos liguillas de cuatro equipos .

Alemania se impuso en su grupo, venciendo a la sorprendente Polonia, y los Países_Bajos quedaron

primeros , por delante_de Brasil y Argentina .

Polonia venció a Brasil en la lucha por el tercer puesto ,
logrando así su mejor resultado hasta la fecha .

En la final , el Fútbol_Total_de_Johan_Cruyff parecía
superar a la disciplina de los locales cuando se
pusieron en ventaja con el partido recién comenzado .

Cruyff forzó un penalti y Johan_Neeskens lo convirtió ,
cuando Alemania todavía no había podido ni siquiera
tocar el balón .

Pero la marca de estos últimos a la estrella neerlandesa y
los goles de Paul_Breitner y Gerd_Müller finalmente le
darían la victoria

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

2

</timex>

: 1 a Alemania, que sería el primer equipo en levantar el
nuevo trofeo de el torneo .

La hegemonía de el fútbol europeo estaba discutida entre
Cruyff y el líder alemán, Franz_Beckenbauer, ganadores
de los últimos Balones_de_Oro .

En referencia a esto , el germano declaró: « Cruyff era
mejor jugador que yo, pero yo gané el Mundial » .

Tras

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(48, año)]))">

<itemp tipo="modif(mas_de)">

más de

</itemp>

48 años

</timex>

de espera, finalmente Argentina fue seleccionada para ser sede de la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1978, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1978

</timex>

.

Sin embargo, la organización de el torneo se vería afectada por el rechazo internacional a la dictadura_militar que se había instalado en el país

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1976, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1976

</timex>

y a las violaciones a los derechos_humanos cometidas durante ese período .

A pesar de las protestas iniciales ningún país se retiró de la competición, pero los neerlandeses sufrieron la deserción de Cruyff por dichos motivos .

Esto no pesaría en el rendimiento de la " **Naranja_Mecánica** ", que nuevamente sería finalista luego de superar a Italia y Alemania en la fase grupal de la segunda ronda .

Su rival sería la selección argentina, que clasificaría tras derrotar

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (6, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(por)">
```

```
por
```

```
</itemp>
```

```
6
```

```
</timex>
```

: 0 en un polémico partido a Perú .

En la final, disputada en el

Estadio_Monumental_de_Buenos_Aires, Mario_Kempes sería la figura de la victoria sudamericana

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (3, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(por)">
```

```
por
```

```
</itemp>
```

```
3
```

```
</timex>
```

: 1 .

Debido_a el éxito de el torneo , el número de equipos
participantes aumentó

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none ,
rango(coord([(16, año)]), coord([(24, año)])))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

16

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

24

</timex>

desde la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc , absoluta , prec , none , none ,
coord([(1982, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1982

</timex>

disputada en España , para así dar le más oportunidades de
participación a equipos de Norteamérica , África , Asia y
Oceanía .

A_diferencia_de el mundial anterior en que sólo

participaron en total 3 países de estos continentes , en
España participó el doble .

A_pesar_de ello , los nuevos participantes no lograron
éxito pues ninguno de ellos clasificó a la segunda

ronda , aunque se deben destacar las participaciones de Camerún , que quedó eliminado por diferencia de goles a el igualar en puntos con Italia , y Argelia .

La eliminación de este último país generó una fuerte controversia luego_de que Alemania derrotara

