

Forma, entonación y función de solicitudes de clarificación en diálogos instruccionales en alemán

Kepa Joseba Rodríguez

Universidad de Potsdam
Departamento de Lingüística
Lingüística Computacional Aplicada
P.O. Box 601553
D-14415 Potsdam
Alemania

rodriguez@ling.uni-potsdam.de

David Schlangen

Universidad de Potsdam
Departamento de Lingüística
Lingüística Computacional Aplicada
P.O. Box 601553
D-14415 Potsdam
Alemania

das@ling.uni-potsdam.de

Resumen: El objetivo de este artículo es proponer un modelo para clasificar forma y función de las solicitudes de clarificación (CRs) en alemán. Asimismo basándose en un estudio de corpus se investiga la relación entre ambas y se discute la relevancia de los resultados del estudio a la hora de mejorar las estrategias de clarificación en sistemas de diálogo.

Palabras clave: Clarificación, gestión del diálogo, etiquetado de corpus, problemas de comunicación.

Abstract: The goal of this article is to propose a model for classifying form and function of clarification requests (CRs) in German. We applied this model in a corpus study and investigated the relations between both dimensions. Finally, the relevance of the study for improving clarification strategies in dialogue systems is discussed.

Keywords: Clarification Requests, dialogue management, corpus annotation, communication problems.

1. Introducción

Actos de solicitud de clarificación (a partir de ahora CRs — clarification requests) como los ejemplificados en los fragmentos en (1) tienen un especial interés tanto teórico como práctico.

- (1) a. A: Bueno, ya lo he traído.
B: Perdona, lo has traído o no?
b. A: He hablado con Antonio?
B: Antonio López?
c. A: Puedes comprar frijoles?
B: Qué es eso?

Una de las razones a nivel teórico de este interés es que constituyen un ejemplo de acto de habla que tiene más que ver con la gestión del diálogo que con la aportación de contenido semántico, por lo que este fenómeno va más allá de lo que puedan modelar sistemas de representación basados en la semántica formal. Un argumento práctico en favor del interés en modelar CRs es la necesidad de los sistemas de diálogo de confrontar situaciones donde deben clarificar su comprensión de una contribución

del usuario, o donde deben interpretar CRs producidos por el usuario. Como ilustración de la frecuencia de este fenómeno incluso en diálogo entre humanos, en nuestro corpus encontramos que alrededor del 5% de los turnos contenían CRs¹.

En este artículo ofrecemos una clasificación motivada teóricamente de la forma de las CRs y de su función, investigando sobre la relación entre ambos en un corpus de diálogos hablados en alemán. Mientras que algunos de los resultados del análisis de la forma recuerdan (en diferente idioma) a los obtenidos en anteriores estudios ((Purver, Ginzburg, y Healey, 2001), (Purver et al., 2003)), queremos argumentar que nuestro análisis de forma y función es más detallado que los utilizados en estudios anteriores. Del mismo modo hemos explorado como la entonación influencia significativamente la inter-

¹El estudio realizado por el equipo de Ginzburg (Purver, Ginzburg, y Healey, 2001) en el British National Corpus (BNC) confirma la relevancia de las CRs en el diálogo humano-humano. En este caso se encontraron CRs en el 3.15% de los turnos de conversación.

pretación de las CRs, y puede ser usada en un sistema de diálogo a la hora de generar CRs más naturales en forma y más fácilmente interpretadas por el usuario.

Esta ponencia está organizada de la siguiente forma. En la próxima sección describimos una clasificación multidimensional de forma y función de CRs. En la sección 3 detallamos la investigación realizada en corpus, cuyos resultados se presentan en 3.2. En la sección 4 discutimos los resultados generales y apuntamos hacia un posible futuro trabajo.

