

Facultad de Psicología

Universidad Nacional de Mar del Plata

Título: Análisis de la correlación de atributos semánticos de objetos vivos y no vivos

Informe final del trabajo de investigación correspondiente al requisito curricular conforme O.C.S 143/89.

Alumno: Kruk, Nicolás Gabriel

Matrícula: 7010/05

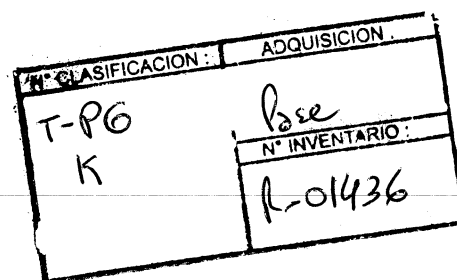
DNI: 32.668.284

Supervisor: Dr. Jorge Vivas

Co-supervisor: Dra. Cecilia Lagorio

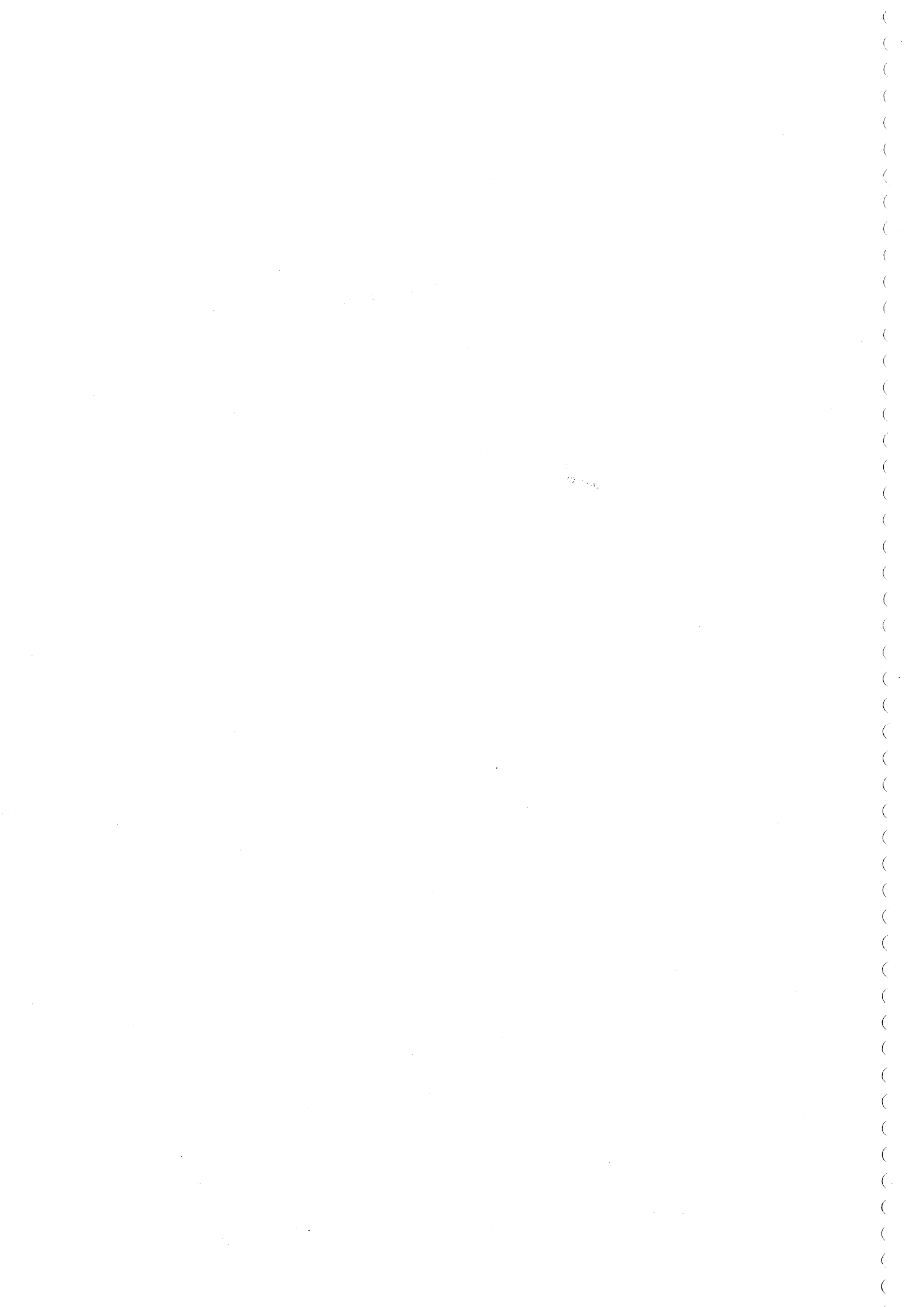
Cátedra de radicación: Psicología Cognitiva y Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB), Universidad Nacional de Mar del Plata.

Fecha de presentación: 24/11/2015





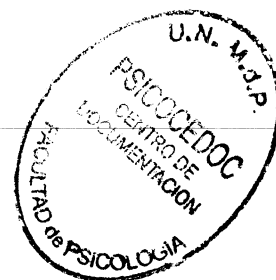
Este informe final corresponde al requisito curricular de investigación y como tal es propiedad exclusiva del alumno Kruk, Nicolás Gabriel de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata y no puede ser publicado en un todo o en sus partes o resumirse, sin el previo consentimiento escrito del autor.



El que suscribe manifiesta que el presente informe final ha sido elaborado por el alumno Kruk, Nicolás Gabriel, matrícula N° 7010/05, conforme los objetivos y el plan de trabajo oportunamente pautado, aprobando en consecuencia la totalidad de sus contenidos, a los 24 días del mes de Noviembre del año 2015.


Firma y aclaración del Supervisor


Firma y aclaración del Co-Supervisor





Informe de evaluación del supervisor y/o co-supervisor

El alumno Kruk, Nicolás Gabriel ha cumplido satisfactoriamente en tiempo y forma con los objetivos propuestos en el plan de trabajo. Ha mostrado un desempeño eficaz, dedicado y autónomo que lo destaca como un alumno emprendedor con excelente capacidad para trabajo en equipo interdisciplinar.

DR. JORGE R. VIVAS
C/MEPB
Fac. de Psicología - UNMDP

Firma y aclaración del Supervisor

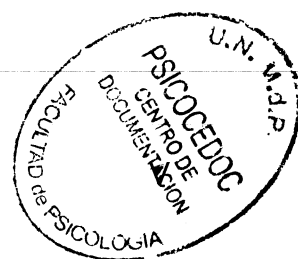

Firma y aclaración del Co-Supervisor

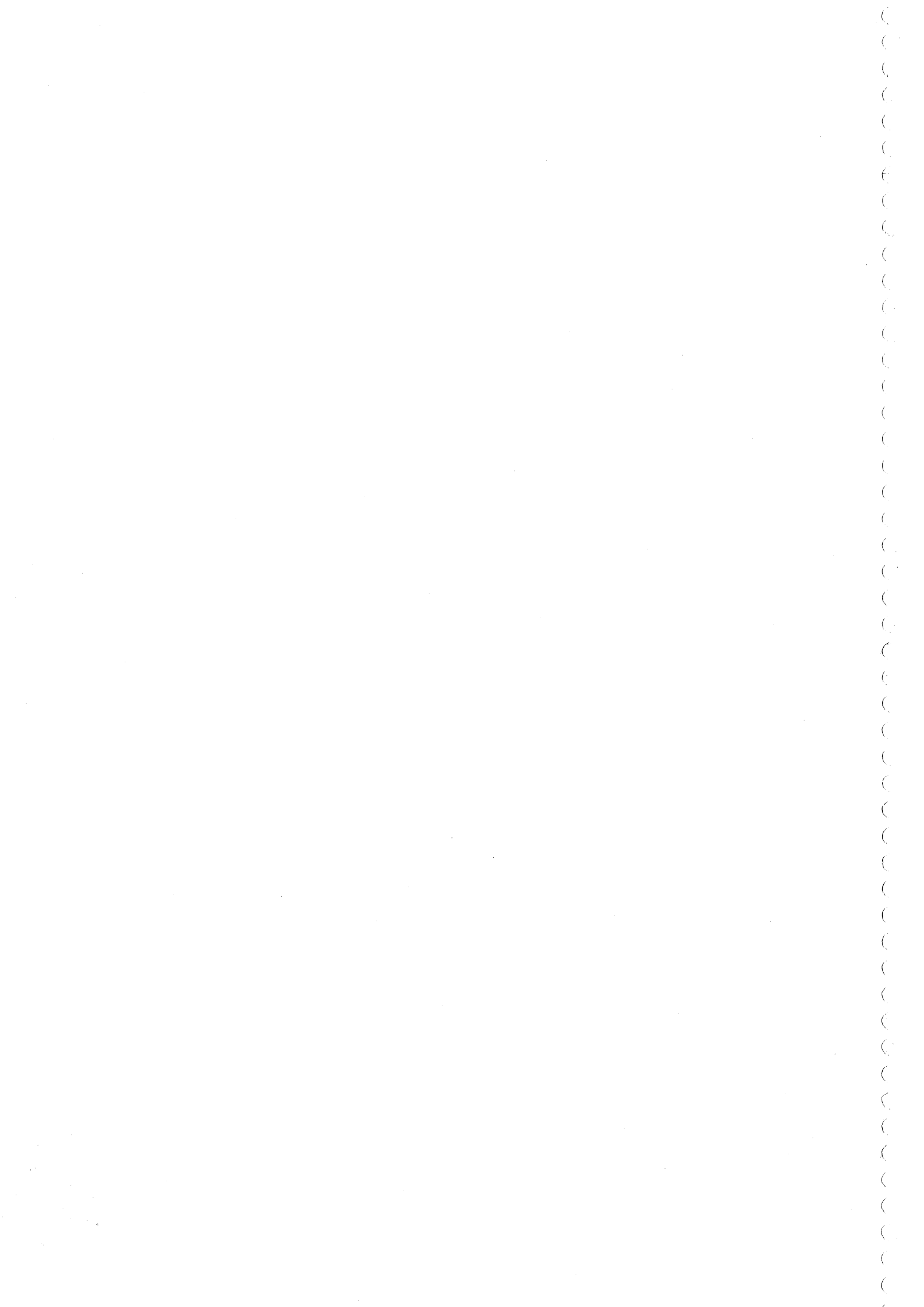


Atento al cumplimiento de los requisitos prescriptos en las normas vigentes, en el día de la fecha se procede a dar aprobación al trabajo de investigación presentado por el alumno Kruk, Nicolás Gabriel, matrícula N° 7010/05.

Firma y aclaración de los miembros integrantes de la Comisión Asesora

Fecha de aprobación





Alumno: Kruk, Nicolás Gabriel

Matrícula: 7010/05

Cátedra o Seminario de Radicación: Psicología Cognitiva y Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB), Universidad Nacional de Mar del Plata.

Supervisor: Dr. Jorge Vivas

Co-Supervisor: Dra. Cecilia Lagorio

Título del proyecto: Análisis descriptivo de la correlación de atributos semánticos de objetos vivos y no vivos de las Normas de Producción de Atributos Semánticos en Castellano Rioplatense.

Descripción resumida: El presente estudio descriptivo analiza una matriz de correlación de 42.230 pares de atributos semánticos. Los estudios precedentes sugieren que los conceptos que refieren a objetos no vivos poseen no solo un número relativamente menor de atributos correlacionados que los presentados por los conceptos que representan objetos vivos sino también que los primeros tienden a cohesionar principalmente alrededor de su función principal. Las hipótesis que explican esta diferencia se centran o bien en factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica o bien en características objetivas de las entidades. Debido a que el grueso de las investigaciones acerca de correlación de atributos semánticos fueron realizadas en base a Normas anglófonas, la corroboración de las mismas diferencias en esta base apoyaría las conjeturas recién descritas ya que descartaría influencia de factores lingüísticos idiosincráticos relativos al idioma de cada población de hablantes. Así, este estudio constituye la primera replicación basado en Normas de Producción de Atributos Semánticos en Castellano.

Palabras clave: Atributos semánticos – Memoria semántica – Objetos vivos – Objetos no vivos

Descripción detallada:

Motivo y Antecedentes:

La importancia de los atributos semánticos para la organización del conocimiento conceptual es ampliamente reconocido en el seno de diferentes marcos teóricos (por ejemplo, Cree & McRae, 2003; Humphreys & Forde, 2001; Mahon & Caramazza, 2009; Martin, 2007; Rogers *et al.*, 2004). De acuerdo a esta perspectiva general los conceptos pueden considerarse como conjuntos de atributos, que incluyen diversos tipos de información. Por ejemplo, para el concepto *aguila*, un participante puede listar: *ave, vuela, tiene plumas, tiene pico, tiene alas y pone huevos*.

Existen en la actualidad diversos trabajos con la producción de normas de atributos semánticos realizadas en diversos idiomas: entre los cuales están inglés, italiano, alemán y recientemente castellano (McRae ^{SIN CURSIVA} *et al.*, 2005; Rosch & Mervis 1975; Kremer & Baroni, 2011; Vinson & Vigliocco, 2008; Vivas *et al.*, 2011).

Los atributos semánticos no ocurren unos independientemente de otros sino que existe una estructura estadística en los patrones de co-ocurrencia de atributos entre conceptos (McRae, 2007). Esto significa que existe un continuum en la variación del grado en el cual la presencia de un atributo señala la presencia de otro. Por ejemplo, *tiene pico* y *tiene alas* están altamente correlacionados porque es altamente probable que los diversos tipos de animales con pico también tengan alas. Por el contrario, *tiene cola* y *tiene pelos* están debilmente correlacionados porque si bien existen animales que tienen cola y tienen pelos, hay otros tantos que poseen cola pero no pelos



(como por ejemplo muchos reptiles). McRae, Cree, Westmacott y de Sa (1999) afirman que la memoria semántica incluye, y hasta tal vez depende, del registro de regularidades de co-ocurrencia de atributos semánticos que el individuo aprende a través de su interacción con los objetos y entidades del mundo.

Si bien la co-ocurrencia de atributos semánticos se ha estudiado en el pasado a través de categorías semánticas (Vivas *et al.*, 2011; Chin-Parker & Ross, 2002; Yerro *et al.*, 2013) en este estudio nos centraremos en la co-ocurrencias de atributos semánticos entre conceptos básicos por dos razones. Primero, debido a que la mayor parte de las investigaciones previas en correlación de atributos semánticos se han centrado en el nivel básico ya que la co-ocurrencia de atributos en el nivel básico proporciona insights acerca de la representación y procesamiento de los conceptos (Ahn *et al.*, 2002; Malt & Smith, 1984). Y en segundo término porque poseemos normas de producción de atributos semánticos de una muestra de población de hablantes de castellano rioplatense para 397 objetos vivos y objetos no vivos (Vivas *et al.*, 2011), lo que permite el cómputo de co-ocurrencias estadísticas para un total de 42.230 pares de atributos semánticos.

Warrington y Shallice (1984) fueron los primeros en proponer que los atributos perceptuales serían cruciales en la identificación de objetos vivos y los atributos funcionales tendrían el mismo rol para los objetos no vivos. De acuerdo a Gelman (1988) y Keil (1989) los objetos vivos y los objetos no vivos difieren en lo que respecta a atributos correlacionados. Los objetos vivos tienden a cohesionar alrededor de clústeres de un número relativamente mayor de atributos semánticos correlacionados mientras que los objetos no vivos tienden a cohesionar mayoritariamente alrededor de sus características funcionales.

Los investigadores han propuesto varias conjeturas para explicar este hecho. Gelman (1988) y Keil (1989) exponen la tesis de que los objetos no vivos están diseñados para cumplir una función específica y que el resto de sus características son arbitrarias e impuestas por la sociedad, en cambio la estructura de las entidades vivas está determinada por principios genético-evolutivos lo que supone que sus conjuntos correlacionados de atributos han evolucionado en paralelo y se han expresado en un número de plantas y animales. Por otro lado McRae, de Sa y Seidenberg (1997) proponen que las personas tienden a centrar su atención en los atributos funcionales en el caso de los objetos no vivos y los objetos vivos en cambio son considerados como entidades complejas que expresan muchos comportamientos y funciones potenciales. Consecuentemente, debido a factores atencionales puede que las personas incorporen más atributos semánticos en el caso de los objetos vivos lo que aumentaría la posibilidad de que se codifique un mayor número de co-ocurrencias entre los atributos. Según esta última tesis, las diferencias representacionales entre objetos vivos y objetos no vivos sería exagerada en relación a las diferencias objetivas del mundo real.

Lo que ambas conjeturas suponen es que la diferencia en la correlación de atributos semánticos entre objetos vivos y objetos no vivos residiría en factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica o bien en características objetivas de las entidades pero en ningún caso en características lingüísticas de las palabras que designan los conceptos. Debido a que el presente estudio es el primero en su tipo en estudiar correlaciones de atributos semánticos de una producción de normas de atributos semánticos en castellano rioplatense, pretendemos aportar evidencia experimental en ese sentido.

Objetivo general: Aportar evidencia experimental para apoyar la hipótesis que sugiere que la



diferencia en la densidad correlacional de atributos semánticos entre objetos vivos y objetos no vivos se debe o bien a factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica o bien a características objetivas de los conceptos.