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(por)">
```

por

```
</itemp>
```

1

```
</timex>
```

: 0 a Austria , cifra necesaria para que ambos países germanohablantes clasificaran en desmedro de los norafricanos .

Brasil , que contaba con jugadores como Zico , Falcão y Sócrates , fue la sensación de la primera ronda a el ganar con facilidad sus tres partidos , mientras Francia se perfilaba como uno de los favoritos junto_a su estrella , Michel_Platini .

Sin embargo , estos dos equipos serían eliminados respectivamente por los eventuales finalistas de el torneo: Italia y Alemania_Occidental .

Italia clasificaría a semifinales luego_de que los tres tantos de Paolo_Rossi les dieran la victoria sobre los sudamericanos durante la segunda ronda .

En tanto , la dramática semifinal entre franceses y alemanes se definiría tras la primera tanda de penaltis realizada en un Mundial .

Luego_de que los alemanes remontaran un 3: 1 en la prórroga , alcanzarían el pase a la final a el ganar
 <timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(5, año)]))">
 <itemp tipo="prep(por)">
 por
 </itemp>
 5
 </timex>
 : 4 desde los once pasos .

En la final , los itálicos se impusieron fácilmente alcanzando el tricampeonato;

Rossi , la figura de el equipo campeón, se quedaría con los dos premios creados ese año: el botín de oro a el goleador de el torneo y el balón de oro , entregado a el mejor jugador .

España , como anfitriona , tuvo una participación modesta: en la primera ronda tras vencer a Yugoslavia y empatar con Honduras .

Sin embargo , la floja primera fase le costó su encuadramiento en el grupo de Alemania e Inglaterra en la segunda fase .

La eliminación de España supuso la destitución de el seleccionador José_Santamaría .

Maradona y la nueva Alemania_Colombia había sido elegida para ser la sede de la XIII_Copa_Mundial a realizar se

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1986, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1986

</timex>

, sin embargo, el país organizador desistió luego de ver se imposibilitado de cumplir las fuertes exigencias impuestas por la FIFA .

Ante la renuncia colombiana, el organismo internacional decidió que México acogiera nuevamente el torneo, debido_a que mantenía en gran parte la infraestructura dejada por el torneo

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1970

</timex>

.

La primera ronda de el torneo se realizó con normalidad, destacando a Marruecos como el primer equipo africano que pasó a la segunda ronda .

En la segunda ronda, sin embargo, comenzaron a destacar se los equipos favoritos: Francia, que había derrotado a los campeones defensores en octavos de final, enfrentó en un dramático partido a Brasil, el cual finalizó con la victoria gala en la ronda de penaltis .

Sin embargo, los sueños de Platini se verían nuevamente truncados en semifinales por Alemania Occidental .

En la otra llave de el torneo, Argentina avanzaba imparable, en gran parte debido a el talento de Diego Armando Maradona .

En cuartos de final el equipo albiceleste debía confrontar a Inglaterra, uno de sus más tradicionales rivales, especialmente tras el estallido de la Guerra de las Malvinas

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, neg, resta(foco, cant([(4, año)])))">

cuatro años antes

</timex>

.

El enfrentamiento destacó por dos de los goles más recordados en la historia de este deporte: en el minuto 51 Maradona anotó un gol con su mano (conocido como la mano de Dios) y

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(54, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

el 54

</timex>

el mismo Maradona recorrió 62_metros

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(TM_s:10, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

10_segundos

</timex>

, sobrepasando a 6 ingleses, antes_de anotar el denominado Gol_de_el_Siglo .

La final sería disputada entre alemanes y argentinos en el Estadio_Azteca ante más de 110.0 espectadores .

Cuando faltaban

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(15, min)]))">

<itemp tipo="modif(menos_de)">

menos de

</itemp>

quince minutos

</timex>

para el final de el partido los sudamericanos lideraban

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</itemp>

2

</timex>

: 0, pero los dirigidos de Franz_Beckenbauer lograron
igualar el marcador agregando dramatismo .

Sin embargo un gol de Jorge_Burruchaga en el minuto 84
definiría la victoria argentina .

Maradona, elegido el mejor jugador de el torneo, sería el
encargado de levantar el segundo título mundial de su
país .

La revancha de Alemania se concretaría

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos,
suma(foco, cant([(4, año)])))">

cuatro años después

</timex>

, cuando fuera Italia la sede de la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1990, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1990

</timex>

.

En este torneo, Camerún se convirtió en una de las
sorpresas a el derrotar en el partido inaugural a la
escuadra argentina y avanzar finalmente hasta los
cuartos de final, siendo eliminados por Inglaterra en
la prórroga .

A_pesar_de ello , este mundial ha sido considerado como uno de los de más baja calidad ,¹³ debido_a un fútbol extremadamente defensivo , lo que se vio reflejado en la baja cifra de goles (la más baja de la historia) y el gran número de partidos definidos en penaltis , entre los que se encontraron las dos semifinales .

El torneo finalizaría con una mediocre final entre alemanes y argentinos , caracterizada por los errores arbitrales y la expulsión de dos jugadores de la Albiceleste .¹⁴ Un solitario gol de Andreas_Brehme

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(5, min)]))">

cinco minutos

</timex>

antes_de el pitazo final le daría la Copa por tercera vez a la escuadra de Alemania_Occidental ,

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, vaga, algunos, none, cant([(alguno, mes)]))">

algunos meses

</timex>

antes_de que se concretara el proceso de reunificación de dicho país .

Brasil regresa a el éxito Con el fin de promover el fútbol en Estados_Unidos , la principal potencia mundial tras el fin de la Guerra_Fría , la FIFA decidió que la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1994, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1994

</timex>

fuera disputada en dicho país , generando amplias críticas debido_a la realización de el torneo en un lugar donde el fútbol era prácticamente desconocido y donde ni siquiera existía una liga profesional .

Esto no impidió que el Mundial fuera un éxito , alcanzando cerca de 3,6_millones de espectadores , una marca imbatida hasta el día

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, trunk(foco, dia))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

hoy

</timex>

.

El torneo se vio manchado con en el asesinato , una vez finalizada la participación de el equipo de Colombia, de su defensa Andrés_Escobar luego_que éste accidentalmente cometiera un autogol .

También significó el fin de la brillante carrera internacional de Maradona, después que diera positivo su test de dopaje .

En el ámbito deportivo , Romário fue el artífice de la impecable campaña de Brasil hasta la final de el torneo , en la que se enfrentó a Italia que había llegado a

dichas instancias a_pesar_de haber disputado sufridos encuentros .

Los dos tricampeones se enfrentaron en el Rose_Bowl, pero ninguno fue capaz de convertir durante el tiempo reglamentario .

El campeonato se definiría por primera vez en una tanda de penales .

Después que Roberto_Baggio fallara en su disparo, Brasil conquistó su tetracampeonato cuando había estado sin levantar la copa

```
<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([ (24, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(durante)">
```

