

# Formalización de la coordinación mediante la Gramática de Huecos.

Palomar, M.<sup>†</sup>, Moreno, L.<sup>††</sup>, Romero, I.<sup>††</sup>, Sebastian, J.<sup>††</sup>

<sup>†</sup> Departamento de Tecnología Informática y Computación  
Universidad de Alicante  
email: mpalomar@vm.cpd.ua.es

<sup>††</sup> Departamento de Sistemas Informáticos y Computación.  
Universidad Politécnica de Valencia  
email: lmoreno@dsic.upv.es

## RESUMEN

Este trabajo se centra en el tratamiento gramatical y formalización, a través de la lógica, de la coordinación en lenguaje natural. Presentamos un estudio lingüístico y su posterior resolución a través de la Gramática de Huecos (Slot Grammar) presentada por M. McCord [9]. La Coordinación implica a un número muy amplio de componentes gramaticales, más los problemas de la anáfora y elipsis en coordinación, de los cuales centraremos el caso particular de la anáfora pronominal (referencia pronominal) con antecedentes explícitos antes y después del referente exponiendo dos algoritmos para su resolución; en cuanto a la elipsis nos centramos en la elipsis en oraciones coordinadas. Para todo ello presentamos su resolución con la Gramática de Huecos, trabajo desarrollado en BIM Prolog sobre un SUN 3/80

## 1. INTRODUCCION

Este trabajo esta centrado en el estudio lingüístico y tratamiento de la coordinación, utilizando como formalismo la Gramática de Huecos de M.McCord.

Presentamos un estudio lingüístico de la coordinación donde se exponen las bases teóricas del problema para ser resueltos posteriormente, se establecen las condiciones sintácticas y semánticas de coordinabilidad necesarias para acotar el ámbito gramatical que aborda nuestro sistema, según [3] y [4]

Las oraciones coordinadas presentan un número muy amplio de componentes gramaticales, además de fenómenos propios de la gramática como pueden ser la anáfora y la elipsis, los cuales son tratados a nivel lingüístico y computacional, centrandonos en la anáfora pronominal (referencia pronominal) y la elipsis en la coordinación. Para la resolución de la anáfora pronominal proponemos dos algoritmos que resuelven dos tipos de problemas relacionados con la anáfora. El primer algoritmo es un filtro sintáctico para la anáfora y el segundo consiste en identificar un posible sintagma nominal que actúe como antecedente para un pronombre anafórico.

La elipsis tiene un papel central en el estudio de la coordinación, pues la única forma de explicar la

unión de algunos elementos no equivalentes es suponiendo la existencia de uno o más elementos elididos, el problema que nos encontramos es el de la recuperación de los elementos elididos, ya sea por que no existen o porque se encuentran desplazados al extremo derecho de la oración.

Una vez presentadas las bases teóricas y el ámbito gramatical a tratar, presentaremos el tratamiento y resolución de los diversos fenomenos gramaticales según el formalismo [8], [9] y [1].

En primer lugar abordaremos las bases teóricas sobre la coordinación para centrar el problema y posteriormente su resolución.

## 2. LA COORDINACION.

Los lingüistas han dado muchas y muy diversas definiciones de la coordinación, y hoy aún no existe una definición única y definitiva. Los tres enfoques principales seguidos han sido el de la gramática tradicional, el de la generativa y el enfoque estructuralista. Este último presenta claras ventajas sobre los otros dos, y es el que se usa aquí.

Según Dik [4], lingüista estructuralista, desde el punto de vista sintáctico, "una coordinación es una construcción que consta de dos o más miembros, que son equivalentes en cuanto a función gramatical, y que están unidos al mismo nivel de jerarquía estructural, por medio de un elemento de enlace".

El mismo autor, desglosa la definición en estos 4 puntos :

a) La coordinación requiere dos constituyentes como mínimo. Algunos coordinantes, como y o, admiten más de dos.

b) La condición mínima para que una coordinación sea gramatical es que los miembros sean equivalentes en cuanto a la función. Esto explica que se puedan coordinar combinaciones de constituyentes (sintagmas, oraciones), y no solo constituyentes simples (palabras).

c) Además, los miembros coordinados han de ocupar un mismo nivel en la estructura donde se encuentran. La coordinación se produce en cualquier nivel gramatical, pero no entre elementos de distintos niveles.

d) El mecanismo de unión puede ser por medio de una o más partículas coordinantes, o bien sin ningún nexo (en este caso nos encontramos con la yuxtaposición).