2. Clasificación de las CRs

2.1. Trabajos anteriores

En diferentes trabajos, siendo el más reciente (Purver, Ginzburg, y Healey, 2001) – a partir de ahora PGH –, Jonathan Ginzburg y su equipo desarrollan un esquema para clasificar forma y función de CRs (Purver, 2002), el cual queremos discutir comparándolo con el que propondremos aquí.

PGH clasifican la forma de las CRs utilizando las clases mostradas en el cuadro 1. Si bien estas clases muestran una buena cobertura (solo 0.5 % de las CRs fueron clasificadas como oth), queremos explorar la influencia de rasgos individuales de la forma en la interpretación de la función de CRs con más detalle. Más adelante explicaremos nuestro esquema, pero como ejemplo de la relación de nuestra clasificación con la de PGH, en nuestro esquema descomponemos el componente “reprise” de PGH en el rasgo *relación con el antecedente*, que tiene como valores *repetición*, *reformulación*, *adición* e *independiente*, siendo independiente de otros rasgos. Esto nos permite hacer distinciones, por ejemplo entre “París?” o “La capital de Francia?” como replica a “Deseo ir a París”. Ambos serían clasificados como frg en PGH.

Por otro lado nuestro esquema multidimensional nos permite enfatizar similitudes entre formas; por ejemplo las clases frg y lit de PGH tienen en nuestro esquema en común el valor de un rasgo determinado (ambos son repeticiones literales de material del antecedente), mientras tienen distintos valores en otros rasgos.

De esta forma, utilizando un esquema más detallado, podemos afinar más las correlaciones

Clase	Descripción	Ejemplo
non	Non-Reprise	“What did you say?”
wot	Conventional	“Pardon?”
frg	Reprise Fragment	“Paris?”
slu	Reprise Sluice	“Where?”
lit	Literal Reprise	“You want to go to Paris?”
sub	Wh-substituted Reprise	“You want to go where?”
gap	Gap	“You want to go to ...?”
fil	Gap Filler	“... Paris?”
oth	Other	Other

Clase	Descripción	Paráfrase
cla	Clausal	“Are you asking/telling me that ...X..?” “For which X are you asking/asserting that X?”
con	Constituent	“What/who do you mean by ‘X’?”
lex	Lexical	“Did you utter ‘X’?”
corr	Correction	“Did you intend to utter X (instead of Y)?”
oth	Other	Other

Cuadro 1: Formas y “readings” de CRs en la Clasificación de (Purver, 2002)

entre forma y función.

Si bien la clasificación de PGH de formas parece correcta (aunque no suficientemente detallada), su clasificación de funciones de CRs (“readings” en el original) mostrada en el cuadro 1 resulta más problemática. Particularmente la “reading” denominada clausal parece difícil de distinguir de las otras funciones definidas. Por ejemplo, dada la situación mostrada en el ejemplo (2), no está claro por qué la “reading” clausal no debe ser capaz de desempeñar la función que los autores asignan a la “reading” constituent, es decir, clarificar un referente. (La otra dirección es menos problemática: al contrario que la “reading” clausal la constituent no puede clarificar un problema acústico).

- (2) A: Did Bo leave? — B: Who?
 (clausal: for which X are you asking whether X left? / constituent: Who’s Bo?)

Un problema adicional consiste en la dificultad de integrar dentro de este esquema CRs que intentan clarificar la intención del participante que emite el fragmento problemático.

- (3) A: Enciende el mecanismo — B: Apresando el botón rojo?

En resumen, el problema parece ser que las “readings” definidas en PGH parecen no tener en cuenta el motivo que puede tener un participante para producir una CR – Por estas razones, en el apartado 2.3 propondremos una diferente clasificación de las funciones de las CRs, pero primero volvemos a la forma.

2.2. Forma de las CRs

En este apartado vamos a explicar que rasgos hemos usado para definir la forma de las CRs².