```
durante
```

```
</itemp>
```

```
24 años
```

```
</timex>
```

.

La nueva generación brasileña comenzó nuevamente a reinar y era la gran favorita para alcanzar el pentacampeonato en Francia 1998, el primer torneo que contó con 32 equipos participantes .

A_pesar_de la ausencia de Romário, Brasil contó con jugadores como Ronaldo y Rivaldo que llevaron a los brasileños a su segunda final consecutiva .

En dicho encuentro se enfrentó a la selección local , que había llegado a dicha instancia justo después de derrotar en semifinales a la sorprendente selección de Croacia , que en su primera participación en un Mundial había alcanzado el tercer lugar .

Aunque los galos habían tenido una irregular campaña durante la segunda ronda , en el encuentro decisivo fueron superiores y el buen juego de Brasil prácticamente se desvaneció .

Zinedine Zidane se convirtió en la estrella de el partido a el anotar dos de los tres goles de Les Bleus , los cuales les darían el primer título a su país .

El Mundial en el siglo XXI

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos, suma(foco, cant([(4, año)])))">

Cuatro años más tarde

</timex>

el torneo se disputaría por primera vez en tierras asiáticas , cuando Corea_de_el_Sur y Japón realizaran conjuntamente el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2002, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2002

</timex>

.

El evento generó una enorme inversión en ambos países ,
especialmente en_cuanto_a infraestructura: 18 nuevos
estadios fueron construidos en total , con un costo que
superó los 4.500 _millones

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(dólares15, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

dólares15

</timex>

y se instaló tecnología de última generación para acoger a
las 32 selecciones clasificadas de un total de 199
equipos inscritos , marcando un nuevo hito .

A_pesar_de haber sufrido en el proceso clasificatorio ,
Brasil nuevamente demostró su poderío , a el ganar todos
sus partidos durante el torneo .

Ronaldo , que había sido opacado en la final

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1998

</timex>

por Zidane , anotó ocho goles y se convirtió en el jugador
con más tantos anotados

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

desde
 </itemp>
 1970
 </timex>

En la final disputada en Yokohama, los brasileños no tuvieron problemas en superar a Alemania .

El guardameta teutón Oliver_Kahn, que había sido uno de los principales artífices de la campaña de su combinado permitiendo sólo un gol en todo el torneo, no pudo detener dos disparos de Ronaldo que permitieron a Brasil coronar se pentacampeón .

El torneo
 <timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2002, año)]))">
 <itemp tipo="prep(de)">
 de
 </itemp>
 2002
 </timex>

mostró una serie de resultados sorprendidos, entre los que destacaron las eliminaciones en primera ronda de algunos de los equipos favoritos para ganar el torneo, como Argentina, Portugal y Francia, que se convirtió en el peor campeón defensor de la historia de el evento .

Otros equipos alcanzaron resultados destacables:
 Corea_de_el_Sur se convirtió en el primer equipo asiático en llegar a semifinales junto_a la

sorprendente Turquía, mientras Estados_Unidos y la debutante Senegal accedieron a la ronda de los ocho mejores .

Sin embargo, los errores arbitrales marcaron un punto negro en el desarrollo de el torneo, hecho que fue reconocido incluso por el propio presidente de la FIFA, Joseph_Blatter .

Blatter, que había ascendido a la presidencia de la FIFA con la promesa de llevar el Mundial por primera vez a África, sufrió un fuerte revés cuando por un voto de diferencia Alemania derrotó a Sudáfrica en la elección de la sede de la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

.

Brasil, que contaba en sus filas con Ronaldinho, era considerado el máximo favorito para levantar el trofeo, pero su desempeño fue ampliamente criticado aun cuando clasificaron invictos a la segunda ronda y Ronaldo alcanzó el récord de goles anotados en la historia de la competición .

Alemania y Francia, que por_otro_lado casi no albergaban esperanzas de lograr un buen resultado, comenzaron a

progresar a medida que avanzaba en el torneo .

La primera ronda no presentó grandes sorpresas en general y la mayoría de los favoritos pasaron a la siguiente fase , a excepción de la República Checa que fue sobrepasada por Italia y Ghana en el denominado grupo de la muerte .

La supremacía europea se comenzó a manifestar durante la segunda fase .

En cuartos de final , los penaltis marcaron el fin de la competición para Argentina e Inglaterra , que fueron derrotados respectivamente por Alemania y Portugal .

Brasil acabaría con su condición de invicto desde la derrota en la final

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1998

</timex>

a el perder nuevamente frente a la escuadra francesa .

Reeditando la recordada semifinal

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1970

</timex>

, Italia y Alemania se enfrentaron nuevamente en dicha instancia;

luego_de mantener se durante gran parte de el partido sin anotar , los italianos accederían a la final a el marcar dos goles minutos antes_de acabar la prórroga .

Italia se enfrentaría a Francia , que clasificó tras derrotar a los lusitanos con un penalti anotado por Zidane .

El partido disputado en el Estadio_Olímpico_de_Berlín se desarrolló extremadamente parejo para ambos equipos , que durante los primeros

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(45, min)]))">

45 minutos

</timex>

habían anotado un gol cada uno .

En la prórroga un polémico incidente provocaría la expulsión de Zinedine_Zidane a el golpear a el italiano Marco_Materazzi .

Sin su capitán , Francia se enfrentó a la definición desde los once pasos .

David_Trézéguet erró un tiro , lo que permitiría a Italia coronar se como campeona de el Mundial por cuarta vez .

Tras el fracaso de la elección de un país africano para la
Copa

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

, la FIFA decidió establecer un sistema de rotación
continental que permitiera que cada evento fuera
organizado a el menos una vez por cada confederación en
un cierto período .

África sería el primer continente elegido y Sudáfrica fue
ampliamente apoyada como la sede de la

Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2010, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2010

</timex>

.

De igual forma, el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2014, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2014

</timex>

fue asignada a Sudamérica , siendo Brasil el único postulante .

Sin embargo , el sistema de rotación fue puesto en jaque ante los diversos problemas de organización que enfrentaron ambos países y a la presión ejercida por otros países con aspiraciones .

Ante esto , la FIFA decidió imponer un nuevo sistema de rotación que impide la postulación de un país de el continente anfitrión por dos ediciones tras albergar el evento ;

así , ningún país africano pudo postular se para la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2018, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2018

</timex>

y ninguno sudamericano para

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2018, año)]))">

2018

</timex>

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2022, año)]))">

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

2022

</timex>

.

El mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2010, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2010

</timex>

mostró una serie de resultados sorprendidos, entre los que destacaron las eliminaciones en primera ronda de algunos de los equipos favoritos para ganar el torneo, como Italia y Francia, así como varias selecciones que sufrieron hasta el último partido para pasar a la segunda fase, como Inglaterra, Alemania y España .

La primera fase mostró un dominio absoluto de los equipos de la CONMEBOL, pero a medida que el torneo avanzaba, las selecciones europeas comenzaban a dominar la segunda fase .

Cabe destacar que Sudáfrica no pasó la primera fase, convirtiéndose en el primer anfitrión de una Copa de el Mundo en no pasar esta fase .

En octavos de final , el dominio de Sudamérica siguió presente , y todos pasaron a cuartos de final (a_excepción_de Chile , quien perdió con Brasil , otra selección de Sudamérica) .

Los 6 equipos europeos se enfrentaban entre sí en esta fase , saliendo clasificados España (que derrotó a Portugal por la mínima diferencia) , Alemania (que golearía a Inglaterra en donde el árbitro no dio por válido un gol legítimo de los ingleses) y los Países_Bajos (que derrotaría a Eslovaquia) .

Ghana fue la única selección africana que pasó la fase de grupos , y pasaría a cuartos a el derrotar a los Estados_Unidos en la prórroga .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none, foco)">

Ya

</timex>

en cuartos de final , a_el_igual_que en el torneo anterior , la supremacía europea se comenzó a manifestar durante esta fase .

Holanda sería el primer clasificado a las semifinales , a el vencer a Brasil , pese_a empezar perdiendo .

Mientras Alemania golearía a Argentina

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep(por)">

por

</item>

4

</timex>

: 0, España sufriría ante Paraguay, pero ganaba 1: 0 .

Uruguay sería la única selección de Sudamérica que llegaba a semifinales, a el eliminar a Ghana en la definición desde el tiro penal, tras una acción polémica de Luis_Suárez, quien detenía un gol con la mano en el último minuto de la prórroga .

A_pesar_de que el árbitro pitó penalti a_favor_de los africanos, Asamoah_Gyan desperdició la oportunidad, obligando a la definición por penales .

En la ronda semifinal, Holanda se convirtió en finalista por tercera vez en su historia a el eliminar a Uruguay .

La eliminación de Uruguay supuso que éste sería el primer mundial que ganaría un equipo europeo fuera_de su continente y supone también un nuevo poseedor de la Copa, desde que Francia lo hizo

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1998, año)]))">

<item tipo="prep(en)">

en

</item>

1998

</timex>

.

España es finalista por primera vez en su historia , a el derrotar a Alemania por la mínima diferencia .

Curiosamente estos dos últimos seleccionados se enfrentaron en la final de la Eurocopa 2008, ganando la selección ibérica por el mismo resultado .

Por su parte , Alemania y Uruguay se enfrentan por el tercer lugar , siendo éste para Alemania, pero sellando Uruguay su mejor participación

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1970, año) ]))">
  <itemp tipo="prep(desde)">
    desde
  </itemp>
  1970
</timex>
.
```

En la actualidad la Copa_Mundial_de_Fútbol es uno de los eventos con mayor influencia a nivel mundial .

