

*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

## **Revista de Epistemología y Ciencias Humanas**

**ISSN 1852-625X**

**Nro 1 - Octubre 2009**

Publicación Anual del **Grupo IANUS**

Docentes de la Universidad Nacional de Rosario

y de la Universidad Nacional del Litoral

Argentina

<http://www.revistaepistemologi.com.ar/>

### **Editorial Responsible**

Grupo IANUS

Santa Fe 1261. 3° Piso. Oficina 323. Rosario 2000 Tel. + 54341 4850731.

[diegoabeltran@yahoo.com.ar](mailto:diegoabeltran@yahoo.com.ar),

Laprida 5059 3°C Santa Fe 3000Tel. +54342 4537939

9 de julio 4517 Santa Fe 3000 Tel +54342 4537939

[jcfunes19@hotmail.com](mailto:jcfunes19@hotmail.com)

### **Directores Editoriales**

- Diego Beltrán - (docente-investigador Universidad Nacional de Rosario)
- Juan Funes - (docente-investigador Universidad Nacional del Litoral)

### **Comité Editorial**

- Diego Beltrán – Universidad Nacional de Rosario
- Juan Funes – Universidad Nacional del Litoral

### **Comité de Lectura**

- Arturo Avilés Bazúa Universidad Autónoma de Sinaloa, Méjico
- Pilar Barraza Hernández. Escuela de Psicología de la Universidad de Vizcaya /Centro Integral de Psicología en Nayarit.
- Diego Beltrán - Universidad Nacional de Rosario, Argentina
- Juan Funes - Universidad Nacional del Litoral
- Juan Mauricio Renold - Universidad Nacional de Rosario/CIUNR, Argentina
- Héctor Vázquez - Universidad Nacional de Rosario/CONICET/CIUNR, Argentina
- José Yuni - Universidad Nacional de Catamarca/Universidad Nacional de Córdoba/ CONICET, Argentina
- Alejandro de Oto, Universidad de la Patagonia Austral
- José Luis Grosso, Universidad Nacional de Catamarca

## Índice

Presentación de la Lingüística Computacional	3
Rodolfo Bonino	
Un aspecto de la argumentación en textos académicos: El ejemplo	14
Andrea Rodrigo	
El crecimiento exponencial en la cultura occidental	23
Diego Beltrán	
Inundación Santa Fe- Río Salado 2003	57
Juan Funes	
Abuso Sexual Infantil	69
Adriana Herrero	
Variables que condicionan la deserción y retención durante el trayecto universitario de alumnos de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNR	78
Alberto Trevizán- Celina Beltrán	
Evaluación mediante simulación del test de raíces unitarias en frecuencias estacionales. Aplicación y modelización de la exportación de aceite de soja en Argentina	93
Celina Beltrán	

## PRESENTACIÓN DE LA LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL

### INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL LINGUISTICS

**Rodolfo Bonino**

Facultad de Humanidades y Artes

Universidad Nacional de Rosario

Rosario – Argentina

[rodolfobonino@yahoo.com.ar](mailto:rodolfobonino@yahoo.com.ar)

#### **Abstract**

This paper presents a brief account of the development of the Computational Linguistics. A difference between the linguistic formalism and the computational formalism is established and the main characteristics of the linguistic formalism *5P* [1] and its compatibility with the Xerox Finite-State computational formalism (XFST) [5] are explained.

**Keywords:** Computational Linguistics. Linguistic Formalism. Computational Formalism. Formalism *5P*. Xerox Finite-State (XFST)

#### **Resumen**

En este trabajo se presenta una breve reseña del desarrollo de la Lingüística Computacional, se establece la diferencia entre formalismos lingüísticos y formalismos computacionales, y se explican las principales características del formalismo lingüístico *5P* [1] y su compatibilidad con el formalismo computacional Xerox Finite-State (XFST) [5].

**Palabras claves:** Lingüística Computacional. Formalismos lingüísticos. Formalismos computacionales. Formalismo *5P*. Xerox Finite-State (XFST).

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Lingüística Computacional y la Ingeniería Lingüística surgieron con gran ímpetu en Estados Unidos en la segunda mitad del Siglo XX orientadas hacia la obtención de traductores automáticos. El éxito en este campo no fue tan rápido ni eficiente como se esperaba en un primer momento y, como consecuencia de ello, se redujeron las inversiones que propiciaban su desarrollo.

A pesar de que hoy se tiene una dimensión más exacta de cuáles son sus dificultades y limitaciones, los traductores automáticos y los asistentes de traducción son una realidad en constante búsqueda de perfeccionamiento; y a partir de la década del noventa, la Unión Europea ha visto en la informática una solución a los desafíos que plantea el multilingüismo a la integración, lo que ha determinado un resurgimiento del interés, y las consiguientes subvenciones, para el desarrollo del campo.

Además de la traducción, se desarrollaron diversos modos de procesamiento automático del lenguaje natural; lo que, conjuntamente con el avance de la tecnología, produjo la popularización de la Informática y su inclusión en casi todos los ámbitos de la vida cotidiana, a tal punto que la mayoría de los usuarios olvidan o desconocen que la computadora es una máquina de cálculo y terminan considerándola una fuente de conocimiento, porque a través de Internet es posible acceder una cantidad ilimitada de documentos de todo tipo.

De modo que la Lingüística Computacional se inserta en el vasto campo de las llamadas Industrias de la Lengua, que tienen como finalidad el desarrollo de las nuevas tecnologías con los más variados fines. La utilidad práctica de este tipo de investigaciones exceden el interés de la lingüística teórica, pero abren a esta disciplina la posibilidad de utilizar a la Informática como un recurso para lograr un conocimiento más amplio y cabal de su objeto de estudio, tanto en lo que respecta a la obtención de datos, como a la formulación de hipótesis formales y procedimientos metodológicos.

Esto implica que, aunque no está exenta de problemas, la relación entre Lingüística e Informática resulta productiva para ambas disciplinas y tiene aplicaciones prácticas que la justifican. Por ello, tanto las corporaciones dedicadas a la computación como las instituciones académicas han emprendido distintos proyectos de investigación sobre el tema.

En nuestro medio se presentan algunas dificultades para llevar a cabo este tipo de estudios porque, como ni la Lingüística Informática ni la Ingeniería Lingüística se han organizado aún como especialidades universitarias, no se han desarrollado programas computacionales para el tratamiento del lenguaje natural. Este déficit no puede sortearse fácilmente ya que los programas accesibles por la red son muy limitados (se presentan como cajas negras, que no permiten conocer los procedimientos con los que operan; en el mejor de los casos, se pueden utilizar los recursos para el análisis de palabras o secuencias) y los programas

especializados se obtienen mediante la suscripción de convenios que son costosos, difíciles de lograr e imponen ciertas restricciones al uso.

No obstante, en la Facultad de Humanidades y Artes de la UNR, durante los años 2004 y 2005, la Maestría en Teoría Lingüística y Adquisición del Lenguaje ha organizado seminarios de Lingüística Computacional dictados por el Dr. Gabriel Bès, de la Universidad Blaise Pascal (Clermont-Ferrant, Francia); y la Dra. Zulema Solana, con asesoramiento científico del Dr. Bès, ha elaborado el proyecto “INFOSUR. Investigación y desarrollo” (PID de la SECYT UNR), que actualmente trabaja en distintos proyectos vinculados al tema.

Estos fueron, en nuestro medio, los primeros pasos en una disciplina que, como se dijo, tiene una trayectoria de varias décadas en los países centrales. A pesar de la demora en el abordaje de la temática, los resultados obtenidos en algunos aspectos la descripción formal del español, como el sistema verbal, pueden medirse en relación con los más sofisticados que se hallan en Internet.

Una de las desventajas en la que ocasionan las limitaciones para acceso a las licencias de programas computacionales es la imposibilidad de mostrar los logros del trabajo con la presentación atractiva que tienen los analizadores desarrollados por las universidades y centros de estudios más importantes; pero esto no es un impedimento para llevar a cabo una investigación seria acerca de las propiedades formales del lenguaje.

A pesar de ello, queda abierta la posibilidad de elaborar un proyecto interdisciplinario con instituciones educativas dedicadas a la informática, lo cual acarrearía, además de ventajas económicas, otras más importantes, como la de ser colaboradores activos en la producción de programas y no meros consumidores.

Independientemente de la herramienta informática que se utilice, la meta es obtener formalismos lingüísticos compatibles con los formalismos computacionales. En el próximo apartado se presenta una breve reseña de los avatares que ha tenido la relación entre ambos.

## **2. FORMALISMOS LINGÜÍSTICOS Y COMPUTACIONALES**

Desde sus primeros trabajos, Chomsky [2] plantea que el lenguaje natural, a pesar de su enorme complejidad, tiene una estructura regular y lógica, cuyas propiedades deben ser especificadas de manera rigurosa y explícita por la lingüística, mediante la formulación de las reglas que lo generan (de ahí la denominación de “gramática generativa”).

Hasta la actualidad, esta premisa domina gran parte de los estudios lingüísticos, chomskianos o no, e implica la necesidad de apelar a un metalenguaje similar al de la lógica o las

matemáticas, a partir del cual se constituye la gramática; de este modo, la gramática se identifica con un formalismo capaz de generar construcciones del lenguaje natural.

Según el tipo de reglas que son capaces de generar, [2] distingue distintos tipos de gramáticas, con diferentes posibilidades de ser traducidas a formalismos computacionales. Una regla permite reescribir un símbolo: por ejemplo, la regla  $O \rightarrow SN SV$  expresa simplemente que oración se reescribe como sintagma nominal y sintagma verbal.

a) Gramáticas de tipo 0 (irrestringidas): no imponen ninguna restricción a la formulación de reglas.

b) Gramáticas de tipo 1 (dependientes del contexto): la parte derecha de la regla tiene, cuanto menos, la misma longitud que la parte izquierda. Por ejemplo: la regla  $SN VA SN \rightarrow SN VP SP$ . La parte derecha de la regla expresa que, en el contexto SN y SP, verbo activo se reescribe como verbo pasivo. Como se advierte, una gramática de este tipo no permitiría generar segundas de pasiva, porque en este caso a la parte derecha de la regla le faltaría un elemento, el SP.

c) Gramáticas de tipo 2 (independientes del contexto): la parte izquierda solo puede tener un símbolo. Por ejemplo, la regla ya citada:  $O \rightarrow SN SV$ . Son recursivas, porque permiten utilizar el mismo símbolo de la izquierda a la derecha de la regla; también admiten elementos opcionales y alternativos ( $\alpha$  o  $\beta$ ).

d) Gramáticas de tipo 3 (regulares o de estados finitos): la parte derecha de la regla contiene un símbolo terminal (un elemento del vocabulario) o bien un símbolo terminal y un símbolo no terminal. Por ejemplo: permiten reglas del tipo  $PRED \rightarrow v$  o  $PRED \rightarrow v SN$ , que expresan:

“predicado se reescribe como verbo” y “predicado se reescribe como verbo y sintagma nominal”. La limitación de este tipo de gramáticas es que no pueden dar cuenta de la recursividad del lenguaje natural, ya que no admiten reglas del tipo  $O \rightarrow SN SV$ , porque a la derecha no hay ningún símbolo terminal.

Los lenguajes generados por estas gramáticas son diferentes, pero no se ha podido demostrar que ninguna de ellas sea completamente adecuada para explicar el lenguaje natural: las gramáticas de tipo 0 son las más expresivas, porque pueden generar cualquier construcción; pero no imponen restricciones para evitar construcciones agramaticales; por el contrario, las gramáticas de tipo 3 son las más restringidas y, por esa razón, no permiten generar muchas construcciones gramaticales. Como consecuencia de esto, los formalismos lingüísticos son objeto de constantes reformulaciones.

Cualquier intento de formalización, choca con las ambigüedades categoriales y estructurales que son inherentes a todas las lenguas naturales. Por ejemplo: *la amenaza de muerte* puede interpretarse como un sintagma nominal o como un sintagma verbal; en las construcciones *le hizo abrir la boca* y *le hizo abrir el vientre* la secuencia clítico – verbo – SN tienen interpretaciones diferentes: mientras la primera tiende a interpretarse como *hizo que él abriera la boca*, la segunda se interpreta como *hizo que le abrieran el vientre*.

## Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009

Los lenguajes informáticos, en cambio, son por definición estrictamente formales; es decir, la relación signifiante – significado es uno a uno: a cada símbolo de estos lenguajes le corresponde uno y solo un significado, y viceversa. De modo que los formalismos computacionales resultan más controlables que el lenguaje natural, por eso se los ha visto como un modelo de formalización y un recurso para validar las gramáticas propuestas por las teorías lingüísticas.

Durante mucho tiempo los lingüistas computacionales intentaron trabajar a partir del modelo transformacional de Chomsky; pero las dificultades de adaptación que presentaba este modelo al tratamiento computacional llevaron a proponer la reducción del componente transformacional de la teoría.

Las propuestas teóricas de Chomsky también evolucionaron en este sentido, sin embargo, se focalizaron más en el aspecto psicolingüístico. No he hallado referencia a intentos de utilizar las últimas teorías chomskianas [3] y [4] en Lingüística Computacional, en cambio, han cobrado auge modelos teóricos de motivación computacional como la Gramática Léxico Funcional (LFG), la

Gramática de Estructura Sintagmática Generalizada (GPSG) y la Gramática de Estructura Sintagmática Nuclear (HPSG), entre otros.

A pesar de estar elaboradas con miras al tratamiento informático; estos modelos tienen en común con los chomskianos los presupuestos de que una teoría lingüística debe dar cuenta principios universales del lenguaje (Gramática Universal) y postular un modelo realista del lenguaje, o sea, explicar cómo se genera “realmente” el lenguaje.

Paralelamente a estas teorías, otro aspecto de la relación entre la Informática y el lenguaje natural es el interés por obtener resultados prácticos, lo que hace abandonar la búsqueda de la Gramática Universal y conocimiento de la lengua natural; y centra los esfuerzos en resolver problemas específicos que, en muchos casos, no pretenden cubrir todas las oraciones de una lengua y privilegian el método estadístico.

[1] propone el modelo *5P*, que cuestiona tanto el método estadístico como los presupuestos de las teorías realistas mencionadas anteriormente. *5P* está constituido por módulos que organizan la investigación con miras a la formalización lingüística, según su propio autor son los siguientes:

*À partir de la numérotation des P de 5P en P1 (P2, P3, P4) P5) on décline les composants du cadre ici proposé de la manière suivante.*

- *P1 ou P de Protocoles, un Protocole étant la représentation d'une donnée à laquelle aboutit un Observateur dûment modélisé, cette donnée ayant ou non été observée dans un corpus effectif.*
- *P2 ou P de Propriétés, une Propriété pouvant s'identifier formellement à un axiome. Un ensemble fini de Propriétés spécifie en intention un ensemble (fini ou infini) de suites d'une langue donnée. On appellera modèles ces suites. Un*

*modèle es ainsi une suite qui satisfait un ensemble de Propriétés. Les modèles vont être associés aux énoncés de la langue décrite.*

➤ *P3 ou P de Projections, une Projection étant une abstraction d'un ensemble de Propriétés d'une langue spécifiant les caractéristiques communes à toutes ces Propriétés.*

➤ *P4 ou P de Principes, un Principe –tout comme une Propriété – pouvant formellement s'identifier à un axiome, les principes étant plus abstraits et généraux que les Propriétés. Les Principes vont introduire des contraintes générales, valables pour toutes les langues ou pour des groupes de langues sur le type des Propriétés –et donc des modèles – qui décrivent les langues particulières.*

➤ *P5 ou P de Processus, un Processus étant un procédure effective implantable ou implantée en machine, permettant d'analyser et/ou produire un énoncé d'une langue particulière, cet énoncé étant explicitement associé à un modèle qui satisfait les Propriétés (P2) décrivant cette langue particulière.*

*Les Propriétés (P2) sont testées en les confrontant aux Protocoles (P1). Le résultat de la confrontation exprime l'adéquation externe de ce système d'hypothèses que son les P2.*

(pág. 280 -281).

Como puede inferirse de la cita precedente, *5P* no toma como punto de partida hipótesis generales acerca de la gramática universal ni siquiera de una lengua en su totalidad, sino un subconjunto de cadenas del francés, analiza la frase verbal núcleo del francés, con lo que establece un objeto lingüístico mayor a la palabra con propiedades formales estables.

La descripción de las propiedades (P2) de ese subconjunto no se propone en sí mismo como una explicación ni como una teoría. La explicación y la teoría consisten la formulación de hipótesis por medio de formalismos calculables:

*Ici expliquer est assimilé à prévoir: si l'on connaît les P2 nécessaires à la description d'un corpus C fini [...] ces P2 doivent, conjointement avec les P3 et le P4, permettre de calculer –i.e. de prévoir– d'autres P2 –les P2'– qui soit sont également nécessaires à la description de C, soit son nécessaires à la description d'autres corpus de la même langue (pág. 281).*

La novedad de esta propuesta consiste, entonces, en que la estructura formal del lenguaje no se postula como un sistema de reglas sino como un sistema de hipótesis que, en su conjunto, permiten aproximarse al objeto, sin necesidad de que individualmente se asocie cada hipótesis a un aspecto particular del objeto.