Hay que señalar que esta es una definición solamente sintáctica, siendo necesario considerar además los aspectos semánticos y pragmáticos de la coordinación para poder abarcarla en su totalidad.

### 2.1. Condiciones Sintácticas de coordinabilidad.

M<sup>a</sup> José Cuenca [3], sintetizando y matizando los puntos de vista de distintos autores, concluye que :

a) Si los miembros unidos son oraciones, se han de cumplir dos condiciones sintácticas :

- Han de estar unidas por un coordinador situado entre ellas. Caso de un conector discontinuo

(o-o, ni..ni, etc.), cada elemento nexual precederá a cada miembro. Si existen más de dos miembros, las conjunciones y, e, ni, o, pueden aparecer sólo entre los dos últimos miembros, separándose los otros por comas, para evitar la redundancia.

*O voy al cine, voy al teatro.*

- Han de tener la misma modalidad.

*Luisa se ha casado y ¿dónde trabaja?*

- b) Si los miembros no son oraciones, deben cumplir :

- Ser equifuncionales.

*Dale el pan y a la niña.*

- Estar situados en el mismo nivel jerárquico.

*Una novela policiaca y estupenda.*

- Estar unidos por un coordinador contiglo a ellos.

*Vendré dentro de siete porque ocho días.*

*O Pedro, Juan vendrá.*

- Han de ser unidades en las cuales el significado léxico predomine sobre el gramatical. Esta condición explica que no se puedan coordinar los artículos, los pronombres átonos, las preposiciones átonas, la mayoría de conjunciones y prefijos, los sufijos e interfijos, los morfemas y los fonemas.

*Si y porque eres buena persona, te ayudaré.*

*El y aquel libro es caro.*

Sobre ciertas categorías de palabras que solo pueden coordinarse en determinados casos, se dan aquí unos apuntes :

- No se pueden coordinar los pronombres, artículos y adjetivos determinativos, que no sean susceptibles de ejercer autónomamente la función de sujeto. (Franchini).

*Os darán a Raúl y ti lo acordado.*

- La coordinación de los denominados complementizadores o palabras qu- (quién, cuando, por qué, como, etc.), es agramatical si la estructura exigida por uno es incompatible por la exigida por el otro.

*¿Cómo y cuántos los hemos de coger?*

## 2.2. Condiciones Semánticas de coordinabilidad.

Siguiendo nuevamente a Dik, "para obtener una coordinación semánticamente aceptable, ha de existir compatibilidad entre el significado de los miembros unidos y el del conector".

Esto se traduce en :

- a) Si el conector es copulativo, los miembros coordinados han de ser 'compatibles' (p.ej., no pueden ser contradictorios).

*Mi perro es tranquilo y nervioso.*

*Su madre es rubia y viuda.*

b) Si el nexos es disyuntivo, los miembros han de constituir alternativas entre ellos. Así, no son semánticamente correctas :

*Eso es azul o azul.*

*¿Aquello son árboles o robles?*

c) Si el conector es adversativo, los miembros han de poder establecer una relación de oposición, cosa que no ocurre en el siguiente ejemplo :

*Juan vendrá pero María hace calceta.*

### 2.3. Formalización de la coordinación.

En el análisis de una oración mediante una gramática de huecos, se obtienen de una manera continua resultados parciales. Cuando en un instante del análisis tratamos dos resultados adyacentes R y L, se inserta el posible nuevo resultado junto a los resultados previos mediante un procedimiento *combinar*. Si la combinación tiene éxito, se obtiene un nuevo resultado y se inserta. Dado un resultado se prueba cualquier resultado adyacente, y así todas las formas de combinar L y R serán comprobadas.

Dos resultados adyacentes pueden combinarse de cuatro maneras:

- llenado de un hueco del sintagma superior mediante un sintagma adyacente por la izquierda.
- llenado de un hueco del sintagma superior mediante un sintagma adyacente por la derecha.
- coordinación.
- extraposición.

Cuando un sintagma llena un hueco perteneciente al núcleo de otro sintagma adyacente al mismo ya sea por la izquierda o por la derecha lo que se produce es un llenado de tipo *normal*. Hay oraciones en que determinados complementos no están en su posición habitual; de esta forma la relación de modificación se establece entre palabras no adyacentes. Estos casos se tratan con la extraposición. A continuación vemos un ejemplo breve de análisis y después su resolución mediante la gramática de huecos.