Modo: (cr-mood). Sus valores posibles son: **a)** Declarativo (decl): orden canónico de oraciones declarativas o fragmentos sin verbo. **b)** Interrogativas polares (polar-q). **c)** Interrogativas alternativas (alt-q). **d)** Wh-interrogativas (wh-q). **e)** Imperativo (imp). **f)** Otro.

Totalidad: (cr-completeness). Los valores posibles son: **a)** Partícula: (particle) o frase conversacional, p.ej. ”eh?”. **b)** Parcial: (partial) un fragmento o elipse. **c)** Completa: (complete) oración sintácticamente completa.

Relación con el antecedente: (cr-rel-antec). Sus posibles valores son **a)** Repetición (repet): partes del antecedente son repetidas literalmente. **b)** Adición (add): se añade algo más a la repetición literal, como por ejemplo, un pronombre interrogativo. **c)** Reformulación (reformul): igual contenido semántico pero realizado por distinta forma **d)** Independiente (indep): ningún elemento del antecedente es repetido o reformulado.

Asimismo, clasificamos las CRs atendiendo a la entonación. Para ello, hemos etiquetado el acento sobre el foco y el tono de frontera, utilizando un sistema basado en ToBI (Hirschberg y Beckman, 1994) pero simplificado radicalmente³.

²Al principio etiquetamos también el orden de las palabras/constituyentes en las CRs, pero no lo incluimos aquí, debido a que no encontramos correlación posible con las funciones.

³Para la evaluación del etiquetado se tuvo en cuenta solamente el tono de frontera, pues la cantidad de datos no es suficiente para evaluar los diferentes patrones de entonación obtenidos al combinar el acento sobre el foco y

Foco: (cr-focus-pitch) Los posibles valores son **a)** high y **b)** low, que corresponden con (X)H*(Y) y (X)L*(Y) respectivamente, siendo X e Y tonos arbitrarios.

Tono de frontera: (cr-boundary-tone) Los posibles valores son **a)** Ascendente (rising) y **b)** Descendente (falling), que corresponden con (X)H % y (X)L % respectivamente, siendo X un tono arbitrario.

Como ilustración unos ejemplos⁴ de CRs clasificados atendiendo a los rasgos cr-mod, cr-completeness, cr-rel-antec y cr-boundary-tone, siendo a) “alt-q, partial, addition, falling”, b) “other, particle, indep, rising” c) “decl, complete, repet, rising” y d) “decl, partial, repet, falling”.

- (4) a. K: Na hinten — I: vorne oder hinten? — K: hinten
K: vale, atrás — I: adelante o atrás? — K: atrás
- b. I: hm ist doch (ei)n Klaks für dich. — K: hä?
I: esto no debe ser un problema para ti — K: eh?
- c. K: ich hab(e) aber noch zwei Stäbe — I: du hast noch zwei Stäbe?
K: Todavía tengo dos barras — I: tú tienes todavía dos barras?
- d. I: [...] und der grüne sitzt obendrauf — K: obendrauf?
I: y el verde esta encima — K: encima?

2.3. Función de los CRs

La clasificación de la función las CRs se hace atendiendo igualmente a un esquema multidimensional. La dimensión más importante especifica el origen del problema que produce la necesidad de clarificación. Esta corresponde a los “readings” de PGH, pero que como ha sido discutido, necesitan ser definidos más claramente. Como base de nuestra clasificación utilizamos los modelos de (Clark, 1996) y (Allwood, 1995)⁵, a los que añadimos algunos sub-

el tono de frontera.

⁴Estos ejemplos han sido extraídos de (SBF-360,)

⁵Ambos modelos no son equivalentes, pero para nuestro actual propósito pueden ser tenidos por tal.

niveles. Las otras dimensiones especificadas las hemos denominado “extent” y expectación. Asimismo, clasificamos también la reacción del receptor al CR y la satisfacción del iniciador de la CR.