Los principales postulados de *5P* pueden sintetizarse en las siguientes afirmaciones:



## Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009

- 1) Es necesario proponer hipótesis descriptivas y explicativas, calcular sus consecuencias y validarlas en relación con lo observable, tal como lo hacen las ciencias empíricas: *il y a interaction entre hypothèses et observations, mais pas d'exigence de précédence des unes sur les autres*. (pág. 282).
- 2) El modelo no tiene una pretensión realista, en cuanto considera que el objeto se construye a partir de la observación y que cada punto de vista introduce su propia perspectiva que recorta necesariamente el objeto.
- 3) Los postulados anteriores excluyen el punto de vista psicolingüístico: no se supone que el sistema de hipótesis propuesto por el modelo tenga ningún correlato con los procesos mentales de producción del lenguaje, que no pueden validarse empíricamente.
- 4) Para constituir un conocimiento interesante, las proposiciones deben formar un conjunto estructurado por relaciones lógicas. Esto implica que, aunque las propiedades del objeto hayan sido descritas con anterioridad, el trabajo científico consiste en expresar esas propiedades en un formalismo calculable.
- 5) Las fuentes declarativas para la generación no son las propiedades sino la **función** entre las categorías y las propiedades:

*Les Propriétés sont exprimées en utilisant des catégories et des prédicats qui expriment des relations entre catégories. Les catégories sont des ensembles de traits, chaque trait dans une catégorie étant une étiquette associée a une seule valeur. On distingue trois grands types de Propriétés : les Propriétés d'existence, de linéarité et de fléchage* (pág. 290)

- 6) Para el formalismo lingüístico las categorías se asocian con símbolos operacionales<sup>1</sup>, con lo que tampoco hay ninguna pretensión realista con respecto a las categorías utilizadas.
- 7) Se distingue formalismo lingüístico de formalismo computacional y se busca la interacción entre ambos:

*...la description des langues, exprimée para les Propriétés (P2), les projections (P3) et les Principes (P4) n'est ni négligé ni subordonnée au traitement automatique. Mais cette description est exprimée dans un formalisme calculable, de telle manière qu'un lien formel puisse être établi entre ces descriptions et les Processus (P5) de traitement automatique* (pág. 275).

Por otra parte, el formalismo lingüístico no queda sujeto al formalismo computacional, ya que las propiedades pueden ser calculables independientemente su implantación en un programa concreto.

- 7) Consecuentemente, no es prioritaria la aplicación práctica del formalismo lingüístico:

---

<sup>1</sup> [1] toma de Bochensky la noción de sentido *eidético*. Según menciona el sentido *eidético* es un sentido puramente operacional: se sabe únicamente cómo se debe emplear, pero no qué significa.

*Mais dans 5P outil de calcul n'es pas identifié avec outil d'analyse ou de génération automatique d'énoncés ou de textes et encore moins, avec logiciels des industries de la langue susceptibles de devenir merchandise. (pág 348).*

[6] analiza las posibilidades de traducir las Propiedades (P2) propuestas en el formalismo lingüístico *5P* a expresiones regulares de un formalismo computacional como Xerox Finite-State (XFST) y establece una comparación de P2 con las gramáticas clásicas de estructura de frase.

Las propiedades que utiliza Bès para el estudio de la frase verbal núcleo del francés son:

a) Propiedades de existencia, que incluyen:

a.1. *amod*: es el alfabeto del modelo, es decir, las categorías utilizadas en el lenguaje L.

a.2. *oblig*: son las categorías que deben aparecer obligatoriamente en el lenguaje L solo una vez.

a.3. *uniq*: son las categorías que no pueden aparecer más de una vez en el lenguaje L.

a.4. *exig*: expresa que una categoría de L exige la presencia de otra categoría de L.

a.5. *exigac*: es una subclase de *exig* que expresa que dos categorías de L deben concordar entre sí.

a.6. *exclu*: expresa que una categoría de L excluye la presencia de otra categoría de L.

b) Propiedades de linealidad: especifican el orden de las categorías.

c) Propiedades de flechaje: especifican relaciones de dependencia entre los categorías del lenguaje L.

Troullieux observa que XFST tiene amplias posibilidades de expresar las (P2), con excepción de dos aspectos:

1) Según Bès, La Propiedad *amod* también especifica que para cada categoría existe una cadena que contiene, al menos, una palabra de esa categoría (es decir todas las categorías se usan por lo menos una vez). Esta es una condición general asignada a las categorías, no una propiedad de las cadenas en sí, y no puede expresarse por medio de expresiones regulares. Esto implica que, a diferencia de *5P*, XFST admitiría categorías inútiles.

2) Las propiedades de *flechaje* no pueden traducirse a expresiones regulares, porque operan por encima de las cadenas definidas por las otras Propiedades y, por lo tanto, no pueden expresarse por suma o sustracción.

Con respecto a la comparación entre P2 y las gramáticas de estructuras de frases, señala que la novedad es que P2 hace uso sistemático de la intersección y no usa explícitamente la concatenación; por el contrario, las gramáticas de estructura de frase privilegian la unión y la concatenación. Es decir, en lugar de reglas, P2 utiliza la intersección de todas las propiedades, es decir, una descomposición de la información expresada por los sistemas de reglas tradicionales, lo que lo hace más adecuado para el tratamiento de los lenguajes naturales.

La traducción de P2 a expresiones regulares de XFST limitan el poder expresivo de P2 a la especificación de lenguajes regulares (gramáticas de tipo 3), porque los símbolos usados como argumentos de las propiedades son variables que se definen no recursivamente, es decir, las propiedades se pueden aplicar a cadenas de símbolos terminales; pero P2 también puede expresar lenguajes independientes del contexto (gramáticas del tipo 2) si los símbolos que se usan como argumentos de las propiedades son indistintamente símbolos terminales o símbolos no terminales; o sea, si las propiedades no se aplican directamente a las cadenas del lenguaje, sino a las cadenas de sus constituyentes inmediatos.

En otros aspectos, el poder expresivo de P2 es menor que el de las expresiones regulares de XFST, por ejemplo, es imposible definir con Propiedades el lenguaje denotado por la expresión regular  $[a(a)]$ , es decir, el conjunto  $\{a, aa\}$  porque no es posible controlar con precisión mediante P2 cuántas palabras de la misma categoría se permiten en una cadena (por ejemplo incluya “una o dos *as*”); solo se puede declarar que tales palabras pueden o deben aparecer (con las propiedades *amod* y *oblig*, y que puede haber solo una determinada palabra (con la propiedad *uniq*).

Como resultado de este análisis Troullieux, concluye que P2 también pertenece al paradigma de las gramáticas de estructura de frase porque cualquier conjunto de P2 puede traducirse, en un equivalente regular o en una gramática independiente del contexto.

### **3. CONCLUSIONES**

La distinción entre formalismos lingüísticos y formalismos computacionales permite establecer la especificidad de la Lingüística Computacional, que es una disciplina complementaria, pero diferente de la Ingeniería Lingüística.

En este marco, el formalismo *5P* se perfila como una metodología adecuada para formular propiedades del lenguaje humano accesibles al tratamiento informático. Estas propiedades aportan un conocimiento teórico acerca del lenguaje que excede la utilidad práctica que se pueda hacer de él.

XFST resulta una herramienta útil para comprobar la adecuación de gran parte de las formalizaciones producidas por *5P*.

#### 4. REFERENCIAS

- [1] G. Bès. “La phrase verbale noyau en français” en *Recherches sur le français parlé*, N° 15, págs. 273 – 358. Publications de l’Université de Provence, 1999.
- [2] N. Chomsky. *Syntactic Structures*. La Haya, Mouton. Versión en español: *Estructuras sintácticas*, México, Siglo XXI, 1980.
- [3] N. Chomsky. *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht. Foris.
- [4] N. Chomsky. *The Minimalist Program*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- [5] L. Karttunen, T. Gaál, and A. Kempe. *Xerox Finite-State Tool*. The Document Company - Xerox, 1997.
- [6] F. Trouilleux. “Specifying Properties of a Language with Regular Expressions”. En *TAL*, 2007.

Este trabajo ha sido publicado como primer capítulo de *La interlengua de los aprendientes del español como L2*, Solana,Z. (ed) 2009, Centro de Estudios de Adquisición del Lenguaje, Facultad de Humanidades y Artes, UNR

**UN ASPECTO DE LA ARGUMENTACION EN TEXTOS  
ACADEMICOS: EL EJEMPLO  
AN ASPECT OF ARGUMENTATION THEORY APPLIED TO ACADEMIC  
TEXTS: THE EXAMPLE**

Andrea Rodrigo  
Universidad Nacional de Rosario  
Facultad de Humanidades y Artes  
[andreafrodrigo@yahoo.com.ar](mailto:andreafrodrigo@yahoo.com.ar)

**Abstract**

This presentation deals with argumentation, in accordance with Adam who assumes the existence of argumentation prototypical schemes used by the speakers. The role of example is considered when used with argumentation purposes in accordance with Perelman who points out that there is a sort of implicit agreement about the possibility of generalization from a particular case in this kind of argumentation. A distinction is made between example, illustration and analogy. In this frame, examples Saussure brings into play are analysed; drawings, graphics, illustrations, analogy and counterexamples.

**Keywords:** argumentation - example - illustration - analogy

**Resumen**

Se comenzará con una exposición acerca de la argumentación, siguiendo a Adam, quien supone la existencia de esquemas prototípicos argumentativos por parte de los locutores. Se trata el papel del ejemplo cuando es utilizado con fines argumentales en acuerdo con Perelman, quien señala en este tipo de argumentación una suerte de acuerdo implícito sobre la posibilidad de una generalización a partir de un caso particular. Se distingue entre ejemplo, ilustración y analogía. En este marco se analizan los ejemplos que Saussure pone en juego; dibujos, gráficos, ilustraciones, analogías y contraejemplos.

**Palabras claves:** argumentación, ejemplo, ilustración, analogía

## 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo, se intenta hacer un recorrido que comienza con el discurso argumentativo en general para detenerse en un modo específico: la argumentación por el ejemplo. Al enfocar aquí la atención, se distinguirá entre ejemplo, analogía e ilustración. Por último, es forzoso considerar que la imagen es también una forma de ejemplo y lo mismo, respecto del gráfico, que comporta características propias.

## 2. LA ARGUMENTACIÓN

El discurso argumentativo es un tema que reviste importancia teórica en el ámbito de la comprensión de la lectura. La concepción de discurso argumentativo que inspira este trabajo parte de Adam, quien considera a la secuencia argumentativa como una secuencia prototípica al igual que la descriptiva o la explicativa. A continuación, se presentan en forma más detallada las aseveraciones de Adam.

...

Adam parte de la hipótesis de que los tipos textuales permiten reducir la variedad discursiva a unas cuantas clases posibles. Se habla entonces de esquemas prototípicos que se asientan en una base cultural y que son elaborados por los sujetos. En este marco, el texto se define como una estructura compuesta de secuencias donde los planos de organización textual son diversos. Así, desde la perspectiva pragmática, el texto se presenta como una “configuración regida por diversos módulos o subsistemas en constante interacción”. [1].

En el primer módulo, el texto aparece como una secuencia de actos de discurso. Percibir la intención de un texto es de algún modo comenzar a definirlo. Descubriendo esta fuerza ilocutoria se establece el movimiento de comprensión que afirma la coherencia de un texto más como propiedad lingüística de los enunciados que como actividad puramente interpretativa. Desde la dimensión semántica, nos encontramos por su parte con el tema del enunciado. Esto se comprende como isotopía y se relaciona con la cohesión entre el texto y el mundo a que éste hace referencia. Seguidamente, desde el punto de anclaje que tiene que ver con las conexiones textuales, interesa reconocer la estructura microlingüística. Visto desde aquí las proposiciones se encadenan en forma continua. Por último, los textos se organizan en secuencias. Es hipotetizable en este punto que los sujetos internalizan esquemas secuenciales prototípicos que les facilitan tanto la comprensión como la producción. Cinco son los prototipos textuales que resultan: narrativo, descriptivo, argumentativo, explicativo y dialogal. La propuesta de Adam desemboca en una definición lo suficientemente general y abarcativa: “Un texto es una estructura jerárquica compleja compuesta por un número  $n$  de secuencias elípticas o completas del mismo tipo o de tipos distintos”.

Adam señala que en la definición de las tipologías textuales interjuegan dos elementos: las características gramaticales y la inserción en el cotexto. Ahora bien, tomando como unidad de base la proposición enunciativa, hay tres aspectos complementarios que intervienen: el aspecto referencial, el aspecto enunciativo y el aspecto textual.

Respecto del prototipo argumentativo, prosigo con la teorización de Adam, quien considera que la argumentación es una de las funciones del lenguaje. Desde esta perspectiva, se afirma que la argumentación constituye un valor que se adiciona al valor descriptivo informativo de la lengua. La argumentación supone la existencia de esquemas prototípicos argumentativos por parte de los locutores. Desde el momento en que alguien argumenta, incide sobre las opiniones y actitudes de su interlocutor haciendo creíble tal o cual enunciado.

Para lograr incidir sobre el otro es forzoso que el locutor se haga una representación mental de su interlocutor en particular o de su auditorio en general. La relación Datos- Conclusión se comprende como una secuencia básica. Lo central es explicar cómo se produce el pasaje del dato a la conclusión. Aquí es donde Adam hace intervenir el concepto de inferencia. La regla de inferencia evita que se introduzcan otros datos entre el Dato y la Conclusión [1]. De este modo, el recorrido Datos-Conclusión se resuelve a través de pasos argumentativos, que se comportan como verdaderas cadenas de pruebas-argumentos que se relacionan a los soportes de una regla de inferencia o bien a movimientos argumentativos engarzados.

### **3.LA ARGUMENTACIÓN POR EL EJEMPLO, SU LUGAR EN EL ORDEN ARGUMENTATIVO**

Adam señala que es posible admitir un orden progresivo: [datos- (inferencia)- conclusión] o un orden regresivo: [conclusión- (inferencia) datos]. El orden progresivo y el razonamiento presentan un movimiento similar. En cambio, en el orden regresivo, lo que se afirma al principio es lo que argumentativamente se sigue después. Si nos centramos en la argumentación de tipo progresivo, reconoceremos que en el pasaje Datos-Conclusión, el ejemplo puede ser utilizado con fines argumentales. Perelman [2] , quien se ocupa de este tipo de argumentación, entre otras, señala que en este caso está implícito un acuerdo sobre la posibilidad de una generalización a partir de un caso particular. Tratándose de una argumentación de lo particular a lo particular- lo que nos remite al problema filosófico de la inducción- se efectúa una suerte de movimiento direccional del ejemplo a la regla o mejor decimos que la regla es probada a través del ejemplo.

#### **3.1.El ejemplo y la ilustración**

Perelman aclara que el ejemplo fundamenta una regla, mientras que la ilustración refuerza la adhesión a una regla ya admitida. En este sentido, Aristóteles señala que el esfuerzo mayor para el auditor se encuentra en el ejemplo, ya que en el caso de la ilustración, la regla (que es conocida y familiar) guía la comprensión. La ilustración no tiende a reemplazar lo abstracto por lo concreto, no a transportar las estructuras en otro dominio, como lo haría la analogía. La ilustración tiene por objeto facilitar la comprensión de la regla.

#### **3.2.La analogía**

El valor de la analogía radica en que permite la formulación de una hipótesis a verificar por inducción. Plantea una similitud de estructuras donde la fórmula más general será: A es a B, como C es a D. la más pura analogía se encuentra en la proporción matemática.

## 4. LOS EJEMPLOS EN SAUSSURE

El texto saussureano ofrece una multiplicidad de recursos que se pueden analizar. Por momentos, recalca en la ilustración, por momentos, en la norma, por momentos, en la célebre analogía de la lengua con el juego de ajedrez. El arsenal de ejemplos con que Saussure trabaja es variado y por momentos problemático.

### 4.1. Dibujos y gráficos

Los ejemplos gráficos abundan en la Introducción del Curso de Lingüística General. En la explicación del circuito del habla, vemos así dos cabezas enfrentadas y las flechas marcando ambos sentidos. La exposición se torna más abstracta aún cuando las cabezas desaparecen en el gráfico siguiente. Este tipo de ejemplo se retoma en el momento en que comienza a sentar la noción de signo. *arbor* y *equus* van acompañados de sus correspondientes dibujos a la izquierda. Como en el caso del circuito del habla, esto vuelve a aparecer como elaboración de lo anterior, detallando los elementos componentes del signo (concepto-imagen acústica). Por otra parte, cuando Saussure debe diferenciar los dos ejes del estudio (sincronía y diacronía) recurre también a un ejemplo gráfico, marcando las dos direcciones contrapuestas. En el Capítulo IV, “El valor lingüístico”, Saussure define a la lengua como un sistema de valores puros. También allí recurre a un dibujo representando las dos masas amorfas. En tanto, cuando más adelante debe explicar las relaciones asociativas frente a las relaciones sintagmáticas, equipara la red asociativa a una constelación (como elemento analógico) y toma el ítem enseñanza.