En su edición

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (2006, año) ]))">
  <itemp tipo="prep(de)">
    de
  </itemp>
  2006
</timex>
```

, el torneo fue seguido por una audiencia acumulada a lo largo de todo su desarrollo superior a los 32 mil millones de personas en 207 países y se inscribieron 197 selecciones nacionales, lo que equivale a casi la totalidad de estos equipos .

Características La Copa Mundial de Fútbol consta de dos etapas: una fase clasificatoria y una ronda final, considerada esta última usualmente como el evento en sí mismo .

El número de participantes en esta ronda final ha variado con el paso de los años: 16 participantes

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1978, año)]))">

<itemp tipo="prep(hasta)">

hasta

</itemp>

1978

</timex>

, 24 entre 1982 y 1994 y 32

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

desde

</itemp>

1998

</timex>

.

Fase clasificatoria La fase clasificatoria se ha disputado

```

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1934, año)]))">
<itemp tipo="prep(desde)">
desde
</itemp>
1934
</timex>
.

```

En ella , las selecciones_nacionales que desean participar en el torneo se enfrentan en una serie de encuentros .

Para ello , las asociaciones de fútbol que dirigen estas selecciones deben ser miembros plenos tanto de la FIFA como de alguna de las seis confederaciones continentales existentes en la actualidad: AFC (Asian_Football_Confederation , Confederación_de_Fútbol_de_Asia) CAF (Confédération_Africaine_de_Football , Confederación_Africana_de_Fútbol) Concacaf (Confederation of North, Central_American and Caribbean_Association_Football , Confederación_de_Fútbol_Asociación_de_Norte , Centroamérica y el Caribe) Conmebol (Confederación_Sudamericana_de_Fútbol) OFC (Oceania_Football_Confederation , Confederación_de_Fútbol_de_Oceanía) UEFA (Union des Associations_Européennes_de_Football , Unión_de_Asociaciones_de_Fútbol_Europeas) Cada una de estas confederaciones organizan un sistema de elección de sus representantes a_través_de encuentros deportivos .

El número de representantes de cada confederación es definido previamente por la FIFA a través de la entrega de cupos, algunos de los cuales son completos equivalentes a un equipo en la fase final y otros son compartidos, en los que un equipo debe definir su clasificación a la ronda final ante un representante de otra confederación en un proceso denominado generalmente repechaje, repesca o play-offs.

Por ejemplo, para el último torneo realizado

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (2010, año) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

en

```
</itemp>
```

2010

```
</timex>
```

, la FIFA estableció la siguiente distribución de los cupos clasificatorios: UEFA: 13 cupos completos CAF: 5 cupos completos Conmebol: 4 cupos completos, un cupo compartido con Concacaf_AFC: 4 cupos completos, un cupo compartido con OFC_Concacaf: 3 cupos completos, un cupo compartido con Conmebol_OFC: un cupo compartido con AFC_A estos cupos se suma el equipo de el país organizador de el torneo, que desde los orígenes de el torneo (a excepción de

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1934, año) ]))">
```

1934

```
</timex>
```

) ha tenido ese derecho .

Los equipos campeones de el torneo previo deben en la actualidad participar de el proceso clasificatorio , aunque tuvieron el derecho de clasificación automática

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none, rango(coord([(1938, año)]), coord([(2002, año)]))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

1938

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

2002

</timex>

.

Elección de la sede La fase final de el torneo es realizada

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(4, año)]))">

cada cuatro años

</timex>

y en ella participan los equipos que sortearon exitosamente el proceso clasificatorio y aquellos clasificados por derecho propio .

Esta etapa de el torneo se realiza a lo largo

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(1, mes)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

un mes

</timex>

exclusivamente en el país organizador designado con anterioridad .

Sin embargo, en la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2002, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2002

</timex>

el evento fue realizado por Corea_de_el_Sur y Japón conjuntamente;

aunque la experiencia fue un éxito, el complejo proceso logístico necesario ha hecho que la FIFA considere evitar este tipo de torneos

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(futuro.19, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

el futuro.19

</timex>

El país organizador es electo por el

Comité_Ejecutivo_de_la_FIFA, el cual se reúne

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, neg, resta(foco, cant([(6, año)])))">

seis años antes

</timex>

en Zúrich para poder tomar la decisión .

El Comité_Ejecutivo está compuesto por diversos representantes de las diferentes confederaciones y es presidido por el presidente de la FIFA .

El Comité_Ejecutivo realiza una votación simple hasta lograr una mayoría absoluta de votos para determinar el país anfitrión de la Copa .

En_caso_de que haya empate, es el presidente de el organismo el encargado de dirimir la situación.²⁰ En ocasiones anteriores se han logrado acuerdos previos entre los representantes de las candidaturas que han evitado la realización de votaciones o han generado votaciones unánimes .

Así, por_ejemplo

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(35°, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

el 35°

</timex>

Congreso_de_la_FIFA realizado en Londres

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1966, año)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

durante

</itemp>

1966

</timex>

los representantes de Alemania Occidental, Argentina y España retiraron sus candidaturas a el aceptar la propuesta de organizar los torneos

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1974, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1974

</timex>

, 1978 y 1982 respectivamente, mientras

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1996, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1996

</timex>

Corea del Sur y Japón aceptaron fusionar sus candidaturas en una sola y así evitar la votación .

La FIFA establece una serie de requisitos para poder organizar el torneo, especialmente en cuanto a infraestructura .

En los últimos años las exigencias establecen a el menos la existencia en el país de

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(8, año)]))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

8

</timex>

a 10 estadios que superen los 40.0 espectadores .

En_caso_de que estas exigencias no sean cumplidas, la FIFA
tiene la posibilidad de asignar la sede a otro país .

La elección de la sede ha sido históricamente influida por
el poder de las confederaciones continentales .

En sus comienzos el torneo fue boicoteado tanto por países
europeos como sudamericanos cuando la sede no era
elegida en su continente .

Para evitar esto, tras el receso producido por la
Segunda_Guerra_Mundial se estableció un sistema de
rotación de_facto entre Europa y Sudamérica, los
continentes con mayor tradición en la realización de el
torneo .

Posteriormente, el cupo sudamericano se vería ampliado
hacia todo el continente americano, permitiendo la
inclusión de México y los Estados_Unidos .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1996, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

1996

</timex>

la FIFA insistió en la elección de una sede en Asia y posteriormente lo haría para África .