Origen del problema (cr-src): Los modelos de (Clark, 1996) y (Allwood, 1995)⁶ describen cuatro niveles de acción implicados en la comunicación, pudiendo encontrarse en cualquiera de ellos la causa del problema que requiere clarificación. En el cuadro 2 los presentamos esquemáticamente junto a una especificación de los tipos de problema que pueden aparecer en cada nivel, y algunos ejemplos. Esta especificación muestra cómo pueden ser subclasificados los niveles.

Los posibles valores para este rasgo corresponden con la columna “tipo de problema” en el cuadro .

Extent (cr-extent): Este rasgo describe si la CR apunta a un elemento en el antecedente (p.e. “A Madrid?”). Sus posibles valores son “sí” (yes) y “no” (no).

Expectación (cr-severity): Esta dimensión describe la acción que el iniciador de la CR espera del otro participante. Sus posibles valores son: **a)** Repetición o elaboración de material precedente (*cont-rep*) y **b)** Confirmación de la hipótesis (*cont-conf*): El iniciador pide que su percepción del contenido del segmento a ser clarificado sea confirmada. El ejemplo (4-b) ilustra a) y el ejemplo (4-c) b).

Réplica a la CR (cr-answer): Este rasgo recoge la reacción del receptor. Sus posibles valores son **a)** sí/no (*ans-y/n*) **b)** Repetición (*ans-rep*): elemento del antecedente es repetido literalmente. **c)** Reformulación (*ans-reformul*): la respuesta reformula un elemento. **d)** Elaboración (*ans-elab*): la respuesta elabora un elemento del antecedente. **e)** Definición (*ans-w-defin*): la respuesta consiste en la definición de un término. **f)** Ninguna reacción (*no-react*): el receptor no reacciona

⁶(Gabsdil, 2003) y (Larsson, 2003) utilizan también estos modelos para clasificar CRs consiguiendo un nivel similar de afinamiento en la clasificación. (Schlangen, 2004) utiliza una clasificación más detallada, pero en aras de alcanzar un equilibrio entre análisis detallado y aplicabilidad nos hemos definido por los subniveles presentados en el cuadro 2

SURFACE:	cr-distance: { 1 2 3 4 5 more }
	cr-mood: { none decl polar-q wh-q alt-q imp other }
	cr-word-order: { none unmarked marked-topical marked-other no-appl }
	cr-form: { none particle partial complete }
	cr-relation-antec: { none addition repet reformul indep }
	cr-focus-pitch: { none rising falling no-appl }
	cr-boundary-tone: { none rising falling no-appl }
FUNCTION:	cr-src: { none acous lex parsing np-ref deitic-ref act-ref int+eval src-3 src-2+3 src-2+4 src-3+4 src-all }
	cr-extent: { none yes no }
	cr-severity: { none cont-conf cont-rep no-react }
	cr-answer: { none ans-repet ans-y/n ans-elab ans-reformul ans-w-defin no-react }
	cr-happyness: { none happy-yes happy-no happy-ambig }

Figura 1: Esquema de etiquetado

ante la CR.

Satisfacción del iniciador (cr-happyness): Este rasgo recoge la reacción del iniciador de la CR a la réplica del receptor. Si el iniciador queda satisfecho con la réplica valor es *happy-yes*. Si no el subdiálogo se prolonga, y sera clasificado como *happy-no*.

3. Estudio de corpus

3.1. Material y método

Material: Hemos utilizado el Bielefeld Korpus (SBF-360,), un corpus de diálogo instruccional entre humanos. En este escenario un participante da instrucciones a otro para construir un avión de juguete. El corpus consiste en 22 diálogos, con 3962 turnos y 35813 palabras.