### 4.2. Las ilustraciones

Dice Saussure respecto a la palabra española *desnudo*: un observador superficial se sentirá tentado de ver en ella un objeto lingüístico concreto, pero un examen más atento hará ver en ella sucesivamente tres o cuatro cosas perfectamente diferentes, según la manera de considerarla: como sonido, como expresión de una idea, como correspondencia del latín [3] Saussure ilustra la idea de que el punto de vista crea el Objeto. En el caso del concepto de arbitrariedad, Saussure se vale de dos ilustraciones la idea de sur no está ligada por relación alguna interior con la secuencia de sonidos s-u-r que le sirve de significante. Podría estar representada tan perfectamente por cualquier otra secuencia de sonidos y en la misma página el significado *buey* tiene por significante *buéi* a un lado de la frontera franco-española y *böf* (boeuf) al otro, y al otro lado de la frontera francogermana es *oks* (Ochs) Por su parte, en la mención a los signos de cortesía, nos remite a este tipo de recursos. Señala Saussure con referencia a estos signos, que dotados con frecuencia de cierta expresividad natural (piénsese en los chinos que saludan a su emperador posternándose



nueve veces hasta el suelo), no están menos fijados por una regla: esa regla es la que obliga a emplearlos, no su valor intrínseco.

De todo esto va a concluir que la lengua es modelo general de toda semiología, porque es la que mejor realiza la idea de arbitrariedad.

### **4.3.Las analogías**

Equiparar una conversación, un intercambio lingüístico entre dos personas a un circuito implica moverse en dos órdenes distintos, el de la lengua y el de la tecnología, de esto va a derivar una analogía: el “circuito del habla”. Más adelante, cuando marca la autonomía y la interdependencia de lo sincrónico y de lo diacrónico, vuelve a una analogía, puesto que compara lo sincrónico con la proyección de un cuerpo sobre un plano.

La interdependencia entre Sincronía y Diacronía es explicada con el auxilio de otra analogía. Afirma Saussure que si se corta transversalmente el tronco de un vegetal, se advierte en la superficie de la sección un diseño más o menos complicado, no es otra cosa que la perspectiva de las fibras longitudinales, que se podrán percibir practicando otra sección perpendicular a la primera. También aquí cada una de las perspectivas depende de la otra: la sección longitudinal nos muestra las fibras mismas que constituyen la planta, y la sección transversal, su agrupación en un plano particular, pero la segunda es distinta de la primera, pues ella permite comprobar entre las fibras ciertas conexiones que nunca se podrían percibir en un plano longitudinal.

Esto es coronado con la famosa analogía de la lengua con el juego de ajedrez. Así nos aclara el lingüista que en ambos juegos estamos en presencia de un sistema de valores y asistimos a sus modificaciones. Una partida de ajedrez es como una realización artificial de lo que la lengua nos presenta en forma natural... un estado de juego corresponde enteramente a un estado de la lengua. El valor respectivo de las piezas depende de su posición en el tablero, del mismo modo que en la lengua cada término tiene un valor por su oposición con todos los otros términos... el sistema nunca es más que momentáneo, varía de posición a posición. Verdad que los valores dependen también, y sobre todo, de una convención inmutable, la regla de juego, que existe antes de iniciarse la partida y persiste tras cada jugada. Esta regla admitida una vez para siempre existe también en la lengua: son los principios constantes de la semiología.

Y prosigue, encontrando un paralelo del hecho diacrónico en todas sus características, aunque con una única salvedad: el jugador de ajedrez tiene la intención de ejecutar el movimiento y de modificar el sistema, mientras que la lengua no premedita nada. Sus piezas se desplazan- o mejor se modifican- espontánea y fortuitamente.

### **4.4.El contraejemplo**

Utilizar un contraejemplo es una forma de prever la posible refutación a una argumentación dada. Saussure también aprovecha este elemento. En la explicación acerca de la arbitrariedad, sitúa dos objeciones: las onomatopeyas y las exclamaciones, a ambas las descarta, puesto que les asigna una importancia secundaria y pone en tela de juicio su origen simbólico. En la definición de lengua como sistema de puros valores, se encarga de

dejar bien sentado el hecho de que en la lingüística los datos naturales no interesan, a diferencia de lo que puede suceder en las ciencias económicas, donde por ejemplo un campo vale en proporción a lo que produce.

### **5.Anexo : La imagen, una forma particular de ejemplo**

La imagen es tomada en muchos casos como una suerte de ilustración. Entre las teorías que abordan la imagen, una de ellas es la llamada teoría de los modelos mentales.

¿Qué se entiende por modelo mental?

Un modelo mental es una representación interna de un estado de cosas del mundo exterior[4].

Frente a las teorías que suponen que la comprensión consiste en recuperar la forma lógica de los enunciados, esta teoría señala que comprender un texto implica construir un modelo esquemático de la situación descrita, puesto que la estructura de un modelo mental es isomorfa con respecto a la estructura del estado de cosas que el modelo representa. El modelo cumple una triple función: hace explícitos los objetos, las propiedades y las relaciones. Además la comprensión depende de los conocimientos anteriores del sujeto; estos contribuyen igualmente a la interpretación de los modelos elaborados a partir de la percepción.

Según esta postura, los conocimientos juegan un rol fundamental en la construcción del modelo mental y en la elaboración de la representación proporcional. La integración de los conocimientos en la representación se iría haciendo en forma paulatina, completando el

A.Rodrigo Un aspecto de la argumentación...

modelo mental del texto en cuestión. El modelo mental es mucho más rico que la representación lingüística del texto, entonces, resulta de una actividad constructiva que integra (incluye) los conocimientos generales y especiales del sujeto.

Progresivamente, en cada instancia de lectura, el modelo mental va a elaborarse como una estructura dinámica condicionada por la capacidad limitada de la memoria de trabajo.

#### **La imagen**

La imagen es un instrumento privilegiado de especificación de los modelos mentales, un modo de figuración de la información visuo-espacial en el que se inscriben las relaciones espaciales de un ensamble de objetos. La facultad que nos permite imaginar es interpretada como el proceso psicológico mayor que sostiene la dimensión lingüística abstracto-concreto. La imagen mental y el modelo mental como modos de representación contrastan con el modo de representación proposicional. La imagen y el modelo son no arbitrarios frente a las cadenas de símbolos estructurales como el lenguaje donde los símbolos son arbitrarios. En consecuencia, la estructura de las imágenes es no-lingüística.

#### **Modelos mentales espaciales**

Los modelos mentales que se construyen a partir de descripciones verbales y se desenvuelven en el espacio tienen un sitio especial en la comprensión textual. Como un subconjunto de la imagen, el gráfico, comporta un alto grado de abstracción y en consecuencia, un mayor grado de dificultad en la comprensión. En este caso, es necesario que los sujetos memoricen la posición de los objetos, ya que el nivel de abstracción es elevado.

## **6.CONCLUSIÓN**

En este trabajo, se comenzó con una exposición acerca de la argumentación, haciendo algunas consideraciones sobre la caracterización de la secuencia argumentativa de acuerdo a las aseveraciones de Adam, quien supone la existencia de esquemas prototípicos argumentativos por parte de los locutores. Dentro de la argumentación en general, se centra la atención en el papel del ejemplo cuando éste es utilizado con fines argumentales. Aquí se recuerda a Perelman, quien señala en este tipo de argumentación una suerte de acuerdo implícito sobre la posibilidad de una generalización a partir de un caso particular. Siempre con la apoyatura teórica de Perelman, procuramos distinguir entre ejemplo, ilustración y analogía.

Todo lo anterior entra a jugar cuando se analizan los ejemplos en Saussure. Dibujos, gráficos, ilustraciones, analogías abundan en el “Curso de Lingüística General”, así como el contraejemplo, que prevé la refutación posible a una argumentación dada. El arsenal de ejemplos, en ocasiones problemático, da una muestra acerca de la riqueza potencial del ejemplo cuando intenta apoyar una afirmación dada. Nadie puede negar la acertada intuición de Saussure al equiparar la Lengua a un juego de ajedrez y las implicancias que esta analogía Lengua-Juego ha creado en el ámbito de la Lingüística y de la ciencia en general.

Como corolario, se trata a la imagen, un modo particular de ejemplo. Entre las teorías que abordan la imagen, una de ellas es la teoría de los modelos mentales. Desde esta teoría, comprender un texto implica construir un modelo esquemático de la situación descripta, puesto que la estructura de un modelo mental se torna isomorfa con respecto a la estructura del estado de cosas que el modelo representa. Cabe destacar que la imagen y el modelo mental contrastan con el modo de representación proposicional, desde el momento en que son no-lingüísticas. Finalmente, es importante agregar que el gráfico, como una clase de imagen, conlleva un alto grado de abstracción, en tanto se construye en torno de él un modelo mental espacial.

## **REFERENCIAS**

- [1] ADAM, J. 1992 *Les textes: types et prototypes*, Nathan, Lausanne.
- [2] PERELMAN- OLLBRECHTS- TYTECA 1983 *Traité de L'argumentation*, Université de Bruxelles, Bélgica.
- [3] SAUSSURE 1984 *Curso de Lingüística general*, Losada
- [4] EHRLICH, M.F. et al. 1993 *Les modeles mentaux*, Masson, París.

# EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL EN LA CULTURA OCCIDENTAL

## The Exponential Growth of the Western Culture

**Diego Alberto Beltrán**

Universidad Nacional de Rosario GRUPO IANUS

Rosario, Argentina

[diegoabeltran@yahoo.com.ar](mailto:diegoabeltran@yahoo.com.ar)

### Abstract

The purpose of this paper is to describe some classical creations of the Western culture as the Oedipus myth in Sophocles version, Galileo's Law of Free Fall, Thomas Malthus's Law of Population Growth and Charles Darwin's Theory of Evolution. The aim of this description is to report on the exponential perspective in which these cultural artifacts are built. Formulating such aim implies to consider the three analyzed theories of modern scientific rank not as findings of scientific laws operating in nature –though also may be so– but as cultural creations organizing social relationships between man and nature and between men among them.

**Keywords:** Western culture, cultural artifacts, exponential growth

### Resumen

Este artículo se propone describir algunas creaciones clásicas de la cultura occidental como el mito de Edipo en la versión de Sófocles, la ley de caída libre de los cuerpos de Galileo Galilei, la ley del crecimiento poblacional de Thomas Malthus y la teoría evolucionista de Charles Darwin. El objetivo de la descripción es dar cuenta de la perspectiva exponencial desde la cual están construidos estos artefactos culturales. Al enunciar así el objetivo estoy considerando implícitamente a las tres teorías de rango científico moderno analizadas, no como hallazgos de leyes científicas operantes en la naturaleza, aunque también sean esto, sino como creaciones culturales que organizan formas de relación social entre los hombres y entre ellos y la naturaleza.

**Palabras claves:** cultura occidental, artefactos culturales, crecimiento exponencial

## 1.INTRODUCCION

Este artículo se propone describir algunas creaciones clásicas de la cultura occidental como el mito de Edipo en la versión de Sófocles, la ley de caída libre de los cuerpos de Galileo Galilei, la ley del crecimiento poblacional de Thomas Malthus y la teoría evolucionista de Charles Darwin. El objetivo de la descripción es dar cuenta de la perspectiva exponencial desde la cual están contruidos estos artefactos culturales. Al enunciar así el objetivo estoy considerando implícitamente a las tres teorías de rango científico moderno analizadas, no como hallazgos de leyes científicas operantes en la naturaleza, aunque también sean esto, sino como creaciones culturales que organizan formas de relación social entre los hombres y entre ellos y la naturaleza. En este sentido no se diferencian de la obra de Sófocles si tenemos en cuenta que el surgimiento de la tragedia griega coincide con el desarrollo de la democracia, de la transcripción del derecho consuetudinario y de la indagación jurídica. La tragedia griega además de ser un fenómeno artístico es también una institución que utiliza y analiza términos jurídicos y da cuenta de las tensiones sociales e ideológicas de una sociedad en transición [1]:

*Lo que muestra la tragedia es una dike en lucha contra otra dike, un derecho aún no fijo, que se desplaza y se transforma en su contrario. Por supuesto la tragedia es algo totalmente distinto a un debate jurídico. Su objeto es el hombre que vive por sí mismo ese debate, obligado a hacer una elección decisiva, a orientar su acción en un universo de valores ambiguos, donde nada es jamás estable ni unívoco (pág.20).*

La humillante retractación de Galileo ante el Santo Oficio nos da la pauta de que la física que estaba desarrollando era también una forma nueva de ver y de organizar el mundo[2]:

*Los cuerpos naturales son tal como se muestran en el ámbito del proyecto. Las cosas se muestran ahora en las relaciones de los lugares e instantes y en las medidas de la masa y de las fuerzas actuantes. Cómo se muestran está prefigurado por el proyecto; éste determina, por lo tanto, también el modo de la aceptación y de la investigación de lo que se muestra, la experiencia, el experiri [2]*

La ley de caída libre le da expresión y organización naturalista pero también metafísica a la tremenda expansión de las fuerzas productivas capitalistas que ya actuaban en el marco de un mercado mundial y una economía mundo; Galileo le ofrenda una noción de espacio homogénea y simétrica al nuevo sistema socioeconómico que le da vida propia al capital. Por otra parte, el sistema teórico formado por la tríada Malthus / Spencer / Darwin tiene un rol clave en la discusión sobre las leyes de ayuda social de la Inglaterra del siglo XIX y sobre cualquier tipo de ayuda estatal en el lapso de tiempo que nos une con la enunciación de esas teorías. Estas leyes naturalistas o social-naturalistas nos hablan de un

desplazamiento inexorable y exponencial que abarca al mundo natural y social. La propuesta de este artículo es correlacionar cada uno de los artefactos culturales mencionados con las relaciones sociales que están en el *hinterland* de cada uno de ellos. La utilización de este vocablo alemán no es casual y da la pauta de la relación que en este artículo se establecen entre fenómenos económicos y culturales dado que el mismo designa en geopolítica a las regiones que están bajo la hegemonía de una gran potencia (*hinter*, detrás y *land*, tierra). Por lo tanto, la hipótesis general que comenzará a analizarse aquí será la siguiente: las creaciones culturales organizan y significan las relaciones políticas, económicas, sociales y tecnológicas en cada período histórico y en las conexiones entre los mismos. La hipótesis específica señala que el crecimiento exponencial es una característica básica de la cultura occidental moderna expresada en los artefactos culturales mencionados y que dicho crecimiento exponencial tiene un punto crítico de choque observable por ejemplo en la actual crisis económica mundial que tuvo su origen en el otorgamiento y reventa exponencial de hipotecas potencialmente incobrables en Estados Unidos.

## 2. EDIPO Y EL COMIENZO DE LA INDAGACIÓN JURÍDICA

Hasta qué punto un mito es una mónada del mundo humano en la línea pasado-presente – futuro es algo difícil de determinar, sin embargo, el mito de Edipo en la versión de Sófocles nos ofrece algunos rasgos sugerentes como para transformarlo en una mónada primordial. El mito se divide en dos campos fundamentales: el del augurio de la catástrofe y el de la predicción de la catástrofe vía indagación previa. Por sobre estos dos campos marcha Edipo en lucha abierta contra los oráculos tratando de evitar el destino y en indagación lúcida y audaz intuyendo la catástrofe que lo llevará a la oscuridad. El camino que recorre Edipo entre la consulta oracular y la indagación fáctica es exponencial y puede representarse como una función exponencial creciente.

El mito en general, alude a un orden de sucesos acaecidos en un “tiempo fuera del tiempo”, es decir, en un tiempo primordial en el cual entidades divinas crean el cosmos y el orden a partir del caos y de lo informe. Este tiempo preexiste a los hombres y, por lo tanto, es un tiempo fundacional, sacro y no sujeto a la linealidad histórica planteada al menos desde el antiguo testamento. Pero el mito no sólo se refiere a la fundación del cosmos sino también a su fin o a sus sucesivos fines. Así como hay un tiempo mítico también existe un espacio sacro diferente al espacio banal. Mircea Eliade nos sugiere para el estudio de la “ontología arcaica” la no originalidad del hombre primitivo en su vida diaria. Todas sus acciones en todos sus detalles ya han sido planteadas por “otro que no era un hombre”. Su vida es una reiteración constante de actos, pensamientos y gestos ya realizados por dioses en aquel tiempo primordial [3]. Paralelamente, el espacio habitado por los seres humanos tiene un doble divino, es decir, existen arquetipos supraterrrestres de las ciudades, templos y demás construcciones terrestres de las cuales estas últimas son una imitación. Las ciudades y los templos se construyen en el “centro del mundo”, en el equivalente terrestre de este centro o en un punto clave que habilita el pasaje entre la tierra, el cielo y el infierno. Los rituales de

fundación reproducen el acto de creación del cosmos. En el caso de la India, un astrólogo indica el lugar preciso debajo del cual se halla la cabeza de la serpiente que sostiene al mundo. Determinado este lugar, el “maestro albañil” realiza una estatua a partir de la madera de un árbol jadira y la inserta en el suelo en el lugar indicado por el astrólogo y hunde la madera golpeándola con un coco para, de esta manera, fijar la cabeza de la serpiente. La estaca es hundida totalmente en el suelo y encima de ella se coloca “una piedra de base padmacila. La piedra de ángulo se halla así exactamente en el `centro del mundo” [3]. El ritual asegura la consagración espacial y temporal del lugar. El lugar vacío y agreste que formaba parte del caos por no haber sido hollado o habitado por humanos se transforma en el “centro del mundo” y el tiempo banal o habitual se transforma en el tiempo mítico de los comienzos. Si tenemos en cuenta que cada acción del hombre primitivo reedita una acción realizada por un sujeto suprahumano en un tiempo mítico; si además con cada ritual de consagración de un lugar se hace coincidir el tiempo mítico con el tiempo banal el espacio sacro y central con un punto del espacio terrestre nos encontramos con que no existe en el pensamiento mítico fragmentos de tiempos sucesivos sino reediciones de un mismo instante temporal primordial.