En esta última elección , sin embargo, Alemania se impuso en la elección de la sede de la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

, por lo que la FIFA instituyó una política de rotación continental .

Bajo esta premisa, se estipuló la obligatoriedad de candidaturas africanas para

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2010, año)]))">

2010

</timex>

y sudamericanas para

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2014, año)]))">

2014

</timex>

.

En el caso de la elección de este último torneo , Brasil fue el único candidato por lo que se decidió revisar

esta política para evitar este suceso .

Así, la FIFA estableció

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2007, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

2007

</timex>

modificar este criterio permitiendo la postulación de cualquier país para las copas mundiales

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2018, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2018

</timex>

en adelante, a excepción de aquellos provenientes de confederaciones que han albergado alguno de los dos torneos previos.²¹ Así pues, hasta la edición

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2010, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

el año 2010

</timex>

, los países europeos han sido sede en diez ocasiones, los sudamericanos en cuatro ocasiones, los norteamericanos en tres ocasiones, y africanos y asiáticos en una

edición cada uno .

Sistema de competición en la fase final A lo largo de la historia de la Copa_Mundial se han utilizado diversos sistemas de competición para poder determinar a el equipo que se coronará como el mejor de el mundo .

Sin embargo, existe en general el patrón de establecer dos rondas en la competición, a_excepción_de

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1934, año) ]))">
```

1934

```
</timex>
```

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1938, año) ]))">
```

```
<itemp tipo="prep(y)">
```

y

```
</itemp>
```

1938

```
</timex>
```

, ediciones en las que se utilizó un formato único de eliminación directa .

Para la primera ronda de el torneo los equipos son distribuidos en grupos de cuatro integrantes, aunque previamente, y debido_a la retirada de algunos competidores, han existido grupos de hasta dos combinados .

Para ello el comité_organizador realiza un sorteo previo en el que se establecen a los mejores equipos como

cabezas de series y se procura evitar que equipos de la misma confederación se enfrenten durante la primera ronda, a excepción de los equipos de la UEFA que por su mayor número es imposible que queden todos separados .

En cada uno de los grupos todos los equipos se enfrentan en un cuadrangular simple .

Cada equipo acumula a lo largo de estos partidos una puntuación en función de sus resultados: 3 puntos por victoria (

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1994, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(hasta)">
```

hasta

```
</itemp>
```

1994

```
</timex>
```

eran sólo 2), 1 por empate y 0 por derrota .

Los cuatro equipos son ordenados de acuerdo a su puntuación en forma descendente .

En caso de que haya dos equipos con igual puntuación, existen otros criterios de desempate, que en el presente son: 1) Mayor diferencia de goles .

2) Mayor número de goles anotados .

3) Mayor número de puntos obtenidos en los partidos disputados entre los equipos empatados .

- 4) Mayor diferencia de goles en los partidos disputados entre los equipos empatados .
- 5) Mayor número de goles anotados en los partidos disputados entre los equipos empatados .
- 6) Sorteo de el comité_organizador .

Los criterios nombrados anteriormente permiten determinar qué equipos se clasifican a la segunda ronda .

Cuando el número de participantes es una potencia

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (2, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

2

```
</timex>
```

(8, 16 ó 32) clasifican los dos mejores equipos de el grupo, pero cuando no es así (por-ejemplo, 24 participantes) pueden clasificar algunos de los mejores terceros .

En segunda ronda se han utilizado diversos mecanismos de clasificación para la ronda final .

La mayoría de éstos corresponden a un sistema de eliminación directa con octavos de final , cuartos de final , semifinales , un partido definitorio de el tercer y cuarto lugar y la final .

Algunos torneos sin embargo realizaron un nuevo cuadro de grupos para determinar a los finalistas ;

hasta el torneo

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1950, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

1950

```
</timex>
```

, la final se determinaba a través de un sistema grupal entre los cuatro semifinalistas, sin embargo, el resultado de los diversos encuentros hizo que los últimos dos partidos fueran los que definían a el campeón, por lo que son considerados comúnmente como la única final .

Los partidos de eliminación directa, a diferencia de los de primera vuelta, no pueden finalizar con un empate .

En caso de que los equipos que se enfrentan finalicen el tiempo reglamentario igualados en número de goles se realiza una prórroga

```
<timex tipo="eTemp(estruc, dur, duracion, prec, [], none, rango(cant([ (2, void)]), cant([ (15, min)])))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

dos tiempos

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

</itemp>
 quince minutos
 </timex>
 cada uno (
 <timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
 rango(coord([(1998, año)]), coord([(2002, año)]))">
 <itemp tipo="prep(en)">
 en
 </itemp>
 1998
 <itemp tipo="prep(y)">
 y
 </itemp>
 2002
 </timex>
 se utilizó el sistema de gol de oro) .

En_caso_de que finalizada esta prórroga la igualdad se
 mantenga, se realiza una tanda de penaltis de cinco
 tiros, extendible hasta que haya un equipo que logre la
 victoria .

Resultados y estadísticas Equipos 75 equipos diferentes
 han participado a lo largo de la fase final de la
 Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
 coord([(200, año)]))">
 <itemp tipo="prep(modif(y, mas_de))">
 y más de
 </itemp>
 200
 </timex>

han sido parte de los procesos clasificatorios .

De todos estos equipos , sólo 11 han llegado a la final de el torneo y 7 han alcanzado la victoria .

Cada uno de estos equipos tiene derecho a colocar una estrella sobre la insignia oficial de su federación por cada uno de los campeonatos ganados .

Brasil es el equipo más exitoso , a el alcanzar cinco campeonatos , seguido por Italia con

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (4, año)]))">
```

cuatro

```
</timex>
```

y Alemania con

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (3, año)]))">
```

tres

```
</timex>
```

.

En términos estadísticos , Brasil es el equipo con más victorias , seguido por Alemania e Italia .

Brasil e Italia son , además , los únicos equipos que han ganado dos torneos consecutivamente: Italia lo logró

```
<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none, rango(coord([ (1934, año)]), coord([ (1938, año)])))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">
```

en

```
</itemp>
```

1934

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

1938

</timex>

, mientras_que los sudamericanos lo lograron

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none, rango(coord([(1958, año)]), coord([(1962, año)])))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1958

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

1962

</timex>

.

Ambos equipos se han enfrentado en dos finales (1970 y 1994), en ambas ha salido victorioso Brasil .

La final

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1970

</timex>

, además, fue la primera en que se coronó a un tricampeón, a el cual se le otorgó definitivamente el trofeo Jules-Rimet .

De los siete equipos campeones, a excepción de Brasil, todos han sido campeones a el menos una vez cuando el torneo fue organizado en su casa .