Método: El etiquetado de los rasgos de forma no acarrea muchos problemas, ya que puede ser obtenida de la forma superficial de la CR, o en el caso de *cr-relation-antec* y *cr-distance* de la CR y antecedente. La función de un CR no puede ser tan fácilmente deducida a partir de la forma — lo cual constituye una motivación para nuestra investigación. Utilizamos la réplica del destinatario de la

	Nivel de acción	Tipo de problema	Ejemplo
1	execution / attention	canal de comunicación	“me has dicho algo??”
2	presentation / identification	Problema acústico	“Cómo?”
3	signal / recognition	Problema léxico Problema de parsing Problema con la resolución de referentes	“Qué es hidrofobia?” “Quién tiene los prismáticos, el policía o la mujer?” “Cuál de las bolsas?” “Dónde?”
4	proposal / consideration	Problema para reconocer o evaluar la intención del otro participante	“Qué quieres decir con eso?”

Cuadro 2: Niveles de acción y problemas asociados

CR y la reacción del iniciador de la CR para ver qué interpretación es la escogida por los participantes del diálogo. Por tanto, lo que nosotros hemos etiquetado como función podría denominarse “*acuerdo mutuo tras la interpretación de la CR*”. Esto no tiene por qué ser necesariamente lo que el iniciador de la CR inicialmente pretendía. El hecho de que en ciertas configuraciones haya sistemáticamente una sobre-respuesta (ej: una reformulación del contenido puede solucionar tanto problemas acústicos como problemas con la resolución de referentes), supone un problema para encontrar una conexión entre la forma y el origen del problema. Como forma de solucionarlo hemos definido clases de ambigüedad para los casos donde no hemos podido tomar una decisión. Si bien esto debilita las correlaciones generales, estas son más válidas en los casos que han podido ser clasificados sin ambigüedad.

Esquema de etiquetado: El esquema de etiquetado implementa las categorías descritas en la sección 2, añadiendo además clases de ambigüedad para la función como se ha discutido arriba. Puede verse en la figura 1.

3.2. Resultados

3.2.1. Distribución de formas

La clarificación parece ser un fenómeno muy local: en nuestro corpus cerca del 95 % de todas las CRs tienen su objetivo en el turno anterior (PGH 85 %). La diferencia puede reflejar el carácter instruccional del diálogo, que hace que el grounding sea más cuidadoso, clarificando inmediatamente los problemas potenciales.

Como puede verse en el cuadro 3 la mayoría de las CRs (76.52 %) aparecen en forma de

fragmento (PGH: 42.4 %). Al diferenciar nuestro análisis entre distintas dimensiones, podemos analizar el tipo de fragmento que forma la CR: 52.61 % eran reformulaciones del contenido previo y 24.78 % repeticiones. Otra distinción no hecha en estudios anteriores concierne a la entonación ascendente o descendente – punto que como veremos más adelante juega un importante papel en la interpretación de CRs. Utilizando estos rasgos, podemos acceder a diferentes (sub-)clases de lo que PGH denominaba “*reprise fragments*”. El hecho es que cuatro de los cinco tipos más frecuentes de CRs han sido clasificados como sintácticamente parcial con valor `cr-mood:decl`, `cr-relation-antec:{repet|reformul}` y `cr-boundary-tone:{falling|rising}`. El quinto tipo lo constituyen las CRs realizadas por partículas con entonación ascendente. Más adelante, cuando tratemos las correlaciones entre forma y función trataremos más detalladamente estas distinciones.

Otra observación asimismo interesante es, que la mayor parte de las CRs utilizan material del antecedente de una u otra forma, siendo tan solo un 9.56 % totalmente independiente. Este dato confirma lo encontrado por PGH en cuanto a la distribución de formas, mostrando que este comportamiento cara a la clarificación es comparable en hablantes del inglés y el alemán. Observación informal de diálogos en castellano y euskara sugieren las mismas conclusiones – lo cual es útil para ser tenido en cuenta por desarrolladores de gestores de diálogo en la construcción de sistemas en entornos multilingües.