Objetivos particulares:

- Demostrar que los objetos vivos poseen en promedio un número relativamente mayor de atributos correlacionados que los presentados por los objetos no vivos.
- Demostrar que los objetos vivos tienden a cohesionar alrededor de clústeres semánticos correlacionados mientras que los objetos no vivos tienden a cohesionar alrededor de su modalidad funcional.

Hipótesis: Los objetos no vivos poseen no solo un número relativamente menor de atributos correlacionados que los presentados por los objetos vivos sino también que los primeros tienden a cohesionar alrededor de su modalidad funcional.

Métodos y técnicas:

- Se utilizará el motor de hojas de cálculo de Google Docs Spreadsheets para generar las matrices de correlación.
- Se calcularán los coeficientes de correlación de Pearson y coeficientes de determinación entre atributos semánticos.
- Se realizará un análisis de clústeres jerárquico utilizando el método de distancias de Johnson (1967).

Sobre
que datos?
evaluado
de que
formas?

Lugar de realización del trabajo: Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación

Cronograma de actividades:

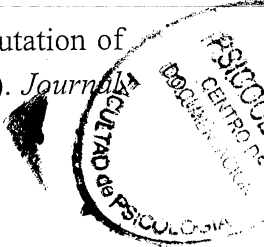
Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Elaboración marco teórico-conceptual	x	x				
Análisis estadístico			x	x		
Análisis e integración de datos					x	x
Confección del informe final					x	x

Bibliografía básica de referencia:

Ahn, W-K.; Marsh, J.K.; Luhmann, C.C.; Lee, K. (2002). Effect of theory-based feature correlations on typicality judgments. *Memory & Cognition*. 30:107-118.

Chin-Parker, S.; Ross B.H. (2002). The effect of category learning on sensitivity to within-category correlations. *Memory & Cognition*. 30:353-362.

Cree, G. S.; McRae, K. (2003). Analyzing the factors underlying the structure and computation of the meaning of chipmunk, cherry, cheese, and cello (and many other such concrete nouns). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*.



of Experimental Psychology: General, 132, 163–201.

Gelman, S.A. (1988). The development of induction within natural kind and artifact categories. *Cognitive Psychology*, 20,65-95.

Humphreys, G. W., & Forde, E. M. (2001). Hierarchies, similarity, and interactivity in object recognition: “Category-specific” neuropsychological deficits. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 453–509.

Johnson, S. C. (1967). Hierarchical Clustering Schemes. *Psychometrika*, 2:241-254.

Keil, F.C. (1989). *Concepts, kinds, and cognitive development*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kremer, G.; Baroni, M. (2011). A set of semantic norms for German and Italian. *Behavior Research Methods*, 43(1): 97-109.

Mahon, B. Z.; Caramazza, A. (2009). Concepts and categories: A cognitive neuropsychological perspective. *Annual Review of Psychology*, 60, 27–51.

Malt, B.C.; Smith, E.E. (1984). Correlated properties in natural categories. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*. 23:250–269.

Martin, A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, 25– 45.

McRae, K.; Cree, G.S.; Westmacott, R.; de Sa, V.R. (1999). Further evidence for feature correlations in semantic memory. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 53:360–373.

McRae, K.; de Sa, V.R.; Seidenberg, M.S. (1997). On the nature and scope of featural representations of word meaning. *Journal of Experimental Psychology: General*. 126:99–130.

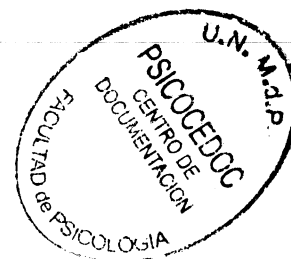
McRae, K.; McNorgan, C.; Kotack, R.; Meehan, D. (2007). Feature–feature causal relations and statistical co-occurrences in object concepts. *Mem Cognit*. 35(3): 418–431.

McRae, K.; Cree, G.S.; Seidenberg, M.S.; McNorgan, C. (2005). Semantic feature production norms for a large set of living and nonliving things. *Behavior Research Methods*. 37:547–559.

Rogers, T. T.; Lambon Ralph, M. A.; Garrard, P.; Bozeat, S.; McClelland, J. L.; Hodges, J. R.; Patterson, K. (2004). Structure and deterioration of semantic memory: A neuropsychological and computational investigation. *Psychological Review*, 111, 205–235.

Rosch E.; Mervis C. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*. 7:573–605.

Vinson, D. P.; Vigliocco, G. (2008). Semantic feature production norms for a large set of objects and events. *Behavior Research Methods*, 40(1), 183-190.





Vivas, J., Comesaña, A., García Coni, A. Vivas, L. y Yerro, M. (2011). Distribución de los atributos semánticos en función del tipo de categoría y descripción del campo semántico. En C. Minzi y V. Lemos (Comps.) *Compendio de Investigaciones Actuales en Psicología y Ciencias Afines*. Entre Ríos: UAP. Ed. CIIPME-CONICET.

Warrington, E. K.; Shallice, T. (1984). Category-specific impairment. *Brain*, 107, 829 – 853.

Yerro, M.; García Coni, A.; Vivas, L.; Comesaña, A. y Vivas, J. (2013). Análisis de los atributos semánticos en función de la categoría y la familiaridad. Resultados preliminares para la confección de normas. En V. Jaichenko y Y. Sevilla (Comps.) *Problemas actuales en el procesamiento del lenguaje. Homenaje a Juan Seguí*. Bs. As.: UBA. FfyL.

DR. JORGE R. VIVAS
CIMEPB
Fac. de Psicología - URMdP

Firma del Supervisor

Firma del Co-Supervisor

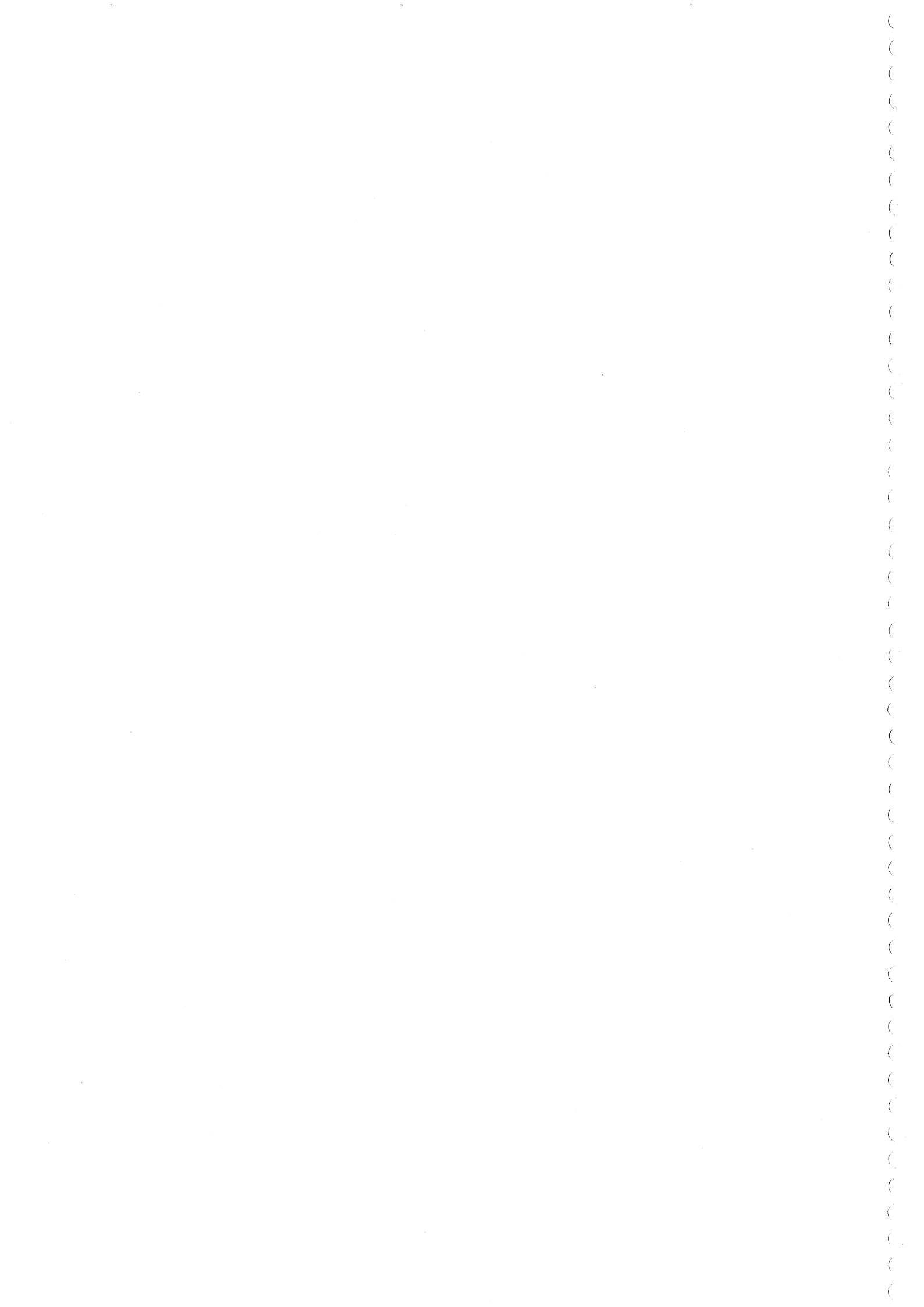
Firma del alumno

P/Área de investigación

Resultado de la evaluación (aprobado/rehacer)

Le L t f e
Aprobado

Fecha: 11-08-15



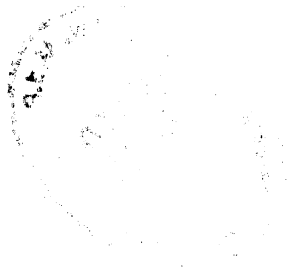
Índice

Apartado	Página
1. Fundamentación	2
2. Objetivos e hipótesis	24
3. Metodología	25
4. Resultados	32
5. Discusión	44
6. Bibliografía	47
7. Anexos	54

Título: Análisis de la correlación de atributos semánticos de objetos vivos y no vivos.

Resumen: La literatura señala que los objetos vivos poseen una mayor densidad en la relación entre atributos que en los objetos no vivos. Las hipótesis explicativas de esta diferencia se centran o bien en factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica o bien en características objetivas de las entidades. El presente estudio analiza una matriz de correlación de 24.531 pares de atributos semánticos de Normas de producción en Castellano Rioplatense. Debido a que las investigaciones acerca de correlación de atributos semánticos fueron realizadas en base a Normas anglófonas, la corroboración de las mismas diferencias en esta base constituye una acumulación de evidencia empírica en apoyo a ambas hipótesis, minimizando la influencia de factores lingüísticos idiosincráticos.

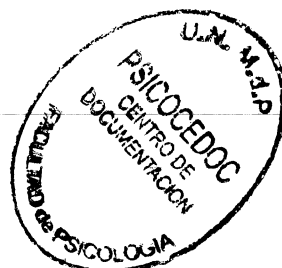
Palabras clave: Atributos semánticos – Memoria semántica – Objetos vivos
– Objetos no vivos



Title: Analysis of semantic features correlations of living and non-living objects.

Abstract: The literature suggest that living objects have a higher correlational density than the presented by non-living objects. Hypotheses that explain this difference focus either on attention factors that alter the representation of entities in the semantic memory or on objective traits of the entities. This descriptive study analyzes a correlation matrix composed of 24.531 semantic features pairs from a Rioplatense Spanish production norms. Since past research was mainly based on English language semantic feature production norms, the confirmation of the same differences in these norms constitute new support to those hypotheses by dismissing the influence of idiosyncratic linguistic factors.

Keywords: Semantic features – Semantic memory – Living objects – Non-living objects





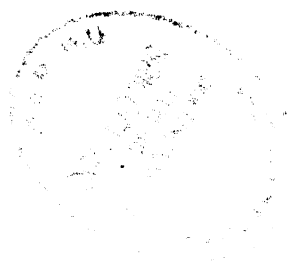
1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Visión clásica de la memoria semántica

Los conceptos y los significados son los elementos centrales de la cognición humana. Los utilizamos para reconocer entidades y objetos de nuestro ambiente circundante así como para anticipar su comportamiento e interacciones. Utilizamos los conceptos y los significados para llevar a cabo acciones, interpretar situaciones y comprender el lenguaje.

En este contexto la memoria semántica constituye el registro de los conceptos, significados y hechos que representan el conocimiento del mundo “que nos permite acceder a los recuerdos de los significados de los conceptos, a la comprensión de esos recuerdos y a disponer de todo otro conocimiento basado en ideas” (Vivas, 2009; p. 9).

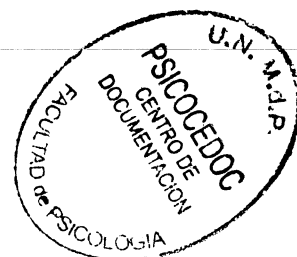
La visión clásica de la memoria semántica fue concebida por Tulving (1972) quien entendió a la memoria como un sistema de módulos independientes. La memoria a largo plazo fue subdividida en componentes declarativos (hechos) y procedurales (habilidades). A su vez la memoria declarativa fue dividida en memoria semántica y memoria episódica. Tulving también concibió la memoria semántica como amodal. Desde el punto de vista amodal, cuando alguien piensa en un tomate, la información recuperada de la memoria semántica es independiente de las modalidades sensoriales utilizadas para percibir un tomate. Es decir que aunque la memoria semántica contenga información fáctica (o declarativa) acerca del gusto o color de un tomate, esta información es disociada de los sistemas



sensoriales usados para efectivamente ver o saborear un tomate.

La hipótesis de Tulving (1972) pronto recibió apoyo de investigaciones neuropsicológicas. Por ejemplo, en el hecho de que pacientes amnésicos mostraran una disociación entre tareas de memoria episódica y semántica (Squire, 1988). Que la amnesia no tuviera efectos mayores en la memoria semántica y sí en la episódica reforzó la tesis que suponía la modularidad de la memoria.

La caracterización de Tulving de la memoria semántica como un sistema amodal, y modular, separado de la memoria episódica y procedural proporcionó una base útil para el estudio y entendimiento de las representaciones semánticas. Por otro lado la investigación reciente con técnicas experimentales, computacionales y de neuroimágenes contradice esta visión clásica (McRae & Jones, 2013). La memoria semántica se considera ahora más ampliamente, como una parte integrada del sistema de memoria, que está enraizada en los sistemas motores, perceptivos y sensoriales, y que está distribuida a lo largo de varias regiones cerebrales clave. Por lo tanto, como bien señalan McRae y Jones (2013; p. 2), desde esta perspectiva la memoria semántica "(...) depende de las memorias episódicas al menos en términos de aprendizaje, con la posibilidad de que no haya una línea definitiva entre la memoria semántica y la episódica". Esta línea argumental no supone en absoluto invalidar la diferenciación entre ambos tipos de memoria, pero ciertamente atenúa el carácter tajante que esta división exhibía desde el punto de vista clásico.





1.2 Hacia un modelo enraizado de memoria semántica

La visión clásica de Tulving (1972) que supone la memoria semántica como un almacenamiento simbólico amodal ha sido cuestionado por la investigación contemporánea. Como veremos en los párrafos subsiguientes, existe un cuerpo cada vez mayor de investigaciones comportamentales y de neuroimágenes que demuestran que cuando los seres humanos acceden al significado de una palabra, automáticamente activan información sensorio-motora usada para percibir y actuar en los objetos y relaciones del mundo real a la cual la palabra refiere.

En las teorías de la cognición enraizada el significado de una palabra está enraizado en los sistemas sensorio-motores (Barsalou, 1999). Por lo tanto, si uno piensa en un tomate, el conocimiento que incluye tomar un tomate con una mano, masticarlo, los sonidos asociados a esa acción y el gusto del mismo, son todos elementos utilizados para codificar las experiencias episódicas de un tomate y reintegrados vía estimulación sensorio-motora. Esta aproximación pone en cuestionamiento el punto de vista amodal, y crea un enlace claro entre la experiencia episódica y la memoria semántica.

A continuación se listan algunas investigaciones que apoyan las hipótesis de la cognición enraizada. Por ejemplo, los tiempos de latencia para imágenes y atributos son más rápidos cuando sus propiedades visuales



son congruentes con el contexto (Solomon & Barsalou, 2001; Zwann, Stanfield, & Yaxley, 2002). También, el hecho de que los participantes de un experimento realicen un movimiento particular (por ejemplo el gesto de agarrar) y esto facilite la comprensión de oraciones que describen acciones que involucran esos movimientos (Klatzky, Pellegrino, McCloskey, & Doherty, 1989), y que pares de conceptos que comparten atributos de manipulación motora (por ejemplo máquina de escribir-piano) sean respondidos más rápido que los pares que no comparten esa característica (Myun, Blumstein, & Sedivy, 2006). Zwann y Madden (2005) reseñan numerosos estudios que sugieren que las representaciones mentales activadas durante la comprensión también incluyen información sobre los atributos de los objetos, su perspectiva temporal y espacial, y su iconicidad espacial. Barsalou (2008) y Pecher, Boot y Van Danzig (2011) incluyen reseñas de la literatura reciente atestiguando la importancia de los modelos situacionales, y los gestos manuales para la comprensión del lenguaje y los conceptos abstractos.

