

Correcciones semánticas en métodos de estimación de completitud de modelos en lenguaje natural

Claudia Litvak, Graciela Hadad, Jorge Doorn



Universidad de
Belgrano

Universidad Nacional
de La Matanza



Universidad Nacional del Centro de la Prov. Buenos Aires

Un problema en la Ingeniería de Requisitos



Incompletitud

¿Cómo determinar si se ha **elicitado** y **modelado la información suficiente** para construir un sistema de software que cubra las expectativas y necesidades de los clientes y usuarios?



También es un problema en otras actividades y artefactos de la Ingeniería del Software

Alternativas al problema

- ◆ Uso de técnicas de elicitación apropiadas
- ◆ Técnicas de modelado evidencian omisiones
- ◆ Uso de técnicas de verificación y validación
- ◆ Definir y aplicar reglas de parada
- ◆ **Estimar el grado de completitud alcanzado**

Trabajos Previos

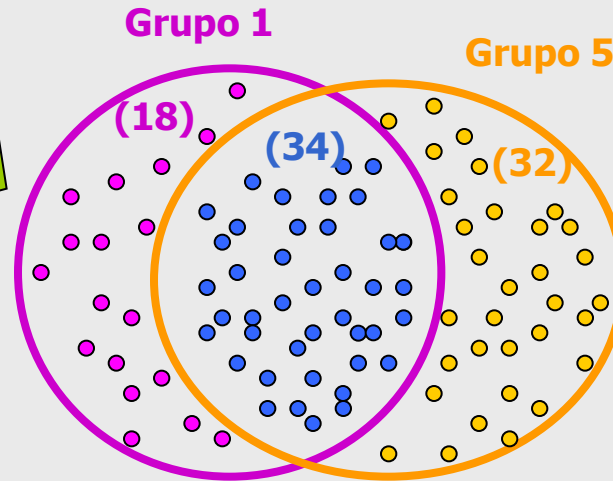
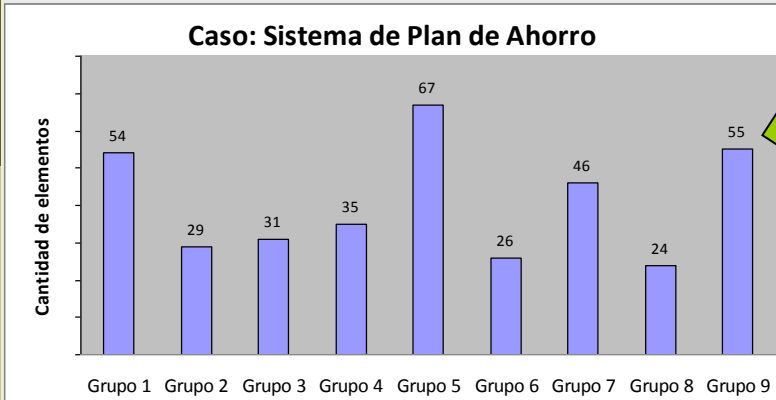
- ◆ Doorn y Ridao (2003) aplicaron una variante del método de captura y recaptura “Detection Profile Method” sobre un modelo léxico para predecir su tamaño:

estimar la cantidad de información
aún faltante de elicitar

- Se dispuso de 9 muestras de un modelo léxico elaboradas por **9 grupos independientes** de ingenieros, aplicando la misma técnica de elicitación sobre el mismo universo

- ◆ **Sus conclusiones:** faltaban detectar **9** símbolos léxicos sobre el total de **118** símbolos diferentes elicitados entre todos los grupos

Análisis de Trabajos Previos: Doorn y Ridao (WER 2003)