Form feature	Value	Value	Value	Value
Distance SRC	1 turn: 94.78 %	3 turns: 4.35 %	5 turns: 0.87 %	
Mood	f-decl: 72.04 % polar-q: 2.61 %	wh-q: 12.60 % imp: 0 %	other 7.83 %	alt-q: 3.91 %
Completeness	partial: 76.52 %	complete: 14.78 %	particle: 8.69 %	
Rel. antecedent	reformul: 52.61 %	repet: 24.78 %	addition: 13.04 %	indep: 9.56 %
End bound. tone	falling: 62.17	rising: 37.83 %		

Function feature	Value	Value	Value	Value
Source	deictic-ref: 27.39 % src-2+4: 6.09 % lex: 0.43 %	np-ref: 24.35 % src-3+4: 3.91 % parsing: 0.00 %	int+eval: 22.17 % src-2+3: 2.61 % src-3: 0.00 %	acous: 11.74. % all: 1.30 % act-ref: 0.00 %
Extent	yes: 87.83 %	no: 12.17 %		
Expectation	cont-conf: 61.74 %	cont-rep: 29.57 %	no-react: 8.70 %	
Answer	ans-y/n: 44.78 % no-react: 8.70 %	ans-reformul: 20.87 % ans-w-defin: 0.43 %	ans-elab: 13,04 %	ans-rep: 12.17 %
Satisfaction	happy-yes: 68.26 %	happy-ambig: 16.09 %	happy-no: 15.65 %	

Cuadro 3: Distribución de valores para los rasgos de forma y función en el corpus

3.2.2. Distribución de funciones

La distribución de las funciones de CRs en el corpus puede verse en el cuadro 3. Como dicho cuadro muestra, los problemas más frecuentes consisten en la resolución de referentes (sobre el 52 %, siendo 27.39 % referentes déicticos y 24.35 % NP-referentes). El 13.91 % fueron etiquetados con alguna de las super-clases que recogen los CRs ambiguos en el contexto, lo que significa que la mayoría pudieron ser clasificados sin problemas.

Solamente hemos encontrado una instancia de problema lexical, lo que hace que nuestro corpus no sea representativo para este tipo de CR. Pensamos que la razón de esto es que el vocabulario en este dominio es muy restringido y específico, así como conocido por ambos participantes. Esto podría explicar asimismo la relativamente baja frecuencia de problemas acústicos, pues un vocabulario restringido hace que el reconocimiento y reparación sean más fáciles.

La mayoría de las CR en nuestro corpus señala a un elemento específico de la frase problema, lo cual esta en correlación con el alto numero de CRs realizadas por fragmentos encontradas en el corpus.

Solamente un 8.70 % de las CRs encontradas en nuestro corpus no son respondidas (frente al 17 % de PGH); esto parece ser debido a que en diálogo instruccional las tareas a realizar requieren que la clarificación de proble-

mas tenga mayor prioridad que en conversación libre.

3.2.3. Correlaciones

Hemos utilizado χ^2 para encontrar correlaciones entre la forma y función de las CRs. Vamos a describir los principales hallazgos.

Un resultado interesante consiste en el uso que el iniciador de la CR hace de diferentes patrones de entonación a la hora de dar a entender que tipo de problema tiene. Como puede verse en el cuadro 4, hay una clara correlación positiva entre entonación ascendente e interpretación de la CR como problema acústico, siendo la correlación fuertemente negativa en el caso de resolución de referentes. En cuanto a CRs causadas por problemas en la resolución de referentes la correlación con entonación descendente es asimismo muy marcada. CRs causadas por problemas en reconocer la intención del otro participante parecen poder ser realizadas con ambos tonos finales de frontera.