También existe evidencia a favor de la cognición enraizada de parte de estudios recientes de neuroimágenes que apoyan la existencia de un sistema distribuido multimodal. Por ejemplo Hauk, Johnsrude y Pulvermüller (2004) mostraron que leer palabras que remiten a acciones se correlaciona con la activación en áreas del cortex motor somato-tópicamente correspondientes (*lamer* activa las regiones de la lengua mientras que *patear* activa las regiones de los pies), indicando que el significado de la palabra

está distribuido multi-modalmente a lo largo de varias regiones cerebrales.

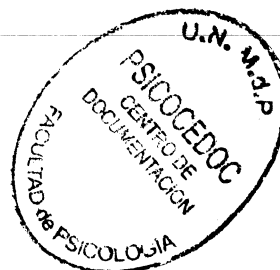
1.3 Conceptos

Consideraremos los conceptos como representaciones mentales, es decir, como entidades (neuro)psicológicas. Cabe aclarar que hacer alusión a “representaciones (neuro)psicológicas” permite poner de manifiesto que las teorías consideradas resaltan la importancia del sustrato material (neurológico) de las representaciones mentales, sin rechazar la validez ontológica (o al menos explicativa) del nivel psicológico.

En el marco de la presente tesis el foco recae fundamentalmente sobre conceptos cuyos referentes son entidades concretas y cotidianas. Esta parcialización responde en buena medida al hecho de que la literatura vigente en las ramas de la Psicología Cognitiva y de las Neurociencias abocadas a la memoria semántica se focaliza sobre este mismo campo de fenómenos (Vigliocco, & Vinson, 2007). Como bien indican McRae y Jones (2013; p. 7), “la vasta mayoría de las investigaciones ha sido llevada a cabo sobre conceptos concretos”.

1.3.1 Los conceptos según el modelo de la cognición enraizada

Según Barsalou (2005) existe una continuidad significativa, una arquitectura común, que subyace a los sistemas conceptuales de diferentes especies de seres vivos. En todos ellos las representaciones conceptuales se construyen a partir de la información modal y analógica producida por el aflujo de múltiples entradas sensoriales y salidas motoras.





Si las representaciones mentales dependieran plenamente del lenguaje, no existiría continuidad entre los sistemas conceptuales de los humanos y de otros animales, sino una insalvable brecha.

Barsalou define los conceptos en términos de lo que en su teoría denomina *simuladores*. Un concepto o simulador es "(...) el conocimiento y los procesos acompañantes que le permiten a un individuo representar adecuadamente alguna clase de entidades o eventos." (Barsalou, 1999; p. 587). Un simulador es un marco junto con las simulaciones que produce. Por su parte, un marco es un conjunto integrado de símbolos perceptuales; también puede decirse que un marco es una estructura de conocimiento que permite que diversos símbolos perceptuales correspondientes a cierto tipo de entidad o evento se integren armónicamente. Cada vez que se percibe un nuevo ejemplar de cierta categoría, el marco correspondiente incrementa el caudal de información que porta y se especializa. Pero el proceso de generación y desarrollo de un marco no sólo ocurre en dirección bottom-up, ya que el marco incide de manera top-down sobre el procesamiento de cada nuevo ejemplar percibido. Por su parte, las simulaciones son definidas como "(...) la reconstrucción de estados perceptuales, motores e introspectivos adquiridos durante la experiencia con el mundo, el cuerpo y la mente." (Barsalou, 2009; p. 1281). A esta definición cabe agregar que las simulaciones son entendidas como conceptualizaciones, es decir, maneras específicas de pensar acerca de un concepto. "Por ejemplo, el simulador correspondiente a *silla* puede simular muchas sillas diferentes en varias



circunstancias diversas” (Barsalou, 1999; p. 587). Así, un mismo concepto/simulador (almacenado en la memoria a largo plazo) puede producir una cantidad ilimitada de conceptualizaciones/simulaciones (ejecutadas por la memoria de trabajo).

Los conceptos son por lo tanto entidades dinámicas, ya que generan simulaciones diversas que varían según las cambiantes demandas del entorno con el que se interactúa. La distinción propuesta por Barsalou le permite dar cuenta de la estabilidad conceptual intra e inter-individual, en el sentido de que la variabilidad representacional correspondería a las diferentes simulaciones/conceptualizaciones, a las que subyacería un simulador/concepto común y relativamente estable. Por lo tanto, una simulación enraizada refiere a reactivaciones en contextos específicos que incorporan los aspectos importantes de la experiencia episódica en una representación actual (Barsalou, 2008).

Barsalou propone que los conceptos no se representan aisladamente, sino que se representan situados. Las simulaciones, entonces, no consisten en la reactivación de la información correspondiente a un único objeto en el vacío, sino que implican la contextualización del mismo en cierto escenario, secuencia de eventos e introspecciones. La percepción es intrínsecamente situacional en el sentido de que, más allá de la focalización que impone la atención selectiva, las entidades siempre son percibidas en el marco de cierto contexto. En consecuencia, sencillamente, “(...) si el cerebro intenta simular una experiencia perceptual cuando representa un concepto, debe

típicamente simular una situación, dado que las situaciones son intrínsecas a la percepción.” (Barsalou, 2009; p. 1283). Wu y Barsalou (2009) ofrecen evidencia empírica para sustentar esta conjetura, valiéndose de la tarea de generación de atributos.

1.4 Modelos computacionales de memoria semántica

Existe un límite ambiguo en la literatura entre los modelos de procesamiento semántico y los modelos de representación semántica. Los modelos de procesamiento semántico son los modelos que intentan explicar la manera en la cual la estructura semántica aprendida es utilizada para llevar a cabo tareas semánticas. Por otro lado los modelos de representación semántica especifican el mecanismo a partir de los cuales la memoria semántica se forma a partir de la experiencia.

1.4.1 Modelos conexionistas de procesamiento semántico

Las redes conexionistas han sido utilizadas para proveer insights acerca de cómo el significado de una palabra es representado y computado, y para simular numerosos fenómenos empíricos de la memoria semántica. En estos modelos los conceptos son típicamente representados como patrones de actividad distribuidos a lo largo de conjuntos de unidades representacionales que a menudo representan atributos (ej. *tiene cuatro patas* sería un atributo posible para el concepto *perro*), pero que no incluyen el nombramiento explícito de conceptos. Las unidades son organizadas en capas, y estas son conectadas entre sí por conexiones de distintos pesos. Estas conexiones controlan el procesamiento y sus pesos son establecidos



utilizando un algoritmo de aprendizaje automático.

Vale destacar en primer lugar que, debido al carácter distribuido de las representaciones, los modelos conexionistas naturalmente codifican la similitud entre conceptos en términos de unidades compartidas, y como tal simulan fenómenos basados en la similitud (Cree, McRae, McNorgan, 1999; Masson, 1995; Plaut & Booth, 2000). En segundo lugar vale destacar que, debido a que aprenden acerca de regularidades estadísticas entre patrones y en el seno de los mismos, estos modelos han llevado a los investigadores a enfocarse en las estadísticas distribucionales que subyacen a las representaciones y computaciones semánticas (Tyler & Moss, 2001; McRae, de Sa, & Seidenberg, 1997).

Una manera en la cual la estadística distribucional que subyace a las representaciones semánticas ha sido estudiada son las tareas de verificación de atributos en las cuales los participantes juzgan si un atributo tal como *<tiene un motor>* es razonablemente cierto de un concepto como *camioneta*. Estudios como los de McRae et al. (1997) y Randall, Moss, Rodd, Greer, & Tyler (2004) muestran que los modelos conexionistas predicen influencias de correlaciones de atributos observadas en datos provistos por humanos.

Estos estudios y las simulaciones computarizadas que los acompañan han destacado el rol de la estructura correlacional de los atributos. Esto significa que algunos atributos tienden a co-ocurrir junto a otros en conceptos de nivel básico (es decir, sin dividir los conceptos en categorías),



tal como <tiene plumas> y <tiene pico>, y que existe un continuum de la fuerzas correlacionales de los atributos. En el punto 1.7 destacaremos la importancia de este hecho para nuestro estudio.

1.4.2 Modelos de representación semántica distribucionales y modelos basados en atributos

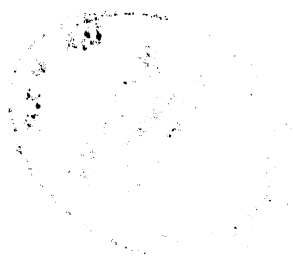
Los modelos clásicos de estructura semántica asumían que el significado de una palabra era representada ya sea como una red jerárquica de nodos interconectados (Collins & Quillian, 1969) o como vectores de atributos binarios (Smith, Shoben, & Rips, 1974). Una limitación importante de estos modelos es que ninguno de los dos especifica cómo se produce el aprendizaje de las representaciones. En vez de eso, sus representaciones deben ser codificadas manualmente por el investigador o recolectadas de participantes adultos.

Los modelos distribucionales más recientes especifican mecanismos cognitivos de construcción de representaciones semánticas a partir del conocimiento estadístico de corpus de textos. En general, estos modelos están todos basados en la hipótesis distribucional de Harris (1970), que podemos resumir de la siguiente manera: es probable que las palabras que aparecen en contextos lingüísticos similares posean significados relacionales. Por ejemplo, *manzana* puede que co-ocurra frecuentemente con *semilla*, *gusano* y *carozo*. Como resultado, el modelo puede inferir que estas palabras están relacionadas. Además, el modelo puede inferir que



manzana es similar a *durazno*, incluso si las dos palabras no co-ocurren nunca de forma directa, debido a que sin embargo sí co-ocurren alrededor de los mismos tipos de palabras. Como ejemplo contrastante, *manzana* y *gancho* raramente aparecen en el mismo contexto o en contextos similares.

Los modelos distribucionales han sido criticados como psicológicamente implausibles debido a que aprenden exclusivamente a partir de información lingüística proveniente de corpus de textos y no contienen información proveniente de la percepción sensorio-motora lo que está en contradicción con la teoría de la cognición enraizada (para una reseña ver De Vega, Glenberg, & Graesser, 2008). Por lo tanto, las representaciones en los modelos distribucionales no son un reemplazo fiable de las normas de producción de atributos semánticos. Las representaciones basadas en atributos contienen una gran cantidad de atributos sensorio-motores que no pueden ser aprendidos exclusivamente a partir de input puramente lingüístico, y ambos tipos de información son centrales para la representación semántica humana (Louwerse, 2008). Riordan y Jones (2011) compararon una variedad de modelos distribucionales y basados en atributos en tareas de clustering semántico. Sus resultados demostraron que si bien es cierto que existe información acerca del significado de una palabra que es codificada de forma redundante tanto en normas de producción de atributos como la basada en corpus de textos, cada uno tiene sus variaciones particulares y las dos fuentes de información sirven como guías complementarias hacia el significado.

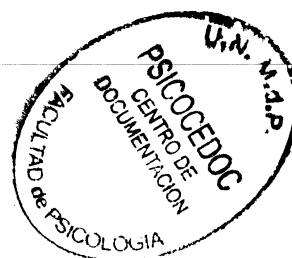


Esto permite el aprendizaje de información distribucional conjunta: si el modelo aprende de las normas de producción de atributos que los gorriones tienen picos, y de la experiencia lingüística que los gorriones y los ruiseñores son distribucionalmente similares, entonces podrá inferir que los ruiseñores también tienen picos, a pesar de que no exista ningún vector de atributos para ruiseñor. La integración de información lingüística y sensorio-motora le permite al modelo comprender mejor la información semántica humana que un modelo entrenado solamente con una sola fuente (Andrews, Vigliocco, & Vinson, 2009).

1.5 Normas de producción de atributos semánticos

Las normas de producción de atributos semánticos conforman bases de datos a partir de la cual pueden contrastarse las diversas teorías propuestas en torno a la organización de la memoria semántica. Cree y McRae aseveran que “una barrera importante para la resolución de los debates que rodean estas teorías ha sido la falta de estimaciones cuantitativas derivadas empíricamente” (Cree, & McRae, 2003; p. 165). Se aprecia entonces la importancia teórica que presentan las normas, ya que precisamente proveen tales estimaciones.

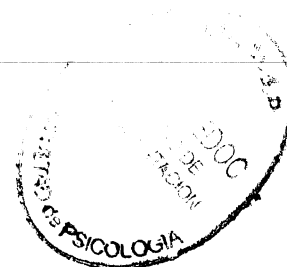
Actualmente, existen normas públicamente disponibles en inglés (McRae, Cree, Seidenberg, & McNorgan, 2005; Vinson, & Vigliocco, 2008) y en italiano y alemán (Kremer, & Baroni, 2011). A nivel local, el Centro de Investigación en Metodología, Procesos Básicos y Educación ha



desarrollado las normas en castellano rioplatense (Vivas, Comesaña, García Coni, Vivas, & Yerro, 2011) precisamente, mediante la presente tesis se pretende contribuir a la profundización de estas normas, específicamente en lo que refiere a algunas de las variables de los atributos semánticos.

La tarea gracias a la cual se generan las normas es típicamente denominada “enlistamiento de atributos” o “generación de propiedades”. Esta tarea ha sido utilizada durante décadas para analizar y evaluar representaciones conceptuales. La misma consiste en presentarles por escrito a los participantes palabras correspondientes a cierto número de conceptos *target*, y en solicitarles que enumeren los atributos que, según consideren, permiten describir adecuadamente tales conceptos. Posteriormente, los datos obtenidos de esta manera son procesados: en primer lugar, los atributos son unificados; luego pueden determinarse los valores de diversas variables, tales como el tipo de atributo, su frecuencia de producción, las intercorrelaciones que existen entre los mismos, su distintividad, su relevancia, su peso relativo, etc.

Cabe aclarar que, en este contexto, la noción de *atributos* no debe comprenderse restrictivamente como *características* del concepto *target* (tales como color, forma, material del que está hecho, etc.), sino que abarca toda aquella información mediante la cual puede describirse el concepto y diferenciárselo de los restantes. De esta manera (y por mencionar sólo algunos ejemplos) asimismo se conciben como atributos semánticos las categorías superordinadas a las que dicho concepto pertenece, aspectos de





las situaciones en las que suele hallarse, las emociones que suscita, las partes que lo componen, los comportamientos que muestra, las funciones que cumple, etc.

Rogers, Garrad, McClelland, Lambon Ralph, Bozeat, Hodges, & Patterson (2004), enumeran diversas complicaciones que pueden surgir en el caso de suponer a las normas de producción de atributos semánticos como un reflejo directo fiel de las representaciones conceptuales: “1) El número y tipo de atributos generados en la tarea puede variar sustancialmente en función de la cantidad de tiempo dedicada a cada ejemplar y [puede variar] si la tarea de enlistamiento es en buena medida libre de instrucciones o si es acompañada de indicaciones específicas dadas por el experimentador. 2) Hay muchos grados de libertad en la manera en que las respuestas son codificadas y analizadas. [...] 3) Algunos atributos, comunes a todos o a casi todos los miembros de una categoría, simplemente no son las clases de atributos que saltan inmediatamente a la mente en esta tarea. Por ejemplo, cuando se les pide que enlisten las propiedades de un pato, es improbable que los participantes digan que *tiene ADN*, *tiene sangre* o *tiene ojos*; pero estos atributos son probablemente una parte importante del concepto PATO y lo vinculan fuertemente al dominio de los animales”. (Rogers et al., 2004; pp. 208-209).

Rogers y sus colaboradores proponen entender la tarea de enlistamiento “(...) como un acto verbal dirigido por representaciones semánticas abstractas que no codifican por sí mismas contenido explícito.



Por consiguiente, los datos de tales tareas no proveen una ventana sobre representaciones semánticas subyacentes basadas en atributos; simplemente indican las palabras que la gente probablemente usa cuando se refiere a objetos (...)” (Rogers et al., 2004; p. 209).

Según Barsalou (2003), el enlistamiento de atributos simplemente refleja una de muchas posibles abstracciones temporarias que pueden ser construidas para interpretar un miembro en particular de la categoría considerada.

McRae y sus colegas adhieren a estos planteos cuando afirman: “no creemos que el conocimiento semántico esté representado en el cerebro literalmente como una lista de atributos verbalizables. Más bien, cuando los participantes producen atributos en esta tarea, directamente explotan las representaciones que han desarrollado mediante la exposición multisensorial repetida y las interacciones con ejemplares de la categoría *target*”. (McRae et al., 2005; p. 549). Por último, cabe mencionar que los autores de las normas en alemán e italiano (Kremer, & Baroni, 2011) concuerdan plenamente con lo sostenido por McRae y colaboradores.

Así, pues, muchos de los investigadores abocados al estudio de la memoria semántica aceptan el carácter componencial, no atómico, de los conceptos; esta cualidad da sentido a la noción de “atributo semántico”. Del mismo modo, la mayoría utiliza la tarea de enlistamiento de atributos y las normas que se construyen a partir de la misma a fin de analizar la estructura del conocimiento conceptual. Y además coinciden en sostener que utilizarlas



no significa suponer que las representaciones conceptuales mismas consistan en listas de atributos verbalizables, como sí lo planteaban algunas teorías tradicionales.

