

EL VERBO Y LA COMPLEMENTACIÓN VERBAL EN LA GRAMÁTICA ESPAÑOLA DE "EUROTRA" (1987-1992)

Toni Badia, Marta Carulla

Eurotra-Barcelona

1. Introducción

Esta comunicación presenta las características de la gramática española producida en el marco del proyecto comunitario Eurotra. La realización de una gramática para el castellano ha constituido una de las tareas centrales para los grupos de Madrid y de Barcelona que participamos en este proyecto y nuestra ponencia presenta, pues, los resultados de este trabajo colectivo llevado a cabo durante estos últimos años.

Ante la obvia imposibilidad de abarcar la gramática en su totalidad, hemos optado por abordar primero los aspectos generales de nuestra gramática y del proyecto en que se inscribe y centramos después en uno de los fenómenos lingüísticos más importantes de toda gramática: el verbo y su complementación.

2. Rasgos generales de la gramática del castellano producida en Eurotra

Puesto que se trata de una gramática producida en el seno de un proyecto multilingüe con el objetivo de crear representaciones abstractas adecuadas para la traducción automática, muchos de sus rasgos generales responden al diseño general del sistema. En un proyecto de traducción automática es natural que las gramáticas para las distintas lenguas se desarrollen armónicamente. Por ello conviene referirse, ni que sea brevemente, a las características generales impuestas por el sistema.

Eurotra es un sistema de traducción automática basado en la transferencia. Ello significa que las representaciones más abstractas obtenidas de los textos de entrada no son adecuadas como representaciones del texto de salida, de manera que entre ambas debe mediar un proceso de traducción, que llamamos transferencia. Así pues, el sistema se opone a los que se conocen con el nombre de **interlinguales**, ya que en estos últimos la representación más abstracta obtenida en el proceso de análisis es común a la que sirve de punto de partida para el proceso de generación en la lengua de destino. El hecho de que las lenguas que deben ser tratadas por el sistema (las nueve lenguas oficiales que los estados miembros de la Comunidad Europea han propuesto, es decir: alemán, danés, español, francés, griego, holandés, inglés, italiano y portugués) sean relativamente próximas en cuanto a su estructura no obliga a llegar a un nivel muy elevado de abstracción; en consecuencia se adopta el punto de vista que es posible llegar a unas representaciones abstractas fácilmente convertibles de una lengua a otra.

Idealmente este proceso de conversión de las representaciones abstractas es lo que se realiza en los módulos llamados de transferencia. Puesto que el sistema trata en el momento presente 9 lenguas, se necesitan 72 módulos de transferencia unidireccionales (es decir, 9 por 8 lenguas de las que hay que transferir). Naturalmente un diseño como éste sólo tiene sentido si se conciben los módulos de transferencia como extremadamente sencillos, en contraposición a los de análisis y generación de cada lengua. Así pues, el ideal al que se aspiraba es el de unos módulos de transferencia en los cuales se tenían que traducir sólo (o casi sólo) las unidades léxicas; en este caso ideal la única diferencia entre las representaciones abstractas de una lengua y otra estaría en las unidades léxicas de los nudos terminales.

Para conseguir este objetivo se partió de la necesidad de determinar centralmente tanto el grado de abstracción de las representaciones de interficie como la forma de estas mismas representaciones. De hecho habría sido totalmente irreal esperar que lingüistas trabajando en distintos países, con

distintas tradiciones científicas, iban a producir representaciones abstractas equivalentes para las oraciones de sus lenguas. Así pues se diseñó bastante detalladamente la estructura de las representaciones del nivel de interficie, determinando una única manera de caracterizar, por ejemplo, las relaciones de subcategorización, las nociones de semántica temporal o la estructura de los verbos de control.

En consecuencia, la estructura de la gramática que presentamos viene determinada no sólo por el diseño del soporte informático usado, sino también por las decisiones de tipo lingüístico respecto a la forma y el contenido de las representaciones de interficie. A continuación vamos a dirigir por un momento nuestra atención a algunos de los rasgos de la gramática que son consecuencia de decisiones tomadas centralmente por los responsables del proyecto. Tanto Durand et al. (1991) como Allegranza et al. (1991) ofrecen una descripción bastante completa de los aspectos lingüísticos del proyecto.

En primer lugar, la gramática es estratificacional. La estructura de los analizadores y traductores impone al lingüista un tratamiento estratificacional del progreso hacia representaciones cada vez más abstractas. Ello es debido a la estructuración de la información en las representaciones y a la poca potencia de los traductores. En cuanto al primer aspecto, conviene mencionar que las representaciones de Eurotra son árboles en los que los nudos están formados por una serie de rasgos (todos ellos con valores de tipo atómico). No hay, pues posibilidad de estructurar la información dentro de un nudo, más que con una lista de rasgos. Por otro lado, los traductores están diseñados de manera que no se puede aplicar más de uno a cada nudo madre, de manera que todas las operaciones de tipo estructural que haya que hacer en un (sub)árbol tienen que ser expresadas en una única regla. La consecuencia de estos dos aspectos es que la información se dosifica por niveles de representación. En la práctica estándar de los grupos de Eurotra (que nosotros hemos seguido también), el proceso de análisis se divide en cuatro niveles diferenciados.

Los cuatro niveles corresponden a grandes rasgos a cuatro niveles distintos de descripción lingüística: el nivel morfológico, el de análisis de los constituyentes, el de la sintaxis relacional y, finalmente, el de interficie. Cada uno de ellos está integrado por una gramática y un léxico. La gramática define las estructuras admisibles en el nivel correspondiente (tanto en razón de su estructura, como en función de los rasgos que decoran los nudos), mientras que el léxico caracteriza los nudos terminales correspondientes al nivel.

Los distintos niveles están relacionados entre sí mediante los traductores, cuya función es adaptar las representaciones de un nivel dado a las características del nivel siguiente. Como es lógico, esta adaptación se refiere tanto a la estructura como a los rasgos que caracterizan los nudos de la misma (sean o no terminales). En cierta forma, podemos caracterizar a los traductores como unos mecanismos que aceptan unos (sub)árboles de un nivel y proponen unas estructuras provisionales a la gramática del nivel siguiente para que las acepte. En este proceso de adaptación se pueden realizar modificaciones de las relaciones estructurales dentro del árbol (supresión de nudos, inclusión de nudos no existentes anteriormente, cambio de orden en las hijas, etc.) y, también, cambios en los rasgos que caracterizan a los distintos nudos (cálculo de los valores propios de un atributo en función de la información contenida en la representación del nivel anterior, cambio de valor para un atributo concreto, eliminación de unos valores determinados, etc.).