Ejemplo de análisis para la frase *Os quiero ver de negro*.

- Cuando el sintagma *ver de negro* llena el hueco obj de *querer*, el hueco iobj de *ver* aún está vacío.

Este llenado ha sido de tipo normal y por la derecha, por lo tanto la regla que ha tenido éxito es:

*rellena(norm,d,Resul,Sigresul,Newresul).*

Los componentes de una regla rellena son:

*rellena(Level,Side,Resul,Sigresul,Newresul) :-*

*eligeslot(Level,Sigresul,Slot),*

*reglllenado(Level,Slot,Resul,Sigresul),*

*restricciones(Level,Side,Slot),*

*extrapos(Level,Slot,Resul,Sigresul,Resul1,Sigresul1),*

*comprobar(Level,Side,Slot,Resul1,Sigresul1,Newresul).*

El componente que nos interesa es:

*extrapos(norm,Slot,Resul,Sigresul,Resul1,Sigresul1) :-*

`buscaslotext(Slot,Resul,Sigresul,Resul1,Listaslotext),`  
`nuevosigresul(Listaslotext,Sigresul,Sigresul1).`

*lobj* es un hueco susceptible de ser extrapuesto a un nivel superior. Hay una regla de declaración de huecos extrapuestos que así lo indica. Además, para *obj* hay otra regla de declaración de huecos a través de los que se permite la extraposición.

El hueco *lobj* es extrapuesto al nivel superior (siguiente resultado), siendo incluido en la lista de huecos extrapuestos de dicho resultado. En la regla *bucaslotext* obtenemos los huecos que se pueden extraponer, y en la regla *nuevosigresul* los incluimos en la lista de huecos extrapuestos.

• El sintagma *os* llena el hueco extrapuesto mediante la aplicación de una regla de llenado de huecos extrapuestos. En este caso la regla que ha tenido éxito ha sido:

`rellena(ext,_,Resul,Sigresul,Newresul).`

Esta regla utiliza los mismos procedimientos que una regla de llenado normal pero varía en que en la elección de huecos a llenar se eligen huecos de la lista de huecos extrapuestos, la regla de llenado que se aplica es una regla de llenado de huecos extrapuestos, no se aplica ninguna restricción ni se comprueban los posibles huecos a extraponer a un nivel superior y finalmente se deja constancia en la estructura de análisis de la relación entre el sintagma *os* y la palabra *ver*, incluyendo el identificador del sintagma correspondiente a *os*, en el slot `frame` de *ver*.

Por último indicar que normalmente un sintagma no puede modificar a otra palabra de la frase hasta que todos sus huecos obligatorios hayan sido llenados. La extraposición permite que esto ocurra cuando un hueco obligatorio aún vacío puede ser extrapuesto a un nivel superior. En la regla anterior, *bucaslotext*, para incluir el huecos en la lista de huecos extrapuestos se comprueba que esté vacío, que sea obligatorio y que se pueda extraponer. Por supuesto, antes se ha comprobado que el huecos que estamos llenando permite la extraposición.

Las reglas utilizadas para el tratamiento de la extraposición son: reglas de declaración de huecos que pueden ser extrapuestos, reglas de declaración de huecos a través de los que se puede extraponer otro huecos, reglas de llenado de huecos extrapuestos, así como la regla encargada del tratamiento de los huecos extrapuestos.

La resolución de la coordinación, que esta relacionada con las reglas para el tratamiento de la extraposición anteriormente expuestas, se basa en unas ideas que fueron formuladas por McCord en [8] y desarrolladas en [9]. En primer lugar expondremos el tipo básico de oración coordinada que puede ser analizada por el sistema. Seguidamente abordaremos la estructura generada para el análisis de éste tipo básico y consideraremos variaciones respecto al tipo básico de oración coordinada.

El sistema aborda tanto coordinación oracional como coordinación sintagmática; en la coordinación sintagmática se tratan los siguientes casos:

Se analizan oraciones coordinadas copulativas, disyuntivas, adversativas y el caso especial de yuxtaposición conectado mediante la coma. Los elementos coordinados pueden ser los siguientes: sintagmas nominales, nombres propios, pronombres, núcleos nominales, núcleos verbales, adjetivos, adverbios, etc. Además, los nexos de unión pueden ser simples (y,o,u), o compuestos por una conjunción y

una preconjunción (o ... bien, entre ... y).