La ciencia surge cuando se empieza a indagar, a investigar, y los primeros testimonios que tenemos de estos procedimientos se sitúan en el campo del derecho. Por otra parte, “la tragedia de Edipo es fundamentalmente el primer testimonio que tenemos de las prácticas judiciales griegas” [4]. Edipo es hijo del rey Layo y de Yocasta que residen en la ciudad de Tebas. Edipo, como muchos personajes míticos, es signado por un oráculo trágico antes incluso de su concepción por parte de sus progenitores. Siguiendo la estructura de muchos relatos al estilo de los de Moisés y Rómulo y Remo; Edipo es abandonado por sus padres debido al significado político de dicho oráculo anunciador de la muerte del Rey padre a manos del futuro Rey hijo. La reiteración del oráculo al mismo Edipo cuando este ya es mayor abre la puerta al cumplimiento de la profecía tan temida por los progenitores y por el mismo Edipo. Desconociendo el parentesco que le unía a ellos Edipo mata a su padre y se casa con su madre. De esta unión prohibida nacen Ismene, Eteocles, Polinice y Antígona. Según la versión de Sófocles sobre este mito, versión que analizaremos a continuación, al enterarse Edipo que la profecía que había tratado de evitar se había cumplido se arranca los ojos y deambula por el Ática acompañado por Antígona.

En *Edipo rey*, la versión de Sófocles sobre el mito de Edipo escrita en el siglo V A.C., encontramos el primer testimonio de prácticas judiciales que se desligan, al menos en parte, de los oráculos y de la voluntad divina para buscar la verdad recurriendo al testimonio de personas que vieron u oyeron. Por otra parte, los que informan y dan paso a la verdad son personas comunes sin jerarquía noble como pastores, campesinos o sirvientes. Por medio de estos testimonios se reconstruyen los acontecimientos y se llega a una verdad fáctica que, según Foucault, concuerda con la divina. Esto no ocurre en la *Iliada* de Homero escrita en el siglo VIII A.C. Si bien en la *Iliada* nos encontramos con “el primer testimonio de la investigación de la verdad en el procedimiento judicial griego” [4]; la relación de fuerzas entre el testimonio divino y el testimonio fáctico de los mortales es diferente al del mito de Edipo. En el contexto de la disputa entre Antíloco y Menelao y la organización de los juegos por la muerte de Patroclo se realiza una carrera de carros en un

circuito de ida y vuelta marcado por una baliza que servía como límite para que los carros la rodearan lo más cerca posible. En este punto, los organizadores colocaron a “alguien que se hacía responsable de la regularidad de la carrera” llamado por Homero *testigo* o *aquel que esta allí para ver* [3] (pág.25). Cuando la carrera comienza, los dos primeros competidores se colocan en la curva donde está el testigo, surge una irregularidad y cuando termina la carrera Menelao se queja ante el jurado que entrega el premio diciendo que el ganador (Antíloco) ha cometido una falta. El texto homérico no apela al observador/testigo colocado en la curva, quien ha visto lo sucedido, sino que el conflicto se dirige a la usanza de los guerreros arcaicos. Cada uno de estos repite una fórmula predeterminada que expresa por un lado una acusación y por otro un desafío:

Menelao: “tu cometiste una irregularidad”

Antíloco: “yo no cometí irregularidad”

Menelao: “pon tu mano derecha sobre la cabeza de tu caballo; sujeta con la mano izquierda tu fusta y jura ante Zeus que no cometiste irregularidad”

Ante esta prueba, muy parecida al *épreuve* feudal, Antíloco renuncia a la misma, no realiza el juramento y reconoce de esta manera que cometió la irregularidad proclamada por Menelao [4].

En el texto de Sófocles se recurre a los testigos sin abandonar del todo la sentencia de los oráculos pero los siglos que separan la obra de Homero de la de Sófocles invierten la relación de fuerzas entre el testimonio divino y el testimonio fáctico de los mortales. Veamos cuál es la estructura de la tragedia [15]:

### **Prólogo**

La peste asola Tebas, el pueblo acude al palacio del Rey Edipo, quien consulta al oráculo de Delfos para averiguar la causa de la peste. El oráculo dictamina que la peste es el castigo de los dioses porque en Tebas se cometió un asesinato y una falta. Edipo se compromete a mandar al exilio al asesino de Layo (el rey anterior desaparecido) y al autor de la falta que se ha cometido.

### **Párodos**

El coro describe la peste y pide ayuda a los dioses.

### **Episodio I**

Edipo maldice al asesino de Layo, consulta al adivino Tiresias que es ciego y mortal pero conocedor de la voluntad de los dioses. Tiresias en un principio se rehusa a responder pero ante el enojo de Edipo revela el acto asesino de este último. Edipo acusa a Tiresias de ser el cómplice de su cuñado Creonte, acusado por él de truncar la respuesta del oráculo de Delfos en la escena del prólogo.

### **Estásimo I**



## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

El coro pregona la funesta suerte que espera al asesino del rey Layo y no acepta la acusación de Tiresias hacia Edipo.

### **Episodio II**

Edipo habla con Creonte, este se defiende de sus acusaciones y Yocasta (su esposa) le pide que confíe en su hermano (Creonte). Las profecías otorgadas a Layo, conocidas por Yocasta y comunicadas en ese momento a Edipo, coinciden con los oráculos asignados a este último. Al rey Layo le profetizan que será asesinado por su propio hijo, por esta razón Layo ordena que lo abandonen en el monte. Años después, a Edipo le profetizan que asesinará a su propio padre y se casará con su madre (incesto y parricidio). En el momento de recibir el oráculo Edipo tiene como patria adoptiva, sin saberlo, a la ciudad de Corinto y sus padres también adoptivos son los reyes de esta ciudad. En esta parte de la obra se descubren los primeros indicios que apuntan a la exactitud de los oráculos: Yocasta sabe que el rey Layo fue asesinado en una encrucijada de tres caminos y Edipo le comunica a esta que él mismo mató a un anciano en una encrucijada de tres caminos.

### **Estásimo II**

Canta el coro.

### **Episodio III**

Ocurre un suceso que parece refutar los indicios de la terrible verdad a descubrir: muere el rey Polibio supuesto padre biológico de Edipo. Aparentemente este dato alejaría a Edipo del peligro de la predicción de parricidio pero subsiste la predicción de incesto. Cuando Edipo manifiesta este temor, el mensajero de la muerte de Polibio le indica que él mismo recibió a Edipo cuando niño de las manos de un servidor del rey Layo en el monte Citerón; en ese momento Edipo comienza a indagar con preguntas a este mensajero y dice que continuará con esta investigación hasta el final.

### **Estásimo III**

El coro indica la pertenencia de Edipo a la estirpe tebana luego de preguntarse por su origen divino.

### **Episodio IV**

Se presenta un anciano pastor que debiendo abandonar a Edipo en el monte Citerón desoye la orden de Layo y lo entrega al otrora pastor y actual mensajero de la muerte de Polibio. Ante este testimonio, Edipo se lamenta del cumplimiento inexorable de los oráculos.

### **Estásimo IV**

El coro se conmueve de la suerte de Edipo dado que después de haber sido un próspero rey ha caído en una terrible desgracia.

### **Éxodo**

Un mensajero anuncia la mutilación que se practica Edipo y el suicidio de Yocasta. Luego, cumpliendo su propia orden, Edipo se exilia.

En la obra de Sófocles podemos observar un desplazamiento en la forma de enunciación de la verdad dado que se pasa de un discurso profético a un discurso testimonial o de un discurso divino a un discurso humano. Por otra parte, mientras los oráculos emiten un discurso que prescribe una expiación por la falta; los testigos de la parte más humilde del pueblo (pastores y sirvientes) enuncian un discurso que describe la falta en cuestión[4]. El primer testimonio que tenemos del nacimiento de la indagación jurídica y del conocimiento forjado por los hombres consiste en la búsqueda de la apoyatura fáctica de los oráculos; búsqueda que podemos periodizar y formalizar de la siguiente manera:

Dados dos conjuntos A y B, hablamos de función que va de A a B cuando asignamos a cada elemento de A un elemento de B. Llamaremos al conjunto A Miasma/Indagación edípica y al conjunto B Catarsis/Resultados de la indagación:

Nivel 1. A: Consulta al oráculo de Delfos .....B. La peste tebana es debido a que se cometió un asesinato y una falta

Nivel 2. A Consulta a Tiresias el adivino ciego.....B. La peste es debido a un asesinato y una falta cometidas por Edipo.

La primera consulta oracular (Delfos) delimita los conjuntos a través de la identificación del Miasma y de su Catarsis: la prescripción de Edipo estableciendo el exilio tanto del asesino como del autor de la falta. En la segunda consulta tenemos una función no asintótica y por ende no exponencial dado que parte desde cero en el conjunto B o Eje X; es decir, cuando Edipo consulta a Tiresias el eje X parte de cero al responder Tiresias limpiamente que Edipo es el culpable. De esta manera si el conjunto B o eje X representa a los indicios no hay indicios sino sólo la verdad oracular que precede temporalmente a los mismos; sobre todo si tenemos en cuenta que el primer oráculo sobre el incesto y el parricidio que cometerá Edipo es anterior al nacimiento de este. Hasta ahora tenemos un nivel no exponencial de la formalización desarrollada.

Nivel 3. A Edipo coteja dos oráculos; el suyo realizado por Delfos en su etapa de Corinto y el otorgado a Layo por Delfos antes de nacer Edipo. Este último es comunicado a Edipo por Yocasta.....B. Indicio 1 : Edipo recuerda que dio muerte a un anciano en una encrucijada de tres caminos, es decir en la misma situación en la que muere Layo. Resultado de indicio 1 de nivel 3: existe una concordancia sin determinación directa del autor del asesinato.

Nivel 4. A. Edipo coteja rasgos o señas del rostro del anciano y el rostro de Layo junto con Yocasta.....B. Indicio 2. Las señas físicas coinciden. Resultado de indicio de nivel 4: Aumento de concordancia; mayor coincidencia y simetría entre los dos hechos pero sin determinación directa del asesinato.

## Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009

Nivel 5. A. Edipo interroga al mensajero de la ciudad de Corinto y servidor de Polibio (su hasta ahora padre biológico). .....B. Indicio 3, 4, 5 y 6 de Nivel 5. Producción del punto de inflexión exponencial por la aparición de cuatro indicios simultáneos:

\*Edipo no es hijo de Polibio

\*Edipo fue llevado desde el reino de Tebas al reino de Corinto

\*Este cambio de destino (de la muerte por estrangulación de las extremidades y abandono en el monte Citerón a la vida en una familia noble adoptiva) es decidido por un encuentro circunstancial entre servidores de ambos reinos

\*A Edipo lo quisieron asesinar al nacer.

Dentro de este punto de inflexión observamos que el parentesco de Edipo con el Rey Layo es una probabilidad alta aunque no del todo segura como el asesinato de este último por el primero.

Nivel 6. A Edipo cita al pastor del Rey Layo y lo “carea” con el mensajero de Corinto.....B. Indicios 7, 8, 9 y 10. El pastor de Layo recuerda la entrega de Edipo bajo el interrogatorio del mismo y luego reconoce la filiación parental entre Edipo y Layo: mediante estos dos datos accedemos a dos deducciones fácticas evidentes Yocasta es madre y esposa de Edipo y “copartícipe” de intento de asesinato del mismo. A partir de este momento se produce el resultado catastrófico de ese recorrido trágico-exponencial: la ceguera autoinfligida de Edipo y el suicidio de Yocasta

A partir del siglo XII A.C. comienza en Grecia un lento proceso que deja atrás una sociedad con un pensamiento mítico religioso que explica el origen del mundo y la estructura del universo en función de la voluntad de los dioses. Es la explicación por la cosmogonía (*cosmos*: orden/mundo, *agon*: lucha): existe una lucha constante entre los dioses para saber cuál de ellos ocupa el sitio máximo en la jerarquía cuáles los lugares subsiguientes [5]. Por lo tanto, los mitos conciben al universo de la misma forma en la que está organizada la sociedad micénica: en un orden político jerárquico y centralizado con un soberano que concentra todo el poder. De esta manera, tenemos un dios-rey que instaura el orden en el universo, un rey-dios que instaura el orden político terrenal y un relato mítico de “soberanía” que justifica a ambos [5]. El rey micénico (*anax*) concentraba en sí la dimensión económica, social, jurídica y política del poder con la ayuda de un estamento de funcionarios y escribas a su servicio con vínculos de sumisión personal. Los grupos sociales más importantes eran la aristocracia guerrera y las comunidades aldeanas. Un cambio que nos aleja de dicha sociedad micénica acontece precisamente en este estamento guerrero privilegiado. Dentro de dicho estamento las relaciones entre pares eran simétricas, es decir, relaciones totalmente opuestas a la jerarquía estamental de la sociedad mayor. El tipo de actividades que realizaban (juegos funerarios, reparto del botín de guerra) y el tipo de prácticas sociales que establecían para ejecutar las mismas configuraban “un mismo modelo espacial circular y cerrado, en el que cada uno se encontraba en una relación recíproca y reversible con el otro” [5]. Este modelo espacial de intercambio de bienes y de

palabras depositaba la verdad en el centro del círculo y los que se apoderaban de ella no recurrían a la legitimidad divina, es decir, a la capacidad fuera de lo común para comunicarse con los dioses; sino a la habilidad retórica que les permitía persuadir a los que pensaban diferente para conseguir el apoyo del grupo. Esta topografía de la verdad ya sienta las bases del espacio democrático griego y, adelantándonos a la hipótesis siguiente, es un espacio opuesto al espacio jerárquico medieval y similar en algunos aspectos al espacio galileano que funda la verdad científica moderna. Este espacio simétrico y horizontal permite una circulación de la verdad en una forma totalmente opuesta a la circulación vertical de la misma existente en la sociedad micénica mayor. Entre los siglos VII y VI A.C. se modifica la organización militar en las ciudades griegas y se pasa de la lucha militar como suma de acciones individuales a la lucha por medio de falanges. Estas últimas implican un reconocimiento del espacio bélico como un espacio uniforme, no jerárquico, funcional e intercambiable [5]. Los lugares de la falange son ocupados por un guerrero noble o por un integrante del *demos* y dicha posición intercambiable corre paralela al desarrollo de la ciudadanía democrática. De esta manera, la noción de espacio bélico intercambiable y la extensión de la ciudadanía da paso a un nuevo tipo de verdad y de justicia que abandona los procedimientos ordálicos y utiliza los procedimientos de indagación jurídica que serán la raíz del pensamiento racional y científico occidental antiguo y moderno. En este contexto histórico podemos pensar al mito de Edipo y a la obra de Sófocles sobre el mismo como una condensación de un proceso histórico de desplazamiento topográfico de la verdad: de la verdad situada fuera del mundo sensible, situada en el exterior del espacio y del tiempo humanos, pasamos a una verdad que se adquiere indagando, investigando y obteniendo resultados a veces no muy alentadores para el investigador como en el caso de Edipo.

De alguna manera, esta mónada primordial se reproduce en el surgimiento y desarrollo del capitalismo hasta nuestros días. Pensemos esta afirmación en el plano teórico a partir del siglo XVII con la ley de caída de los cuerpos de Galileo. Este nos da la clave no sólo del movimiento de los cuerpos en el vacío sino también introduce la función exponencial en la ciencia moderna y le otorga un alojamiento vitalicio en la misma. Los cuerpos caen a una velocidad acelerada que lleva la proporción de los números impares:

*...los espacios atravesados por el movimiento natural están en proporción doble del tiempo y que, por consiguiente, los espacios atravesados en tiempos iguales son como los números impares<sup>2</sup> [6].*

### 3. LA CAÍDA EXPONENCIAL DEL MUNDO ARISTOTÉLICO

En *La pregunta por la cosa* Martín Heidegger nos indica que la diferencia entre un tipo y otro de ciencia radica en lo que “domina de manera normativa e igualmente originaria el

---

<sup>2</sup> Galileo Galilei. Carta a Paolo Sarpi. 16 de octubre de 1604. Extractado de Koyré.1998. Página 76.

proceso fundamental de la ciencia como tal: es el trabajo cotidiano con las cosas y el proyecto metafísico de la cosidad de las cosas” [2]. El proyecto metafísico aristotélico está centrado en torno al concepto de “lugar natural” [6]. De esta manera, cada cuerpo ocupa un lugar natural cualitativamente diferente según su conformación en base a los cuatro elementos fundamentales del mundo sublunar a saber: tierra, fuego, agua y aire. La tierra es un elemento de una pesadez absoluta y por esta cualidad tiende a ir hacia abajo o hacia el centro de la tierra. Opuestamente, el fuego es un elemento de una liviandad absoluta y en consecuencia tiende a ir hacia arriba hacia la región de la perfección y lo etéreo: la bóveda celeste. Los otros dos elementos tienen pesos relativos y relativo es su comportamiento: el agua tiene una pesadez relativa y el aire una liviandad relativa; por lo tanto ambos tienden a ascender si tienen un cuerpo más pesado abajo. Ahora bien, si el peso es una cualidad, es decir, una característica intrínseca de cada cuerpo y dicha cualidad le imprime una finalidad determinada que consistiría en buscar un lugar situado a lo largo de un eje vertical; el espacio aristotélico tiene un arriba y un abajo absolutos. Esto significa que cada región del espacio, cada punto del mismo, es el recipiente especial para cada cuerpo munido de una tendencia o finalidad “natural” que le hace dirigirse hacia allí si es desplazado de este lugar por un movimiento violento. En el universo aristotélico cada cosa está o debería estar en su “lugar natural”. Por ejemplo, encontramos que es muy natural o de sentido común observar que la llama del fósforo se dirige hacia arriba o igualmente natural ver que un cuerpo pesado se dirige a la tierra si es lanzado desde lo alto; es decir, por la experiencia cotidiana no concebimos la posibilidad de que una pesada piedra flote en el aire. Por lo tanto, todos los cuerpos tienen un lugar natural en el cual reposan [6]. Esta relación entre cuerpos, cualidades o finalidades de los mismos y lugares naturales definen un rasgo básico de la física aristotélica que será el espejo de la física galileana: los cuerpos aristotélicos determinan el lugar que ocupan, dan existencia al espacio en el que reposan y por lo tanto no es concebible el vacío en la configuración espacial aristotélica como si lo será en la física moderna. Por otra parte, si los cuerpos que persiguen objetivos de reposo desplazándose en el eje vertical dan existencia al espacio, este último no es homogéneo sino jerárquico encontrándose la perfección y la perennidad arriba y la imperfección e infinitud abajo.