Característicamente el nivel morfológico construye árboles con un nudo raíz (la oración) y tantas hijas como palabras tiene la frase que se analiza. Las palabras invariables son ya de por sí nudos terminales, mientras que las palabras con flexión tienen estructura interna (están formadas por una o más hijas: la raíz y cero o más sufijos).

El nivel de constituyentes determina los sintagmas en que se agrupan las palabras de la oración. Las posibles ambigüedades de tipo estructural presentadas por la oración son representadas por sendos árboles distintos. En este nivel la estructura interna de las palabras ha desaparecido ya y la información de tipo morfológico ha sido incorporada a los nudos terminales (que representan las unidades léxicas).

El nivel de sintaxis relacional anota las relaciones existentes entre los distintos constituyentes de la oración. Además adopta un orden canónico para las distintos constituyentes inmediatos de una misma madre: así por ejemplo, entre los constituyentes inmediatos de la oración, el verbo se coloca en

primer lugar, luego siguen el sujeto, el objeto directo y el objeto indirecto por este orden, y finalmente aparecen los modificadores también en un orden fijo (determinado en este caso por su categoría sintáctica).

Finalmente, el nivel de interficie, de definición común para las gramáticas de todas las lenguas, puede caracterizarse como un nivel de representación de sintaxis profunda con anotaciones de tipo semántico. Característicamente las relaciones que se especifican entre los distintos constituyentes de una oración se establecen en un nivel más profundo que el de la sintaxis superficial: así, la pasiva es deshecha, se distingue entre el uso intransitivo y el transitivo de los verbos ergativos, etcétera. De esta manera, se consigue una mayor cohesión y uniformidad en las representaciones abstractas de las distintas lenguas. La segunda de las características principales de este nivel de representación es la anotación de los árboles mediante información semántica. Ésta pertenece a dos clases diferentes: la semántica formal y la semántica léxica. Por una parte, algunos fenómenos lingüísticos son tratados mediante técnicas propias de la semántica formal. El ejemplo más característico lo constituye sin duda el tratamiento dado al tiempo y el aspecto; a partir de la información superficial (tiempo verbal, auxiliares, perífrasis, modificadores con valores temporales o aspectuales, etc.), se calculan los valores semánticos del tiempo y el aspecto de las oraciones, que se representan mediante rasgos en el nudo madre de la oración (para una presentación de estos cálculos, puede verse van Eynde, 1988). Por otra parte, se caracterizan las distintas lecturas de las palabras mediante información propia de la semántica léxica; en concreto, los nombres son tipificados mediante rasgos según su interpretación y los verbos se caracterizan mediante las restricciones semánticas que imponen a sus complementos; luego en el proceso de análisis se exige una correspondencia entre los valores impuestos por el verbo y los que caracterizan a los nombres que son complementos suyos.

De esta breve descripción de los distintos niveles de representación usados en Eurotra se pueden deducir algunas de las características principales de la gramática castellana que hemos desarrollado en el proyecto. Se trata de una gramática básicamente sintáctica, aunque las representaciones que se obtienen se pueden caracterizar como de sintaxis profunda (con ciertos paralelismos con la estructura profunda de la teoría del ligamento y la rección, con las estructuras iniciales de la gramática relacional, con las gramáticas de casos, o con ciertas versiones de las gramáticas de dependencias). La motivación básica para el nivel de representación escogido para las estructuras de interficie hay que hallarla en un cierto equilibrio entre la fidelidad a las realizaciones superficiales en las distintas lenguas y la necesidad de encontrar un nivel de representación básicamente común (Badia, en prensa).

En consecuencia, la gramática castellana que presentamos puede ser vista como una verdadera gramática de la lengua castellana, que trata de ser fiel a las características propias del castellano, aunque converge, en su nivel más abstracto de representación, con los de las otras lenguas tratadas en el proyecto. En concreto, se puede afirmar que ha sido una constante en el proceso de elaboración de la gramática castellana el no adoptar soluciones motivadas únicamente por la forma concreta impuesta a las representaciones del nivel de interficie. Naturalmente, en los niveles iniciales del proceso de análisis es donde se recogen de manera más completa los fenómenos propios de la lengua castellana.

La gramática resultante está basada en la oración. Aunque, en el seno del proyecto se han empezado a elaborar estudios sobre el tratamiento del discurso, éstos no han sido incorporados en la gramática de final de proyecto. Así pues, las relaciones interoracionales tratadas son únicamente las que están marcadas por una relación de subordinación o de coordinación; esto implica que, como veremos, se tratan los fenómenos de control así como los propios de las oraciones de relativo.

Una característica facilitada por el soporte informático, aunque no impuesta por él, es la de permitir que las gramáticas de cada uno de los niveles sea formulada de manera declarativa, relegando así las operaciones de carácter procedural a los traductores que relacionan los distintos niveles. Esta opción es la que hemos tomado en nuestro grupo, de manera que cada uno de los niveles de descripción puede ser tomado con facilidad como una formulación de los hechos lingüísticos correspondientes al nivel de descripción correspondiente del castellano. Así, por ejemplo, el nivel de representación morfológica puede ser tomado como una descripción de la morfología flexiva de nuestra lengua. Esto

ha permitido que nuestra gramática sea básicamente reversible, es decir, que las gramáticas particulares de cada nivel de descripción puedan ser las mismas tanto para el proceso de análisis como para el de generación. En consecuencia las operaciones características de cada uno de los procesos (eliminación o creación de nudos, modificación de estructura, etc.) han sido relegadas a los traductores que relacionan los niveles.

3. Tratamiento del verbo y su complementación en la gramática de Eurotra

3.1. Introducción

Para ilustrar las características que acabamos de describir, tanto las generales compartidas por todas las gramáticas de Eurotra como las particulares de nuestra gramática, presentaremos el tratamiento que hemos dado al verbo y a sus complementos. Para este fenómeno que es particularmente indicado por su carácter central en cualquier gramática, se presentan en detalle la representación lingüística adoptada, las tipologías del verbo español que se han elaborado y la manera en que lo hemos implementado en el sistema Eurotra.

El presentación sigue el orden del análisis: se empieza por el análisis puramente morfológico de las formas verbales hasta llegar al nivel de estructura sintáctica profunda, pasando por el análisis de estructura de constituyentes y de sintaxis relacional.