La estructura básica de las oraciones analizadas es la siguiente:

MI Preconj Lconj Conj Rconj MD

donde los componentes indicados son:

- *Conj* es una conjunción de coordinación o un símbolo de puntuación.
- *Preconj* es una preconjunción opcional que puede acompañar a *Conj* (como sería por ejemplo "antes" para "bien").
- *Lconj* y *Rconj* son, respectivamente, los elementos izquierdo y derecho que se coordinan. Cada uno de estos elementos consiste en un sólo sintagma, que podría llegar a tener huecos obligatorios no cubiertos.
- MI y MD son, respectivamente, los modificadores (opcionales) comunes izquierdo y derecho (cada uno de ellos podría estar formado por varios sintagmas).

Algunos ejemplos serían:

El hombre vió y probablemente oyó el coche.

MI      Lconj    C            Rconj                    MD

Juan vió y María oyó el coche.

Lconj    C            Rconj            MD

La especificación de las conjunciones de coordinación y sus preconjunciones asociadas es naturalmente específica del lenguaje, y es dada en la gramática por cláusulas del tipo:

conj(y).

preconj(como, tanto, tantocomo).

Separamos *preconj* de *conj* porque alguna conjunción puede tener más de una preconjunción.

La estructura generada por el sistema para una oración coordinada

MI Preconj Lconj Conj Rconj MD es la siguiente:

1. La raíz es básicamente la conjunción *Conj*, pero es en realidad el término compuesto:

coord(Conj1, RaizI, RaizD).

Si hay presente una preconjunción *Preconj*, entonces *Conj1* queda definida de la siguiente forma:

preconj(Conj, Preconj, Conj1).

De otra manera, *Conj1 = Conj*. Los argumentos de *coord* son las raíces de los elementos *Lconj* y *Rconj*.

2. Las características de la oración coordinada se hallan a partir de las características de los elementos que se coordinan mediante el procedimiento *coordfeas*

coordfeas(Conj, Lconj, Rconj, Feas) :-

obtenercarac(Lconj, Rconj, FeasI, FeasR),

coordina(FeasI, FeasR, Feas).

La primera regla (obtenercarac) obtiene las características de los elementos a coordinar. La segunda regla es el núcleo de la coordinación.

Esta regla accede a las estructuras gramaticales definidas para la coordinación y comprueba si es posible. Si se puede llevar a cabo la coordinación retorna las características del nuevo resultado obtenido.

Esta regla comprueba si lo que se coordina son sintagmas nominales, verbos, etc.

Será necesario que las características del elemento de la izquierda que se coordina (*Lconj*) y las características del de la derecha (*Rconj*) sean bastante similares o del mismo tipo, siendo el resultado (*Feas*) de dicho tipo. Por ejemplo, un verbo transitivo sólo coordinará con otro verbo transitivo, y el resultado será un verbo transitivo.

3. La estructura de huecos del sintagma coordinado se crea mediante un procedimiento *coordframe*, usando tanto los huecos de tipo complemento como los huecos extrapuestos de los elementos coordinados. Se extraen los huecos comunes y se elevan al nivel del sintagma coordinado. Los modificadores comunes (*MI,MD*) pueden cubrir huecos en esta estructura factorizada. En el último ejemplo, "el coche" cubre un hueco *obj* factorizado de las estructuras "vió" y "oyó".

4. La lista de huecos extrapuestos *Ext* del sintagma coordinado está vacía (puesto que ya se tiene en cuenta en *coordframe*).

5. Los modificadores por la izquierda y por la derecha son los distintos sintagmas que llenan los huecos creados mediante *coordframe*.

A continuación vemos en más detalle el funcionamiento de *coordframe*. Se utiliza el procedimiento:

`comparacomp(Iframev,Dframev,Frame).`

En primer lugar hay que resaltar que en el proceso de factorización de huecos debemos estar preparados para considerar sólo los huecos no llenados de los elementos coordinados con objeto de producir huecos comunes incluso cuando éstos no sean exactamente los mismos.

La siguiente observación es que los resultados de la extraposición son de valor directo para la coordinación. Los huecos extrapuestos pueden usarse en el proceso de factorización, llegando a ser cubiertos por sintagmas no adyacentes.