Otro resultado interesante es la correlación entre la fuente del problema y la relación de la CR con su antecedente (ver cuadro 5). Hemos encontrado una acusada tendencia a utilizar reformulaciones para clarificar referentes nominales, adiciones para clarificar referentes déicticos, repeticiones literales para clarificar problemas acústicos y CRs que no utilizan material previo (independientes) para clarificar la intención del otro participante.

	reformul	indep	repet	addition	
int+eval	27 (26.83)	9 (4.88)	6 (12.64)	9 (6.65)	51
deitic-ref	35 (33.14)	3 (6.03)	11 (15.61)	14 (8.22)	63
np-ref	51 (29.46)	0 (5.36)	2 (13.88)	3 (7.30)	56
acous	2 (14.20)	6 (2.58)	17 (6.69)	2 (3.52)	27
src-2+3	0 (3.16)	0 (0.57)	6 (1.49)	0 (0.78)	6
src-2+4	0 (7.37)	3 (1.34)	11 (3.47)	0 (1.83)	14
src-all	0 (1.58)	0 (0.29)	3 (0.74)	0 (0.39)	3
lex	0 (0.53)	0 (0.10)	0 (0.25)	1 (0.13)	1
src-3+4	6 (4.73)	1 (0.86)	1 (2.23)	1 (1.17)	9
	121	22	57	30	

Sum total: 230; χ^2 Total: 142.852671507763; df = 24; P = 0.001

Cuadro 5: Correlacion entre cr-src y cr-relation-antecedent

Con respecto a la correlación del rasgo “totalidad” (CR-completeness) con la fuente del problema, podemos ver en el cuadro 6 cómo oraciones completas y partículas son raramente utilizadas en el corpus para solicitar clarificación de referentes – siendo en el caso de partículas la correlación especialmente negativa. En ambos casos hay una correlación positiva con CRs causadas por problemas acústicos y por problemas con el reconocimiento de la intención del otro participante.

Por último y viendo las respuestas dadas a las CRs, declarativas son utilizadas para obtener si/no como respuesta, y por lo tanto para confirmar la hipótesis del iniciador de la CR. Este resultado es interesante, pues demuestra que – pese a ser tanto la obtención de dichas respuestas como la obtención de más información funciones potencialmente desempeñables por fragmentos – un sistema de diálogo puede

formular CRs de forma más natural, y más fácilmente interpretables por el usuario si utiliza fragmentos o declarativas cuando quiere confirmar una hipótesis, y wh-preguntas cuando necesita obtener mas información sobre un elemento del antecedente.

Por otro lado, hemos investigado asimismo la satisfacción del iniciador de la CR tras la respuesta del destinatario, obteniendo algunas indicaciones de cómo un sistema puede responder convenientemente a CRs del usuario. Hemos comprobado, que si la hipótesis a confirmar es un referente nominal, una reformulación como respuesta es el mejor camino. Si el problema es acústico, una repetición del fragmento problemático resulta más eficaz.

4. Discusión y trabajo futuro

Hemos presentado un detallado esquema para clasificar forma y función de CRs. Este tema fue utilizado para etiquetar un corpus de diálogo instruccional, donde más del 5% de los turnos contenían CRs, lo que confirmaba la hipótesis de que clarificación es un fenómeno frecuente. En nuestro esquema hemos etiquetado también entonación, obteniendo correlaciones que todavía no habían sido encontradas, al igual que las correlaciones entre función y relación con el antecedente. Esta información puede ser de mucha utilidad en la construcción de sistemas de diálogo que generen CRs fácilmente interpretables por el usuario, así como en mejorar la interpretación del sistema de las CRs producidas por el usuario.