Es conveniente señalar que el hecho de que las listas de atributos, tal como se expresan en las normas, no sean en sí el formato representacional de la memoria semántica es ciertamente compatible con aquellas teorías que, a diferencia de las holistas, rechazan el atomismo conceptual y abogan por su carácter componencial y distribuido. Justamente, como ya se explicó, son estas teorías las que reconocen la validez y utilidad de las normas, siempre y cuando se contemple lo explicado en el párrafo anterior.

Otra de las limitaciones que presentan las normas de producción de atributos semánticos es que no agotan toda la riqueza del conocimiento que comprende la memoria semántica. Cree y McRae (2003), autores de las normas más completas en lengua inglesa, precisamente señalan que “Claramente, la gente sabe mucho más que esto [es decir, que la información capturada por las normas] acerca de la estructura de las categorías, incluyendo relaciones entre atributos, relaciones causales [...] y dar cuenta del desempeño en algunas tareas demanda tipos más complejos de conocimiento que aquel que proveen los atributos” (Cree, & McRae, 2003; p. 167).

A pesar de las limitaciones comentadas en el presente apartado, cabe destacar una vez más que la tarea de enlistamiento de atributos y las normas de producción de atributos semánticos permiten una indagación

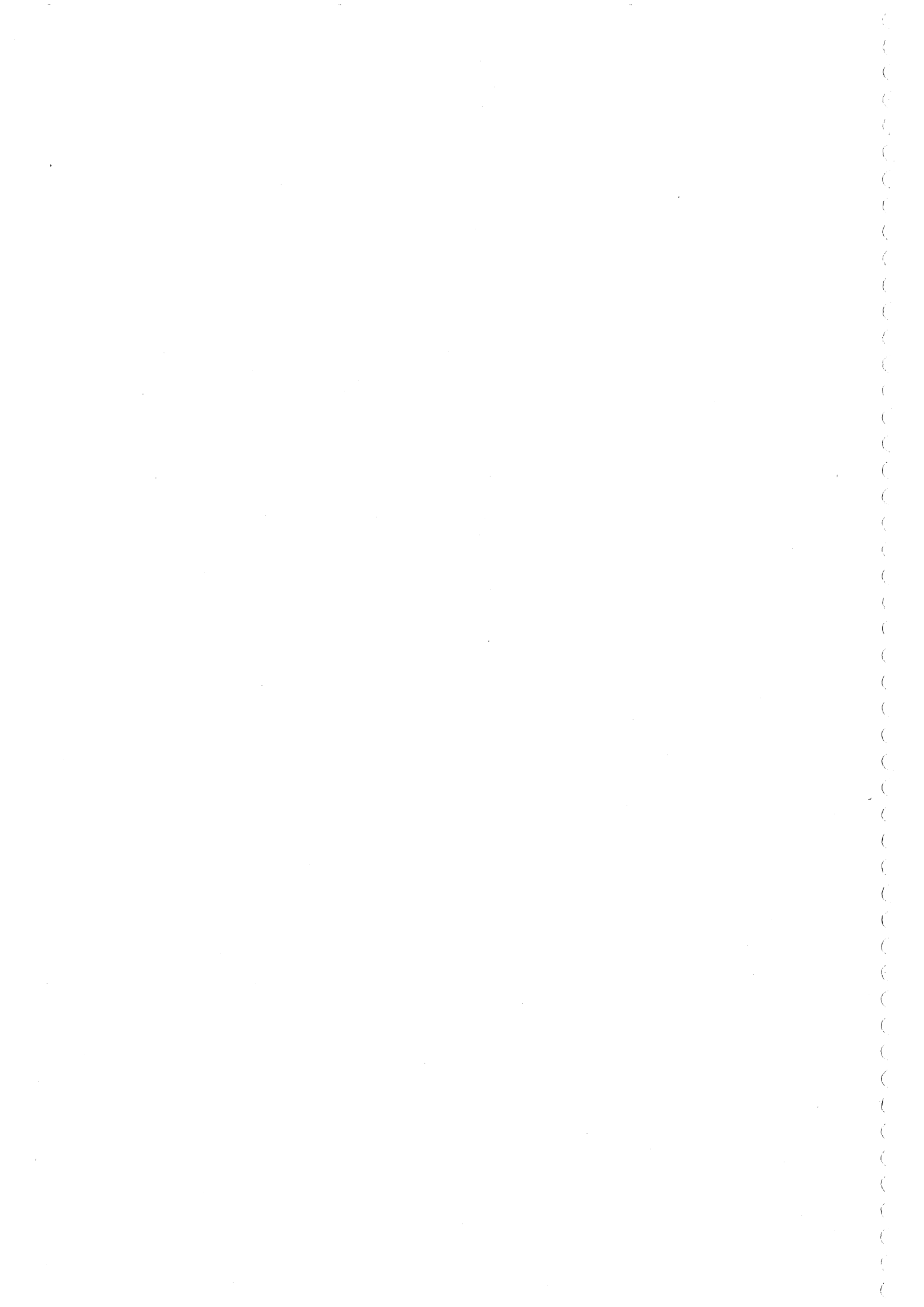


adecuada de las representaciones conceptuales.

1.6 Importancia de la co-ocurrencia o correlación de atributos entre conceptos

Los atributos semánticos no ocurren unos independientemente de otros sino que existe una estructura estadística en los patrones de co-ocurrencia de atributos entre conceptos (McRae, McNorgan, Kotack, & Meehan, 2007). Esto significa que existe un continuum en la variación del grado en el cual la presencia de un atributo señala la presencia de otro. Por ejemplo, *tiene pico* y *tiene alas* están altamente correlacionados porque es altamente probable que los diversos tipos de animales con pico también tengan alas. Por el contrario, *tiene cola* y *tiene pelos* están débilmente correlacionados porque si bien existen animales que tienen cola y tienen pelos, hay otros tantos que poseen cola pero no pelos (como por ejemplo muchos reptiles). McRae, Cree, Westmacott y de Sa (1999) afirman que la memoria semántica incluye, y hasta tal vez depende, del registro de regularidades de co-ocurrencia de atributos semánticos que el individuo aprende a través de su interacción con los objetos y entidades del mundo.

Varias investigaciones han destacado la potencial influencia de la correlación de pares de atributos entre conceptos (Devlin, Gonnerman, Andersen, & Seidenberg, 1998; Durrant-Peatfield, Tyler, Moss, & Levy, 1997; Gonnerman, Andersen, Devlin, Kempler, & Seidenberg, 1997; Moss, Tyler, & Jennings, 1997).



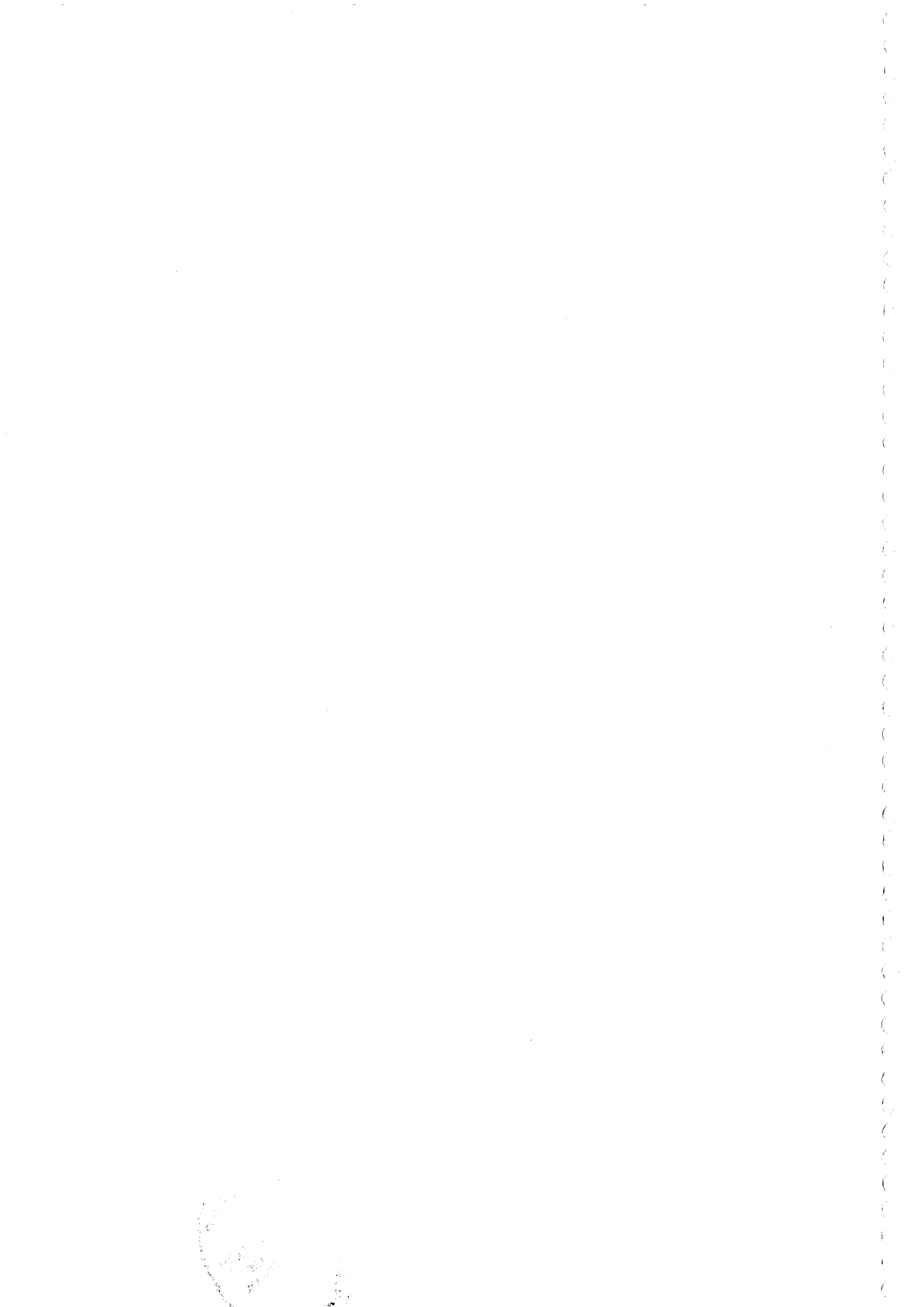
Las investigaciones han demostrado el efecto que los diferentes grados de correlación entre pares de atributos tienen en el rendimiento de los modelos computacionales de la memoria semántica. Típicamente si un concepto incluye un gran número de atributos intercorrelacionados entonces, bajo circunstancias normales, la representación conceptual completa es más rápidamente activada (McRae et al., 1997) y en casos de grados leves de daño, los atributos intercorrelacionados son menos vulnerables que aquellos que carecen de apoyo intercorrelacional (Devlin et al., 1998).

1.6.1 Investigaciones de correlación de atributos en objetos vivos y no vivos

McRae et al. (1997) notaron que dentro de su base de atributos, en general, las intercorrelaciones eran más altas para los objetos vivos que para los objetos no vivos.

Devlin et al. (1998) reportaron resultados de un modelo computacional en el cual, grados menores de daño simulado generalizado y un mayor número de atributos intercorrelacionados en objetos vivos, resultaban en un rendimiento relativamente mejor en los objetos vivos que en los no vivos. Sin embargo, a medida que el daño era incrementado, los atributos intercorrelacionados mostraban una tendencia a desaparecer del todo, resultando en un rendimiento relativamente mejor para los objetos no vivos.

Garrard, Lambon Ralph, Hodges, & Patterson (2001) explican esta discrepancia al notar que los objetos vivos poseen más atributos



compartidos que los objetos no vivos y que los atributos compartidos tienden a poseer una correlación más alta entre sí. Por ejemplo, los atributos < puede ver>, < puede oír>, < tiene ojos> y < tiene oídos>, no solo son compartidos por muchos conceptos pertenecientes a una categoría (por ejemplo, objetos vivos), sino también que tienden a co-ocurrir entre representaciones de cada uno de estos conceptos (por ejemplo, el hecho de que en general todas las aves tengan pico y tengan plumas). Esto, explican los investigadores, eleva la posibilidad de que un mayor número de atributos intercorrelacionados para los objetos vivos sea un sub-producto de un mayor número de atributos compartidos en ese dominio de conceptos.

1.6.2 La influencia de atributos perceptuales y funcionales

Warrington y Shallice (1984) fueron los primeros en proponer que los atributos perceptuales serían cruciales en la identificación de objetos vivos y los atributos funcionales tendrían el mismo rol para los objetos no vivos. De acuerdo a Gelman (1988) y Keil (1989) los objetos vivos y los objetos no vivos difieren en lo que respecta a atributos correlacionados. Los objetos vivos tienden a cohesionar alrededor de clústeres de un número relativamente mayor de atributos semánticos correlacionados mientras que los objetos no vivos tienden a cohesionar mayoritariamente alrededor de sus características funcionales.

Farah y McClelland (1991) basaron su red conexionista en un conjunto de atributos semánticos seleccionados a partir de definiciones de





diccionario de elementos vivos y no vivos. Aunque los atributos perceptuales resultaron ser mayores que los funcionales en ambos dominios, las proporciones fueron diferentes para cada caso. Para objetos vivos el ratio perceptual:funcional fue de 7.7:1, mientras que para los objetos no vivos fue de 1.4:1.

Los investigadores han propuesto varias conjeturas para explicar este hecho. Gelman (1988) y Keil (1989) exponen la tesis de que los objetos no vivos están diseñados para cumplir una función específica y que el resto de sus características son arbitrarias e impuestas por la sociedad, en cambio la estructura de las entidades vivas está determinada por principios genético-evolutivos lo que supone que sus conjuntos correlacionados de atributos han evolucionado en paralelo y se han expresado en un número de plantas y animales. Por otro lado McRae, de Sa y Seidenberg (1997) proponen que las personas tienden a centrar su atención en los atributos funcionales en el caso de los objetos no vivos y los objetos vivos en cambio son considerados como entidades complejas que expresan muchos comportamientos y funciones potenciales. Consecuentemente, debido a factores atencionales puede que las personas incorporen más atributos semánticos en el caso de los objetos vivos lo que aumentaría la posibilidad de que se codifique un mayor número de co-ocurrencias entre los atributos. Según esta última tesis, las diferencias representacionales entre objetos vivos y objetos no vivos sería exagerada en relación a las diferencias objetivas del mundo real.



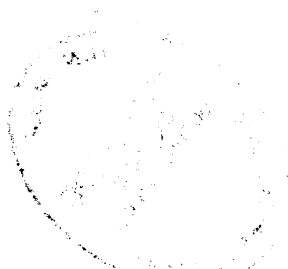
1.7 Planteo del problema

Lo que las conjeturas precedentes suponen es que por un lado la diferencia en la correlación de atributos semánticos entre objetos vivos y objetos no vivos residiría en factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica (McRae et al., 1997) o bien en características objetivas de las entidades (Garrard et al., 2001; Gelman, 1988; Keil, 1989).

Las tres hipótesis precedentes destacan entonces explicaciones que residirían en factores objetivos de las entidades o el procesamiento semántico y no en características lingüísticas de las palabras que designan los conceptos.

Tales explicaciones estarían en línea con la hipótesis de la cognición enraizada ya expuesta que supone que las representaciones conceptuales se construyen a partir de la información modal y analógica producida por el aflujo de múltiples entradas sensoriales y salidas motoras, y no serían plenamente dependientes del lenguaje.

Debido a que el presente estudio es el primero en su tipo en estudiar correlaciones de atributos semánticos de una producción de normas de atributos semánticos en castellano rioplatense, pretendemos aportar evidencia experimental ya confirmada en investigaciones de producción de normas de atributos semánticas de habla inglesa (McRae et al., 2005) como italianas y alemanas (Kremer & Baroni, 2011).