Debido al uso de la extraposición, las listas de huecos extrapuestos de los dos sintagmas coordinados se unen con las estructuras de huecos normales para el trabajo de *coordframe*. Llamamos a estas estructuras combinadas *Iframev* para el sintagma coordinado izquierdo y *Dframev* para el derecho.

*Coordframe* tiene éxito al generar una estructura factorizada *Frame* de *Iframev* y *Dframev* si se cumplen las condiciones:

1. Cuando un hueco no llenado *HuecoI* de *Iframe* puede ser emparejado con un hueco no llenado *HuecoD* de *Dframe*, sus marcadores se unifican y sus componentes *Ob* son combinados. El hueco resultante es hecho miembro de *Frame*.

2. Cualquier hueco no cubierto de *Iframe* o *Dframe* que no este emparejado como se ha dicho deberá ser opcional.

El desarrollo del procedimiento *coordframe* es el siguiente:

`coordframe(Lconj,Rconj,Frame) :-`

`hueco(Lconj,Iframe),`

hueco(Rconj,Dframe),  
vaciado(Iframe,Dframe,Iframev,Dframev),  
comparacomp(Iframev,Dframev,Frame).

La regla *hueco* obtiene de los elementos a coordinar su lista de huecos, tanto la de huecos complemento como la de huecos extrapuestos.

La regla *vaciado* elimina de las listas *Iframe* y *Dframe* los huecos llenos puesto que sólo se van a utilizar los vacíos. La última regla realiza la comparación de las dos listas de huecos vacíos para obtener la lista de huecos resultante de la coordinación (*Frame*).

El procedimiento que agrupa a todos es *coordina*. Este procedimiento se encuentra dentro de otro denominado *combina*, y que contiene las 4 formas posibles de combinar dos "resultados" en el análisis de una oración mediante una gramática de huecos.

combina(Resul,Sigresul,Newresul) :-  
rellena(norm,i,Resul,Sigresul,Newresul) ;  
rellena(norm,d,Resul,Sigresul,Newresul) ;  
rellena(ext,\_,Resul,Sigresul,Newresul) ;  
coordina(Resul,Sigresul,Newresul).

El desarrollo del procedimiento *coordina* es el siguiente

coordina(Resul,Sigresul,Newresul) :-  
conjcoord(Resul,Conj),  
conjuncts(Sigresul,Lconj,Rconj),  
coordfeas(Conj,Lconj,Rconj,Feas),  
coordframe(Lconj,Rconj,Frame),  
solucion(Conj,Resul,Lconj,Rconj,Feas,Frame,Newresul).

Además de los procedimientos a los que hemos hecho referencia, en *coordina* aparecen otros auxiliares como son *conjcoord*, *conjuncts* y *solución*.

El procedimiento *conjcoord* obtiene la conjunción de coordinación para ser utilizada posteriormente en el procedimiento *solucion* como núcleo del resultado obtenido.

El procedimiento *conjuncts* obtiene los elementos a coordinar. En *Lconj* se obtiene el elemento que se coordina por la izquierda y en *Rconj* el elemento de la derecha.

El procedimiento *solucion* obtiene el nuevo resultado que se insertará en la base de datos para su posterior uso en el análisis.

También se permiten las siguientes variantes:

• Si *Conj* es una conjunción de coordinación léxica (no puntuación), entonces puede ser precedida por una coma o un punto y coma.

• La construcción

Conj CD

(donde *Conj* es léxica) se considera un sintagma válido por sí mismo. Además de que estos sintagmas suelen aparecer, también en sintagmas coordinados, la porción *Conj Cd* puede ser encerrada entre



paréntesis:

El director tratará (o pronto considerará) el problema.

• Cuando son más de dos los miembros que se unen, el nexos puede repetirse o figurar sólo en los dos últimos:

Juan, Pedro y María van a la catedral.

Juan y Pedro y María van a la catedral.

### 3. LA ELIPSIS.

Las expresiones elípticas son fenómenos muy habituales en la comunicación humana, y también en contextos hombre-máquina. Generalmente, la noción de elipsis se usa para indicar la omisión de uno o más elementos que son esperados para que una determinada frase cumpla las reglas gramaticales esperadas. Así, la gramática generativa define la elipsis como un procedimiento referido al uso de unidades sintácticas carentes de realización fonética.