Ahora bien, los cuerpos pueden verse desplazados de su lugar natural y esto es posible porque existen dos clases de movimiento: el natural y el violento. Todo movimiento implica un desorden cósmico, tanto el natural como el violento. El movimiento violento es aquel que se aplica a un objeto para sacarlo de su estado natural de reposo como al arrojar una piedra. Por otra parte, el movimiento natural es aquél que realiza el objeto en sí para retornar al estado de reposo como el que realiza la piedra arrojada para llegar a la tierra en función de su “pesantez” natural. De esta manera, la noción de lugar natural trasunta una visión estática tanto del universo como del concepto de orden, dado que si todas las cosas estuviesen en el lugar apropiado no haría falta ningún tipo de movimiento. Alexander Koyré deduce que el concepto de lugar natural “implica la finitud del movimiento y, por ende, la finitud del universo. O, si se prefiere, el concepto de lugar natural traduce la concepción de un Universo limitado” [6] (pág.9).

La descripción dada hasta ahora de ambos movimientos se inscribe en la región imperfecta del universo: en el mundo sublunar, pero la dirección que llevan es diferente. El movimiento natural tiene una dirección rectilínea ascendente o descendente en función de la composición del cuerpo por los cuatro elementos que lo acercan al centro de la tierra o lo alejan de la misma hacia la bóveda celeste según sea pesado o liviano. El movimiento violento es realizado por la acción del hombre y es de carácter horizontal; cuando el mismo finaliza el cuerpo desplazado recobra su lugar de reposo mediante el movimiento natural. En la región supralunar, nos encontramos con un quinto elemento, el éter, que guarda una profunda diferencia con los otros cuatro dado que no está sujeto a corrupción y, por consiguiente, es eterno. Los cuerpos de esta región, que alcanza sucesivos grados de perfección desde la luna hasta la esfera de las estrellas fijas, están compuestos por este quinto elemento y tienen un movimiento acorde a esta materia incorruptible: se mueven en círculos, es decir, con un movimiento perfecto dado que al no tener principio ni fin es eterno [7]. Por medio de este movimiento circular, y por esta razón eterno, nos acercamos a la causa última del movimiento en todo el universo: el motor inmóvil. En la *Metafísica*, Aristóteles señala que hay tres clases de seres cada uno con un tipo de movimiento que le es propio:

*Hay también algo que mueve eternamente, y como hay tres clases de seres, lo que es movido, lo que mueve, y el término medio entre lo que es movido y lo que mueve, es un ser que mueve sin ser movido, ser eterno, esencia pura y actualidad pura [8](LibroXII, sección VII, pág.312).*

Este ser, el motor inmóvil es el causante del movimiento eterno de traslación de las esferas celestes. De hecho, el motor inmóvil y el movimiento perpetuo y uniforme que produce son también la causa última de los movimientos pasajeros de los seres del mundo sublunar [6] (pág.10). Vayamos ahora a la explicación que da Aristóteles con respecto al movimiento violento del mundo sublunar. Las fallas a dicha explicación que encontrarán los físicos medievales del siglo XIV serán la puerta de entrada de la física del *ímpetus* y, posteriormente, de la física moderna: Galileo será no solo el fundador de esta última sino también un joven cultor de la primera [6].

Si la causa del movimiento de los cuerpos celestes es el “motor inmóvil”, la causa del movimiento natural del mundo sublunar se halla en la tendencia o finalidad de los cuerpos en buscar su lugar (natural) de reposo. La causa del movimiento violento del mundo sublunar está en la acción del hombre que haría las veces de motor humano. Los físicos del siglo XIV notaron que la física aristotélica tenía dificultades para explicar el movimiento violento dado que, según el estagirita, el desplazamiento del cuerpo sólo es explicable por la fuerza o el impulso que se le imprimía sólo si dicho motor no perdía contacto con el objeto en cuestión. El problema era lo que ocurría cuando la causa del impulso se separaba del móvil desplazado: por ejemplo, el brazo de la piedra arrojada. Aristóteles decía que el medio, en este caso el aire, actuaba de dos maneras contradictorias: el aire crea resistencia a la trayectoria que sigue la piedra hasta finalmente detenerla y, por otra parte, el mismo aire expulsado por el avance de la piedra se recluye en la parte trasera de la piedra e impulsa la trayectoria dada por el brazo. Giovanni Battista Benedetti, junto con otros físicos, va a desarrollar la física del *ímpetus* o “física parisiense” y dirá que el medio, en el

ejemplo citado el aire pero también podría ser el agua, sólo es un elemento que detiene la trayectoria no la impulsa. Si la piedra se sigue desplazando un tiempo más luego de ser arrojada por la mano; no es por la acción impulsora del aire desplazado por la cara delantera de la piedra, sino por la causación a distancia (o sin contacto posterior) del brazo que impulsó la piedra. Aristóteles debía otorgarle al medio una facultad impulsora porque no concebía una causación a distancia para el movimiento violento. Desde el siglo XVI la física del *impetus*, física del sentido común, permite esta causación a distancia: existe una *virtus motiva impressa* que luego de separarse el motor (brazo) del móvil (piedra) permite que el cuerpo siga desplazándose por un tiempo hasta que dicha *virtus motiva impressa* desaparezca gradualmente y el movimiento cese. El mismo Aristóteles, implícitamente, otorga argumentos del movimiento violento que son similares a la física parisiense. Al transmitir el papel del motor al aire, Aristóteles admite implícitamente una *virtus motiva impressa* en el mismo aire. El joven Galileo se pregunta por qué Aristóteles le otorga al aire el privilegio de poseer esta *virtus motiva impressa*. Por qué razón no se puede admitir, si es que debe existir una *virtus motiva*, que el móvil pueda tener una *virtus motiva impressa* en sí mismos. Probablemente, el gran pensador griego hubiese contestado que de admitir la *virtus motiva impressa* en cualquier móvil, el motor inmóvil ya no tendría una razón de ser o función específica dentro del sistema por él creado. La virtud impresa de la física parisiense no sólo es relativa al movimiento sino también al calor. De la misma manera en que la virtud impresa del calor que posee un pedazo de hierro al ser calentado por el fuego desaparece en un período de tiempo determinado al separarse el hierro del fuego, la virtud impresa en la piedra en el acto del lanzamiento por la mano desaparece también progresivamente. Por otra parte, cada cuerpo tiene una capacidad natural específica para absorber y conservar por más o menos tiempo la virtud impresa adquirida. De esta manera, la fuerza del lanzamiento se imprime con más intensidad en el móvil más resistente y por ende más pesado, es decir, más en un trozo de metal que en una pluma y el calor se imprime por más tiempo en el hierro que en el aire [6] (pág.54). Galileo mismo es un cultor de esta física antes de desarrollar su propia física que también será la física moderna. A primera vista esta afirmación resulta inverosímil si tenemos en cuenta que el principio de inercia galileano indica la continuación indefinida del movimiento y la ley de caída de los cuerpos señala una progresiva aceleración de los cuerpos en su caída en el vacío. La física parisiense señala exactamente lo contrario:

*Según la teoría del impetus, tal como la desarrolló Galileo, los cuerpos deberían caer a velocidades constantes, y proporcionales a sus pesos relativos. Deberían...Pero, de hecho, caen a velocidades aceleradas; y esas velocidades no son proporcionales a sus pesos, ni siquiera relativos. Por el contrario, son los cuerpos ligeros los que, al comienzo de la caída, caen con mayor rapidez. Sólo más tarde los cuerpos pesados consiguen alcanzarlos y adelantarlos. De lo que, según Galileo, es fácil convencerse por medio de la experiencia [6] (pág.60)..*

A pesar de estas conclusiones pregalileanas de Galileo, la física del *impetus* se transformó en el canal medieval que desembocó en la física moderna posibilitando la separación de lo que la física aristotélica mantenía unido: el sujeto y su objeto de investigación. Veamos por qué.

La ley de la caída de los cuerpos fue la primera ley de la física moderna y data de 1604. A raíz de esta ley formulada por Galileo, este último le escribe una carta a Paolo Sarpi el 16 de octubre de 1604, carta en la que encontramos reflexiones fundamentales que nos permiten realizar una progresión y diferenciación entre la física aristotélica, la del *ímpetus* y la moderna:

*...he llegado a una proposición que tiene mucho de natural y evidente; y, supuesta ésta, demuestro luego todo el resto, en especial que los espacios atravesados por el movimiento natural están en proporción doble del tiempo y que, por consiguiente, los espacios atravesados en tiempos iguales son como los números impares `ab unitate` y las otras cosas. Y el principio es el siguiente: Que el móvil natural va aumentando de velocidad en la misma proporción en que se aleja de su punto de partida [6] (pág.76).*

De esta comunicación de Galileo a Paolo Sarpi podemos deducir lo siguiente:

1. La velocidad que lleva el móvil es proporcional al tiempo transcurrido o, más bien, siguiendo estrictamente esta primera formulación de la ley: la velocidad del móvil es proporcional a la distancia recorrida. Ya en 1638 en *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias* [9], tenemos el movimiento uniformemente acelerado referido no a la distancia recorrida sino al tiempo transcurrido [9] (pág.73).

2. El móvil aumenta de velocidad proporcionalmente a su alejamiento del punto de partida.

El segundo punto nos muestra un elemento diferenciador fundamental con respecto a la física antigua: para Aristóteles los móviles se dirigen, tanto en el movimiento violento como en el natural, hacia un objetivo, es decir, tienen una meta prefijada de antemano y el movimiento es analizado desde la meta del objeto en sí. Al hablar del desplazamiento del cuerpo en cuestión se piensa en su acercamiento al punto de llegada y, en consecuencia, su movimiento está determinado por su estado futuro [6] (pág.82). Para Galileo la situación es inversa; los cuerpos no tienen una meta prefijada hacia la cual se dirigen aunque tengan una dirección determinada. De esta manera, cuando se piensa en un cuerpo que se desplaza tomamos en consideración su alejamiento del punto de partida; único dato concreto que se posee. Este cambio de punto de vista analítico es también un cambio topográfico y temporal, dado que desde ahora en adelante el movimiento de un cuerpo estará exclusivamente determinado por su estado pasado y no por su estado futuro como en la cosmología aristotélica. Ahora bien, en el medio de este giro analítico se encuentra la física del *ímpetus*. Dado que la noción de *ímpetus* fue elaborada para dar cuenta del movimiento violento nos permite, al explicar desde un paradigma medieval dicho movimiento, separar el móvil del movimiento finalista o, por lo menos, producir un divorcio parcial entre ambos. Esto es posible porque con la noción de *ímpetus* el desplazamiento de un cuerpo vendría a ser el producto de una causa interna que “no está ya determinada por un fin”[6] (pág.82) como en la cosmología antigua.

A partir de este momento, podemos deducir tres conclusiones básicas. En primera instancia, el paso de un paradigma a otro en la terminología de Khun o de un proyecto organizador de las cosas a otro en la terminología de Heidegger quizá sea más gradualista que revolucionario. Esto quedaría evidenciado por la física medieval del *ímpetus* que



permite separar el móvil del movimiento finalista constituyéndose de esta manera en una bisagra entre el finalismo aristotélico y el causalismo galileano. En segunda instancia, el giro conceptual entre el lugar analítico aristotélico (meta-futuro) y el lugar analítico galileano (partida-pasado) permite vislumbrar una separación entre el mundo natural y el sujeto investigador: con Galileo el único que tiene objetivos o metas es el sujeto investigador y no el objeto investigado como en el caso de Aristóteles. Es decir, en el mundo aristotélico con metas y motores inmóviles donde cada sustancia u objeto poseía un movimiento que le era propio y con una tendencia direccional determinada, el sujeto investigador era un ente más de este mundo confundido con las entidades que estudiaba. El mundo de Galileo otorga direcciones y llegadas posibles a los móviles pero no metas, finalidades o intenciones inherentes a los móviles u objetos. En tercera instancia, la realización de experimentos “de laboratorio” o experimentos controlados permite profundizar la separación sujeto-objeto que venimos tratando. Frente el “trato artesanal con las cosas” que menciona Heidegger al referirse a la física antigua, es decir, frente a la experiencia y observación diaria o al conocimiento de una *tejné* transmitida en secreto y oralmente en lo que respecta a los artesanos medievales; la física de Galileo ofrece la posibilidad de realizar experimentos que penetren en la esencia básica del comportamiento de las cosas. Siempre estos experimentos tienen primero una realización mental o teórica y solo posteriormente práctica. Koyré señala, y mucho antes que él Descartes, que experimentos como el del plano inclinado sólo son experimentos mentales nunca llevados a la práctica por su complicada ejecución. Analicemos la explicación de Galileo en relación al experimento del plano inclinado que diluye la fuerza de gravedad y permite entonces estudiarla con mayor precisión:

*En el espesor de una regla, o sea, de una tabla de madera de unos doce codos de longitud, medio codo de anchura y tres codos de espesor, se abrió un canal de poco más de un dedo de ancho. Se trazó muy recto y, para que estuviera bien pulido y liso, se recubrió interiormente con una hoja de pergamino lo más lustrosa posible. Se hizo descender por el canal una bola de bronce muy duro, bien redonda y pulida. La regla, construida como acabamos de indicar, tenía una de sus extremidades elevada a un codo, o a dos, a discreción, sobre el plano horizontal. Como se ha dicho, se dejó descender la bola por el canal y se anotó, de la manera que voy a decir, la duración de todo el recorrido; se repitió numerosas veces el ensayo para asegurarse bien del valor de esta duración, y en la repetición aludida jamás se encontró diferencia superior a un décimo de pulsación. Establecida y hecha con precisión esta operación, hicimos descender a la misma bola sólo por la cuarta parte de la longitud del canal; la duración de la caída medida resultó siempre rigurosamente igual a la mitad de la otra [10] (pág.145).*

La perentoria necesidad de la concreción milimétrica de todos los detalles enumerados por Galileo para ralentizar la fuerza de gravedad a los efectos de cronometrar el movimiento uniformemente acelerado, nos sugiere la dificultad de llevar a cabo concretamente dicho experimento. Si aún no convence la inviabilidad de los requisitos necesarios para realizarlo, podemos analizar la forma de medir la aceleración:

*En lo que respecta a la medida del tiempo, un gran cubo lleno de agua estaba suspendido en el aire; un pequeño orificio horadado en el fondo dejaba escapar un chorrito de agua que se vertía en un vasito durante todo el tiempo del descenso de la bola a lo largo del canal o de sus partes; las cantidades de agua así recogidas eran pesadas en una balanza de gran precisión; las diferencias y proporciones de sus pesos daban las diferencias y las proporciones de los tiempos, y esto con tal exactitud que como dije antes, esas operaciones, muchas veces repetidas, no arrojaron una notable diferencia [9] (pág.145).*

Galileo concibe un experimento mental e imagina también sus resultados; de todas formas, cualquier experimento, antes de ser llevado a cabo en la práctica es concebido en un plano conjetural y teórico y, así mismo también se estiman resultados. Sin embargo, el detalle de los resultados aquí citados nos indica una seguridad intelectual extra debida a una madura concepción del espacio, de las relaciones de los cuerpos que habitan en él, del modo en el que se debe realizar un experimento y de lo que Heidegger llama una específica configuración de lo matemático [5]. Es decir, detrás de este experimento existe un proyecto científico que incluye una determinada concepción de la naturaleza, de los instrumentos teóricos que la abordan y de los experimentos que articulan estos dos niveles. Galileo piensa o “ve” cuerpos que caen; no cuerpos compuestos por sustancias pesadas, livianas o etéreas que configuran cuerpos con personalidades y comportamientos particulares sino cuerpos similares entre sí dado que todo cuerpo es igual a otro cuerpo, todo punto del espacio es similar a cualquier otro y ningún tipo de movimiento tiene preferencia por sobre los demás. De esta manera, las características particulares del espacio y de cada cuerpo quedan subsumidas en una serie de características similares a todo cuerpo y todo espacio. Heidegger indica que existe un “impulso experimentador” que se dirige a los hechos y que es consecuencia, a su vez, de una “actitud matemática previa” que pasa por alto estos mismos hechos, es decir, hace abstracción de sus diferencias particulares para poder determinar el comportamiento nuclear de las cosas. Así mismo, cuando este mecanismo de abstracción o de pasar por alto diferencias se debilita “surge el positivismo”; mera colección de hechos arrumbados en un museo intelectual.