3.2. Análisis morfológico

El primer nivel de análisis de nuestra gramática, el nivel de descripción morfológica (EMS), trata la flexión de las palabras. En el caso de las formas verbales se construye la estructura interna a partir de la raíz y de la terminación flexiva. Así la forma verbal *funcionaban* recibe la representación que sigue en EMS:

```
(1)
      cat=v
      e_lu=funcionar
      person=third, nb=plu
      e_mstense=imp, e_mood=indicative
      e_mstype=finite
      /\
     /\
    /\
   cat=v  cat=infl
  string=funcion string=aban
```

El mecanismo que trata la flexión verbal es muy simple: las formas verbales se descomponen en dos partes, la raíz y la terminación flexiva, que son a la vez el tipo de entradas que contiene el diccionario morfológico. Cada raíz verbal contiene su forma canónica (*e_lu*) e información referente al tipo de sufijo que toma para la construcción de formas verbales correctas para los diferentes tiempos morfosintácticos y personas (*pres_s1* para presente, singular, primera persona, *pres_s23p3* para presente, segunda y tercera persona del singular y tercera personal del plural, etc.). La definición de estos rasgos es el resultado de un amplio estudio sobre el mínimo número de rasgos necesario para cubrir exhaustivamente la flexión verbal del español. De las diferentes combinaciones de estos rasgos resultan 79 paradigmas flexivos. Las terminaciones flexivas, por su parte, contienen la información de persona (*person*), número (*nb*), tiempo morfosintáctico (*e_mstense*), modo (*e_mood*), finitud (*e_mstype*) y del tipo de sufijo flexivo al que corresponden.

Ejemplos de entradas léxicas de la raíz *funcion* y de la terminación *aban*.

```
funcionar_1 = {cat=v, e_lu=funcionar, string=funcion, infl=stem, pres_s1=t1, pres_s23p3=t1, pres_p12_inf=t1, impf_type=t1,
past_s1=t1, past_s2p12=t1, past_s3=t1, past_p3=t1, futcond_type=t1, pressubj_s123p3=t1, pressubj_p12=t1,
impfsubj_type=t1, ger_type=t1, part_type=t1, imper_s2=t1, imper_s3_p3=t1, imper_p1=t1, imper_p2=t1}.
```

```
aban = {cat=infl, infl=vinfl_end, string=aban, person=third, nb=plu, e_mstense=imp, e_mood=indicative, e_mstyp=finite,
impf_type=t1}.
```

Mediante unificación simple de la información sobre el tipo de sufijo se construye una estructura verbal. A la vez se sube la información relevante contenida en la terminación flexiva y en la raíz al nudo madre. La regla que construye formas verbales simples es la siguiente:

```
cV = {cat=v, e_lu=L, person=P, nb=N, e_mstense=MS, e_mood=MO, e_mstyp=V}
[ {cat=v, infl=stem, e_lu=L, pres_s1=S1, pres_s23p3=S23, pres_p12_inf=P12, impf_type=I, past_s1=PS1, past_s2p12=PS2,
past_s3=PS3, past_p3=PP3, futcond_type=FUT, pressubj_s123p3=S123P3, pressubj_p12=PS12,
impfsubj_type=IMPSUBJ, ger_type=GER, part_type=PAR, imper_s2=IMS2, imper_s3_p3=IMPS3, imper_p1=IMP1,
imper_p2=IMP2, pron=PRON, pronlu=PL},
{cat=infl, infl=vinfl_end, person=P, nb=N, e_mstense=MS, e_mood=MO, e_mstyp=V, pres_s1=S1,
pres_s23p3=S23, pres_p12_inf=P12, impf_type=I, past_s1=PS1, past_s2p12=PS2, past_s3=PS3, past_p3=PP3,
futcond_type=FUT, pressubj_s123p3=S123P3, pressubj_p12=PS12, impfsubj_type=IMPSUBJ, ger_type=GER,
part_type=PAR, imper_s2=IMS2, imper_s3_p3=IMPS3, imper_p1=IMP1, imper_p2=IMP2} ].
```

Para el ejemplo concreto de *funcionaban* el rasgo *impf_type=t1* de la raíz verbal *funcion* unifica con el de la terminación *aban* dando como resultado la estructura (1).

Para los tiempos perfectos, el mecanismo es básicamente el mismo, se construye el nudo verbal madre a partir del auxiliar y de la forma participial del verbo con la regla siguiente:

```
cPERFECT = {cat=v, infl=full, e_lu=L, person=P, nb=N, e_mstense=MS, e_mood=MO, e_mstyp=V}
[ {cat=v, infl=full, e_lu=haber, person=P, nb=N, e_mstense=MS, e_mood=MO, e_mstyp=V},
{cat=punct, e_lu=blank},
{cat=v, infl=full, e_lu=L, e_gender=masc, nb=sing, e_mstyp=pastpart} ].
```

Como vemos, aquí también se sube la información morfosintáctica de los hijos a la madre. Al pasar al siguiente nivel de análisis se mantiene solamente el nudo madre y se borra su estructura interna, obteniendo así una representación plana tanto de las formas verbales simples como de las perfectas.

3.3. Estructura de constituyentes del sintagma verbal

En el siguiente nivel de análisis (ECS) se determina la estructura de constituyentes del sintagma verbal. En primer lugar se construye el grupo verbal (etiquetado *vp*) a partir de todos los nudos verbales que participan en una determinada forma verbal, a partir del grupo verbal y todos los constituyentes que le siguen en el orden lineal de la oración se construye el sintagma verbal (que llamamos *vpp*). Una particularidad de la gramática española de este nivel es que además de determinar los constituyentes del sintagma verbal se determina también si son argumentos o modificadores.

Consecuentemente las entradas verbales del diccionario de este nivel contienen información de dos tipos; por una parte está la información necesaria para la construcción del grupo verbal (*vp*) y por otra información de subcategorización relacionada con la construcción de todo el sintagma verbal (*vpp*). A continuación reproducimos algunas de ellas:

(2)

confiar = {cat=v, e_lu=confiar, recform=nil, recpart=nil, pformcomp=en, fpformcomp2=a, fp1type=nil, fp2type=nil, fatr=no, fger=no, fpas=no, pron=no}.