Desde el punto de vista de la pragmática, la elipsis no debe considerarse sólo como una omisión de elementos lógicamente innecesarios al haber aparecido anteriormente, para aligerar las expresiones, sino que es también un recurso expresivo de relaciones interoracionales y extraoracionales, que deben ser interpretadas según el contexto y la situación de los hablantes, y que, por consiguiente, fortalecen la trabazón sintáctica de todas las oraciones a que cada elipsis afecta.

Por tanto, la elipsis es un fenómeno tanto de economía como de cohesión y coherencia discursivas.

En el presente trabajo, sólo consideraremos la elipsis intrasentencial, que es la que se produce dentro de una oración u oraciones coordinadas, sin considerar aquellas otras elipsis que ocurren en diálogos (elipsis contextual) ni tampoco la elipsis semántica, referida a estructuras completas sintácticamente pero no semánticamente.

#### 3.1. La elipsis en la coordinación.

La elipsis tiene un papel central en el estudio de la coordinación, pues la única manera de explicar la unión de algunos elementos no equivalentes es suponiendo la existencia de uno o más elementos elididos. Esto es evidente en oraciones como *Juan estudia y () mucho*.

Uno de los problemas del uso sistemático de la elipsis en el análisis sintáctico es la manipulación de significados. Así se puede ver que la frase *Dime los ríos que pasan por Valencia y Teruel*, no es equivalente a *Dime los ríos que pasan por Valencia y los ríos que pasan por Teruel*. Por todo ello se necesita una caracterización de la elipsis : [7], [5].

a) La construcción elíptica implica que hay una categoría funcional sin realización fonética, que ha de tener una posición estructural obligatoria.

b) La construcción con elipsis y la construcción completa son semánticamente idénticas.

c) Los elementos elididos han de ser recuperables, es decir, se han de poder interpretar a partir de la información presente en la propia oración.

Tres son los principios para la recuperación de los elementos vacíos, según Solà [12]:

### 1. Regla de Recuperabilidad.

a) Los elementos vacíos son controlados por elementos paralelos del primer miembro (ej. a), pero

b) Si los elementos del primer miembro son también vacíos, entonces son controlados por elementos externos a la estructura coordinada (ej. b) o por elementos desplazados al extremo derecho de la estructura (ej. c).

ej. a. \*Pepe () hoy y Marta vendrá mañana.

ej. b. Mañana traerán las camisas : [la () azul y la () roja son para tí].

ej. c. [Pedro compra () y Luis vende ()] coches viejos.

2. Principio de Paralelismo. Los elementos controlador y controlado (o vacío) ocupan una posición estructural idéntica.

*Ayer bebí coñac en Cognac y hoy () en Fontenac.*

3. Principio de Aplicación Total. Si una regla se aplica en una estructura coordinada, ha de afectar a todos los miembros.

Por esto, no puede darse :

*\*Pepe estudia historia, Juan trabaja y Jaime () química.*

Sobre las clases de palabras que pueden ser elididas, tenemos verbos, sustantivos, adjetivos y ciertos adverbios, siendo la elipsis verbal la más frecuente y la que se produce de una manera más exclusiva dentro de la coordinación :

*Juan canta bien y Pedro () muy mal.*

*El coche rojo y el () azul son los más rápidos.*

*Es más simpática de lo que dices, pero menos () de lo que me esperaba.*

Franchini [5] apunta que en la elipsis verbal, cuando los esquemas de los elementos coordinados son idénticos, puede no existir identidad morfológica entre el elemento de referencia y el elidido, como se ve en

*Luisa alquiló un piso y yo () un apartamento.*

y lo explica diciendo que las características semánticas y morfológicas del elemento de referencia siguen vigentes en el elidido salvo que aparezca un signo explícito que indique lo contrario (el pronombre <<yo>> en el ejemplo anterior).

### 3.2. Formalización de la elipsis.

El problema con que nos encontramos es el de la recuperación de los elementos elididos, ya sea porque no existen o porque se encuentran desplazados al extremo derecho de la oración.

Cuando el elemento que debemos recuperar se encuentra desplazado al extremo derecho de la

[El hombre que la<sub>i</sub> busca]<sub>j</sub> tendrá [la vida que él<sub>j</sub> desea]<sub>i</sub>.

donde si seguimos tal proceso de sustituciones, observaremos que no tiene fin pues nunca se agotarán los pronombres.