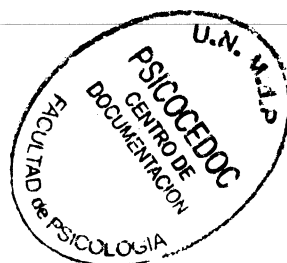
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

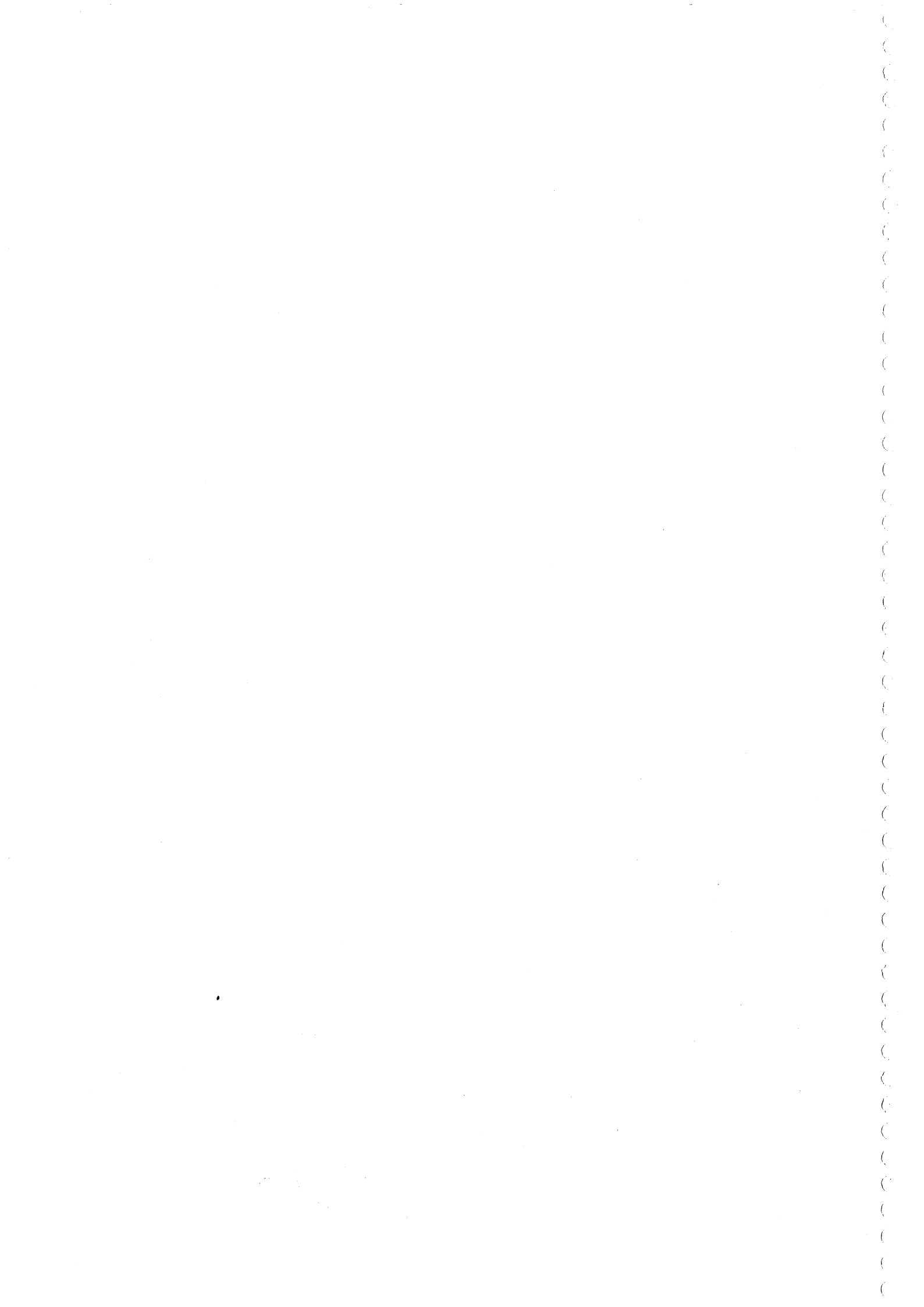
2.1. Objetivos Generales

1. Profundizar la descripción y el análisis de los atributos que conforman las normas locales de producción de atributos semánticos.
2. Aportar evidencia experimental para apoyar la hipótesis que sugiere que la diferencia en la densidad correlacional de atributos semánticos entre objetos vivos y objetos no vivos se debe o bien a factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica o bien a características objetivas de los conceptos.

2.2. Objetivos Específicos

- a. Demostrar que los objetos vivos poseen una densidad correlacional mayor a los objetos no vivos.
- b. Demostrar que los objetos vivos poseen en promedio un número relativamente mayor de pares de atributos no taxonómicos significativamente correlacionados que los presentados por los objetos no vivos.
- c. Demostrar que la presencia de atributos funcionales es un rasgo casi exclusivo de los objetos no vivos y que dentro del grupo de los objetos no vivos los atributos funcionales son uno de los tipos de atributos más importantes en términos de porcentaje de aporte a la densidad intercorrelacional en los objetos no vivos.
- d. Demostrar gráficamente que los objetos vivos tienden a cohesionar alrededor de clústeres semánticos correlacionados más numerosos que los





de los objetos no vivos.

2.3. Hipótesis

Los objetos vivos poseen un número relativamente mayor de pares de atributos no taxonómicos significativamente correlacionados en relación a los presentados por los objetos no vivos. Los objetos vivos poseen una densidad correlacional menor a la de los objetos no vivos. Finalmente, los objetos no vivos tienden a cohesionar alrededor de atributos funcionales.

3. METODOLOGÍA

3.1. Instrumentos

Se han utilizado para producir los datos mencionados en los objetivos específicos las normas de producción de atributos semánticos en castellano rioplatense desarrolladas por Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB), Universidad Nacional de Mar del Plata (Vivas et al., 2011).

3.2. Procedimiento

3.2.1 División entre objetos vivos y no vivos

Las normas utilizadas están compuestas por 400 conceptos. El primer paso fue dividir entre objetos vivos y no vivos. En el Anexo 7.1 se listan los conceptos distribuidos en cada una de las categorías.

El criterio utilizado fue seguir la división de categorías de conceptos vivos y no vivos planteada por McRae (2005). Se incluyen entre los objetos vivos a los animales y las frutas/verduras.

Entre los conceptos no vivos McRae incluye categorías de objetos



como: vehículos, edificios, vestimenta, contenedores, accesorios de moda, muebles, armas, artículos del hogar, máquinas, refugios, herramientas, utensilios, comidas, instrumentos musicales y otros objetos creados por el hombre.

Es importante aclarar que las Normas en castellano rioplatense utilizadas en esta investigación (Vivas et al., 2011) incluyen conceptos que no pueden ser encuadrados en ninguna de las dos categorías y que como tal fueron excluidos de las dos categorías anteriores. A continuación se listan los conceptos que han sido excluidos del análisis:

- Partes de organismos vivos: *boca, brazo, calavera, cerebro, cola de pez, corazón, dedo, dedo del pie, dedo pulgar, esqueleto, hoja, mano, nariz, ojo, oreja, pelo, pie, pierna, pluma, pulmones y tronco.*
- Objetos naturales no vivos: *estrella, nube, luna, montaña y sol.*
- Objetos no vivos creados por organismos no humanos: *nido y telaraña.*
- Profesiones: Payaso.

La razón de excluir a los 29 conceptos arriba listados fue que ninguna de esas categorías u objetos se encuentran en las investigaciones que forman parte del marco teórico de esta tesis.

El número de objetos vivos resultó ser de 127 mientras que el de objetos no vivos, 244.



3.2.2 Selección de atributos semánticos

La selección de los atributos semánticos ha seguido el criterio de McRae y colaboradores (2005), quienes estipularon necesario que el atributo esté en al menos tres conceptos distintos. Esto permite evitar correlaciones espurias entre atributos semánticos (Listado de atributos seleccionados en anexo 7.2).

De un total de 1315 atributos semánticos únicos quedaron seleccionados entonces los 222 que cumplen con el criterio postulado en el párrafo anterior. Lo que determinó el cómputo de co-ocurrencias estadísticas para una matriz cuadrada de $n=222$. Esa matriz cuadrada generó un total de 24.531 pares únicos de atributos semánticos. Lo que resulta de calcular: $((n*n) - n / 2)$. Esto permitió eliminar la mitad de los pares simétricos (<tiene plumas> y <tiene pico> es el mismo par que <tiene pico> y <tiene plumas>) y la combinación de cada atributo consigo mismo (por ejemplo <tiene pico> y <tiene pico> no constituye un par válido de atributos).

3.2.3 Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre pares de atributos semánticos

El coeficiente de correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. Es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1,1]. Así, si el

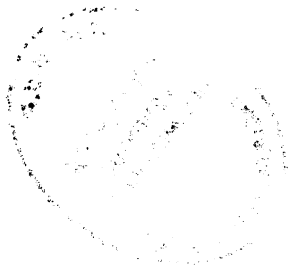


índice es igual a 1, existe una correlación positiva perfecta. Un índice de valor igual a 1 manifiesta una asociación total entre las dos variables. Tal relación podría calificarse de directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante. Un valor de -1 significaría en cambio una correlación negativa perfecta y la relación entre las variables sería inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante. Si el índice está entre 0 y 1, se habla entonces de correlación positiva.

En el contexto de normas de producción de atributos semánticos, el coeficiente de correlación de Pearson es una medida cuantitativa de la frecuencia con la cual un par de atributos tienden a co-ocurrir. Por ejemplo, *<tiene plumas>* y *<tiene pico>* poseen en las normas de producción de atributos en castellano rioplatense (Vivas et al., 2011) un valor de coeficiente de correlación de Pearson de 0.83, lo que resulta ser un valor significativo y describe que una producción alta de frecuencia de uno de esos dos atributos se correlaciona con una producción alta del otro.

Para el cálculo mencionado fue necesario ingresar las frecuencias de cada atributo semántico para cada concepto, quedando ubicados los 400 conceptos en una primera columna de una hoja de cálculo y los 222 atributos seleccionados en las cabeceras de las columnas subsiguientes. En este caso se trató entonces de una matriz no cuadrada.

Luego para el cálculo de correlación se utilizó la función CORREL del servicio Google Spreadsheets, calculando la correlación entre pares de



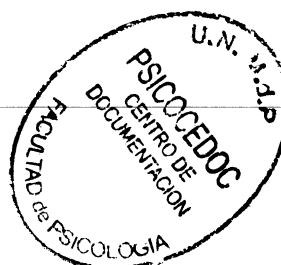
diferentes columnas lo que permitía luego trasladar cada resultado a la celda correspondiente de la matriz cuadrada descrita en el apartado 3.2.2.

3.2.4 Cálculo de coeficientes de determinación entre pares de atributos semánticos

Un coeficiente de determinación denominado R^2 , es un índice estadístico cuyo principal propósito es predecir futuros resultados o probar una hipótesis. El coeficiente determina la calidad del modelo para replicar los resultados, y la proporción de variación de los resultados que puede explicarse por el modelo.

En este caso, debido a que cada cálculo involucra dos variables (el par de atributos), el r^2 es simplemente el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson.

En base a los pares de atributos resultantes anterior se procedió a utilizar la función RSQ del servicio Google Spreadsheets para obtener los coeficientes de determinación y a multiplicar esos valores por 100 para visualizarlos más fácilmente como porcentajes. Se siguió en este punto el cálculo según lo realizado por McRae y colaboradores (2005). Como resultado se obtuvo una segunda matriz cuadrada con igual formato que la anterior pero valores modificados en base a los cálculos recién mencionados.



3.2.5 Cálculo de fuerza intercorrelacional entre atributos

La fuerza intercorrelacional es la fuerza con la cual un atributo target (por ejemplo <es dorado>) está correlacionado con el resto de los atributos de un concepto, (por ejemplo *campana*). Se calcula sumando los r^2 del atributo target con el resto de los atributos de un concepto.

Veamos con el ejemplo del concepto *campana* los valores de fuerza intercorrelacional para uno (<es dorado>) de sus cinco atributos (<sonido>, <se encuentra en la iglesia>, <es ruidoso>, <es de metal>, <es dorado>). Es necesario pues sumar los valores de r^2 de los siguientes pares de atributos:

- r^2 entre <es dorado> y <sonido> = 18.51
- r^2 entre <es dorado> y <se encuentra en la iglesia> = 0 (ya que <se encuentra en la iglesia> no pertenece a la matriz de correlación debido a que está presente en menos de tres conceptos).
- r^2 entre <es dorado> y <es ruidoso> = 13.8
- r^2 entre <es dorado> y <es de metal> = 2.87

La suma de todos esos valores ($18.51+0+13.8+2.87=35.18$) es el valor de fuerza intercorrelacional del atributo <es dorado> para el concepto *campana*.

3.2.6 Cálculo de densidad correlacional de los conceptos

La densidad correlacional resulta de sumar los valores finales de fuerza intercorrelacional de cada atributo semántico dentro de cada concepto y dividir por dos el valor final (ya que dado la naturaleza simétrica del cálculo



cada varianza compartida se repite en dos ocasiones). La densidad correlacional es una medida del grado en que los atributos de un concepto están intercorrelacionados.

3.2.7 Cálculo de cantidad de pares de atributos significativamente correlacionados dentro de cada concepto

En base a la matriz cuadrada final resultante descrita en el apartado 3.2.4 (es decir de r^2 entre pares de atributos), se computó también la significatividad de la correlación de los pares de atributos dentro de cada concepto.

Para ello se han considerado los requisitos propuestos de McRae y colaboradores (2005) que establecen en primer lugar una varianza compartida de atributos de al menos 6.5% (el valor de varianza compartida equivale al r^2 entre cada par de atributos) y, en segundo lugar, la exclusión de los atributos taxonómicos de estos cálculos debido a que “se considera que la información acerca de la o las categorías superodinadas a las que pertenece un concepto son diferentes de la información provista por otros tipos de atributos (partes, función, etc.)” (McRae et al., 2005; p. 552).

Acerca del criterio de selección de atributos que exige estar presentes en al menos 3 conceptos y el criterio de al menos 6.5% de varianza compartida expuesto en el párrafo anterior McRae y colaboradores aclaran que “si bien resultan algo arbitrarios, sin embargo las estadísticas resultantes han probado tener poder predictivo” (McRae et al., 2005; p. 553).





3.3 Análisis de los datos

Los datos fueron analizados mediante Google Spreadsheets y mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), en su versión 15.0. También se realizó un análisis de clústeres jerárquico utilizando el método de distancias de Johnson (1967) a partir del software Netdraw en su versión 6.0.

4. RESULTADOS

A continuación, se expondrán los resultados obtenidos en relación a cada una de los objetivos específicos propuestos:

a) Comparación de densidades correlacionales entre objetos vivos y no vivos.

Tabla 1: Comparación de densidad correlacional entre obj. vivos y no vivos.

Tipo de objeto	N	Media	Error típ. de la media
Vivos	127	170.57	12.265
No vivos	244	53.20	4.841

b) Comparación de cantidad y porcentaje de pares de atributos no taxonómicos significativamente correlacionados entre conceptos vivos y no vivos.

Tabla 2: Comparación de promedio de pares de atributos no taxonómicos significativos por concepto entre conceptos vivos y no vivos.

Tipo de objeto	N	Media	Error típ. de la media
Vivos	127	2.58	0.222
No Vivos	244	1.05	0.096

c) Comparación de presencia de atributos funcionales en objetos vivos y no vivos y ponderación de aporte de los atributos funcionales en la densidad intercorrelacional de los objetos no vivos.

De la presencia total de 394 atributos funcionales en distintos conceptos, el 99.75% aparecen en objetos no vivos. Solo podemos encontrar un caso de utilización de un atributo funcional para describir un objeto vivo: <se usa para carga> en el concepto *Burro*. Teniendo en cuenta esta presencia casi exclusiva de atributos funcionales en objetos no vivos se procede a analizar el aporte de los mismos en la densidad intercorrelacional de estos conceptos.

Tabla 3: Análisis cuantitativo del aporte de los distintos tipos de atributos (excluyendo taxonómicos) en la densidad intercorrelacional de los objetos no vivos. La codificación de tipos de atributos sigue el estándar propuesto por Wu & Barsalou (2009).

Tipo de atributo	% de aporte a la densidad intercorrelacional de conceptos no vivos
E-excomp (Componentes externos)	21.80
S-func (Funcionales)	15.59



d) Graficación de clústeres semánticos con herramienta NetDraw (versión 6). Todos los gráficos que siguen excluyen atributos taxonómicos y fueron procesados a partir de una exigencia de al menos 12.5% de varianza compartida entre atributos. Si bien el valor elegido es arbitrario, exigencias menores a 12.5% no permiten una separación nítida entre clústeres. El resultado de tal exigencia que se ha considerado óptima fue la conformación de 4 clústeres semánticos que pertenecen a atributos principalmente componentes de objetos vivos y 8 clústeres semánticos que pertenecen a atributos principalmente componentes de objetos no vivos.

Gráfico 1: Clúster semántico de atributos de objetos vivos n° 1.

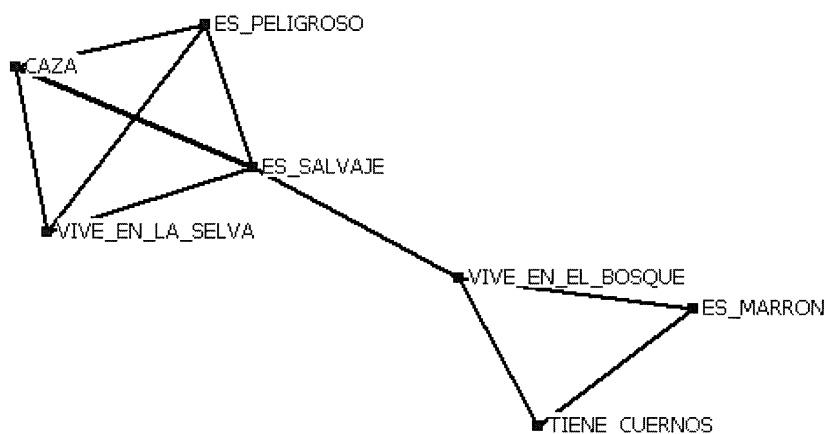
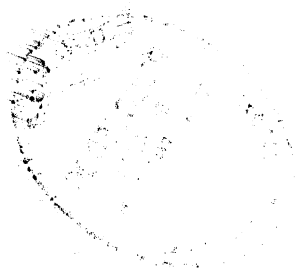


Tabla 4: Conceptos que poseen tres o más atributos correspondientes al clúster del gráfico N° 1.