(3)

estar = {cat=v, e_lu=estar, recform=gerund, recpart=nil, pformcomp=nil, fpformcomp2=nil, fp1type=nil, fp2type=nil, fatr=yes, fger=no, fpas=no, pron=no}.

(4)

ir = {cat=v, e_lu=ir, recform=infin, recpart=a, pformcomp=nil, fpformcomp2=nil, fp1type=orig, fp2type=dest, fatr=no, fger=yes, fpas=no, pron=no}.

El grupo verbal puede consistir de un único nudo verbal, como en el caso de las formas verbales simples y perfectas o de varios nudos verbales como en el caso de formas pasivas o con gerundios. Hay una regla para cada una de estas formas, cuya estructura es la siguiente:



Hay dos rasgos relevantes en las entradas léxicas que indican si el verbo puede ser usado como auxiliar, los rasgos **recform** y **recpart**. El primero especifica la forma verbal no-finita que rige el auxiliar (**recform**) y la segunda la partícula de unión requerida entre auxiliar y forma verbal principal (**recpart**), en caso de existir.

Si nos fijamos en los ejemplos de entradas léxicas anteriores, vemos que el verbo *confiar* no puede ser utilizado como auxiliar (**recform=nil, recpart=nil**), que el verbo *estar* permite el uso de auxiliaren formas gerundivas (**recform=gerund**) sin utilizar ninguna partícula de unión (**recpart=nil**) y que el verbo *ir* rige la partícula *a* (**recpart=a**) para formar perífrasis con infinitivos (**recform=infin**).

Los demás rasgos contienen información del segundo tipo, necesaria para construir el sintagma verbal y determinar si los constituyentes que siguen al **vp** son argumentos o modificadores. La información de subcategorización verbal utilizada en este nivel se encuentra codificada en los rasgos **fpformcomp** y **fpformcomp2** que contienen las preposiciones fuertemente regidas por el verbo, los rasgos **p1type** y **p2type** que indican la clase de preposiciones débilmente regidas, **fpas** que se refiere a la capacidad de pasivizar del verbo, **fger** que indica si puede formar perífrasis de gerundio y **fatr** que indica si se trata de un verbo atributivo o no.

Así, en nuestros ejemplos, las preposiciones fuertemente regidas del verbo *confiar* quedan recogidas en los rasgos **pformcomp=en** y **pformcomp2=a** y en la entrada del verbo *ir* se especifica que las preposiciones débilmente regidas son del tipo origen y destino (**fp1type=orig, fp2type=dest**). Las preposiciones, a su vez, van marcadas con el mismo tipo de información en el diccionario:

a = {cat=p, e_lu=a, ptype=dest}.
 de = {cat=p, e_lu=de, ptype=orig}.
 desde = {cat=p, e_lu=desde, ptype=orig}.
 en = {cat=p, e_lu=en, ptype=loc}.

Con esta información se describen sintagmas verbales más específicos teniendo en cuenta las particularidades de subcategorización del verbo. Para determinar qué constituyentes están subcategorizados por el verbo y cuáles no se sigue una estrategia de dos partes. En primer lugar se utiliza la información de manera positiva, es decir, se considera complemento del verbo todo aquello que está especificado como tal en la entrada verbal. Esto no impide que estos mismos constituyentes se analicen también como modificadores, puesto que no se especifica ninguna restricción sobre los modificadores. La segunda parte de la estrategia consiste entonces en utilizar la información de subcategorización de manera negativa, filtrando todo análisis que considere modificador un constituyente que cumple los requisitos de subcategorización del verbo.

Para realizar la primera parte de la estrategia hay una decena de constructores de *vpp* que comparten la estructura básica (*vp* + complementos y modificadores) pero describen patrones únicos. Así, hay una regla constructora que no prevé complementos, otra que prevé un sintagma preposicional fuertemente regido por el verbo, etc.

Una versión simplificada de la regla que permite un sintagma preposicional en posición de complemento es la siguiente:

```
cVPP4 = {cat=vpp, e_mstype=TY, e_mstense=TN, e_mood=MO, nb=NB, person=PR}[
    *{cat=np,nform=cli},
    {cat=vp, fformcomp=PF1, fformcomp2=PF2, e_mstype=TY, e_mstense=TN, e_mood=MO,
    nb=NB, person=PR},
    *{cat=np,nform=cli},
    ^{cat=np,modif=no},
    ^{cat=pu,e_lu=coma},
    ^{(cat=advp,modif=yes); {cat=pp,modif=yes}; {cat=s,modif=yes}},
    {cat=pp, e_pform=PF1, modif=no};
    {cat=pp, e_pform=PF2, modif=no},
    ^{modif=yes}].
```

La regla *cVPP4* se aplica cuando el sintagma preposicional es fuertemente regido y la regla *cVPP5*, que se muestra a continuación se aplica cuando se trata de un sintagma preposicional débilmente regido.

```
cVPP5 = {cat=vpp, e_mstype=TY, e_mstense=TN, e_mood=MO, nb=NB, person=PR}[
    *{cat=np,nform=cli},
    {cat=vp, fatr=no, fp1type=T1, fp2type=T2, e_mstype=TY, e_mstense=TN, e_mood=MO, nb=NB,
    person=PR},
    *{cat=np,nform=cli},
    ^{cat=np,modif=no},
    ^{cat=pu,e_lu=coma},
    ^{(cat=advp,modif=yes); {cat=pp,modif=yes}; {cat=s,modif=yes)},
    {cat=pp,ptype=T1,modif=no},
    ^{cat=pp,ptype=T2,modif=no}].
```

Obsérvese que las variables *PF1* y *PF2* en la primera regla y *T1* y *T2* en la segunda aseguran que el valor de la preposición especificada en la entrada léxica del verbo coincida con la preposición que efectivamente se ha realizado en el objeto para que el sintagma preposicional sea considerado complemento. El rasgo *modif=yes,no* indica si se trata de un modificador o no.

Después de construir los sintagmas verbales se efectúa el filtrado. Hay reglas que eliminan directamente las interpretaciones de modificador incorrectas y otras que asignan preferencia a las interpretaciones de complemento sobre las de modificador. P.ej., la regla que mostramos a continuación, asigna preferencia a aquellos objetos en que un sintagma preposicional (pp) regido por el verbo es analizado como complemento y no se aplica ninguna regla de preferencia cuando aparece como modificador de frase o como modificador de un nombre.

```
pPforml Verb (30) = {cat=vpp}
    [*{}],
    {cat=vp,fpformcomp=PF},
    *{}],
    {cat=pp, e_pform=PF, modif=no},
    *{}].
```

Una vez establecida la estructura del sintagma verbal y el estatus de complemento o modificador de sus constituyentes se pasa al siguiente nivel de análisis, la ERS; nivel en que se determinan las relaciones sintácticas superficiales de los complementos del verbo.