Más diferencias (50) que coincidencias (34) entre ambos grupos

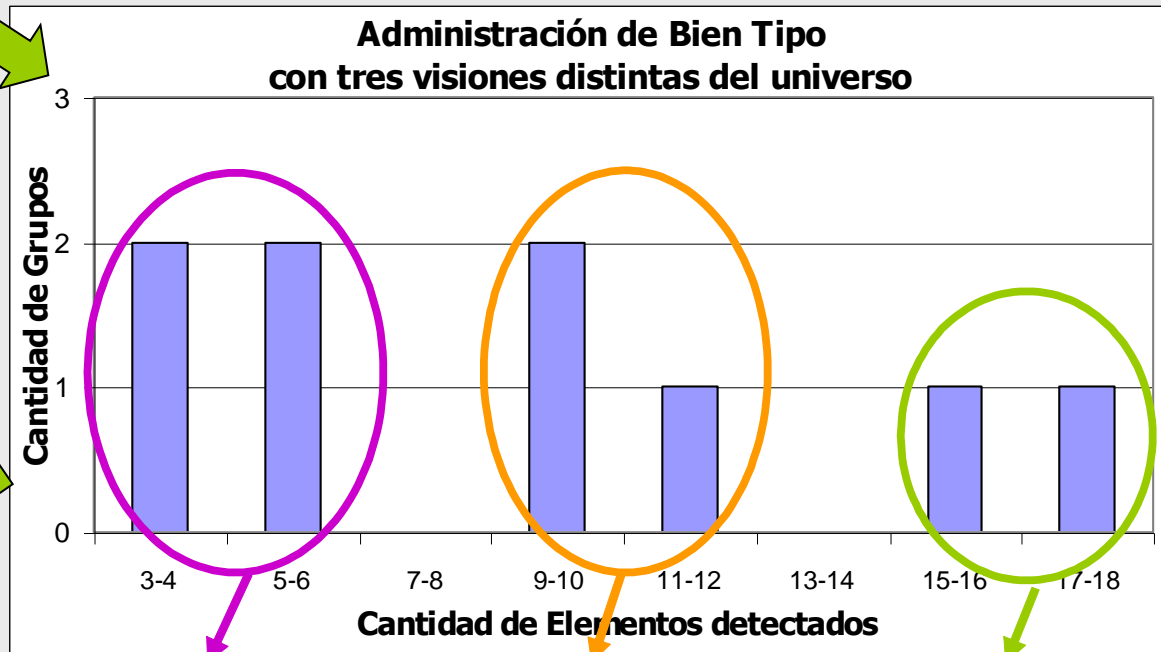
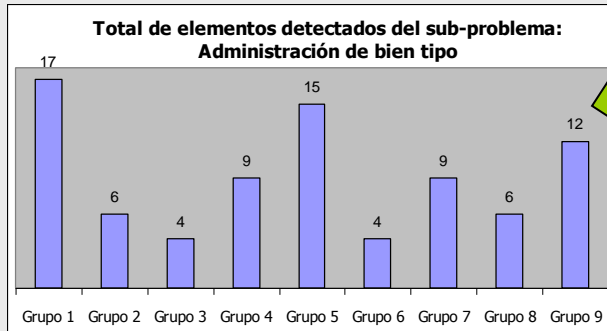
Diferencias → Omisiones

Respecto al total de elementos elicitados por los 9 grupos:

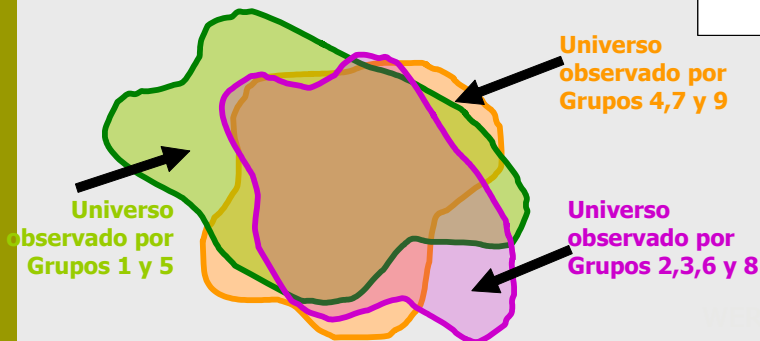
Grupo 1 omitió 66 elementos

Grupo 5 omitió 53 elementos

Hipótesis inicial confirmada (CACIC'12): “Los grupos de ingenieros observan universos de información diferentes”