#### **4. LA CURVA DEMOGRÁFICA: MALTHUS, SPENCER Y DARWIN**

Esta función exponencial la vemos reformulada en Malthus:

*Tanto en el reino animal como en el vegetal la naturaleza ha esparcido con profusión las semillas de la vida; pero ha sido avara al conceder espacio y alimentos. Si los gérmenes de vida que existen en la tierra pudieran desarrollarse en libertad, llenarían en el transcurso de unos cuantos miles de años millones de mundos como el nuestro. Sólo la necesidad, esa ley inflexible y universal, es la que los mantiene dentro de los límites prescritos. Tanto las plantas como los animales retroceden ante esta importante ley restrictiva, y el hombre no puede, cualesquiera que sean sus esfuerzos, escapar a ella [11] (pág.8).*

Los cuerpos caen a la superficie de la tierra en un movimiento uniformemente acelerado independientemente del peso o la naturaleza del cuerpo. Este movimiento gobierna la caída de los cuerpos de la misma manera en que el crecimiento demográfico gobierna las relaciones reproductivas entre seres humanos y entre seres vivos en general. Mientras en el primer caso la tierra es el límite a la aceleración de la caída, en la aceleración demográfica es la falta de espacio y de alimentos quien limita dicha función exponencial. En el segundo caso nos encontramos con una catástrofe similar a la de Edipo: el crecimiento reproductivo humano, que es soportado por el medioambiente cultural en su crecimiento exponencial durante un lapso mucho más prolongado que el crecimiento del resto de los seres vivos, rompe el cerco cultural en una forma tan violenta como lo hace Edipo. Las leyes de pobres de la Inglaterra isabelina o cualquier sistema de cooperación campesina precapitalista son cercos culturales al medio ambiente natural que autores como Malthus intentarán desterrar en tanto estímulos artificiales del crecimiento demográfico. De esta manera, el Estado abstencionista de Malthus o de Adam Smith se abstiene de sostener cercos culturales sólo por razones biológicas; es decir por razones de crecimiento exponencial válidas para mundos no culturales. Si la reciprocidad de bienes alimenticios y de bienes de subsistencia en general es habilitada por la prohibición del incesto, inauguradora de la cultura no solo por lo que prohíbe sino también por lo que habilita; la preeminencia de la función exponencial demográfica destruye el cerco cultural y sume en la oscuridad a los habitantes del Estado biopolítico.

#### **4.1. Crecimiento exponencial en el mundo animal: la teoría evolucionista formulada según el método hipotético-deductivo[12]**

##### **Problema de investigación**

1. ¿Porqué razón el pájaro pinzón, de características prácticamente homogéneas en Europa, adquiere tanta variabilidad en el archipiélago de las Galápagos?
2. ¿Qué diferencias existen entre el continente europeo y el archipiélago de las Galápagos para que en este último la especie del pájaro pinzón tenga tantos subtipos?

##### **Modelización o abstracción del problema**

Las Galápagos corresponden al tipo de regiones donde un grupo de especies están encerradas en nichos ecológicos que les resulta difícil abandonar. Otro ejemplo que Darwin conoció en su viaje exploratorio fue la zona argentina comprendida entre los ríos Colorado y Negro y los Andes y el Atlántico; es decir, un hábitat cerrado dentro de territorio continental. Por lo tanto, el problema expresado haciendo abstracción de casos particulares sería el siguiente: ¿qué ocurre en regiones geográficas en las cuales la flora y la fauna están circunscriptas a un hábitat que no pueden abandonar?

##### **Hipótesis que intentan dar respuesta al problema planteado**

##### **Hipótesis 1**

El crecimiento demográfico de cada población es exponencial o geométrico; es decir, tiende a ser de esta manera a no ser que se le oponga una variable contraria. Por lo tanto, Darwin está aplicando al mundo natural lo que Malthus elaboró para el mundo social:

*Todo ser que durante el tiempo natural de su vida produce varios huevos o semillas tiene que sufrir destrucción durante algún período de su vida, o durante alguna estación, o de vez en cuando en algún año, pues de otro modo, según el principio de la progresión geométrica, su número sería pronto tan extraordinariamente grande, que ningún país podría mantener el producto [13] (p'ag.83).*

### **Hipótesis 2**

En un nicho ecológico cerrado la cantidad de alimentos o energía disponible es finita; por lo tanto, la tendencia demográfica tendría una limitación:

*No hay excepción para la regla de que todo ser orgánico aumenta naturalmente en progresión tan alta y rápida, que, si no es destruido, estaría pronto cubierta la tierra por la descendencia de una sola pareja [13].*

### **Hipótesis 3**

Existen variaciones morfológicas en cada individuo de una especie. que no poseen sus padres pero que son heredables; algunas son favorables para la supervivencia y otras no.

### **Hipótesis 4**

La tendencia demográfica exponencial acaecida en un hábitat cerrado produce una lucha por la existencia por los medios de alimentación escasos.

### **Hipótesis 5**

En esta competencia por los recursos sobreviven los más aptos, es decir, los miembros de cada especie que se ven afectados por variaciones que les serán favorables en dicha competencia.

### **Hipótesis 6**

La relación entre variaciones favorables y competencia por los alimentos produce un mecanismo de “selección natural” que posibilita el proceso de adaptación de la especie a la presión del hábitat.

### **Explicación de las variaciones de los pinzones en las Galápagos**

Los pinzones llegaron al archipiélago siendo un conjunto homogéneo o una especie homogénea. En cada isla encontraron diferentes hábitat, que poseían, por ejemplo, diferentes fuentes alimenticias. En las islas donde el alimento era blando el pico siguió siendo pequeño y débil y apto para comer insectos blandos y lombrices. En las islas donde el alimento era duro, el pico creció en tamaño y tuvo la textura adecuada para romper frutos de cáscara dura o caparazones de insectos queratinizados. En lo referente a las patas,

la selección natural produjo patas largas y fuertes para perseguir a presas veloces como las lagartijas y permanecieron del tamaño original si el contexto no exigía un cambio. Así mismo, si los pinzones disponen de alimentos terrestres las alas se atrofian y si la presa a conseguir son insectos, las alas se desarrollan y mejoran para hacer más fructífera la caza.

### **Predicciones desde la teoría evolucionista**

Después de la Segunda Guerra Mundial, los biólogos adscriptos al evolucionismo realizaron la siguiente predicción: las bacterias a las que se combate con antibióticos se harán resistentes a ellos vía mecanismo de selección natural, dado que algunas mutaciones aparecidas periódicamente y aleatoriamente serían inmunes a dichos antibióticos [12]. Podemos preguntarnos en este punto si la resistencia de las bacterias a los antibióticos es de tipo darvinista o lamarckiano. Es decir, si tiene razón Darwin, al administrar un antibiótico algunas bacterias sobrevivirán y por esta razón serán las que tengan mutaciones aleatorias favorables para luchar contra este. Si tiene razón Lamarck, algunas bacterias se adaptarán y acostumbrarán al antibiótico. En 1943 los genetistas Luria y Delbrück realizaron la siguiente predicción: si la teoría evolucionista es correcta, del enfrentamiento entre bacterias como la *Escherichia coli* o la *Salmonella* y algún tipo de virus, este último debería en una primera instancia casi eliminar la colonia de bacterias y en una segunda instancia las bacterias con mutaciones favorables deberían sobrevivir a este ataque y luego dejar descendencia que recupere el nivel demográfico de la población de bacterias. Los genetistas mencionados realizan un testeo de esta hipótesis a través de la siguiente experiencia. Se cultivan bacterias *Escherichia Coli* (por agar-agar) y se colocan en una cápsula de Petri a la que se agregan virus “bacteriófagos” (con la capacidad de devorar bacterias). En una primera fase, el número de bacterias se reduce a “minúsculos gránulos constituidos por agrupaciones supervivientes de bacterias” [12]. Ocho horas después adviene la segunda fase en la que la colonia de bacterias se recompone y crece a pesar de la presencia del virus. Esta experiencia puede ser interpretada a través de dos hipótesis. En la primera de ellas, en la hipótesis lamarckiana o de “aprendizaje”, las bacterias logran aprender a defenderse con la carga genética que poseen antes del ataque pero que no puede ser utilizada o activada a tiempo. Si esta hipótesis es correcta, en todas las cápsulas de Petri transcurrirá un similar proceso: al ser todas las bacterias similares (sin mutaciones favorables al estilo darvinista) la superficie de cada cápsula de Petri será cubierta en el mismo tiempo y en la misma magnitud espacial. La segunda hipótesis, la mutacional o darwinista, nos indica que en la población de bacterias existen algunas de ellas con mutaciones favorables que las hacen inmunes al ataque del virus. Si esta hipótesis es correcta, cada cápsula de Petri tendrá una superficie recolonizada diferente y en diferente tiempo: esto es así porque la bacteria mutante habrá aparecido (si es que aparece) en diferente momento; por lo tanto, los procesos serán diferentes en cada cápsula. Los experimentadores detectaron este proceso disímil y verificaron la hipótesis darwinista.

Los cuerpos caen a la superficie de la tierra en un movimiento uniformemente acelerado independientemente del peso o la naturaleza del cuerpo. Este movimiento gobierna la caída de los cuerpos de la misma manera en que el crecimiento demográfico gobierna las relaciones reproductivas entre seres humanos y entre seres vivos en general. Mientras en

el primer caso la tierra es el límite a la aceleración de la caída, en la aceleración demográfica es la falta de espacio y de alimentos quien limita dicha función exponencial. En el segundo caso nos encontramos con una catástrofe similar a la de Edipo: el crecimiento reproductivo humano, que es soportado por el medioambiente cultural en su crecimiento exponencial durante un lapso mucho más prolongado que el crecimiento del resto de los seres vivos, rompe el cerco cultural en una forma tan violenta como lo hace Edipo. Las leyes de pobres de la Inglaterra isabelina o cualquier sistema de cooperación campesina precapitalista son cercos culturales al medio ambiente natural que autores como Malthus intentarán desterrar en tanto estímulos artificiales del crecimiento demográfico

## **5. LÉVI-STRAUSS Y LA LLAVE ENTRE LA NATURALEZA Y LA CULTURA**

El mito de Edipo es una tragedia pero también es una catástrofe en términos de Lévi-Strauss; dado que la indagación y los indicios que se multiplican lo llevan al descubrimiento de la ruptura involuntaria de la prohibición cultural que habilita la cultura. Lévi-Strauss nos indica que los fundadores de la sociología establecieron un principio básico o punto de partida para sus análisis: la distinción y oposición entre un estado de naturaleza y un estado social; es decir dos dimensiones ordenadas cronológicamente en las cuales vivió el hombre primitivo [14]. En realidad, este principio fue utilizado por los autores iusnaturalistas de los siglos XVII y XVIII, como Hobbes, Locke y Rousseau, y constituyó el eje básico de reflexión de dicha corriente de la filosofía política. Lévi-Strauss indica que, tomada literalmente, esta dualidad es insostenible porque es imposible referirse a una fase de la evolución humana que “aún en ausencia de toda organización social, no haya desarrollado formas de actividad que son parte integrante de la cultura” [4]. Sin embargo, se puede mantener la distinción interpretándola de otra manera, es decir desterrando la noción histórica de la oposición en el sentido de poder encontrar en el origen de los tiempos un grupo humano en estado de naturaleza pura. Por otra parte, nuestro autor también descarta una utilización de la oposición naturaleza/cultura para subrayar una oposición radical entre dos niveles de cultura una evolucionada y otra muy primitivas como por ejemplo el nivel representado por una cultura anterior a la revolución neolítica y otra auspiciada por dicha revolución y que incluiría técnicas agrícolas y ganaderas. Lévi-Strauss nos indica que el hombre de Neandertal con un probable conocimiento del lenguaje, industria lítica y ritos funerarios no puede ser conceptualizado como un ser que viva en algo parecido a un estado de naturaleza. La distinción entre un estado de naturaleza y un estado cultural “tiene un valor lógico” dado que el hombre es simultáneamente un ser social como un ser biológico y las respuestas que da a diversos estímulos corresponden tanto a su aspecto biológico (respuestas instintivas/reflejas) como a su situación social. Sin embargo, en algunos casos es difícil distinguir si dichas respuestas son elaboradas por el soporte biológico o por el contexto cultural, por otra parte, también puede elaborarse una respuesta que integre ambos planos. Si se intenta desdibujar la oposición naturaleza/cultura “se cerrará la posibilidad de comprender los fenómenos

*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

sociales”; pero si a dicha oposición se le otorga un “alcance metodológico” pleno o absoluto el “pasaje entre los dos órdenes” se transforma en un “misterio insoluble” [4]. A pesar de mantener la tensión ambigua entre ambos términos, Lévi-Strauss se pregunta por los límites entre la dimensión natural y la dimensión cultural. Uno de los posibles métodos para responder a este interrogante es “aislar a un recién nacido y observar sus reacciones frente a distintas excitaciones durante las primeras horas o días que siguen a su nacimiento” [14] Los resultados de este método son fragmentarios y limitados porque luego de los primeros días de vida es probable que aparezcan condicionamientos relacionados con el plano cultural. Otro problema radica en que “las pruebas negativas” presentan un carácter equívoco dado que no es posible saber si la falta de reacción ante el estímulo se debe a que dicha reacción corresponde a la dimensión cultural (supuestamente ausente del niño recién nacido aunque el apego a la madre desde el primer instante dice todo lo contrario) o si se debe a que los mecanismos fisiológicos que condicionan la aparición de la respuesta ausente aún no están desarrollados, dado que corresponden a una etapa de maduración posterior del niño. Es posible, en algunos casos, salir de la situación experimental controlada y encontrar prolongaciones accidentales del estado inicial/natural del recién nacido: es el caso de los denominados niños salvajes o niños lobos. No es posible encontrar en este tipo de niños u hombres aislados de la civilización ejemplos de comportamientos de carácter precultural dado que:

*La mayoría de estos niños fueron anormales congénitos y que es necesario buscar en la imbecilidad, mostrada en grado diferente por cada uno de ellos, la causa inicial de su abandono y no, como se quiere a veces, su resultado [14].*

Un animal doméstico puede retornar a un comportamiento natural previo a la domesticación si se encuentra perdido; en cambio el hombre no posee en su acervo genético un comportamiento precultural al que “pueda volver por regresión”. Dadas estas dificultades Levi-Strauss se pregunta si es posible recorrer un camino inverso y tratar de observar en los animales superiores algunos comportamientos o actitudes que prefiguren el orden cultural. Lo que se debe buscar en los mamíferos superiores es indicios, gérmenes o diseños primigenios de lo que define a la cultura: reglas y normas que corresponden al orden de lo particular, mientras que lo universal (la reacción refleja ante determinados estímulos, por ejemplo) pertenece al orden de la naturaleza. Los resultados también son desalentadores dado que no se encuentran reglas definidas o, para ser más precisos, no se encuentran reglas de intercambio sexual que se terminen de definir porque impredeciblemente muchas especies de monos adoptan conductas que anulan las reglas por las que aparentemente se guiaban:

*... todo parece suceder como si los grandes monos, capaces ya de disociarse de un comportamiento específico, no pudieran lograr restablecer una norma en un nuevo nivel. La conducta instintiva pierde la nitidez y la precisión con que se presenta en la mayoría de los mamíferos, pero la diferencia es puramente negativa y el dominio abandonado por la naturaleza permanece como tierra de nadie [14] (pág.40 y 41).*

De esta manera, en la conducta antropoide no encontramos ni el instinto definido y bien delineado (naturaleza) ni las normas y reglas claramente estructuradas y predecibles

(cultura). Vistas las dificultades de este procedimiento para determinar las fronteras entre lo natural y lo cultural y retomando el valor lógico de la oposición; Lévi-Strauss se propone buscar una regla anfibia, es decir, una regla que tenga características de la naturaleza y de la cultura dentro de sí. Esta regla es la prohibición del incesto: a diferencia del resto de las reglas es de carácter universal al estar en todas las culturas (aunque instrumentada en diferentes formas y grados) poseyendo entonces una característica del orden natural; por otra parte al habilitar una serie de actos y excluir otra es una ley y, por esta razón, se encuentra también dentro del orden de lo particular o cultural. Lévi-Strauss encuentra entonces el valor lógico de la oposición naturaleza/cultura constituyéndola en el pasaje entre los dos órdenes a los que está sujeto el hombre aunque mantiene la tensión y ambigüedad entre los dos términos analizados.