Concepto	Cant. Atrib.
Oso	4
Puma	4
Tigre	4
Alce	3
Ciervo	3

Gráfico 2: Clúster semántico de atributos de objetos vivos n° 2.

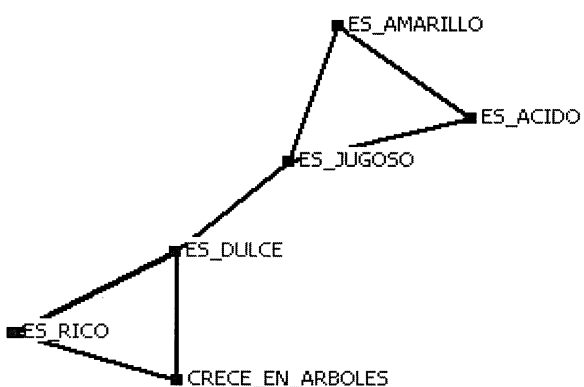


Tabla 5: Conceptos que poseen tres o más atributos correspondientes al clúster del gráfico N° 2.

Concepto	Cant. Atrib.
Banana	4
Manzana	4
Pera	4
Durazno	3
Limón	3
Naranja	3

Gráfico 3: Clúster semántico de atributos de objetos vivos n° 3.

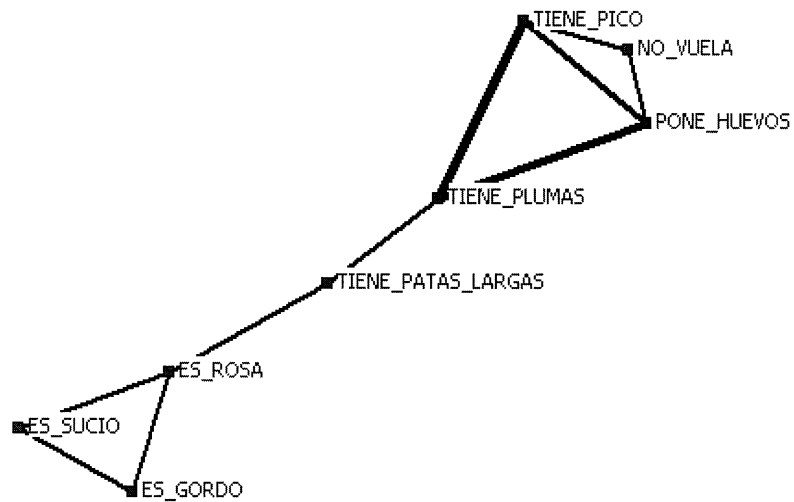




Tabla 6: Conceptos que poseen tres o más atributos correspondientes al clúster del gráfico N° 3.

Concepto	Cant. Atrib.
Avestruz	4
Flamenco	4
Gallina	4
Ñandú	4
Chancho	3
Cisne	3
Condor	3
Pájaro	3
Pato	3
Pavo	3
Pingüino	3

Gráfico 4: Clúster semántico de atributos de objetos vivos n° 4:

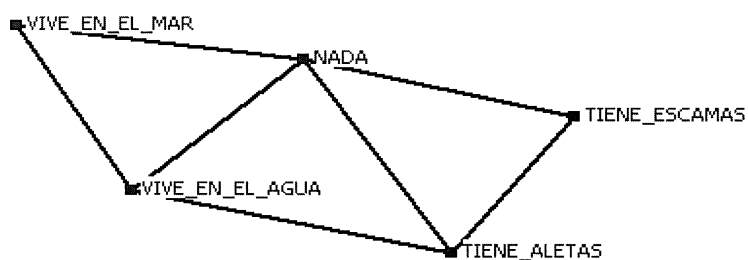


Tabla 7: Conceptos que poseen tres o más atributos correspondientes al clúster del gráfico N° 4.





Concepto	Cant. Atrib.
Pez	5
Pez espada	4
Pez globo	4
Raya	4
Foca	3
Langosta (mar)	3
Lobo marino	3
Tiburón	3

Gráfico 5: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos n° 1.

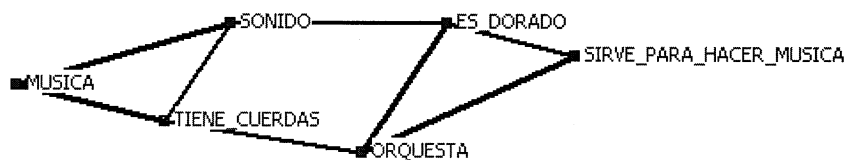
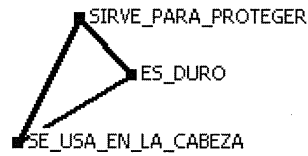


Tabla 8: Conceptos que poseen uno o más atributos correspondientes al clúster del gráfico N° 5.

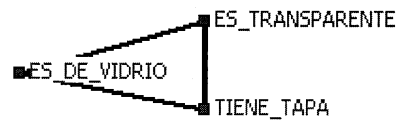
Concepto	Cant. Atrib.
Violín	4
Arpa	3
Guitarra	3
Platillos	3
Saxofón	3
Trombón	3
Trompeta	3

Gráfico 6: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos nº 2.



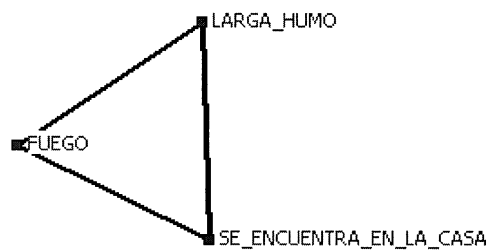
Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Casco*.

Gráfico 7: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos nº 3.



Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Frasco*.

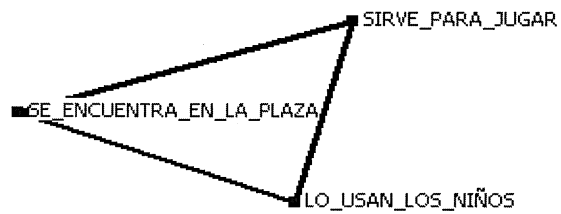
Gráfico 8: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos nº 4.



Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Chimenea*.



Gráfico 9: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos n° 5.



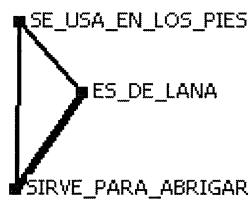
Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Hamaca*.

Gráfico 10: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos n° 6.



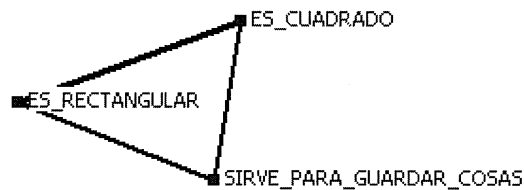
Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Aguja*.

Gráfico 11: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos n° 7.



Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Media*.

Gráfico 12: Clúster semántico de atributos de objetos no vivos n° 8.



Solo un concepto comparte estos tres atributos: *Caja*.

4.1 Análisis de los resultados

Los datos permiten corroborar las expectativas planteadas en las hipótesis.

Como se puede observar en la Tabla 1, en primer término se destaca con respecto al objetivo a, no solo la confirmación de la hipótesis sino también la magnitud de la diferencia: la densidad correlacional para objetos vivos es al menos tres veces más grande que la de los objetos no vivos (170.57 vs. 53.20), aún cuando la media de los objetos sufra de un error típico de ± 12.065 (contra ± 4.465 de la media de densidad correlacional de



objetos no vivos) a causa de la diferencia en el tamaño de las muestras (127 objetos vivos vs. 244 objetos no vivos).

Con respecto al objetivo b, como se puede observar en la Tabla 2, se comprueba que la diferencia de pares de atributos no taxonómicos significativos es dos veces y medio mayor para los objetos vivos (2.58 vs. 1.05), teniendo en cuenta, nuevamente, que el error típico de la media para objetos vivos es ligeramente mayor a la de los no vivos (± 0.216 vs. ± 0.089) debido al tamaño de las muestras.

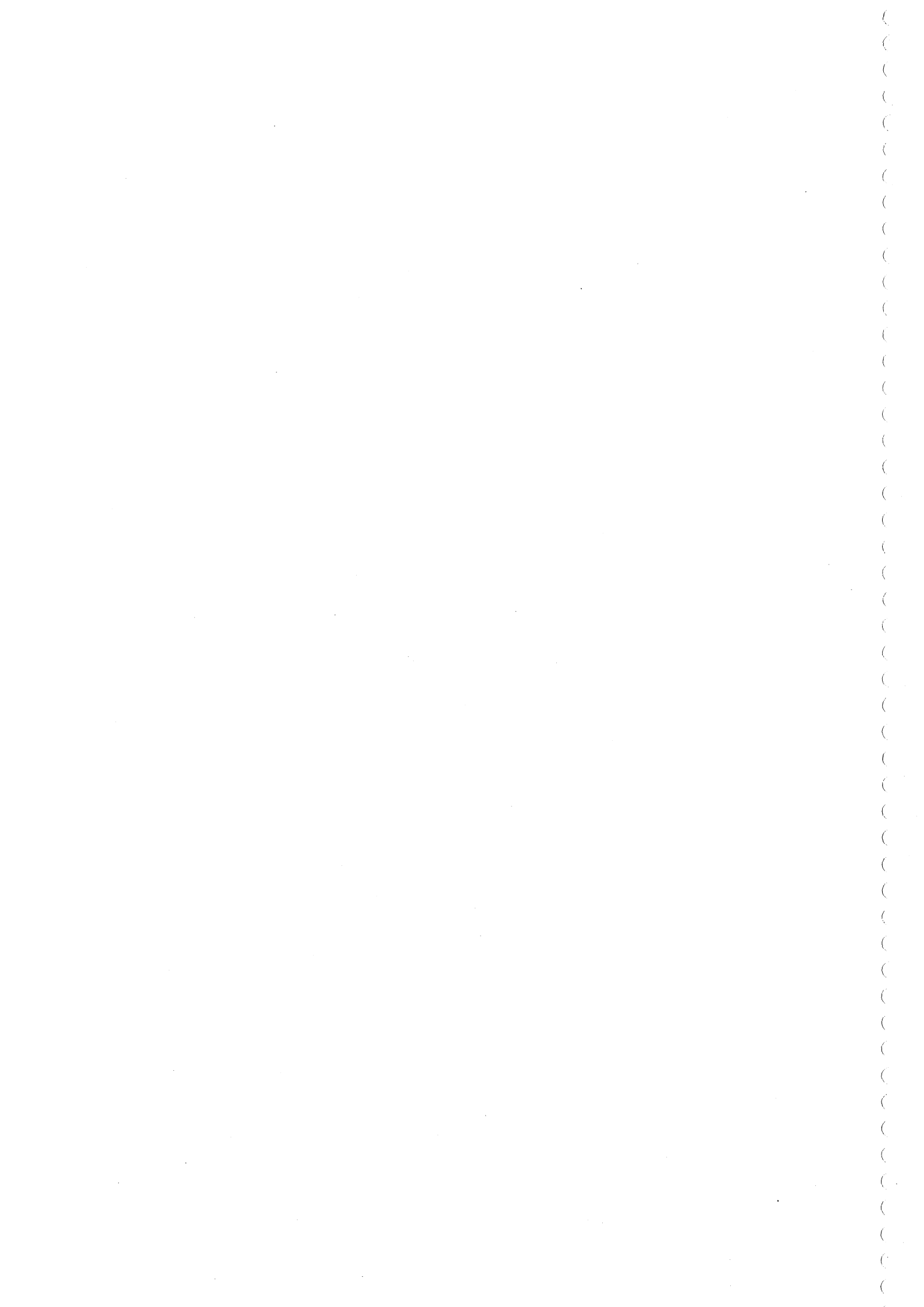
Acerca del objetivo c podemos afirmar que se confirma la presencia casi exclusiva de atributos funcionales en los objetos no vivos y, a partir de la lectura de la Tabla 3, que el aporte de los mismos a la densidad correlacional es del 15.59% y es solo superada por la categoría de atributo de entidad de componentes externos con el 21.8%.

Finalmente, el análisis de clústeres jerárquico permite observar los siguientes fenómenos.

Primero, que la clusterización jerárquica genera clústeres nítidamente vivos o no vivos. En otras palabras: los atributos de objetos vivos y no vivos se agrupan naturalmente entre sí, sin la existencia de clústeres mixtos (compuestos por atributos de objetos vivos y no vivos por igual).

Segundo, que los clústeres de atributos de objetos vivos tienen en promedio un mayor número de atributos. Esto se evidencia en el hecho de que de los ocho clústeres de atributos de objetos no vivos (gráficos 5 a 12), 7 de ellos están compuestos solamente por tres atributos, mientras que los





cuatro clústeres de atributos de objetos vivos poseen respectivamente 7, 6, 8 y 5 atributos (gráficos 1 a 4).

Tercero, que la cantidad de conceptos que poseen al menos tres atributos de los clústeres de atributos de objetos vivos (gráficos 1 a 4) es mayor a la de los clústeres de atributos de objetos no vivos. Esto se puede evidenciar por ejemplo al revisar las tablas 4 a 7, que enumeran los conceptos que corresponden a los gráficos 1 a 4. Vemos allí que la cantidad de conceptos que poseen al menos tres atributos en cada uno de esos clústeres es respectivamente de 5, 6, 11 y 8. En cambio en los clústeres de atributos de objetos no vivos (gráficos 5 a 12) hallamos que solamente el gráfico 5 posee más de un concepto que posee tres atributos (7 en este caso).

Cuarto, como corolario de la anterior observación se manifiesta el agrupamiento de los clústeres en categorías. Se observa que el clúster del gráfico 1 agrupó de forma automática a los animales salvajes, el clúster del gráfico 2 a las frutas, el clúster del gráfico 3 a las aves (más la inclusión del concepto *chancho*) y finalmente el clúster 4 a los animales acuáticos. En cambio en el caso de los clústeres de objetos no vivos, debido a que la mayoría solo incluye a un concepto que posea al menos tres atributos no es posible circunscribir una categoría de objetos que hubiera quedado delimitada naturalmente por la varianza compartida entre atributos.

Una excepción notable en el grupo de los clústeres de objetos no vivos es el caso del clúster del gráfico 5 que agrupa claramente a los



instrumentos musicales. Vale también observar que este clúster es la única excepción de un clúster de atributos de objetos no vivos de más de tres atributos (posee un total de 6).

5. DISCUSION

La producción de normas de atributos semánticos en castellano rioplatense (Vivas et al., 2011) permite por vez primera la corroboración de las conjeturas presentadas como hipótesis en la presente tesis. En el apartado anterior se han analizado los resultados y el grado de ajuste de los mismos a las hipótesis planteadas.

Con respecto al ajuste de los resultados a las hipótesis se deben mencionar dos puntos que problematizan las conjeturas expuestas que explicarían las diferencias analizadas entre objetos vivos y objetos no vivos. Las recordamos: debido a factores atencionales que afectan la representación de las entidades en la memoria semántica (McRae et al., 1997) o bien debido a características objetivas de las entidades (Garrard et al., 2001; Gelman, 1988; Keil, 1989).