Por otro lado, Brasil y España o los Países Bajos son los únicos equipos que han ganado un torneo fuera de su continente: en Suecia 1958 y Corea de el Sur-Japón 2002 para el primero, y en Sudáfrica 2010 para el segundo .

En cuanto a las participaciones, Brasil es el único equipo presente en todos los eventos, seguido de Alemania e Italia con

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (16, año) ]))">
```

16

```
</timex>
```

, Argentina con

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (14, año) ]))">
```

14

```
</timex>
```

y México con

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (13, año) ]))">
```

13

```
</timex>
```

.

Jugadores_Cerca de 6.0 jugadores han participado en la
Copa_Mundial y muchos de ellos han pasado a la historia

De ellos , un grupo selecto ha participado en múltiples
oportunidades de el evento: 33 jugadores han estado
presentes en cuatro eventos , aunque sólo 16 han jugado
efectivamente en cuatro fases finales mundiales ,
mientras_que sólo dos jugadores han disputado
encuentros en cinco torneos: el guardameta mexicano
Antonio_Carbajal

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none ,
rango(coord([(1950 , año)]), coord([(1966 , año)]))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

1950

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

1966

</timex>

y el alemán Lothar_Matthäus

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , absoluta , prec , [], none ,
rango(coord([(1982 , año)]), coord([(1998 , año)]))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

1982

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

1998

</timex>

(período en el cual incluso ganó el campeonato) .

En_cuanto_a partidos disputados , Matthäus jugó 25 partidos
 , récord que se mantiene hasta la actualidad .

El italiano Paolo_Maldini por_otro_lado , es el jugador que
 ha jugado mayor cantidad de minutos, con

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
 cant([(2217, min)]))">

2.217 minutos

</timex>

en sus cuatro participaciones

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
 rango(coord([(1990, año)]), coord([(2002, año)])))">

<itemp tipo="prep(entre)">

entre

</itemp>

1990

<itemp tipo="prep(y)">

y

</itemp>

2002

</timex>

.

En_cuanto_a goles , las quince anotaciones de el brasileño
 Ronaldo lo convierten en el jugador que más goles ha
 marcado en todos los eventos de la Copa, superando

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none,
 coord([(14, dia)]))">

los catorce

</timex>

de Gerd_Müller .

Just_Fontaine marcó 13 goles en la Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1958, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1958

</timex>

representando a Francia , cifra que se ha mantenido como la
mayor cantidad de goles alcanzada en un solo evento .

Entrenadores_El entrenador italiano Vittorio_Pozzo es el
único que ha obtenido en dos ocasiones el campeonato de
la Copa_Mundial_de_Fútbol , en las ediciones de Italia
1934 y Francia 1938 .

Premios_Durante la realización de la Copa_Mundial la
organización dispone la entrega de diversos premios de
acuerdo a la participación de los equipos y jugadores a
lo largo de el torneo .

Sin_lugar_a_dudas el principal premio es el título de
campeón de el evento .

El equipo que logra coronar se como campeón recibe el
Trofeo_de_la_Copa_Mundial_de_la-FIFA

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
cant([(4, año)]))">

<itemp tipo="prep (por)">

por

</itemp>

cuatro años

</timex>

.

El equipo recibe además una réplica de el trofeo y su nombre es grabado en la base de la original .

Esta copa es entregada luego_de que la Copa_Jules_Rimet fuera regalada a Brasil cuando se coronó campeón por tercera vez

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord ([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep (en)">

en

</itemp>

1970

</timex>

.

La escuadra ganadora además recibe un premio monetario , que en la última edición alcanzó los 16_millones de euros (equivalentes a más de 19_millones de dólares) .

Goleadores_Desde el inicio de el torneo , uno de los premios más importantes es a el goleador de el evento , es decir , el jugador que anota más goles durante la realización de la fase final de cada Copa_Mundial .

Desde la Copa_Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1982, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1982

</timex>

el premio fue instituido oficialmente como el «
Botín_de_Oro » .

Desde el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

fueron además entregados el « botín de plata » y el «
botín de bronce », para los jugadores en el segundo y
tercer lugar de la estadística de goleadores .

Si hay dos o más jugadores con la misma cantidad de goles,
cada uno recibe el premio correspondiente, sin tomar
en cuenta la cantidad de minutos jugados por cada uno o
si los goles fueron anotados en penaltis .

Balón_de_Oro_El premio « Balón_de_Oro » es entregado a el
mejor jugador de cada edición de la
Copa_Mundial_de_la_FIFA .

Este reconocimiento se entrega desde la Copa_Mundial

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1982, año)]))">
<itemp tipo="prep(de)">
de
</itemp>
1982
</timex>
.
```

Durante la realización de el campeonato, la FIFA crea una lista con los 10 mejores jugadores de el evento a su juicio .

Los jugadores de esta lista son posteriormente votados por los representantes de la prensa especializada .

El balón de oro es entregado a el que haya obtenido más votos, mientras el balón de plata y de bronce se entrega a el segundo y tercer más votados, respectivamente .

El proceso de elección ha sido criticado en las últimas ediciones, pues es realizado previo a la final de el campeonato .

Esto ha provocado que algunos jugadores hayan sido electos, pero en la final de el torneo hay otro que destaca o simplemente el elegido no cumple con las expectativas .

Otros premios Algunos de los otros premios entregados en la Copa_Mundial en la actualidad se incluyen: El Premio_Lev_Yashin, entregado desde el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1994, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1994

</timex>

a el mejor guardameta de cada torneo .

El Premio a el juego limpio, entregado desde el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1978, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1978

</timex>

a el equipo con la mejor disciplina de cada torneo .

El Premio a el equipo más entretenido, entregado desde el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1994, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1994

</timex>

por votación popular a el equipo que ha generado mayor entretenimiento a los espectadores .

El Premio a el mejor jugador joven , entregado desde el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

2006

</timex>

a el mejor jugador menor

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(21, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

21 años

</timex>

de cada torneo .

Además, en cada torneo se elige un equipo estelar en que se listan los mejores jugadores de cada evento en cada una de las demarcaciones .

Impacto cultural Desde que fue por primera vez televisada

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1954, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1954

</timex>

, la Copa_Mundial ha sido uno de los eventos deportivos más vistos a lo largo de el mundo e incluso ha superado a los Juegos Olímpicos.³² La_Copa_Mundial_de_Fútbol

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (2002, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

2002

```
</timex>
```

, por_ejemplo, tuvo una audiencia acumulada superior a los 28,8_mil_millones de espectadores y solamente la final tuvo 1.100_millones en todo el mundo .