Confirma
hipótesis inicial



Universo observado por Grupos 2, 3, 6 y 8

Universo observado por Grupos 4, 7 y 9

Universo observado por Grupos 1 y 5

Comprobación estadística: +99% que los tres universos presentan entre sí una diferencia estructural

Conclusiones sobre nuestro trabajo inicial



Observaciones:

- ◆ Estimaciones hechas sobre el tamaño del modelo no parecían realistas
- ◆ Unificar los diferentes límites observados del mismo universo para estimar adecuadamente el tamaño del modelo **¿Cómo?**
- ➔ Estudiar el contenido textual de las muestras internamente y entre muestras

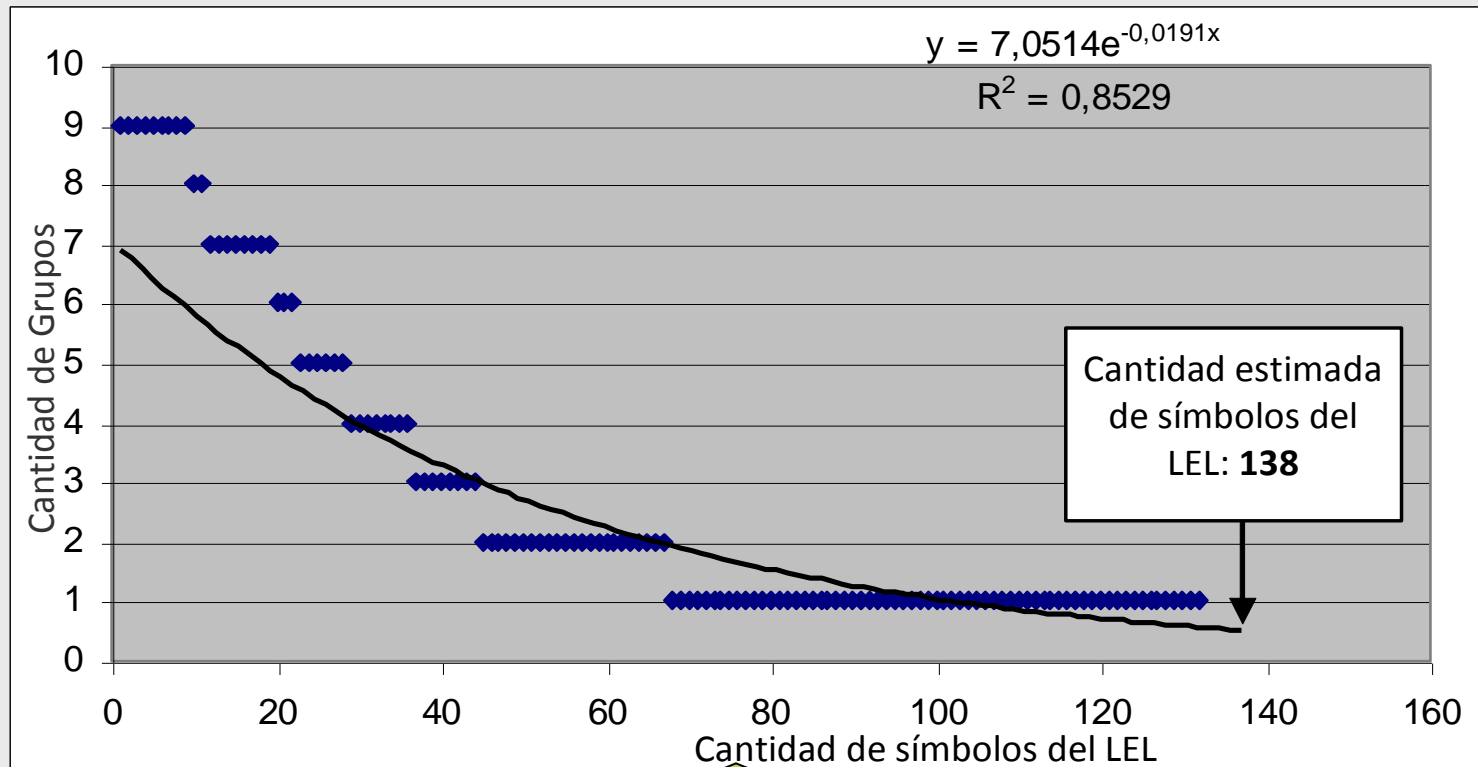
Nueva Hipótesis de Trabajo:

- ◆ "Se requiere un análisis semántico sobre los elementos del modelo en lenguaje natural antes de aplicar métodos formales de estimación de tamaño del modelo"

Aplicación del Método Predictivo antes del ajuste semántico



Identificación de símbolos comunes entre las 9 muestras se realizó por simple sinonimia de **nombre**



Símbolos elicitados: 132
Símbolos estimados: 138
Símbolos omitidos: 6

Análisis Semántico

- ◆ Antes de estimar el tamaño del modelo, se requiere un ajuste semántico por ser un modelo escrito en lenguaje natural
 - ⇒ No es fácil establecer si dos elementos de dos muestras distintas se refieren al mismo elemento
- ◆ Estudiar nombre, denotación y connotación de cada símbolo
 - 1º. Análisis semántico dentro de cada muestra
 - 2º. Análisis semántico entre muestras

Tipo de Análisis Semántico

- ◆ Análisis semántico dentro de cada muestra
 - ◆ Pertenencia: validación
 - ◆ Relevancia: análisis de denotación y connotación
 - ◆ Redundancia: contenido en otro símbolo

- ◆ Análisis semántico entre muestras
 - ◆ Sinonimia: comparación de contenidos
 - ◆ Homonimia: al descartar sinonimia por nombre

Consecuencias del Análisis Semántico



◆ Intra-análisis → descarte de símbolos

- ◆ No pertenencia
- ◆ No relevancia
- ◆ Redundancia innecesaria

Evitable

Necesario

◆ Inter-análisis → ajuste de frecuencia de aparición de cada símbolo en el conjunto muestral

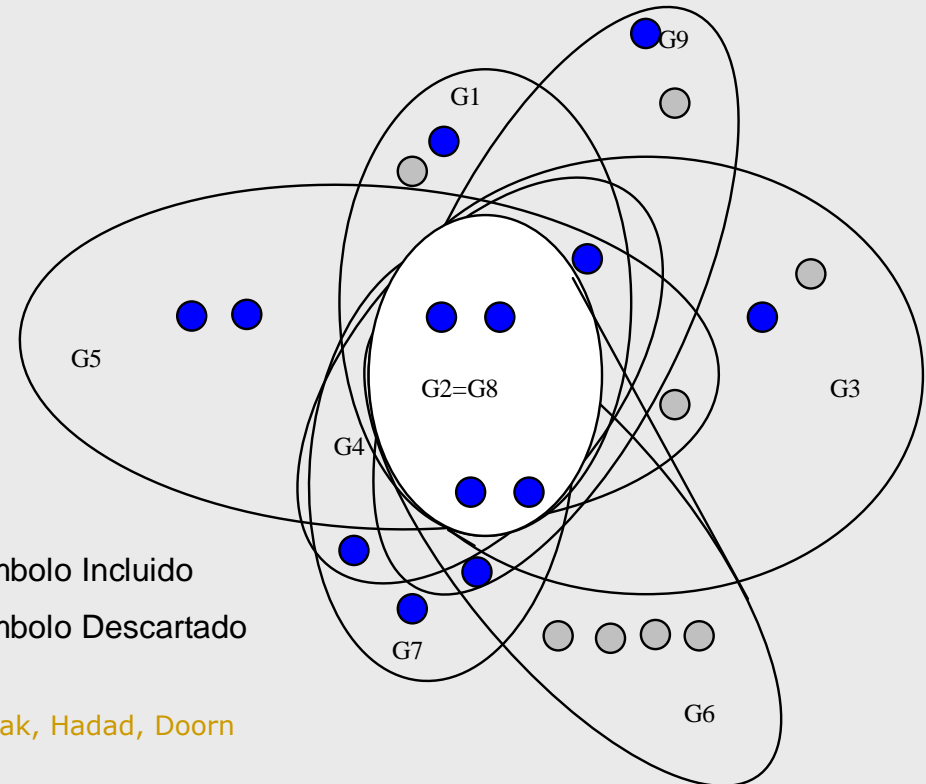
- ◆ Detección de nuevos sinónimos entre muestras
- ◆ Detección de homónimos entre muestras