En primer lugar, Caramazza y Shelton (1998) han criticado la dicotomía entre atributos perceptuales/funcionales debido a que la idea de “función” (en el sentido de “para qué es algo”) aplicado a objetos vivos resulta contraintuitiva. Estos investigadores proponen en cambio la división de los atributos entre perceptuales y no perceptuales. Si esto fuera así el ratio entre estos tipos de atributos sería equivalente en cada dominio. Esto explicaría el hecho de que en esta investigación solamente se haya podido

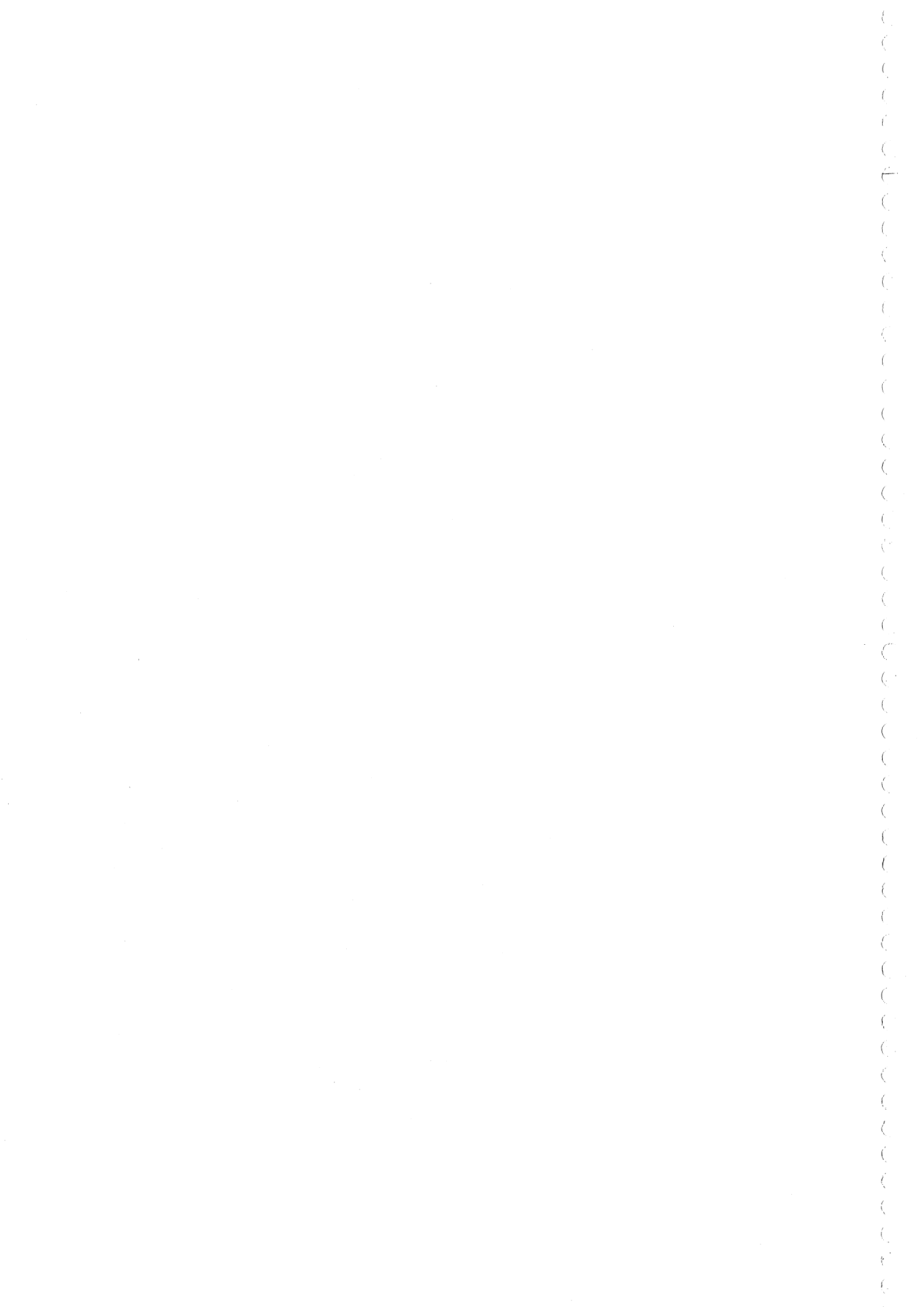


encontrar un atributo funcional entre los objetos vivos (<se usa para carga> en el concepto *Burro*).

En segundo lugar, es interesante analizar la excepción de los instrumentos musicales, que como vimos en el apartado anterior es la única excepción de un clúster de atributos de objetos no vivos de más de tres atributos (posee un total de 6) e incluye 7 conceptos que comparten al menos tres atributos.

De acuerdo a McRae et al. (2003) esta categoría de objetos no vivos es diferente de todas las demás. Según estos investigadores el peso de los atributos funcionales en los instrumentos musicales es relativamente bajo en relación a otros objetos no vivos. Más bien son altos en comportamientos de entidades, primariamente debido a los sonidos que crean. Es interesante notar que Tranel, Logan, Frank y Damasio (1997) realizaron un análisis que concluyó que los sonidos son importantes a la hora de discriminar entre categorías. McRae y colaboradores también encontraron que los instrumentos musicales son la tercera categoría de objetos no vivos en términos de atributos de superficies externas y la más baja de todas en atributos de ubicación y componentes internos.

Vale recordar también la explicación de Garrard y colaboradores (2001) sobre la discrepancia entre los objetos vivos y no vivos. Según estos investigadores los objetos vivos poseen más atributos compartidos que los objetos no vivos y los atributos compartidos tienden a poseer una correlación más alta entre sí. Los instrumentos musicales serían entonces una



excepción dentro del dominio de objetos no vivos ya que, como se explica en el párrafo precedente, comparten entre sí más atributos que el resto de las categorías de objetos no vivos.

Finalmente rescatamos el hecho de que los resultados son solidarios de la teoría de la cognición enraizada (Barsalou, 1999) al corroborar que las diferencias enumeradas entre objetos vivos y no vivos han sido replicadas por primera vez para una norma de producción de atributos semánticos en Castellano Rioplatense. Esto se debe a que, recordamos, según Barsalou (2005) existe una continuidad significativa, una arquitectura común, que subyace a los sistemas conceptuales de diferentes especies de seres vivientes. En todos ellos las representaciones conceptuales se construyen a partir de la información modal y analógica producida por el aflujo de múltiples entradas sensoriales y salidas motoras. Si las representaciones mentales dependieran plenamente del lenguaje, los resultados de esta investigación no solo hubieran sido distintos sino que esas diferencias estarían reflejando variaciones explicadas en último término por los distintos idiomas de cada base. En cambio, los resultados apoyan la hipótesis de la cognición enraizada que postula que cuando los seres humanos acceden al significado de una palabra, automáticamente activan información sensorio-motora usada para percibir y actuar en los objetos y relaciones del mundo real a la cual la palabra refiere.

6. BIBLIOGRAFÍA

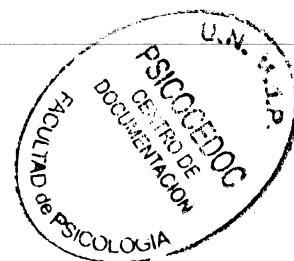
- Andrews, M., Vigliocco, G. & Vinson, D. P. (2009). Integrating experiential and distributional data to learn semantic representations. *Psychological Review*, 116, 463-498.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral Brain Science*, 22, 577-660.
- Barsalou, L. W. (2003) Abstraction in perceptual symbol systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Series B*, 358, 1177-1187.
- Barsalou, L. W. (2005) Continuity of the conceptual system across species. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(7), 309-311.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounding symbolic operations in the brain's modal systems. En G. R. Sermin & E. R. Smith (Eds.), *Embodied grounding: Social, cognitive, affective, and neuroscientific approaches* (pp. 9-42). New York, NY: Cambridge University Press.
- Barsalou, L. W. (2009) Simulation, situated conceptualization, and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Series B*, 364, 1281-1289.
- Caramazza, A., & Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 10(1), 1-34.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.



- Cree, G. S., & McRae, K. (2003) Analyzing the factors underlying the structure and computation of the meaning of chipmunk, cherry, chisel, cheese and cello (and many other such concrete nouns). *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 163-201.
- Cree, G. S., McRae, K., & McNorgan, C. (1999). An attractor model of lexical conceptual processing: simulating semantic priming. *Cognitive Science*, 23, 371-414.
- De Vega, M., Glenberg, A. M., & Graesser, A. C. (2008). *Symbols and embodiment: debates on meaning and cognition*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Devlin, J. T., Gonnerman, L. M., Andersen, E. S., & Seidenberg, M. S. (1998). Category-specific semantic deficits in focal and widespread brain damage: A computational account. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 10(1), 77-94.
- Durrant-Peatfield, M. R., Tyler, L. K., Moss, H. E., & Levy, J. P. (1997). The distinctiveness of form and function in category structure: A connectionist model. En *Proceedings of the nineteenth annual conference of the Cognitive Science Society* (pp. 193-198). Erlbaum.
- Farah, M. J., & McClelland, J. L. (1991). A computational model of semantic memory impairment: modality specificity and emergent category specificity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120(4), 339.
- Garrard, P., Lambon Ralph, M. A., Hodges, J. R., & Patterson, K. (2001). Prototypicality, distinctiveness, and intercorrelation: Analyses of the

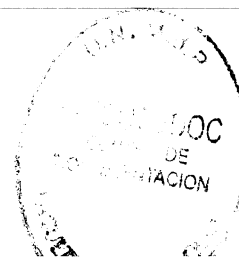


- semantic attributes of living and nonliving concepts. *Cognitive neuropsychology*, 18(2), 125-174.
- Gelman, S.A. (1988). The development of induction within natural kind and artifact categories. *Cognitive Psychology*, 20,65-95.
- Gonnerman, L. M., Andersen, E. S., Devlin, J. T., Kempler, D., & Seidenberg, M. S. (1997). Double dissociation of semantic categories in Alzheimer's disease. *Brain and language*, 57(2), 254-279.
- Harris, Z. (1970). Distributional structure. En *Papers in Structural and Transformational Linguistics* (pp. 775-794). Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company.
- Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermüller, F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41, 301-307.
- Johnson, S. C. (1967). Hierarchical Clustering Schemes. *Psychometrika*, 2:241-254.
- Keil, F.C. (1989). *Concepts, kinds, and cognitive development*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Klatzky, R. L., Pellegrino, J. W., McCloskey, B. P., & Doherty, S. (1989). Can you squeeze a tomato? The role of motor representations in semantic sensibility judgments. *Journal of Memory & Language*, 28, 56-77.
- Kremer, G., & Baroni, M. (2011). A set of semantic norms for German and Italian. *Behavior research methods*, 43(1), 97-109.



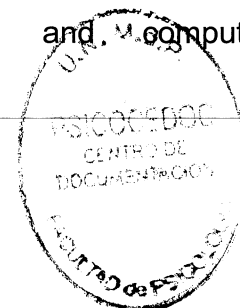


- Louwerse, M. M. (2007). Symbolic or embodied representations: A case for symbol interdependency. En T. K. Landauer, D. S. Macnamara, S. Dennis & W. Kintsch (Eds.), *Handbook of Latent Semantic Analysis* (pp. 107-120). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Masson, M. E. J., (1995). A distributed memory model of semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 3-23.
- McRae, K., Cree, G. S., Seidenberg, M. S., & McNorgan, C. (2005). Semantic feature production norms for a large set of living and nonliving things. *Behavior research methods*, 37(4), 547-559.
- McRae, K., Cree, G.S., Westmacott, R., & de Sa, V.R. (1999). Further evidence for feature correlations in semantic memory. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 53:360–373.
- McRae, K., de Sa, V., & Seidenberg, M. S. (1997). On the nature and scope of featural representations of word meaning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 99-130.
- McRae, K. & Jones, M. N. (2013). Semantic memory. En D. Reisberg (Ed.), *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology* (pp. 206-219). Oxford, UK.
- McRae, K., McNorgan, C., Kotack, R., & Meehan, D. (2007). Feature–feature causal relations and statistical co-occurrences in object concepts. *Mem Cognit.* 35(3): 418–431.
- Moss, H. E., Tyler, L. K., & Jennings, F. (1997). When leopards lose their



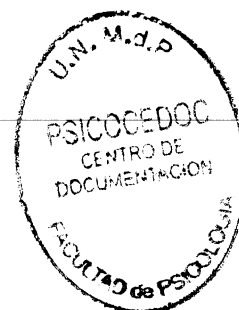


- spots: Knowledge of visual properties in category-specific deficits for living things. *Cognitive Neuropsychology*, 14(6), 901-950.
- Myung, J. Y., Blumstein, S. E., & Sedivy, J. C. (2006). Playing on the typewriter, typing on the piano: manipulation knowledge of objects. *Cognition*, 98(3), 223-243.
- Pecher, D., Boot, I., & Van Dantsig, S. (2011). Abstract concepts: Sensory-motor grounding, conceptual metaphors, and beyond. En B. Ross (Ed.), *The Psychology of Learning & Motivation*, Vol. 54 (pp. 217-248). Burlington: Academic Press.
- Plaut, D. C., & Booth, J. R. (2000). Individual and developmental differences in semantic priming: Empirical and computational support for a single-mechanism account of lexical processing. *Psychological Review*, 107, 786-823.
- Randall, B., Moss, H. E., Rodd, J., Greer, M., & Tyler, L. K. (2004). Distinctiveness and correlation in conceptual structure: Behavioral and computational studies. *Journal of Experimental Psychology: Language, Memory, and Cognition*, 30, 393-406.
- Riordan, B., & Jones, M. N. (2011). Redundancy in linguistic and perceptual experience: Comparing distributional and feature-based models of semantic representation. *Topics in Cognitive Science*, 3, 303-345.
- Rogers, T. T., Garrad, P., McClelland, J. L., Lambon Ralph, M. A., Bozeat, S., Hodges, J. R., & Patterson, K. (2004) Structure and deterioration of semantic memory: a neuropsychological and computational

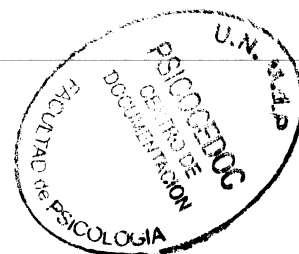


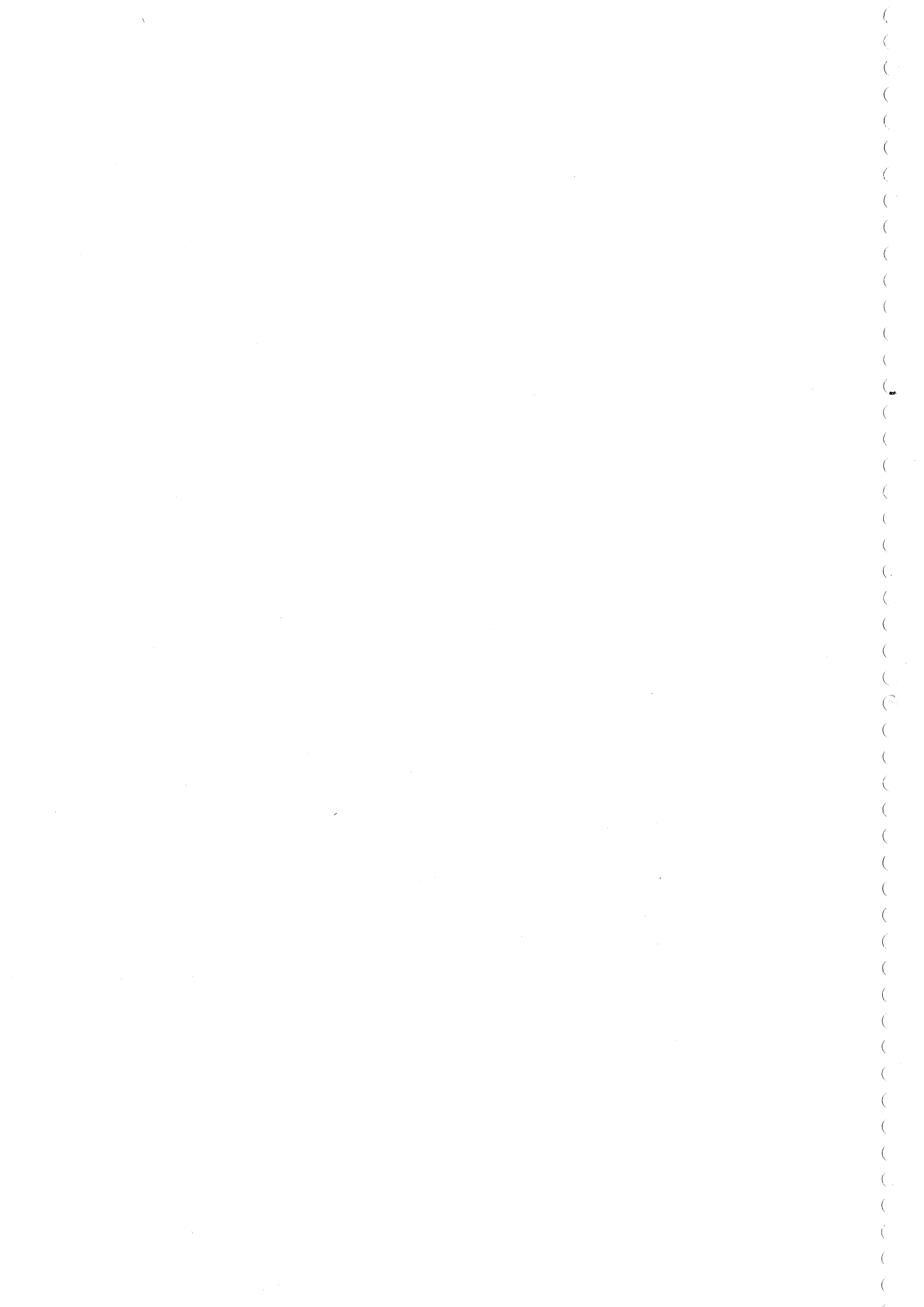


- investigation. *Psychological Review*, 111(1), 205-235.
- Smith, E. E., Shoben, E. J., & Rips, L. J. (1974). Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*, 81, 214-241.
- Solomon, K. O., & Barsalou, L. W. (2001). Representing properties locally. *Cognitive Psychology*, 43, 129-169.
- Squire, L. R. (1988). Episodic memory, semantic memory, and amnesia. *Hippocampus*, 8, 205-211.
- Tranel, D., Logan, C. G., Frank, R. J., & Damasio, A. R. (1997). Explaining category-related effects in the retrieval of conceptual and lexical knowledge for concrete entities: Operationalization and analysis of factors. *Neuropsychologia*, 35(10), 1329-1339.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 381-403). New York: Academic Press.
- Tyler, L. K., & Moss, H. E. (2001). Towards a distributed account of conceptual knowledge. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 244-252.
- Vigliocco, G., & Vinson, D. P. (2007) Semantic representation. En M. G. Gaskell (Ed.), *The Oxford Handbook of Psycholinguistics* (pp. 195-215). Oxford: Oxford University Press.
- Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2008) Semantic feature production norms for a large set of objects and events. *Behavior Research Methods*, 40(1), 183-190.