#### 4.1. Condiciones para la anáfora.

Reinhart, recurre a la posición estructural del antecedente respecto del pronombre anafórico, y propone el siguiente Principio de Correferencialidad :

"Un pronombre no puede ser correferencial con un sintagma nominal si ese pronombre manda-c a ese sintagma nominal", es decir, el pronombre solo puede tener una lectura correferencial cuando está estructuralmente dominado por el sintagma nominal al que referencia.

Como ejemplo, al analizar estructuralmente la siguiente oración, vemos que no es posible la correferencia, pues el constituyente que domina inmediatamente a <<él>> domina también a <<Pedro>>:

[O [SPrep [Prep Detrás de] [SN Pedro]] [SN él] [SV vió una serpiente] ]

En cambio, si es posible en esta otra, porque el constituyente del que es constituyente inmediato <<él>>, que es O<sub>1</sub>, no domina al antecedente <<mi amigo>>:

[O<sub>2</sub> [SN Mi amigo] [SV me saludó] [SAdv [Conj cuando] [O<sub>1</sub> él entró] ] ]

#### 4.2. Formalización de la anáfora.

Presentamos dos algoritmos que resuelven dos tipos de problemas relacionados con la anáfora. Estos algoritmos serían un segundo paso que operaría una vez analizada una oración mediante una gramática de huecos.

Cuando la oración ha sido analizada por la gramática de huecos hay un paso previo en el que la información almacenada en el árbol de análisis se representa en una forma más conveniente para el uso por los algoritmos. En este paso previo se insertan dos tipos de cláusulas, unas indicando que una determinada frase tiene unos determinados argumentos, y otras indicando que una determinada frase tiene otra como argumento.

El primer algoritmo es un filtro sintáctico para la anáfora. El filtro consiste de seis condiciones. Para establecer estas condiciones usamos la siguiente terminología. Las características de concordancia de un sintagma nominal son su número, persona, y género. Diremos que un sintagma P está en el dominio del argumento de un sintagma N si P y N son ambos argumentos de la misma palabra núcleo. Diremos que P está en el dominio adjunto de N si N es un argumento de una palabra núcleo H, P es el objeto de una preposición PREP, y PREP es un adjunto de H. P está en el dominio de sintagma nominal de N si N es el determinante de un nombre Q y, o bien P es un argumento de Q o bien P es el objeto de una preposición PREP y PREP es un adjunto de Q.

Un pronombre P no es correferencial con un sintagma nominal N si se cumple una cualquiera de

oración nos permite una fácil recuperación. Esto se debe al mecanismo utilizado en la coordinación en gramáticas de huecos. Como ejemplo tenemos la siguiente oración:

*Pedro compra y vende coches viejos.*

Cuando el sistema llegue a la regla *coordina* comprobará que tiene dos verbos a coordinar con una estructura de huecos similar. Obtendrá las nuevas características mediante *coordfeas* y el nuevo conjunto de huecos en el que figurará como hueco a llenar el hueco objeto directo, hueco que ha sido factorizado en el procedimiento *coordframe*. Por lo tanto el hueco que no ha podido ser llenado en la coordinación, será llenado posteriormente.

Cuando el elemento que debemos recuperar no existe debemos utilizar otro método, puesto que al no existir no será correcta la coordinación. Como ejemplo tenemos la siguiente oración:

*Pepe llamará a Juan y Juan a María.*

En el segundo elemento a coordinar se ha elidido el verbo. Cuando se ha obtenido el primer elemento a coordinar se realiza una comprobación de los slots que han sido llenados y se buscan en la otra parte de la oración. Si la búsqueda es satisfactoria entonces no tenemos más que reponer el verbo elidido y se formará un segundo elemento a coordinar sintácticamente correcto.

#### 4. LA ANAFORA PRONOMINAL.

Una de las características esenciales de los pronombres frente a los nombres personales es que tienen propiedades anafóricas, es decir, pueden remitir hacia atrás a un sintagma nominal que ha aparecido antes en la oración o en el texto. Así, por medio de pronombres, se reproducen conceptos anteriores en la oración o fuera de ella. Veamos dos oraciones a modo de ejemplo:

*Mi amigo me saludó cuando él entró.*

*Cuando mi amigo entró, él me saludó.*

En ambos casos, <<él>> se puede utilizar para referenciar al mismo individuo que designamos mediante <<mi amigo>>. Se dice entonces que el pronombre <<él>> es anafórico, y que en ambos casos <<mi amigo>> es su antecedente.