Resultados del Análisis Semántico

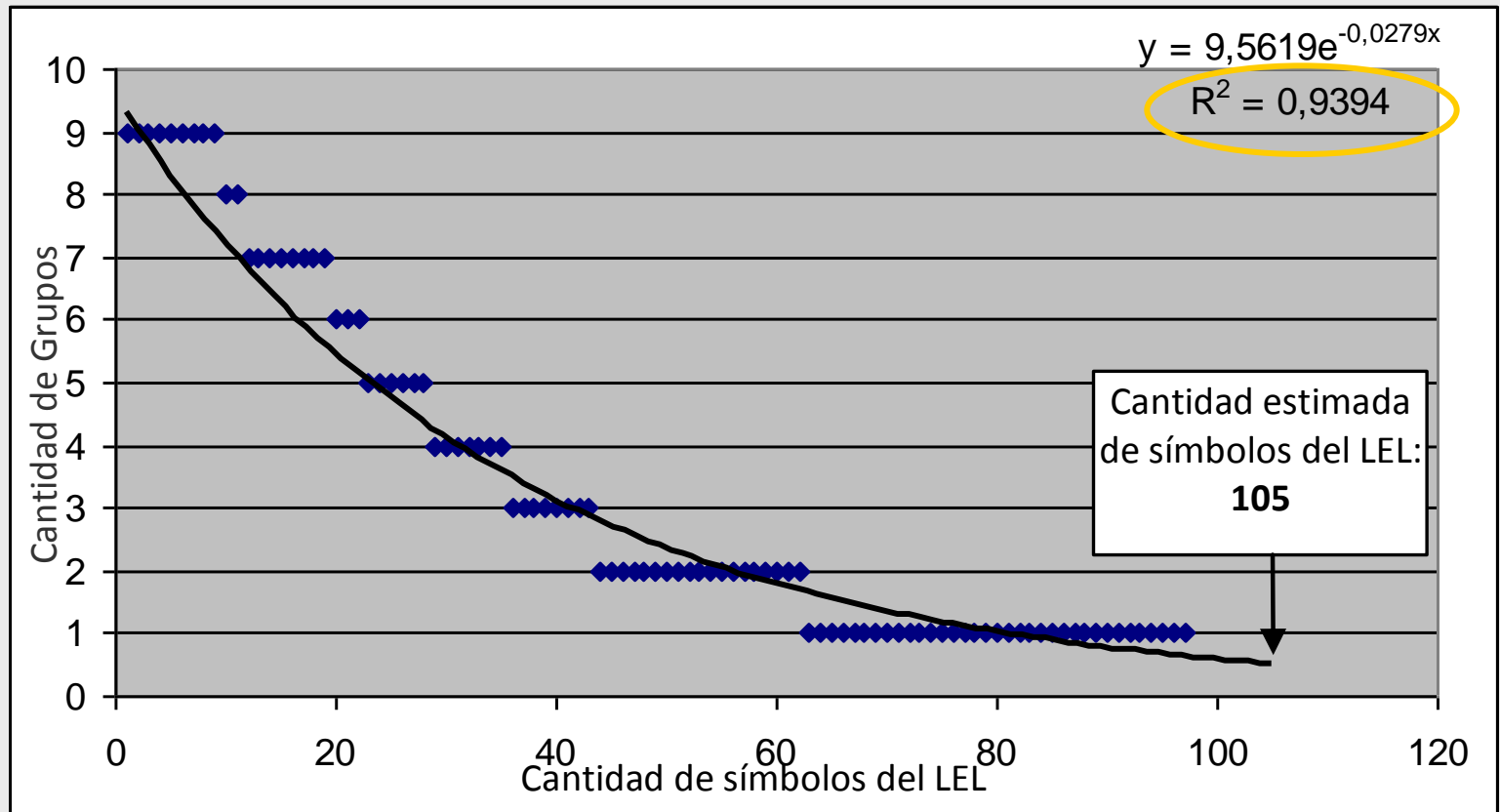


	PRE Análisis Semántico	POST Análisis Semántico
Grupo 1	54	46
Grupo 2	29	28
Grupo 3	31	24
Grupo 4	35	35
Grupo 5	67	62
Grupo 6	27	14
Grupo 7	46	44
Grupo 8	24	22
Grupo 9	55	51
Total de símbolos elicitados	368	326
Total de símbolos sin repetición	132	97

Sub-área Adhesión Distribución de símbolos por grupo



Aplicación del Método Predictivo post ajuste semántico



Antes

Símbolos elicitados: 132
Símbolos estimados: 138
Símbolos omitidos: 6

Símbolos ajustados: 97
Símbolos estimados: 105
Símbolos omitidos: 8

Comparación de Resultados

		PRE Análisis Semántico	POST Análisis Semántico
Total de Grupos	Cantidad Elicitada	132	97
	Tamaño Estimado	138	105
	Omisiones Estimadas	6	8
Grupo 5	Cantidad Elicitada	67	62
	Nivel de Completitud	49%	59%



El nivel de completitud alcanzado individualmente por cada grupo ha mejorado (excepto Grupo 6)



Solo 9 símbolos elicitados son comunes a todos los grupos
Casi 20% símbolos elicitados son comunes a 7, 8 o 9 grupos

Conclusiones

- ◆ Los grupos no tuvieron una visión unificada del universo de discurso
- ◆ Realizar un análisis semántico hace más confiable la estimación de completitud del modelo