1 Además, es uno de los sucesos más influyentes que existen en la actualidad .

Para muchos países la realización de el torneo en su patria o incluso la participación de el equipo_nacional es un hecho histórico de gran relevancia .

Por_ejemplo, la victoria alemana en la Copa_Mundial_de_Fútbol

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (1954, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

de

```
</itemp>
```

1954

```
</timex>
```

es considerado como uno de los momentos claves para la recuperación de dicho país tras la derrota en la

Segunda_Guerra_Mundial .

El torneo también ha sido utilizado con motivos propagandísticos , tanto por el fascismo en Italia 1934 como por la dictadura_militar argentina

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1978, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1978

</timex>

.

Incluso enfrentamientos bélicos estallarían debido_a el torneo: un encuentro de fútbol durante el proceso clasificatorio para el Mundial

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1970, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1970

</timex>

exacerbaría la rivalidad entre Honduras y El_Salvador , lo que finalmente generaría la llamada Guerra_de_el_Fútbol

.

La gran repercusión de el torneo a lo largo de el mundo ha servido también como plataforma para la difusión de la cultura y representaciones artísticas de los países anfitriones .

Una muestra de ello fue el Walk of Ideas , una serie de estatuas monumentales representando los principales inventos generados en Alemania y que fue construida durante la realización de la Copa_Mundial_de_Fútbol

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([ (2006, año) ]))">  
<itemp tipo="prep(de)">  
de  
</itemp>  
2006  
</timex>  
.
```

La música también ha tenido un lugar de importancia: la mayoría de los torneos han contado con temas oficiales , los que han alcanzado gran popularidad a lo largo de el mundo .

Ricky_Martin , tras el lanzamiento de el tema oficial de Francia 1998, La copa de la vida , pudo dar inicio a su exitosa carrera fuera_de el mundo hispanohablante .

Tecnología_El desarrollo tecnológico ha sido sumamente importante para que la Copa_Mundial pudiera ser el evento que es .

Sin_lugar_a_dudas la televisión jugó un rol vital en la difusión de el torneo a los diferentes continentes y así convertir lo en un torneo realmente mundial .

Los primeros partidos fueron transmitidos durante la
Copa_Mundial_de_Fútbol

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1954, año)]))">

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1954

</timex>

debido_a la formación

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, vaga, algunos,
none, cant([(alguno, año)]))">

algunos años

</timex>

antes_de la Unión_Europea_de_Radiodifusión (Eurovisión) .

Siete partidos fueron transmitidos en vivo a Francia ,
Italia , Bélgica , los Países_Bajos , Dinamarca, el
Reino_Unido, Alemania y Suiza , anfitriona de el torneo

.

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos,
suma(foco, cant([(4, año)])))">

Cuatro años más tarde

</timex>

la cifra de países que recibieron la imagen en blanco y
negro aumentó

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(63, año)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

63

</timex>

, mientras_que la final de Inglaterra 1966 sería el primer
encuentro transmitido

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(color,33, año)]))">

<itemp tipo="prep(a)">

a

</itemp>

color,33

</timex>

pero esta tecnología se popularizaría

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1978, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1978

</timex>

.

Con el lanzamiento de los sistemas de tecnología satelital
el evento pudo ser transmitido en directo más
fácilmente y en más países, reemplazando los resúmenes
compactos que se daban en algunos países .

Con el paso de los años, la tecnología permitió una mejor
definición de las imágenes

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
foco)">

<itemp tipo="prep(y)">

y
 </itemp>
 ya
 </timex>
 desde la Copa_Mundial
 <timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
 coord([(2002, año)]))">
 <itemp tipo="prep(de)">
 de
 </itemp>
 2002
 </timex>
 , Internet se convirtió en una de las principales
 herramientas de comunicación .

La televisión de alta definición debutaría durante la
 final de ese mismo torneo y se extendería a el evento
 completo ,

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos,
 suma(foco, cant([(4, año)])))">
 cuatro años después
 </timex>

.

Otro elemento que experimentaría un gran avance
 tecnológico de_la_mano_de el Mundial es el balón de
 fútbol .

En los primeros eventos se utilizaron balones de cuero
 rellenos con una vejiga para dar le consistencia ,
 pero con el paso de los años fueron evolucionando y
 mejorando sus características .

En México 1970 los balones naranjas de cuero fueron finalmente desechados , dando_paso a las tradicionales pelotas de color blanco con cascos negros poligonales .

Este nuevo balón fue denominado Telstar , en honor a el satélite que hacía posible la transmisión de el evento a diversos rincones de el orbe .

En Argentina 78 y España 82 fue famoso por su difusión el balón Tango .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos, suma(foco, cant([(4, año)])))">

Cuatro años más tarde

</timex>

se utilizarían por primera vez materiales sintéticos para aumentar la impermeabilidad de el balón y

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(1986, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

1986

</timex>

sería el material principal de el balón Azteca .

Con el paso de los años el balón ha ido mejorando progresivamente , haciendo se cada vez más liviano y veloz y perfeccionando su curvatura , hasta llegar

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2006, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

en

</itemp>

2006

</timex>

a el Teamgeist, que con catorce cascos (dieciocho menos que los de su antecesor, Fevernova) unidos por termosoldadura lo hacen casi esférico en su totalidad .

Para

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none, coord([(2010, año)]))">

el 2010

</timex>

se utilizó el balón Jabulani .

Texto Ficticio (Sub Repertorio)

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

Fuimos a la playa

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, vaga, algunos, none, cant([(alguno, siglo)]))">

<itemp tipo="prep(durante)">

durante

</itemp>

algunos siglos

</timex>

.

Fuimos a la playa

```
<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([ (1, decada)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(durante)">
```

durante

```
</itemp>
```

una década

```
</timex>
```

.

Fuimos a la playa

```
<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([ (10, min)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(durante)">
```

durante

```
</itemp>
```

10 minutos

```
</timex>
```

.

Fuimos a la playa

```
<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([ (2, semana)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(durante)">
```

durante