El análisis de Lévi-Strauss esta construido en base a la conceptualización del término cultura como una serie de reglas o prohibiciones, en cambio, los partidarios de la “cultura animal” definen a esta como “la transferencia de información por medios conductuales y, de un modo más particular, en virtud del proceso de enseñanza y aprendizaje” [16] (pág.15-35) Sin embargo, si bien la cultura implica transferencia de información dicha transferencia se sitúa en un nivel diferente en la especie humana. Veamos porqué. Los partidarios de la cultura animal indican que existen dos tipos diferentes de transmisión de información: a través de los genes y de individuo a individuo produciendo conductas innatas y a través de los “memes” que serían una suerte de unidades de transmisión cultural; en este caso, la información se trasladaría de uno a muchos individuos produciendo conductas adquiridas. Este curioso nombre dado a la unidad de transmisión cultural lo explica Richard Dawkins:

*... necesitamos un nombre para el nuevo replicador, un sustantivo que conlleve la idea de una unidad de transmisión cultural, o una unidad de imitación. ‘Mimeme’ se deriva de una apropiada raíz griega, pero deseo un monosílabo que suene algo parecido a ‘gen’. Espero que mis amigos classicistas me perdonen si abrevio mimeme y lo dejo en meme [17].*

Este concepto de cultura proveniente de la sociobiología nos indica que ejemplos de memes son ideas, técnicas para fabricar vasijas, tonadas musicales, formas de preparar o cocinar alimentos, etcétera [16]. Algunos de estos memes pueden ser transmitidos por otras especies diferentes a la humana como un canto innovador en un pájaro o el huso de una piedra para romper el hueso de la palmera de aceite o la limpieza de papas en agua de mar por parte de un chimpancé. Incluso por esta vía se tendría una explicación diferente de la prohibición del incesto que empezaría con los mismos chimpancés [18] quizá retomando argumentaciones de autores ya clásicos como Lewis Morgan, Henry Maine (viendo esta prohibición como una reflexión que realizaron las primeras comunidades humanas sobre los peligros de las uniones consanguíneas) o Edward Westermack (indicando que existe un rechazo biológico que nos predispone a no mantener relaciones con parientes consanguíneos) [14] (cap.II). Sin embargo, la explicación de Levi-Strauss, ya también clásica, es sugestiva porque pone más énfasis en lo que prescribe, el intercambio generalizado de individuos, que en lo que prohíbe. Prescribe un cerco cultural contra el cerco biológico de la endogamia; sin cometer un anacronismo, podemos decir que prescribe la sociedad civil.



*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

A comienzos del siglo XX, en “Essai sur le don”, Marcel Mauss se propuso demostrar que en las sociedades primitivas el intercambio económico se presenta en la forma de donaciones recíprocas en vez de expresarse en la forma de transacciones comerciales. Sin embargo, esta forma primitiva de intercambio no sólo tiene un carácter específicamente económico sino de tipo general, es decir, que es simultáneamente social, jurídico, mágico, religioso económico y moral; Mauss lo denomina “hecho social total” [14] (capV). En gran parte de las sociedades primitivas, en ocasión de matrimonios, nacimientos, defunciones, tratados de paz y otros acontecimientos similares se realizan una serie de intercambios ceremoniales en la forma regalos o dones [14] (cap.V). Dichos regalos se intercambian por bienes del mismo tipo en el sentido de intercambiar distintos tipos de alimentos, de abrigo, objetos o materiales de tipo ceremonial. En todos estos casos, acreditados no sólo por Mauss, sino también por Malinowski, habría un beneficio económico porque los objetos intercambiados representarían bienes similares en cuanto al tipo pero diferentes en cuanto al uso que se hará de ellos. En algunos casos el bien intercambiado es exactamente el mismo: en la comunidad melanésica de las Islas Trobiand; Malinowski nos indica que el cabeza de cada unidad familiar no es el padre sino el tío; por lo tanto, este tiene la pesada tarea de mantener a la familia de su hermana. La unidad familiar en la que esta el tío será mantenida a su vez por el hermano de su esposa, de esta manera, los bienes que fluyen entre una y otra unidad son exactamente los mismos no existiendo por tanto ni un beneficio económico ni una organización “racional” a la manera occidental de dichos intercambios:

*Una vez las cosechas recogidas, se procede a la clasificación de los ñames, y lo mejor de la cosecha de cada huerto se coloca en una pila de forma cónica. La pila principal de cada huerto es siempre para la familia de la hermana. El único propósito de toda la habilidad y trabajo dedicados a esta exhibición de alimentos es la satisfacción de la ambición del agricultor, ya que toda la colectividad, mejor dicho, todo el distrito contemplará los productos cultivados, hará sus comentarios sobre ellos, criticará o elogiará. Según palabras textuales de mi informante, una gran pila quiere decir: ‘Fijaos en lo que he hecho por mi hermana y su familia. Soy un buen agricultor y mis parientes más próximos, mi hermana y sus hijos, no sufrirán nunca por falta de comida’.[19]*

El mismo procedimiento de exhibición se realizará en la aldea de su hermana reforzando aún más este intercambio cuya racionalidad no hay que buscarla en la capacidad, la eficiencia o la diversidad productiva de cada unidad familiar sino en la fuerza obligatoria de carácter legal que impulsa a la conducta fraterna además de la ambición de exhibición personal. En este tipo de intercambios se expresa la existencia de la sociedad como un sistema de individuos unidos por vínculos legales y morales que no excluyen la gloria o la competencia personal (o el escarnio público si la cosecha entregada a la hermana no es lo suficientemente generosa) pero que se sitúan más allá o más acá de una “economía de mercado natural”. Las sociedades llamadas primitivas por la Antropología del siglo XIX no están en la Edad de Oro descrita por las mitologías de todos los continentes y desarrollada por Rousseau en el *Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres*. En esta obra con la que ganó en premio de la Academia de Gijón y saltó a la fama académica, Rousseau describe un estado natural del ser humano en

el que vive libre de ataduras, es decir, sin leyes que lo regulen y sin propiedad privada y, por lo tanto, muy cercano a la Edad de Oro que los cronistas de Indias como Bartolomé de las Casas creyeron encontrar en América [20]. El tipo de sociedades descrito por Malinowski es más sofisticado que ese estado natural idílico en el caso de Rousseau o cruel y bestial en el caso de Hobbes. Así mismo, la cuestión de la individualidad y la propiedad privada es mucho más compleja que la desarrollada por Marx en las *Formaciones económicas precapitalistas*. En las sociedades del tipo melanésico tenemos entonces individuos competitivos y exhibicionistas y también tenemos propiedad privada si nos remitimos a otra sección del mismo libro citado de Malinowski en la cual descubrimos que la construcción de una canoa es un proceso colectivo que tiene como resultado un propietario y constructores-tripulantes del mismo subclán que tiene el derecho a ocupar un lugar en la canoa y el derecho a usufructuarla en el caso de que el dueño- capitán no desee salir [19]. Es decir, la ambición personal, el desarrollo del individuo y la propiedad privada existen, pero la ambición no puede ser exponencial dado que existe un cerco cultural que impide una asimetría demasiado grande dentro de la sociedad. Este cerco cultural que antropólogos como Lévi-Strauss llaman reciprocidad protege de la desgracia económica individual como por ejemplo una mala cosecha: es decir, la reciprocidad promueve también desde otro ángulo el desarrollo de una individualidad más feliz que la del individuo exclusivamente maximizador de beneficios. En este orden de cosas la prohibición del incesto desarrollada por Levi-Strauss es una ley universal que promueve la reciprocidad fundamental: el intercambio generalizado de individuos no consanguíneos. Por lo tanto, también existe un cerco de reciprocidad contra un crecimiento demográfico estrictamente biológico. La pregunta que debemos hacernos es si la demografía, la industria, el consumo y la tecnología moderna se enfrentan al cerco cultural tal como se enfrentó en su momento Edipo. La respuesta es afirmativa. Michel Foucault nos dice que hasta el siglo XVIII, el mercado era un “lugar de justicia”. Es decir, dicho ámbito estaba lleno de reglamentaciones sobre lo que debía ser el precio justo de las mercaderías intercambiadas, el tipo de productos que podían llevarse al mercado, la calidad de los mismos, los procedimientos necesarios para llevar a cabo estas operaciones de compraventa y el origen de las mercancías. El mercado era, entonces, un “lugar investido de reglamentación” y un “lugar de justicia” esto último en el sentido de que el precio de las mercancías debía ser un precio que tuviese en cuenta una moderada ganancia de los comerciantes y la posibilidad de adquirir los productos por parte de los consumidores más pobres o al menos de una parte de estos. De esta manera, el precio justo (*justum pretium*) expresaba la función del mercado como el ámbito de la “justicia distributiva” [21] A mediados del siglo XVIII se produce un giro en esta visión del mercado y pasa de ser conceptualizado como un “lugar de jurisdicción” a ser visto como un “lugar de veridicción”, es decir como un ámbito en donde no se intenta determinar en base a la escolástica medieval el precio justo y protegiendo del fraude al consumidor sino que se deja al mercado que manifieste “naturalmente” su precio:

*El mercado, cuando se lo deja actuar por sí mismo en su naturaleza, en su verdad natural, si se quiere, permite la formación de un precio determinado que de manera metafórica se llamará precio verdadero y a veces se denominará precio justo, pero que ya de ningún*

*modo acarrea consigo esas connotaciones de justicia. Será cierto precio que va a oscilar en torno del valor del producto [4] (pág.49).*

A partir de considerar al mercado como lo que podríamos llamar un lugar de “veridicción natural” se quiebra el cerco cultural medieval-occidental sobre el mercado y se inaugura el desarrollo de la función exponencial en el mercado. El promotor más conocido de esta última es Adam Smith, construyendo un proyecto económico (y para la ciencia económica) paralelo al proyecto que Galileo Galilei construyó para la física, Thomas Malthus para la demografía, Charles Darwin para la biología y Herbert Spencer para la sociología. En todos estos proyectos un mecanismo natural establece las pautas de lo que ocurrirá en todos los planos de la realidad y el mismo consiste en configurar un aumento constante y exponencial (o geométrico) de la velocidad de un cuerpo al caer, el crecimiento demográfico, la velocidad de los intercambios o el crecimiento de la riqueza y la evolución de las especies (entre ellas la humana). Así mismo, el límite de estas funciones exponenciales no es la escolástica medieval, la reciprocidad primitiva o el ámbito jurisdiccional del mercado precapitalista; el límite es también “natural”. Es decir, la “supervivencia del más apto” en el mercado o en la naturaleza, la tierra que frena la caída de un cuerpo, la cantidad de alimentos disponible, las enfermedades o la guerra. Pero este límite natural es construido de una forma particular en el ámbito de la sociedad. A fines del siglo X y principios del siglo XI se transforma la estructura económica social europea y esto produjo una expansión demográfica y económica. Se produjo una diversificación de la producción, una mayor división del trabajo, cambios en las técnicas productivas y ampliación del área sujeta a explotación agrícola [22]. Se realizan obras de canalización del agua, el uso de la tracción animal se ve optimizado al emplear un collar de estructura rígida y al practicarse el herrado; por otra parte se reemplazan progresivamente los bueyes por los caballos. El Conde de Flandes gana terreno al mar construyendo diques y dando la pauta de la necesidad de tierra de esta época. Se producen movimientos de roturación campesina de hijos de familias numerosas que no podían subsistir en las tierras de sus padres. Posteriormente dicha roturación es llevada a cabo por el estamento feudal. Las roturaciones señoriales se transforman en un movimiento que abarcó el siglo XII [23]. Este proceso de reconversión de la estructura productiva fue acompañado por una reorganización del poder político-militar asentado en dos ejes principales. Por un lado, se produce un aumento de los miembros del estamento o sector feudal “para mantener el aparato político militar y el control de las estructuras productivas” [22]. Por otro, una concentración del poder en “grandes señores, laicos y eclesiásticos, verdaderos dirigentes y usufructuarios del sistema” [22]. Si este proceso se realiza entre los siglos XI y XII, el nacimiento o renacimiento moderno del procedimiento jurídico de la indagación acontece precisamente en el siglo XII según Michel Foucault. La complejidad creciente del sistema productivo y la expansión campesina y señorial hacia terrenos incultos propicia el surgimiento de procedimientos de control central como la instauración del proceso indagatorio en el siglo XII que comienza a reemplazar a los derechos germánico y feudal cuya característica fundamental era la regulación ritual y ordálica de los conflictos en ausencia de un organismo político central. Los derechos germánico y feudal, derechos

articulados con períodos de fragmentación política y de relativa paridad de fuerzas entre víctima y victimario, son formas jurídicas que se estructuran entre acusador y acusado sin la presencia de un tercero que actúe como representante del Estado. De esta manera, el procedimiento judicial es una forma diferente de practicar la guerra o la venganza; estas son ritualizadas y reguladas por ciertos procedimientos de enfrentamiento que no oponen justicia a venganza, paz a guerra sino que proponen un gradiente entre estos términos actualmente antitéticos y una posibilidad de interrumpir el conflicto con acuerdo de ambas partes y entrega de una suma de dinero o rescate que le permita a victimario rescatar su vida [4]. En este tipo de derechos no existe la indagación; es decir, no existe un procedimiento de recolección e interpretación fáctica de datos que permitan reconstruir el episodio crítico sucedido para luego determinar la verdad o el desarrollo efectivo de los hechos producto de la disputa. El proceso de indagación llevado a cabo por el Estado, que se considera lesionado por el conflicto, representado por un procurador será el eje del proceso de concentración de poder político y económico dado que las confiscaciones de bienes serán la forma de saldar ese daño producido al tercero o Estado. Dentro del estamento feudal, sus distintas unidades familiares se fortalecen para este contexto que a la larga producirá una asimetría entre los componentes de la nobleza, dado que el Rey concentrará la justicia indagatoria con perjuicio de los segmentos de la nobleza relegados. Para afrontar esta situación, se produce una concentración y control de la tierra feudal a través de la instauración del derecho de primogenitura y de las estructuras de parentesco patrilineales permitiendo que el poder se herede, se radique en un lugar determinado y quede “centralizado en una familia” [22]. Los hijos segundones quedarán sujetos al primogénito o libres de emprender hazañas caballerescas en los torneos para conseguir una dama con buena dote o en las sucesivas oleadas de las cruzadas para obtener un feudo o un estatus jerárquico mayor en Tierra Santa. El crecimiento exponencial de la producción agrícola y de las estructuras de poder protomodernas del feudalismo de los siglos XI, XII y XIII se encuentra con el límite propio de todos los sistemas económicos precapitalistas: la crisis de subsistencia, en este caso la crisis del siglo XIV. La estructura tecnológica agraria, a pesar de las innovaciones del siglo XII, no puede sostener el crecimiento demográfico, se producen hambrunas, se debilitan los organismos y la peste negra importada de oriente hace estragos en la población; a esta situación se le suma un fenómeno natural cíclico como el del enfriamiento climático alrededor de 1350, fecha en la que también es asolada Europa por la mencionada peste. En 1400 había desaparecido el 40 % de la población debido a la conjunción de las variables mencionadas [25].

A partir del siglo XIV, comienza un proceso histórico que llevará a un tipo de sistema económico que permitirá sortear las inevitables crisis de subsistencias de los sistemas precapitalistas y abrirá las puertas a una nueva forma de crisis ligada al crecimiento exponencial. En Inglaterra, la servidumbre desaparece a fines del siglo XIV, desde esta fecha se encuentran “campesinos libres, dueños de la tierra que trabajaban, cualquiera fuese la etiqueta feudal bajo la que ocultaren su propiedad” [24]. La fuerte disminución de la población producto de la peste negra, las hambrunas y el cambio climático produjeron una necesidad de mano de obra y un esfuerzo del terrateniente por retener en sus dominios a los campesinos que aún quedaban. Se desarrolla el trabajo asalariado, el campesino adquiere un grado de autonomía mayor y se desestructura, en consecuencia, la propiedad

condicional de la tierra que primaba en la edad media. Tenemos entonces un esquema en el que se articulan por un lado grandes fincas señoriales laboradas por individuos con un doble estatus; por un lado jornaleros agrícolas y por otro; campesinos libres que poseían una pequeña parcela de más de cuatro acres entregada por el propio terrateniente a cambio del trabajo asalariado. Así mismo, estos campesinos tenían acceso a las tierras de uso común como bosques, pasturas, fuentes de agua, etc. A partir de este momento, se desarrolla la industria textil en Flándes y produce el alza de los precios de la lana. El estamento feudal adopta comportamientos racionales desde un punto de vista económico y transforma tierras de explotación agrícola en pasturas para ovejas iniciando paralelamente un proceso de cercamiento (enclosure) de terrenos de uso común como pasturas, arroyos, ríos y de desalojo violento de los campesinos situados en las tenencias precarias otorgadas por los dueños de las fincas señoriales. En el marco de este proceso de cercamiento y de sus efectos de desplazamiento poblacional se desarrollan las primeras disposiciones legales de ayuda a los pobres, de control sobre el desplazamiento de los mismos y de regulación del cercamiento indiscriminado. Tenemos entonces un complejo jurídico formado por disposiciones emitidas por los monarcas desde el siglo XVI y compiladas por la reina Isabel I en 1603. Dentro de la regulación del cercamiento, que comienza con apropiaciones de hecho desde el siglo XVI y culminan con apropiaciones de derecho en base a un costoso trámite en el parlamento inglés que permite adquirir el título inmueble, tenemos las Leyes sobre el cercado de terrenos comunales (Bills of Inclosures of Commons). Una de sus primeras disposiciones data de 1489 y corresponde a Enrique VII. En ella se prohíbe la destrucción de casa de labranza mayores a veinte acres de tierra, se ordena la reconstrucción de granjas destruidas y se establece la proporción entre tierras de labranza y terrenos para pastos [24]. Otro decreto de Enrique VIII de 1533 reduce la cantidad de cabezas de ganado por propietario a 2000 dado que algunos llegaron a tener hasta 24000. En cuanto al control del desplazamiento de los campesinos expropiados, las Leyes de Residencia, específicamente una disposición de Enrique VIII de 1530, otorgan licencias para mendigar a los ancianos pero los mendigos en edad de trabajar recibirán azotes, reclusión y luego devolución al pueblo de origen. En caso de reincidir en segunda instancia se les dará nuevos azotes y el corte de media oreja; si reincidiesen en tercera instancia se los ahorcará. Las disposiciones de ayuda social contemplada en las Leyes de Pobres, que con modificaciones rigen hasta después de la segunda guerra mundial cuando son reemplazadas por el Estado de Bienestar, se le otorgan limosna y asilo a los pobres incapacitados (ancianos y enfermos), trabajo para los pobres capacitados y aprendizaje de algún oficio para los niños. Este tipo de disposiciones legales se implementan también en otros países europeos como Francia, Holanda y Países Bajos. De esta manera, en los comienzos del capitalismo europeo tenemos un cerco cultural de baja intensidad compuesto por limosna, asilo y capacitación laboral que reemplaza al cerco cultural de reciprocidad de la aldea campesina y un cerco coercitivo que regula el desplazamiento de población y su modo de vida.