Pero hablando con más propiedad, el pronombre no se refiere a su antecedente, sino al referente de la expresión que sirve de antecedente, por lo que ha de hablarse de correferencialidad entre el pronombre y el antecedente. Ambos hacen referencia al mismo concepto: el pronombre referencia indirectamente a través del antecedente, mientras que éste referencia directamente. La correferencialidad suele indicarse poniendo un mismo subíndice al antecedente y al pronombre anafórico :

*Mi amigo<sub>i</sub> me saludó cuando él<sub>i</sub> entró.*

(Esta es la diferencia fundamental entre la elipsis y la anáfora pronominal, pues en la primera no aparece ninguna entidad lingüística que deba ser vinculada con un antecedente mediante una relación de correferencia, sino que simplemente se da un vacío en la estructura sintáctica de la frase.)

Algunos lingüistas han pensado que en realidad el pronombre anafórico no es más que un sustituto del sintagma nominal al que remite, pero esta visión es inadecuada como se ve en :

nucleo: querer1  
features: verbo(sg,1,\_06D8,pre,\_06E0)  
coms: subj(nob,\_06F4,vacio)obj(nob,\_070C,3)  
mder: obj(sintagma(2,5,3,ver1,verbo(inf),  
coms:subj(nob,\_07A4,vacio)obj(nob,\_078C,4)iobj(ob,\_0734,1)  
mizq:iobj(sintagma(0,1,1,os1,ppersonal(pl,2,\_0368,\_036C,\_0370)))  
mder:obj(sintagma(3,5,4,de,comp(de),  
coms: com(ob,\_0814,5)  
mder: com(sintagma(4,5,5,color1,nombrecomun(sg,3,m,\_0864,\_0868))

La estructura phrase para el análisis parcial *quiero ver de negro*.

posizq: 1

posder: 5

posnucleo: 2

nucleo: querer1

features: verbo(sg,1,\_06D8,pre,\_06E0)  
coms: subj(nob,\_06F4,vacio)obj(nob,\_070C,3)  
mder: obj(sintagma(2,5,3,ver1,verbo(inf),  
coms:subj(nob,\_07A4,vacio),obj(nob,\_078C,4),iobj(ob,\_0734,vacio)  
mder:obj(sintagma(3,5,4,de,comp(de),  
coms: com(ob,\_0814,5)  
mder: com(sintagma(4,5,5,color1,nombrecomun(sg,3,m,\_0864,\_0868))

#### **Resultado del análisis de una oración coordinada.**

La oración analizada es:

Pedro y Marta ven y escuchan a María.

La estructura phrase obtenida para la frase completa es:

Posizq: 0

Posder: 8

Posnucleo: 5

Nucleo: y

Features: verbo(pl,3,f,\_0510,\_0514)

coms: subj(nob,\_0540,2)obj(ob,\_0528,7)

exts:

mizq:

SUBJ(sintagma(0,3,2,y,nombrepropio(pl,3,m,\_0590,\_0594),  
mizq: sintagma(0,1,1,pedro,nombrepropio(sg,3,m,\_05D8,\_05DC))  
mder: sintagma(2,3,3,marta,nombrepropio(sg,3,f,\_0620,\_0624))  
LCONJ(3,4,4,ver,verbo(pl,3,\_0664,pres,\_066C),

coms: subj(nob,\_0540,vacio)obj(ob,\_0528,vacio)

mder:

OBJ(sintagma(6,8,7,a1,comp(a),

coms: com(ob,\_02C0,8)

mder: com(sintagma(7,8,8,maria,nombrepropio(sg,3,f,\_0310,\_0314))

RCONJ(5,6,6,escuchar,verbo(pl,3,\_06CC,pres,\_06D4),

coms: subj(nob,\_0540,vacio)obj(ob,\_0528,vacio)

La siguiente estructura se obtiene con la coordinación de dos nombres propios.

Posizq: 0

Posder: 3

Posnucleo: 2

Nucleo: y

Features: nombrepropio(pl,3,m,\_0590,\_0594)

coms:

exts:

mizq:

sintagma(0,1,1,pedro,nombrepropio(sg,3,m,\_05D8,\_05DC))

mder:

sintagma(2,3,3,marta,nombrepropio(sg,3,f,\_0620,\_0624))