El paso de ECS (estructura de constituyentes) a ERS (estructura relacional) implica algunos cambios generales en la representación. El grupo verbal con subestructura de ECS pasa un nudo verbal plano, copiándose toda la información pertinente (**voz=activa, pasiva, forma verbal=finita, infinita, gerundio, participio, etc.**) al nudo verbal.

Otro cambio se refiere al orden de los constituyentes; en ERS se neutraliza el orden superficial de los constituyentes en castellano y se adopta un orden canónico en el que el verbo ocupa la primera posición, seguido de sus complementos (COMP), sus modificadores (MOD) y los modificadores de frase (TRANC). Los complementos verbales, a su vez, se ordenan en base a una concepción jerárquica de las relaciones gramaticales, en la que, a grandes rasgos, el sujeto ocupa el primer lugar, seguido del objeto directo, del objeto indirecto, de los sintagmas preposicionales fuertemente regidos y de los sintagmas preposicionales débilmente regidos:

S [V, SUBJ, COMP, MOD, TRANC].

El hecho de perder la información configuracional en la representación estructural de ERS es otro de los motivos por los que resulta absolutamente ventajoso realizar un prefiltrado en ECS, donde aún disponemos de dicha información en la estructura.

3.4. Análisis de las funciones sintácticas de los complementos verbales

El objetivo principal de nuestra gramática de ERS respecto al sintagma verbal es por una parte, comprobar que las predicciones de ECS se ajusten a los requisitos de subcategorización del verbo y por otra, asignar las funciones sintácticas correspondientes a los complementos verbales. En este apartado vamos a presentar dos estrategias de implementación posibles en el sistema de Eurotra. La primera fue seguida durante los primeros años en la gramática española de Eurotra y la segunda subyace a la implementación actual de la subcategorización verbal en ERS. Creemos que es interesante presentar ambas estrategias, porque la segunda es difícilmente concebible sin la experiencia que se ganó codificando entradas verbales y escribiendo reglas de la gramática según la primera estrategia.

Esta consiste en establecer una tipología verbal y dirigir los verbos de un determinado tipo (transitivo con objeto obligatorio, transitivo con posibilidad de eliminar el objeto, ...) hacia un constructor que describe todos los contextos de complementación sintáctica posibles para este tipo de verbo. Así, el constructor para verbos transitivos con posibilidad de eliminar el objeto (p.ej. *comer*) describe dos posibles realizaciones: una con sujeto y otra con sujeto y complemento directo. De esta

manera cada constructor corresponde a un tipo de verbo, estableciéndose las generalizaciones sobre los tipos de verbos y las posibilidades de realización de su marco de subcategorización, en los constructores. Esta estrategia, intuitivamente clara, plantea diversos problemas.

Problemas de extensibilidad. A la hora de extender el sistema y cada vez que se define un nuevo marco de subcategorización verbal se debe crear un constructor nuevo en la gramática o adaptar uno ya existente.

Problemas de redundancia. Los constructores contienen alternancias y opcionalidades, por lo que configuraciones idénticas, posibles para diferentes tipos de verbos, se describen en más de un constructor. Con esta estrategia se consigue una generalización sobre tipos de verbos pero se sobreespecifican los contextos sintácticos posibles.

Dificultades de codificación. La codificación de los verbos difícilmente puede llevarse a cabo sin tener en cuenta los constructores y las posibilidades de configuración descritas en ellos. El uso de opcionalidades en los constructores dificulta la tarea.

Con el fin de eliminar estos problemas se optó por una segunda estrategia que consiste en describir exhaustivamente en la gramática todos los patrones de construcción de frase del castellano, independientemente del tipo de verbo, hay una regla para la configuración verbo-sujeto-modificadores, otra para verbo-sujeto-complemento directo-modificadores, etcétera. Los verbos se codifican en el léxico según las posibilidades configuracionales de sus complementos. Así, una frase cuyo rector es el verbo *comer* se construirá por dos reglas distintas, según se haya realizado o no el complemento directo. Si no se ha realizado pasará por la primera regla y en caso contrario por la segunda. A su vez la primera regla se aplicará también para otros tipos de verbo, p.ej. los intransitivos.

Las diferentes configuraciones de la oración quedan recogidas en 23 patrones, que se diferencian en a) el número de complementos obligatorios del verbo, b) las funciones sintácticas de los diferentes complementos, c) la categoría sintáctica de los complementos, d) la diferenciación entre complementos preposicionales fuertemente regidos y complementos preposicionales débilmente regidos y e) la voz (activa o pasiva) de la construcción. Las tablas que presentamos a continuación contienen las funciones sintácticas especificadas en ERS y los patrones de configuración de los complementos verbales.

Funciones sintácticas en ERS

- subj** : sujeto
- obj**: objeto directo
- lobj**: objeto indirecto
- porobj**: complemento preposicional con 'por' de verbos en pasiva
- attr**: atributo
- attrobj**: atributo del objeto
- pcomp**: complemento preposicional fuertemente regido por el verbo
- lcomp**: complemento preposicional débilmente regido por el verbo
- xcomp**: oración completiva
- operif**: oración perifrástica
- ogerund**: oración de gerundio

Patrones de complementación verbal en ERS

Los patrones se presentan de manera esquemática: en primer lugar aparece la letra que se utiliza en la codificación verbal para referirse a este constructor (*a/*), en segundo lugar aparece el nombre del constructor (*subj*), que a la vez informa sobre las funciones sintácticas de los complementos verbales

que describe este patrón y en tercer lugar vuelven a especificarse las funciones sintácticas de los complementos incluyendo también la categoría sintáctica de estos complementos (el sujeto especificado en el patrón a/ puede realizarse como sintagma nominal o como oración).