- Vivas, J. R. (2009) Modelos de memoria semántica. En J. R. Vivas (Comp.), *Evaluación de redes semánticas. Instrumentos y aplicación* (pp. 7-46). Mar del Plata: EUDEM.
- Vivas, J., Comesaña, A., García Coni, A. Vivas, L. y Yerro, M. (2011). Distribución de los atributos semánticos en función del tipo de categoría y descripción del campo semántico. En C. Minzi y V. Lemos (Comps.) *Compendio de Investigaciones Actuales en Psicología y Ciencias Afines*. Entre Ríos: UAP. Ed. CIIPME-CONICET.
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1984). Category-specific impairment. *Brain*, 107, 829 – 853.
- Wu, L. L., & Barsalou, L. W. (2009) Perceptual simulation in conceptual combination: evidence from property generation. *Acta Psychologica*, 132(2), 173-189.
- Zwaan, R. A., & Madden, C. J. (2005). Embodied sentence comprehension. En Pecher, D. & Zwaan, R. A. (Eds.) *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking*. (pp. 224-245). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Zwann, R. A., Stanfield, R. A., & Yaxley, R. H. (2002). Language comprehenders mentally represent the shape of objects. *Psychological Science*, 13, 168-171.

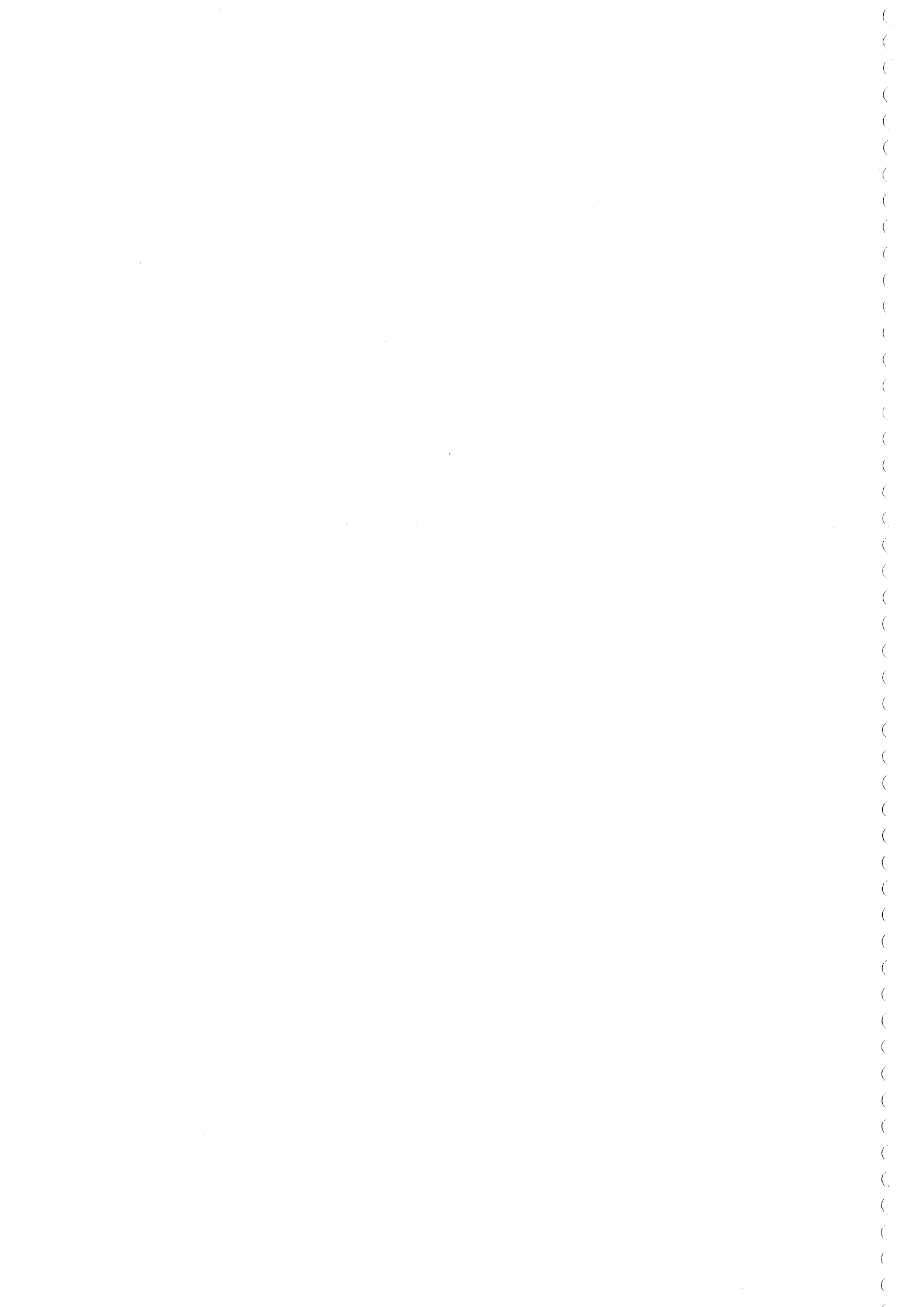




7. ANEXOS

7.1 Objetos vivos y no vivos

7.1.1 Objetos vivos



Abeja	Ciempies	Koala	Palta
Aguila	Ciervo	Lagartija	Papa
Alcaucil	Ciguenia	Langosta (campo)	Pato
Alce	Cisne	Langosta (mar)	Pavo
Anana	Cocodrilo	Lechuga	Pavo real
Anguila	Condor	Lechuza	Pera
Apio	Conejo	Leon	Perro
Arania	Cordero	Libelula	Pez
Arbol	Cucaracha	Limon	Pez espada
Ardilla	Delfin	Llama	Pez globo
Avellana	Dinosaurio	Lobo	Pimienta
Avestruz	Durazno	Lobo marino	Pinguino
Ballena	Elefante	Lombriz	Pulpo
Banana	Escarabajo	Loro	Puma
Bufalo	Escorpion	Mani	Rata
Burro	Esparrago	Manzana	Raton
Caballito de mar	Estrella de mar	Mariposa	Raya
Caballo	Flamenco	Medusa	Rinoceronte
Cabra	Flor	Mono	Rosa
Cactus	Foca	Mosca	Sandia
Calabaza	Frutilla	Mulita	Sapo
Camello	Gallina	Murcielago	Tiburón
Cangrejo	Gallo	Naranja	Tigre
Canguro	Gato	Niandu	Tomate
Caracol	Gorila	Ornitorrinco	Tortuga
Cebolla	Helecho	Oso	Tucan
Cebra	Hiena	Oso hormiguero	Uvas
Cereza	Hipopotamo	Oso panda	Vaca
Chancho	Hongo	Oveja	Vaquita de San Antonio
Chaucha	Hormiga	Pajaro	Vivora
Choclo	Jirafa	Palmera	Zanahoria
			Zapallo
			Zorrino
			Zorro



7.1.2 Objetos no vivos

Abanico	Baul	Candado	Copa	Frasco
Acordeon	Bicicleta	Canilla	Corbata	Globo
Aguja	Binoculares	Canion	Corona	Globo aerostatico
Aljibe	Blusa	Carrito	Cortadora de cesped	Globo terraqueo
Ancla	Boina	Cartera	Cuadro	Granero
Anillo	Bol	Casa	Cucha	Guante
Anteojos	Bolsa de compras	Casa de pajaros (jaula)	Cuchara	Guante (cocina)
Antiparras	Bomba de agua	Casco	Cucharon	Guante de beisbol
Anzuelo	Bota	Cenicero	Cuchillo	Guitarra
Arco	Botella	Cepillo	Dardo	Habano
Armario	Boton	Cepillo de dientes	Dedal	Hacha
Armonica	Broche	Cerca	Destornillador	Hamaca
Arpa	Brujula	Chaleco	Dirigible	Hamaca Paraguaya
Auricular	Buzo	Chimenea	Ducha	Hamburguesa
Auto	Cadena	Cierre	Embudo	Heladera
Avion	Caja	Cigarrillo	Enchufe	Helice
Azada	Caja fuerte	Cinturon	Escalera	Helicoptero
Balanza	Calibrador	Clavo	Escoba	Herradura
Banco (asiento)	Cama	Cohecito	Escritorio	Hilo
Banco (banquito)	Camara de fotos	Cocina	Espatula	Iglesia
Bandera	Camion	Cohete	Estetoscopio	
Baniera	Camisa	Colador	Flauta	
Barril	Campana	Colectivo	Flecha	
Barrilete	Campera	Collar	Florero	
Bate	Canasta	Comoda	Foco	

Iglu	Montura	Pincel	Saxofon	Tractor
Jarra	Moto	Pinza	Semaforo	Tren
Jaula	Munieca	Pipa	Serrucho	Trineo
Jeringa	Muneco de nieve	Piramide	Silla	Trombon
Lampara	Neumatico	Pito	Sillon	Trompeta
Lapicera	Olla	Pizarron	Sobre	Trompo
Lapiz	Pala	Plancha	Soga	Tuerca
Lapiz labial	Paleta	Platillos	Sombrero	Valija
Lata	Palita	Pollera	Tabla	Vaso
Latigo	Palo de amasar	Pretzel	Tabla de planchar	Vela
Lavarropas	Pan	Puerta	Tacho de basura	Velador
Libro	Pandereta	Queso	Tambor	Velero
Lima	Pantalon	Raqueta	Taza	Veleta
Linterna	Paraguas	Rastrillo	Telefono	Ventana
Llave	Parrilla	Red	Telescopio	Vestido
Llave (inglesa)	Patin	Reel de pesca	Telesferico	Violin
Llave de luz	Pava	Regadera	Televisor	Vuelta al mundo
Maquina de hilar	Pecera	Regla	Tenedor	Yo yo
Maracas	Peine	Reloj despertador	Termo	Yunque
Martillo	Pelapapas	Reloj pulsera	Termometro	Zapato
Mecedora	Pelota	Revolver	Tijera	
Media	Pelota de rugby	Rueda	Tocadiscos	
Mesa	Percha	Saco	Tornillo	
Microscopio	Piano	Salero	Torta	
Molino	Picaporte	Sandwich	Tostadora	
Monio	Pinball	Sarten	Totem	

7.2 Atributos seleccionados para la matrix de correlación

DIF_COLORES	ES_UN_PEZ	SIRVE_PARA_VIAJAR
ES_UN_INSECTO	ES_ACUATICO	SE_ENCUESTRA_EN_EL_CIELO
PICA	ES_PELIGROSO	ALTURA
TIENE_AGUIJON	VIVE_EN_EL_AGUA	ES_UNA_HERRAMIENTA
VUELA	ES_REDONDO	SE_ENCUESTRA_EN_EL_CAMPO
ES_UN_ANIMAL	ES_UN_ACCESORIO	SIRVE_PARA_CORTAR
TIENE_ALAS	SIRVE_PARA_VER	TIENE_NUMEROS
ES_UN_INSTRUMENTO_MUSICAL	TIENE_MARCO	NADA
MUSICA	TIENE_AUMENTO	ES_AMARILLO
TIENE_TECLAS	ES_DE_PLASTICO	TIENE_CASCARA
SONIDO	SIRVE_PARA_PROTEGER	SE_COME
ES_UN_AVE	ES_TRANSPARENTE	SIRVE_PARA_SENTARSE
TIENE_PLUMAS	SIRVE_PARA_PESCAR	SE_ENCUESTRA_EN_LA_PLAZA
PONE_HUEVOS	ES_RICO	SIRVE_PARA_DESCANSAR
ES_GRANDE	TIENE_PATAS	ES_DURO
CAZA	ES_PELUDO	ES_DE_TELA
SIRVE_PARA_COSER	ES_FEO	SE_ENCUESTRA_EN_EL_BAÑO
ES_DE_METAL	TIENE_HOJAS	SIRVE_PARA_CONTENER_LIQUIDO
HILO	ES_UNA_PLANTA	ES_CILINDRICO
ES_FINO	ES_ALTO	ES_UN JUGUETE
ES_CHICO	ES_DE_MADERA	LO_USAN_LOS_NIÑOS
TIENE_PUNTA	TIENE_DIENTES	SIRVE_PARA_GOLPEAR
ES_UNA_VERDURA	ES_UN_ROEDOR	SIRVE_PARA_HACER_DEPORTE
ES_VERDE	ES_RAPIDO	ES_LARGO
ES_UN_ALIMENTO	ES_UN_MUEBLE	JUEGO
SE_USA_PARA_HACER_ENSALADA	SIRVE_PARA_GUARDAR_COSAS	PELOTA
TIENE_CUERNOS	ES_UN_INSTRUMENTO_MUSICAL_DE_VIENTO	TIENE_MANGO
ES_MARRON	SIRVE_PARA_HACER_MUSICA	ES_UNA_PRENDA_DE_VESTIR
ES_UN_MAMIFERO	ES_RUIDOSO	TIENE_BOTONES
VIVE_EN_EL_BOSQUE	TIENE_CUERDAS	LO_USAN_LAS_MUJERES
TIENE_PELO	ES_UN_INSTRUMENTO_MUSICAL_DE_CUERDAS	SIRVE_PARA COMER
CONTIENE_AGUA	ES_NEGRO	ES_UNA PARTE_DE_LA_CARA
ES_ANTIGUO	ES_UN_MEDIO_DE_TRANSPORTE	ES_UNA PARTE_DEL_CUERPO
ES_UNA_FRUTA	TIENE_RUEDAS	SE_USA_EN_LA_CABEZA
ES_DULCE	ES_COMODO	ES_UN_UTENSILIO
ES_JUGOSO	CRECE_EN_ARBOLES	SE_ENCUESTRA_EN_LA_COCINA
ES_TROPICAL	TIENE_CUELLO_LARGO	ES_UN_RECIPIENTE
ES_PESADO	TIENE_PATAS_LARGAS	COMIDA
VIVE_EN_EL_MAR	TIENE_PICO	SIRVE_PARA_TRANSPORTAR_COSAS
ES_ELECTRICO	SIRVE_PARA_VOLAR	ES_DE_CUERO



SE_USA_EN_LOS_PIES	VIVE_EN_LA_SELVA	NO_VUELA
INVIERNO	TIENE_CERDAS	ES_UN_FELINO
ES_DE_VIDRIO	SIRVE_PARA_LIMPIAR	SE_USA_EN_CUMPLEAÑOS
SE_ENCUESTRA_EN_PRENDAS_DE_VE		
STIR	ES_UN_ORGANO	DIF_FORMAS
SIRVE_PARA_CERRAR	ES_ROJO	ES_DE_LANA
DIF_TAMAÑOS	TIENE_CAROZO	SIRVE_PARA_JUGAR
ES_FUERTE	ES_GORDO	VERANO
ES_UTIL	ES_ROSA	ES_UN_ELECTRODOMESTICO
SIRVE_PARA_AGARRAR	ES_SUCIO	GIRA
ES_UN_OBJETO	VIVE_EN_LA_GRANJA	ES_DE_HIERRO
SE_USA_PARA_CARGA	TIENE_OLOR	ES_UN_CARNIVORO
TIENE_CUATRO_PATAS	TIENE_SEMILLAS	FRIO
ES_UN_ABRIGO	LARGA_HUMO	ROPA
SIRVE_PARA_ABRIGAR	FUEGO	ENTRETENIMIENTO
ES_SUAVE	SE_ENCUESTRA_EN_LA_CASA	ES_SALVAJE
DA_CALOR	SIRVE_PARA_ABRIR	ES_SALADO
VIVE_EN_EL_CAMPO	SE_FUMA	ES_COLORIDO
ES_UN_CUADRUPEDO	SIRVE_PARA_AJUSTAR	ES_CORTO
ES_UN_HERBIVORO	SIRVE_PARA_COCINAR	ES_DIVERTIDO
SEGURIDAD	ES_UN_REPTIL	TIENE_ALETAS
ES_CUADRADO	TIENE_ESCAMAS	SIRVE_PARA_CAMINAR
ES_RECTANGULAR	TIENE_AGUJEROS	ORQUESTA
ES_NARANJA	ES_ELEGANTE	
ES_BLANCO	SE_USA_EN_FIESTAS	
ES_UN_INSTRUMENTO	TIENE_LANA	
VIVE_EN_EL_DESIERTO	SE_ENCUESTRA_EN_EL_JARDIN	
ES_DORADO	SIRVE_PARA_DECORAR	
ES_FRIO	TIENE_ANTENAS	
TIENE_PINZAS	ES_UN_CUBIERTO	
TIENE_CAPARAZON	ES_FILOSOFIA	
SALTA	TIENE_UÑA	
ES_UN_ARMA	ES_GRIS	
SE_ARRASTRA	AIRE	
ES_LINDO	ES_VENENOSO	
FAMILIA	TIENE_COLA	
SE_ENCUESTRA_EN_EL_ARBOL	SIRVE_PARA_ESCRIBIR	
ES_DE_PAJA	NOCHE	
ES_UNA_COMIDA	TIENE_BIGOTES	
ES_ACIDO	SIRVE_PARA_ILUMINAR	
ES_BLANCO_Y_NEGRO	TIENE_TAPA	

N° CLASIFICACION:	ADQUISICION:
T-86 B	
	N° INVENTARIO:
	R-0/436