- ◆ A pesar de los ajustes semánticos, persiste el bajo nivel de completitud alcanzado por cada grupo
- ◆ El problema de completitud es mucho más importante que lo que se percibe a primera vista. Es un aspecto frecuentemente subestimado

Próximos Pasos

- ◆ Refinar el proceso de creación del modelo léxico
 - ◆ Nuevas guías / refinar existentes: incorporar más aspectos semánticos
 - ◆ Guías que ayuden a precisar los límites del universo
- ◆ Elaborar más muestras del modelo léxico para el mismo universo de discurso usando un proceso afianzado de creación del modelo
 - ◆ ¿Disponer de guías más detalladas colabora en una actividad de elicitación cuyo resultado sea independiente del elicitador y con un grado de completitud mayor?

Próximos Pasos

- ◆ Aplicar el método predictivo con ajuste semántico a otros modelos que utilicen el lenguaje natural
- ◆ Profundizar el análisis de la influencia del nivel de completitud de un modelo sobre otro modelo derivado de él
 - ◆ ¿El grado de completitud de un modelo se traslada a otro modelo construido a partir de información del primero? ¿o son independientes?



Gracias por su atención!

¿Preguntas?

Graciela Hadad:



graciela.hadad@comunidad.ub.edu.ar

ghadad@ing.unlam.edu.ar