Patrones para la complementación verbal:

a/	suj: {subj,(np;s)}
b/	suj_iobj: {subj,(np;s)}_{iobj,((pp,a);cli)}
c/	suj_objnp: {subj,(np;s)}_{obj,np}
cpas/	suj_porobj: {subj,np}_{porobj,pp,por}
d/	suj_objs: {subj,np}_{obj,s}
e/	suj_objnp_iobj: {subj,(np;s)}_{obj,np}_{iobj,((pp,a);cli)}
epas/	suj_porobj_iobj: {subj,(np;s)}_{porobj,pp}_{iobj,((pp,a);cli)}
f/	suj_objs_iobj: {subj,np}_{obj,s}_{iobj,((pp,a);cli)}
g/	suj_atrnp: {subj,(np;s)}_{atr,np}
h/	suj_atr: {subj,(np;s)}_{atr,(ap;advp;pp)}
i/	suj_atr_iobj: {subj,(np;s)}_{atr,(np;ap;advp;pp)}_{iobj,((pp,a);cli)}
j/	suj_pcomp: {subj,np}_{pcomp,pp}
k/	suj_lcomp: {subj,np}_{lcomp,(pp;advp)}
l/	suj_obj_atrobj: {subj,np}_{obj,np}_{atrobj,(np;ap)}
lpas/	suj_porobj_atr: {subj,np}_{porobj,(pp,por)}_{atr,(np;ap)}
m/	suj_obj_pcomp: {subj,np}_{obj,np}_{pcomp,pp}
r/	suj_pcomp_obj: {subj,np}_{pcomp,pp}_{obj,np}
mpas/	suj_porobj_pcomp: {subj,np}_{porobj,(pp,por)}_{pcomp,pp}
u/	suj_obj_iobj_pcomp: {subj,np}_{obj,np}_{iobj,pp,a}_{pcomp,pp}
upas/	suj_porobj_iobj_pcomp: {subj,np}_{porobj,(pp,por)}_{iobj,pp,a}_{pcomp,pp}
v/	suj_pcomp_pcomp: {subj,np}_{pcomp,pp}_{pcomp,pp,con}
n/	suj_obj_lcomp: {subj,np}_{obj,np}_{lcomp,pp}
npas/	suj_porobj_lcomp: {subj,np}_{porobj,(pp,por)}_{lcomp,pp}

o/	subj_lcomp_lcomp: {subj,np}_{lcomp,pp}_{lcomp,(pp;advp)}
p/	subj_obj_lcomp_lcomp: {subj,np}_{obj,np}_{lcomp,pp}_{lcomp,(pp;advp)}
ppas/	subj_porobj_lcomp_lcomp: {subj,np}_{porobj,(pp,por)}_{lcomp,pp}_{lcomp,(pp;advp)}
q/	subj_obj_xcomp: {subj,np}_{obj,np}_{xcomp,(s,inf)}
s/	subj_operif: {subj,np}_{operif,((pp,clause=yes):(s,inf))}
v/	subj_ogerund: {subj,np}_{ogerund,(s,gerund)}

Obsérvese que en estos patrones no se describen opcionalidades en la aparición de complementos sino que se establece un nuevo patrón para cada configuración de complementos posible. De esta manera se evita la redundancia y se dispone de un número finito de reglas que no requiere ampliación. Este hecho confiere una mayor robustez a la gramática.

Los verbos se caracterizan en el diccionario según sus posibilidades de aparecer en estos 23 entornos sintácticos descritos en los constructores. Esta información está contenida en el rasgo **ersframe**. Para no cargar el diccionario inútilmente introduciendo una entrada léxica para cada entorno sintáctico posible, se ha optado por la siguiente solución. Se ha asignado una letra a cada entorno sintáctico, estas letras se pueden combinar composicionalmente y así describir la totalidad de contextos sintácticos del verbo en cuestión. La tabla que reproducimos a continuación representa el sistema adoptado:

	<u>ersframe</u> <u>contexto sintáctico</u>	<u>ejemplos</u>
a	{subj,(np;s)}	saltar
ab	{subj,(np;s)};{subj,(np;s)}_{iobj,((pp,a);cli)}	ocurrir, faltar quedar, convenir
ac	{subj,(np;s)};{subj,(np;s)}_{obj,np}	comer, ascender
acpas	{subj,(np;s)};{subj,np}_{porobj,pp,por}	consumir
acerg	{subj,(np;s)}; {subj,(np;s)}_{obj,np}	disminuir, comenzar
acergpas	{subj,(np;s)} {subj,(np;s)}_{obj,np} {subj,np}_{porobj,pp,por}	mejorar, aumentar
acdergpas	{subj,(np;s)} {subj,(np;s)}_{obj,np} {subj,np}_{obj,s} {subj,np}_{porobj,pp,por}	destacar

Como vemos, hay determinada información que no puede combinarse con el resto de manera composicional. Así, los verbos ergativos (p.ej. *mejorar*) se caracterizan mediante la etiqueta *erg*, los verbos pronominales no inherentes (p.ej. *romperse*) mediante la etiqueta *pron* y la capacidad de pasivizar de un verbo mediante la etiqueta *pas*.

Falta por explicar ahora cómo utiliza la gramática la información léxica contenida en el rasgo *ersframe*. La relación entre *ersframe* y constructores se establece mediante reglas casi-léxicas que asignan al nudo verbal información sobre los constructores que corresponden a su valor del *ersframe*. Así la regla *fa* que mostramos a continuación, asigna el constructor *suj* a todos los verbos cuyo *ersframe* contiene la letra *a*.

fa = {*ersconstr=suj/ cat=v, ersfr=a; ab; ac; acpas; acpron; acpronpas; acerg; acergpas; acepas; aj; ak; ako; acjmpronpas*}. -

Aquellos verbos que pueden aparecer en más de un contexto sintáctico (cuyo valor de *ersframe* consta de más de una letra) pasarán por tantas reglas de asignación de constructor como letras contenga su valor de *ersframe*. Por tanto, los verbos con *ersframe=acepas* pasaran por la regla *fa* que acabamos de mostrar y también por las reglas que siguen:

fc = {*ersconstr=suj_objnp/ cat=v, ersfr=ac; acpas; acpron; acerg; acergpas; acepas; c; cpas; acpron; acpronpas; cd; cdpas; cdef; cdefpas; cdqpas; ce; cepas; cnp; cnppas; cjm; cjmpas; cm; cmpas; acjmpronpas*}.

fcpas = {*ersconstr=suj_porobj/ cat=v, ersfr=acpas; acergpas; acepas; cpas; acpronpas; cdpas; cdefpas; cdqpas; cepas; cnppas; cjmpas; cmpas; acjmpronpas*}.

fe = {*ersconstr=suj_objnp_iobj/cat=v, ersfr=acepas; cdef; cdefpas; ce; cepas; e; epas*}.

fepas = {*ersconstr=suj_probobj_iobj/cat=v, ersfr=acepas; cdefpas; cepas; epas*}.