```
</itemp>
```

dos semanas

```
</timex>
```

.

Fuimos a la playa

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(2, hora)]))">

<itemp tipo="prep(modif(durante, mas_de))">

durante mas de

</itemp>

dos horas

</timex>

.

Fuimos a la playa

<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none, cant([(2, hora)]))">

<itemp tipo="prep(modif(durante, mas_de))">

durante más de

</itemp>

dos horas

</timex>

.

Fuimos a la playa

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none, coord([(mañana, momento_dia)]))">

<itemp tipo="prep(modif(durante, toda))">

durante toda

</itemp>

la mañana

</timex>

.

Fuimos a la playa

<timex tipo="eTemp(estruc, dur, absoluta, prec, [], none, rango(cant([(2, mes)]), coord([(1997, año)])))">

<itemp tipo="prep(durante)">

durante

</itemp>

los dos primero meses

<itemp tipo="prep(de)">

de

</itemp>

1997

</timex>

.

En el siglo XVII a.c. fuimos a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(80, decada)]))">

<itemp tipo="modif(a_principios_de)">

A_principios_de

</itemp>

los años 80

</timex>

fuimos a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(90, decada)]))">

<itemp tipo="modif(a_comienzos_de)">

A comienzos de

</itemp>

la década de el 90

</timex>

.

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
coord([suma(foco, cant([(1, mes)]))]))">
<itemp tipo="modif(a_fines_de)">
A_fines_de
</itemp>
el mes que viene
</timex>
vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
coord([suma(foco, cant([(1, mes)]))]))">
<itemp tipo="modif(a_finales_de)">
A_finales_de
</itemp>
el mes que viene
</timex>
vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1990, año)]))">
<itemp tipo="prep(modif(en, el_transcurso_de))">
En el transcurso de
</itemp>
1990
</timex>
fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1997, año) ]))">
  <itemp tipo="prep(en)">
  En
</itemp>
  el año 1997
</timex>
  fuimos a la playa .
```

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (1998, año) ]))">
  <itemp tipo="prep(en)">
  En
</itemp>
  1998
</timex>
  fuimos a la playa .
```

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (80, decada) ]))">
  <itemp tipo="prep(durante)">
  Durante
</itemp>
  la década de el 80
</timex>
  fuimos a la playa tres veces por semana .
```

```
<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
  rango(coord([ (1998, año) ]), coord([ (2005, año) ])))">
```

<itemp tipo="prep(desde)">

Desde

</itemp>

1998

<itemp tipo="prep(hasta)">

hasta

</itemp>

el 2005

</timex>

fuimos a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="prep(desde)">

Desde

</itemp>

1998

</timex>

me encanta la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(2011, año)]))">

<itemp tipo="prep(hasta)">

Hasta

</itemp>

el 2011

</timex>

voy a ir a la playa .

Voy a ir a la playa

```

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
    rango(coord([ (2011, año)]), coord([ (2014, año)]))">
<itemp tipo="prep(entre)">
entre
</itemp>
2011
<itemp tipo="prep(y)">
y
</itemp>
2014
</timex>
.

```

Voy a ir a la playa

```

<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
    rango(coord([ (2011, año)]), coord([ (2014, año)]))">
<itemp tipo="prep(entre)">
entre
</itemp>
el 2011
<itemp tipo="prep(y)">
y
</itemp>
el 2014
</timex>
.

```

```

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none,
    coord([ (11, mes)]))">
<itemp tipo="modif(luego_de)">
Luego_de

```

</itemp>

noviembre

</timex>

todo será distinto .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="modif(después_de)">

Después_de

</itemp>

1998

</timex>

todo cambió .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(1998, año)]))">

<itemp tipo="modif(después_de_el_comienzo_de)">

Después_de el comienzo de

</itemp>

el año 1998

</timex>

todo cambió .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, subespec, prec, none, none,
coord([(2, semana), (1, mes)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

la segunda semana de enero

</timex>

iremos todos a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(6, dia), (8, mes), (1998, año)]))">

El 6 de agosto de 1998

</timex>

vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(7, dia), (10, mes), (1998, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

el 7 de octubre de 1998

</timex>

vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(navidad, fest), (2003, año)]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

la navidad de el 2003

</timex>

fuimos a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
coord([(verano, estacion), (1999, año)]))">

<itemp tipo="modif(a_comienzos_de)">

A comienzos de

</itemp>

el verano de 1999

</timex>

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (verano, estacion), (1999, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(modif(en, el_comienzo_de))">
```

En el comienzo de

</itemp>

el verano de 1999

</timex>

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (3, dia), (7, dia_semana), (8, mes), (1876, año
  )]))">
```

El domingo 3 de agosto de 1876

</timex>

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(estruc, loc, absoluta, prec, [], none,
  rango(foco, coord([ (9, mes), (1998, año)])))">
```

```
<itemp tipo="prep(de)">
```

De

</itemp>

ahora

```
<itemp tipo="prep(a)">
```

a

</itemp>

septiembre de 1998

</timex>

vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(estruc , loc , subespec , prec , [], none , rango(coord([(verano , estacion)]), coord([(otoño , estacion)])))">

<itemp tipo="prep(desde)">

Desde

</itemp>

verano

<itemp tipo="prep(hasta)">

hasta

</itemp>

otoño

</timex>

vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom , loc , relativa , prec , none , none , coord([suma(foco , cant([(1 , año)]))]))">

El próximo año

</timex>

vamos a ir a la playa .

<timex tipo="eTemp(atom , loc , relativa , prec , none , none , coord([(3 , dia) , (4 , mes) , suma(foco , cant([(1 , año)]))]))">

<itemp tipo="prep(en)">

En

</itemp>

el 3 de abril de el año que viene

</timex>

vamos a ir a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([ (5, dia), (5, mes), resta(foco, cant([ (1, año)
  ]))]))">
```

El 5 de mayo de el año pasado

```
</timex>
```

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([ (5, dia), (5, mes), trunk(foco, año)]))">
```

El 5 de mayo de este año

```
</timex>
```

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([ (4, dia), suma(foco, cant([ (1, mes)])), (tarde
  , momento_dia), (3, hora)]))">
```

El 4 de el mes que viene a las 3 de la tarde

```
</timex>
```

vamos a ir a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, pos,
  suma(foco, cant([ (2, año)])))">
```

Dos años después

```
</timex>
```

fuimos a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([ (2, dia_semana)]))">
```

Este martes

```
</timex>
```

vamos a ir a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, absoluta, prec, none, none,
  coord([ (2, año)]))">
```

```
<itemp tipo="prep(en)">En</itemp>
```

dos

```
</timex>
```

o

```
<timex tipo="eTemp(atom, dur, duracion, prec, none, none,
  cant([ (3, semana)]))">
```

tres semanas

```
</timex>
```

vamos a ir a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([ (primavera, estacion)]))">
```

La primavera que viene

```
</timex>
```

vamos a ir a la playa .

```
<timex tipo="eTemp(atom, loc, relativa, prec, none, none,
  coord([suma(foco, cant([ (1, dia)])), (mañana,
  momento_dia)]))">
```

Mañana de mañana

```
</timex>
```

paso por tu casa .