En el futuro, planeamos extender nuestro análisis más detallado de la correlación entre

	rising	falling	
int+eval	24 (19.51)	27 (31.49)	51
deitic-ref	12 (24.10)	51 (38.90)	63
np-ref	10 (21.43)	46 (34.57)	56
acous	25 (10.33)	2 (16.67)	27
src-2+3	3 (2.30)	3 (3.70)	6
src-2+4	8 (5.36)	6 (8.64)	14
src-all	1 (1.15)	2 (1.85)	3
lex	0 (0.38)	1 (0.62)	1
src-3+4	5 (3.44)	4 (5.56)	9
	88	142	

Sum total: 230; χ^2 Total: 59.3798640526064; df = 8; P = 0.001

Cuadro 4: Correlación entre CR-src y CR-bound-tone

	complete	partial	particle	
int+eval	11 (7.54)	32 (39.03)	8 (4.43)	51
deitic-ref	8 (9.31)	53 (48.21)	2 (5.48)	63
np-ref	7 (8.28)	48 (42.85)	1 (4.87)	56
acous	5 (3.99)	17 (20.66)	5 (2.35)	27
src-2+3	0 (0.89)	6 (4.59)	0 (0.52)	6
src-2+4	0 (2.07)	11 (10.71)	3 (1.22)	14
src-all	1 (0.44)	2 (2.30)	0 (0.26)	3
lex	1 (0.15)	0 (0.77)	0 (0.09)	1
src-3+4	1 (1.33)	7 (6.89)	1 (0.78)	9
	34	176	20	

Sum total: 230; χ^2 Total: 29.8145851329242; df = 16; P = 0.05

Cuadro 6: Correlación entre CR-src y CR-completeness

formas y tipos de respuesta, así como recoger más datos de distintos tipos de diálogo, con los que puedan ser entrenados clasificadores automáticos. Otra cuestión que nos interesa es la adaptación de nuestra clasificación de forma y algunos rasgos de función a diálogos en otros idiomas.

Otra interesante extensión de nuestro trabajo consistiría en el etiquetado y evaluación de otros rasgos, como la calidad del canal de comunicación, la frecuencia de palabras a ser clarificadas, o el estado de grounding en el discurso previo, rasgos que pueden ayudar al reconocimiento de CRs y a su interpretación.

Bibliografía

- Allwood, Jens. 1995. An activity based approach to pragmatics. *Gothenburg Papers in Theoretical Linguistics 76*, Göteborg University, Göteborg, Suecia.
- Clark, Herbert H. 1996. *Using language*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Gabsdil, Malte. 2003. Clarification in spoken dialogue systems. En *Proceedings of the 2003 AAAI Spring Symposium. Workshop on Natural Language Generation in Spoken and Written Dialogue*, Stanford, USA.
- Hirschberg, Julia y M.E. Beckman. 1994. The ToBI Annotation Conventions. Ms. and accompanying speech materials. Ohio State University. USA.

Larsson, Staffan. 2003. Interactive Communication Management in an Issue-based Dialogue System. En Ivana Kruijff-Korvayová y Claudia Kosny, editores, *Proceedings of the 7th Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue*. Diabruck, páginas 75 – 82, Saarbrücken, Alemania, Septiembre. Universität des Saarlandes.

Purver, Matthew. 2002. A Clarification Request Markup Scheme for the BNC. Informe Técnico TR-02-02, Department of Computer Science, King's College London, London, Reino Unido, Febrero.

Purver, Matthew, Jonathan Ginzburg, y Patrick Healey. 2001. On the Means for Clarification in Dialogue. En *Proceedings of the 2nd ACL SIGdial Workshop on Discourse and Dialogue*, páginas 116–125, Aalborg, Dinamarca, Septiembre. Association for Computational Linguistics.

Purver, Matthew, Patrick G.T. Healey, James King, Jonathan Ginzburg, y Greg J. Mills. 2003. Answering clarification questions. En Alexander Rudnicky, editor, *Proceedings of the 3rd SIGdial Workshop on Discourse and Dialogue*, Sapporo, Japón, Julio.

SBF-360. Bielefeld Korpus. URL: <http://www.sfb360.uni-bielefeld.de>.

Schlangen, David. 2004. Causes and strategies for requesting clarification in dialogue. En *Proceedings of the 4th Workshop of the ACL SIG on Discourse and Dialogue*, Boston, USA, Abril.