Estas reglas, que proyectan la información del *ersframe* hacia los constructores, permiten reducir el número de entradas léxicas a un mínimo; su significado es el siguiente:

Para cada verbo con *ersfr* = {*n1, n2, n3, ... n*}, hay *n* entradas cuyo *ersfr* es *n1, n2, n3, ...*, respectivamente.

Obsérvese que, mediante esta estrategia de implementación para tratar la subcategorización verbal, se establece una división clara entre los lugares en que se realizan las generalizaciones. Las generalizaciones sobre tipos de verbos se hacen en el léxico, mientras que las generalizaciones sobre las posibilidades de configuración sintáctica de la oración en castellano se hacen en la gramática.

En consecuencia la codificación verbal resulta muy simple; se trata de ir componiendo el valor del *ersframe* mediante las letras definidas para cada contexto sintáctico. La tipología verbal se establece de una manera automática, correspondiendo al mismo tipo todos aquellos verbos que comparten el mismo valor de *ersframe*. La ampliación o modificación de la tipología es fácil puesto que sólo hay que incluir el nuevo valor de *ersframe* en las reglas que asignan los constructores correspondientes al verbo.

Una vez analizadas las relaciones sintácticas de los complementos verbales se pasa al último nivel de análisis, el nivel de interficie.

3.5. La estructura argumental en el nivel de interficie (IS)

El siguiente nivel de análisis, la IS (estructura de interficie), es el nivel más abstracto al que se llega en Eurotra. En este nivel, que constituye el punto de partida para la traducción se neutraliza al máximo la información idiosincrática de cada lengua con el objetivo de mantener la transferencia tan simple como sea posible. Las definiciones lingüísticas de este nivel son válidas para todas las lenguas tratadas en Eurotra. Vamos a resumirlas brevemente para poder pasar a explicar después cómo se proyecta la representación de ERS, que aún reviste un alto grado de idiosincrasia, hacia IS.

En IS se representan los sintagmas y las frases como estructuras de dependencia, consistentes de un elemento rector (núcleo), sus argumentos y los modificadores caracterizados con información semántica referente al tipo de modificación. Los elementos siguen un orden canónico. Las construcciones de pasiva se neutralizan estructuralmente en IS y se representan igual que las construcciones activas; los argumentos realizados superficialmente como sintagmas preposicionales fuertemente regidos se representan como sintagmas nominales. La información superficial se mantiene en forma de rasgos.

La teoría de estructura argumental que se sigue en IS se basa fundamentalmente en las funciones de sintaxis profunda. La tabla que se encuentra a continuación resume los roles argumentales utilizados en la IS:

ARG	función de sintaxis profunda
arg1	argumento externo
arg2	argumento interno
arg_2P	segundo participante
arg_2E	segunda entidad
arg_AS	atributo del sujeto
arg_AO	atributo del objeto
arg_Pe	perceptor en dativo con verbos de raising
arg_ORIGIN	
arg_GOAL	objetos oblicuos
arg_MANNER ...	

- arg1 y arg2

El primer y el segundo argumento de los verbos bi, tri y tetravalentes (y el primero de los verbos monovalentes, o el segundo de los verbos inacusativos) no se especifican más. Nocionalmente el **arg1** corresponde al argumento externo y el **arg2** al argumento interno.

- arg_AS y arg_AO

Algunos verbos tienen atributos que pueden ser del sujeto o del objeto. La función sintáctica de atributo corresponde a la sintaxis superficial y se mantiene en IS.

- arg_2P

El **arg_2P** denota al segundo participante de verbos tri o tetra valentes. Normalmente corresponde al objeto indirecto.

- arg_2E

El **arg_2E** denota la segunda entidad de una clase relativamente pequeña de verbos tri o tetra valentes que subcategorizan dos argumentos internos inanimados. Por ejemplo, *depósito* sería el **arg_2E** en *Pedro llenó el depósito de piedras*.

- arg_Pe

El **arg_Pe** denota el perceptor en caso dativo de los verbos de raising, por ejemplo *María* en la oración *A María le parece que Juan tiene razón*.

-arg_PLACE, arg_GOAL, arg_ORIGIN, arg_MEASURE, arg_MANNER, arg_ASSOC

Estos argumentos se expresan normalmente mediante preposiciones débilmente regidas. En estos casos, el verbo parece subcategorizar una determinada relación semántica, más que una preposición concreta, como demuestra el hecho de que estos argumentos se pueden realizar mediante un sintagma adverbial.

3.6. Proyección de la estructura de sintaxis superficial a la estructura de sintaxis profunda (ERS=>IS).

El siguiente paso en la cadena de análisis consiste principalmente en la proyección de funciones sintácticas superficiales de ERS a funciones sintácticas más profundas de IS y en la reordenación de constituyentes, p.ej. para construcciones pasivas.

Como ya hemos señalado la proyección de funciones sintácticas a roles argumentales puede comportar también cambios estructurales, como en el caso de los sintagmas preposicionales (**pp**) fuertemente regidos que pasan a representarse como sintagmas nominales (**np**) en IS. Estos cambios se efectúan a nivel de sintagma; el traductor de ERS a IS contiene reglas para la traducción de sintagmas preposicionales y sintagmas nominales.

La reordenación de constituyentes se trata a nivel de oración.

3.6.1. Proyección de funciones sintácticas

Las relaciones de correspondencia entre funciones de ERS y funciones de IS pueden ser de dos tipos:

1. Las funciones de IS neutralizan variaciones de sintaxis superficial estableciéndose una correspondencia entre funciones de ERS e IS de muchos a uno. Este caso se da, por ejemplo, con los verbos biargumentales. En IS el segundo argumento (**arg2**), que corresponde nocionalmente al objeto profundo o argumento interno, puede realizarse en ERS como un sintagma preposicional fuertemente regido, o un objeto directo, p .ej.:

- (4) a. María come patatas.
 subj obj
 arg1 arg2
- b. María piensa en Juan.
 subj pcomp
 arg1 arg2

2. Los roles argumentales de IS son más específicos que las funciones de ERS. La relación entre funciones de sintaxis superficial y relaciones de sintaxis profunda es, pues, de uno a muchos. Este es el caso para la función de sujeto: el sujeto de los verbos inergativos, los verbos intransitivos estándar, se proyecta hacia **arg1** (que nocionalmente equivale al argumento externo), y el sujeto de los verbos ergativos cuando se utilizan en su forma anti-causativa se proyecta hacia el **arg2a** en IS, como en el caso de los ejemplos siguientes:

- (5) a. El niño corre.
 subj
 arg1
- b. La situación mejora.
 subj
 arg2

De esta manera, se necesita sólo una entrada para los verbos ergativos en IS y se asegura la coherencia en la asignación de roles tanto para su forma causativa (ejemplo 6) como para su forma decausativa (ejemplo 5b). Obsérvese que *la situación* es considerado siempre el objeto profundo (**arg2**) de *mejorar*.

- (6) El gobierno mejoró la situación.
 subj obj
 arg1 arg2

La tabla que mostramos a continuación incluye todas las proyecciones posibles de función sintáctica a rol :

fs		role
subj	→	arg1
	→	arg2

obj	→	arg2
	→	arg_2P
	→	arg_2E
	→	arg_MEAS
iobj	→	arg_2P
	→	arg2
	→	argPE
porobj	→	arg1
pcomp	→	arg2
	→	arg_2P
	→	arg_PLACE
	→	arg_ORIG
	→	arg_GOAL
	→	arg_ASSOC
attr	→	arg_AS
	→	arg_PLACE
attrobj	→	arg_AO
	→	arg_MEAS
lcomp	→	arg_GOAL
	→	arg_PLACE

Las reglas del traductor que hacen estas proyecciones efectúan también los cambios estructurales pertinentes. En los siguientes ejemplos, la primera regla proyecta un **pp** fuertemente regido (**pcomp**) hacia un **arg2** y borra los nodos **pp** y **p**; y la segunda proyecta la función sintáctica de objeto (**fs=obj**) hacia un **arg2**.

```
tDEL_PCOMPs1 = ~:{cat=pp,fs=pcomp} [ ~:{cat=p,e_lu=P},
                                T:{cat=np} ]
=> T:{cat=np,e_pform=P,role=arg2}.
```

```
tOBJ1 = {fs=obj,cat=np;s} => {role=arg2,e_pform=nil}.
```

3.6.2. Reordenación de constituyentes

La regla que reproducimos a continuación reordena los constituyentes de una oración en pasiva con agente.

```
tS_PASS =
S:{cat=s} [
  V:{fs=gov,e_voice=pass},
  OBJ:{fs=subj},
  AG:{fs=porobj},
  AT:^{fs=atr},
  PC:^{fs=pcomp;lcomp},
```



```
IO: ^{fs=iobj},
M: * {fs=mod;tranc}
=> S<V,AG: {role=arg1}, OBI, AT, PC, IO, M >
```

Obsérvese que el complemento con por (**fs=porobj**) se proyecta hacia el **arg1** y que el sujeto (**fs=subj**) pasa a la segunda posición argumental: la del **arg2**.

3.7. IS

En este último paso en la cadena de análisis se comprueba que los roles asignados de manera no determinista de ERS a IS sean apropiados.

La información básica proviene del léxico, donde los verbos están caracterizados según su estructura argumental (**e_isframe**). En la gramática hay una regla constructora para cada estructura.

A continuación mostramos la entrada del verbo *explicar* en el diccionario de IS y el constructor que se aplica para todos los verbos con **e_isframe=arg1_2_2P**:

```
explicar_1 = {cat=v, e_lu=explicar, e_ismo='1', e_isframe=arg1_2_2P, e_pformarg1=nil, e_pformarg2=nil, e_pformarg3=a,
e_pformarg4=nil, p1type=nil, p2type=nil, semarg1=ent, semarg2=ent, semarg3=hum, semarg4=nil,
e_vtype=main, vfeat=nstat, attype=loq, instrumental=yes, term='0', erg=no}.
```

```
cARG1_2_2P = {cat=s}
```

```
  [{role=gov, cat=v, e_isframe=arg1_2_2P, e_pformarg3=P3, e_pformarg2=P2},
  {role=arg1, e_pform=nil},
  ^{role=arg2, e_pform=P2},
  ^{role=arg_2P, e_pform=P3},
  * {cat=pp, role=mod},
  * {cat=np, role=mod, e_pform=nil},
  * {cat=advp, role=mod},
  * {cat=pp, role=tranc},
  * {cat=advp, role=tranc},
  ^{cat=negp, role=tranc}].
```

Las entradas léxicas contienen además información sobre el valor semántico de cada uno de sus argumentos (**semarg1, semarg2, ...**). Mediante unas reglas de preferencia se comprueba que el valor semántico de los argumentos del verbo esté en consonancia con las restricciones seleccionales del verbo.

4. Conclusión

En esta comunicación se ha presentado el tratamiento que se da al verbo y a sus complementos en la gramática española de Eurotra. Para comprender el marco en que se produce la implementación de este fenómeno gramatical se han descrito tanto las características generales del sistema de traducción, como de la gramática española y de las especificaciones lingüísticas del proyecto. Se ha descrito después detalladamente la estrategia de implementación seguida; cómo se han distribuido las tareas entre los diferentes niveles de análisis y cuál es la información contenida en sus respectivos diccionarios. Es interesante observar que como resultado de este trabajo obtenemos también una clasificación exhaustiva de los verbos en castellano, basada en sus características flexivas, sus propiedades de subcategorización y su estructura argumental respectivamente.

Bibliografía

- ALLEGRAZZA, V., P. BENNETT, J. DURAND, F. VAN EYNDE, L. HUMPHREYS, P. SCHMIDT y E. STEINER (1991), 'Linguistics for Machine Translation: The Eurotra Linguistic Specifications', en Copeland, C., J. Durand, S. Krauwer y B. Maegaard (eds.) «The Eurotra Linguistic Specifications». Luxemburg.
- BADIA, T. (en prensa), 'Dependency and Machine Translation', en van Eynde, F. (ed.) «Current Issues in Machine Translation. From a linguistic point of view».
- DURAND, J., P. BENNETT, V. ALLEGRAZZA, F. VAN EYNDE, L. HUMPHREYS, P. SCHMIDT y E. STEINER (1991), 'The Eurotra Linguistic Specifications: An Overview', en «Machine Translation» 6,2.
- VAN EYNDE, F. (1988), 'The analysis of tense and aspect in Eurotra', en «Proceedings of Coling-88», Budapest.