La “supervivencia del más apto”, en el caso de crisis financieras de corte mundial como la actual crisis hipotecaria originada en EEUU y propagada a Europa, puede implicar lisa y llanamente la desaparición de muchos contendientes perfectamente aptos antes de tomar de otras instituciones financieras los paquetes de deudas y altos intereses *subprime*. Esta toma

de deudas hipotecarias potencialmente incobrables pero con jugosas tasas de interés antes de la morosidad, se transforma en una diabólica función exponencial que arrasa con aquella veridicción natural mencionada por Foucault. A este tipo de mecanismos financieros, el economista Hyman P. Minsky, en un eco edípico, lo llama “ceguera ante el desastre” [26]. Veamos porqué.

A principios de la década del noventa, se crea un procedimiento financiero consistente en “fusionar” una cierta cantidad de créditos, creando así una línea de obligaciones bajo la forma de títulos negociables” [27]. Esta operación se denomina “titulización” y su virtud radica en expulsar en la forma de paquetes de obligaciones un conjunto de créditos potencialmente morosos del balance del banco. Este mecanismo permite entonces conceder créditos con la misma facilidad con la que el banco puede desembarazarse de ellos. A su vez, las instituciones compradoras de títulos riesgosos pueden revender antes de que sea demasiado tarde esos paquetes de títulos que son reorganizados en segmentos de mayor o menor potencial morosidad antes de la operación. De esta manera, todo consiste en “saber saltar del tren a tiempo” y quienes toman el tren que va por el borde del precipicio lo hacen porque el interés que se puede percibir antes del descarrilamiento es muy grande. Por otra parte, la situación no se visualiza de una manera tan dramática porque se produce una “dispersión del riesgo global” dado que los compradores de títulos son cada vez más numerosos [27]. El mecanismo descrito nos sugiere una aceleración constante del otorgamiento de créditos dudosos, una aceleración paralela en la venta de paquetes de obligaciones y así mismo en la reventa de los mismos: en algún momento el pagador precario se transforma en un deudor incobrable y sobreviene la crisis. En el 2001, cuando estalla la burbuja Internet el entonces presidente de la Reserva Federal de EEUU Alan Greenspan reorienta la inversión hacia el mercado inmobiliario:

*Por medio de una política de tasas muy bajas y de abaratamiento de los costos financieros, alentó a los intermediarios financieros e inmobiliarios a incitar a una clientela cada vez más amplia a invertir en el ‘ladrillo’. Así, se puso a punto el sistema de las subprimes, créditos hipotecarios de riesgo y a tasa variable [28].*

Cuando el negocio inmobiliario estaba en su apogeo, la Reserva Federal de E.E.U.U (y Alan Greenspan con ella) decide aumentar las tasas directoras del dinero (las que bajó a principios del 2008) comenzando a cesar, en consecuencia, el pago de los deudores de riesgo. A este cambio de política económica se le suman otras dos variables: “el estancamiento en términos reales del grueso de los salarios” desde hace cinco años y la precarización laboral que no es compensada por una expansión del empleo [29] El resultado de este proceso es la potencial insolvencia de tres millones de hogares cuyas deudas ascienden a 200.000 millones de euros [28] Pero antes de que esta burbuja estallara en territorio exclusivo de las instituciones norteamericanas, estas venden una parte de sus hipotecas riesgosas a otros bancos que revenden a fondos de inversión especulativos que a su vez revenden a bancos dispersos por todo el mundo. De esta manera, el banco alemán West LB tiene 17.000 millones de dólares de subprimes de EEUU., el Bank of China 11.000 millones de dólares, el Industrial & Comercial Bank of China 1230 millones, el Mitsubishi UFJ Financial Group de Japón 2600 millones y el DBS Holding Group de Singapur con 1600 millones [29]. Si tenemos en cuenta que China tiene reservas en dólares

por 1,3 billones y Japón por un billón; una desdolarización de reservas de esta magnitud provocaría una crisis mundial aún mayor que la hipotecaria.

La potencial insolvencia de los hogares comprometidos en hipotecas se transforma en acto cuando los mismos no pueden sostener el pago de sus hipotecas por la suba de las tasas de interés iniciadas por Alan Greenspan entre junio de 2004 y junio de 2006 cuando estas suben, durante este período, diecisiete escalones de 0,25%. Este procedimiento estuvo ideado para detener o ralentizar el aumento del endeudamiento calculando un “suave aterrizaje” de este proceso exponencial [30] El resultado real fue un aterrizaje trágico que produjo la quiebra de las principales instituciones bancarias, cuando las tasas subieron la burbuja estalló, las deudas impagas se multiplicaron, bajó el valor de las viviendas y, al darse cuenta que valían menos que la deuda hipotecaria contraída, incluso los buenos pagadores se transformaron en morosos. La ruptura de la cadena de pagos derribó el sistema financiero dejando impagos por una suma aún no determinada de un abismo de créditos de 8 billones de dólares. Se produce una paradoja histórica y la potencia librecambista y spenceriana por excelencia, al menos en el sentido discursivo, organiza una mega intervención estatal de salvataje a las hasta hace poco “más aptas” instituciones financieras y bancarias del sistema capitalista. El plan en cuestión, aprobado por ambas cámaras del congreso norteamericano, autoriza al Tesoro la utilización de 700 mil millones de dólares para saldar las deudas de los bancos y limpiar sus balances pero a gastar en cuotas: la primera de 250 mil millones y luego otros 100 mil millones pero informando por escrito al congreso; el resto del monto se implementaría en el 2009. El costado más popular de plan cercano al antiguo New Deal es una serie de exenciones por 108 mil millones para las pequeñas y medianas empresas y para familias de bajos o medianos ingresos. Por otra parte, 30 millones de propietarios obtendrán un descuento de mil dólares para el pago del impuesto inmobiliario y la garantía para los depósitos bancarios ascenderá a 250 mil dólares.

## 6. CONCLUSIONES

Existen distintas maneras de delimitar lo natural-animal de lo cultural-humano, una de ellas es la propuesta por el iusnaturalismo moderno en donde el pacto racional interindividual funda la sociedad civil y deja atrás el mundo natural otra es la propuesta por Levi-Strauss desde la antropología:

*No son las familias, los términos aislados, lo verdaderamente 'elemental', sino la relación entre esos términos. Ninguna otra interpretación puede dar cuenta de la universalidad de la prohibición del incesto, de la cual la relación avuncular, bajo su forma más general, no es otra cosa que un corolario, unas veces manifiesto, otras implícito [31] (pág.49):.*

Lo que da existencia a una sociedad, a una cultura, no son sus partes componentes, sus segmentos atómicos; sino la configuración que se establece entre los mismos. Esta configuración tiene dos niveles; uno universal, que indica que debe haber un intercambio exogámico entre estos segmentos, llevado a cabo por sus unidades menores y otro nivel particular que indica las modalidades de ese intercambio. Por lo tanto, la superación del nivel consanguíneo es condición de existencia de la sociedad. Ahora bien, a partir de este momento la exogamia se manifiesta en una dimensión metaparental: el intercambio con el “otro” social; es decir, el intercambio mínimo entre los distintos sectores sociales es una condición fundamental de la existencia humana. En “La División del Trabajo Social” Durkheim indaga en los factores que mantienen integrada a una sociedad, es decir, en los factores que evitan su disgregación. En las sociedades con solidaridad mecánica cumple esta función el crimen y el horror que el mismo produce en los seres genéricos. En las sociedades modernas con solidaridad orgánica cumple esta función la intensa división del trabajo producida por el salto cualitativo que implica el capitalismo. De todas formas, la integración es imperfecta y los grupos ocupacionales reforzaron y complementaron la labor de la división del trabajo. Los conflictos sociales y el desempleo se agravaron exponencialmente desde la época de Durkheim y este agravamiento fue mucho más pronunciado cuando no se implementaron soluciones del estilo de los grupos ocupacionales. La conflictividad social es mayor y los distintos segmentos atómicos están más indefensos cuando prima lo que podríamos llamar una “endogamia económica”; es decir, cuando cada estrato social delimitado por la división del trabajo está abandonado a su propia suerte. El mercado “autorregulador” absoluto y sin ningún tipo de control estatal es como quiere el liberalismo económico; un organismo natural, pero su dimensión natural no está dada por su presencia en los orígenes de la humanidad, dado que las comunidades primitivas no tenían mercado, sino que está dado por ser un organismo favorecedor de la “endogamia económica” en la cual cada sector sobrevive frente y contra el otro y, en muchos casos muere en el intento.

La mega intervención del estatal norteamericana para controlar la crisis económica generalizada es, al menos en su primera fase, un salvataje endogámico donde el Estado que estimuló la burbuja inmobiliaria salva de la quiebra a las mismas corporaciones que lucraron con y sostuvieron la burbuja creada por dicho Estado. Podemos hablar entonces de dos tipos de cercos; el cerco biológico que cierra filas en torno a la “estirpe” biológica o corporativa destruyendo las redes de la sustancia social y el cerco cultural que paradójicamente abre un espacio humano frente al crecimiento exponencial. Lo humano radica en determinar la lógica del crecimiento exponencial y recrear constantemente la lógica del crecimiento cultural que tendrá características radicalmente diferentes a la primera.

## REFERENCIAS

[1] Vernant, Jean -Pierre. Vidal-Naquet, Pierre. *Mito y Tragedia en la Grecia Antigua*. Volumen I. Paidós. Barcelona. 2002.



*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

- [2]Heiddeger, Martín. *La pregunta por la cosa*. Alfa. Bs.As.1975.
- [3]Eliade, Mircea. *El mito del eterno retorno*. Emecé editores. Buenos Aires. 2006.
- [4]Foucault, Michel. *La verdad y las formas jurídicas*. Gedisa. Barcelona. 2003.
- [5]Laso, Eduardo. *Pensamiento mítico y pensamiento racional*. En *La producción de los conocimientos científicos*. Esther Díaz. Compiladora. Biblos. Bs.As. 1994.
- [6]Koyré, Alexandre. *Estudios Galileanos*. Siglo XXI. España. 1998.
- [7]Maeso, Silvia. D. *La física de Aristóteles y la cosmovisión clásica*. En *La producción de los conocimientos científicos*. Esther Díaz compiladora. Biblos. Bs.As. 1994.
- [8]Aristóteles. *Metafísica*. Espasa-Calpe. Madrid. 1993.
- [9]Galilei, Galileo. *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias*. Losada. Bs.As. 2003.
- [10]Galileo Galilei. *Discursos y demostraciones entorno a dos nuevas ciencias*. Citado en Alexandre Koyré. Op.cit. Página 145.
- [11]Malthus, Thomas. *Ensayo sobre el principio de la población*. F.C.E. México. 1951.
- [12]Klimovsky, Gregorio *Las desventuras del conocimiento científico*.A-Z. editora. S.A. Bs.As. 1997.
- [13]Darwin, Charles. *El origen de las especies*. Planeta- Agostini. Bs.As. 1992.
- [14]Lévi-Strauss, Claude. *Las estructuras elementales del parentesco. Tomo I*. Planeta – Agostini. España 1985
- [15] Sófocles 2006
- [16]Cienfuegos-Fidalgo, Juan Alvarez. “Aproximación crítica a la idea de cultura animal”. En Revista Devenires I, 2, 2000.
- [17]Dawkins, Richard. *El gen egoísta*. Salvat. Barcelona. 1994
- [18]Savater Pi, Jordi *El chimpancé y los orígenes de la cultura*. Anthropos. Barcelona. 1992
- [19]Malinowski, Bronislaw. *Crimen y Costumbre en la sociedad salvaje*. Planeta-Agostini. Barcelona. 1985
- [20]Rousseau, Jean -Jacques. *Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres y otros escritos*. Tecnos. Madrid. 1990
- [21]Foucault, Michel *Nacimiento de la Biopolítica*. F.C.E. Argentina. 2007
- [22]Duby, Georges. *Hombres y estructuras en la Edad Media*. Siglo XXI. España. 1997.
- [23]Bianchi, Susana. *Historia Social del Mundo Occidental*. Universidad Nacional de Quilmes. Bs.As. 2005.
- [24]Marx, Karl. *El Capital*, FCE, 1980
- [25]Anderson, Perry. *Transiciones de la antigüedad al feudalismo*. Siglo XXI. México. 1994.
- [26]Minsky. Hyman.P. *Stabilizing an Instable Economy*. Yale University Press. 1986.
- [27]Lordon, Frédéric. “Crisis financiera: el eterno retorno”, en *Le Monde diplomatique*. Septiembre 2007
- [28]Ramonet, Ignacio. “¿Crack 2008?”, en *Le Monde diplomatique*. Febrero 2008
- [29]Beinstein, Jorge “Turbulencias, crisis y burbujas” en *Revista Mercado*. Octubre 2007
- [30]Duménil, Gérard y Lévy, Dominique. “Incierto Futuro de la Gran Potencia” en *Le Monde diplomatique*. Agosto 2008.
- [31]Lévi-Strauss, Claude. *Antropología Estructural*. Eudeba. Buenos Aires

## **INUNDACIÓN SANTA FE – RÍO SALADO 2003**

**Santa Fe City Flood - Salado River 2003**

**Juan Carlos Funes**

Universidad Nacional del Litoral GRUPO IANUS

Santa Fe, Argentina

[jcfunes@yahoo.com.ar](mailto:jcfunes@yahoo.com.ar)

### **Abstract**

The present work is a psychological descriptive qualitative and transverse research intending to investigate the psychosocial consequences of the last flood in Santa Fe city – Salado River (2003), in order to evaluate the impact and the symbolic register of the catastrophe in children between 4 and 7 years old at that time. This work seeks to be a variable to evaluate the issue of symbolization in children.

**Keywords:** flood, consequences, symbolization

### **Resumen**

El presente trabajo es una investigación psicológica descriptiva cualitativa y transversal, que intenta indagar en las consecuencias psicosociales de la última inundación Santa Fe – río salado (2003), para apreciar la repercusión y registro simbólico de la catástrofe, en niños que tuvieran en ese entonces entre 4 y 7 años de edad. Pretende ser una variable para apreciar la problemática de la simbolización del niño.

**Palabras Clave:** Inundación – consecuencias – simbolismo - trauma.

## 1. INTRODUCCION

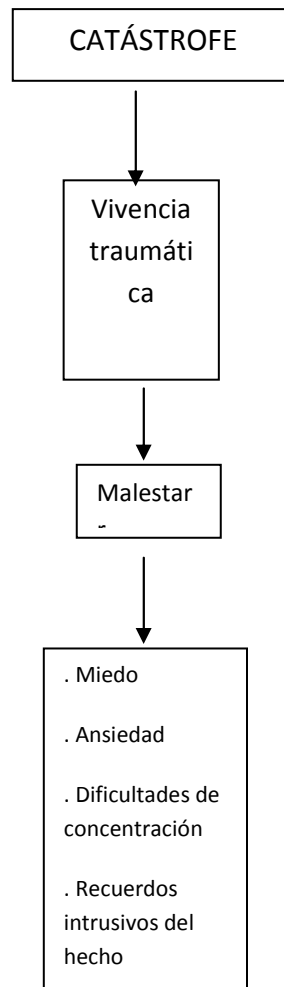
### 1.1 Grado de registro simbólico frente a la Catástrofe de Inundaciones:

La Investigación Cualitativa transversal de tipo descriptivo y retrospectivo, permite la valoración del estado actual de la infancia frente a las posibilidades de simbolización a través del dibujo como juego creativo, y, a partir de ahí, observar posibles indicadores de miedo y angustia e inhibiciones, propios de la vivencia traumática.

### 1.2. Vivencia traumática y registro simbólico.

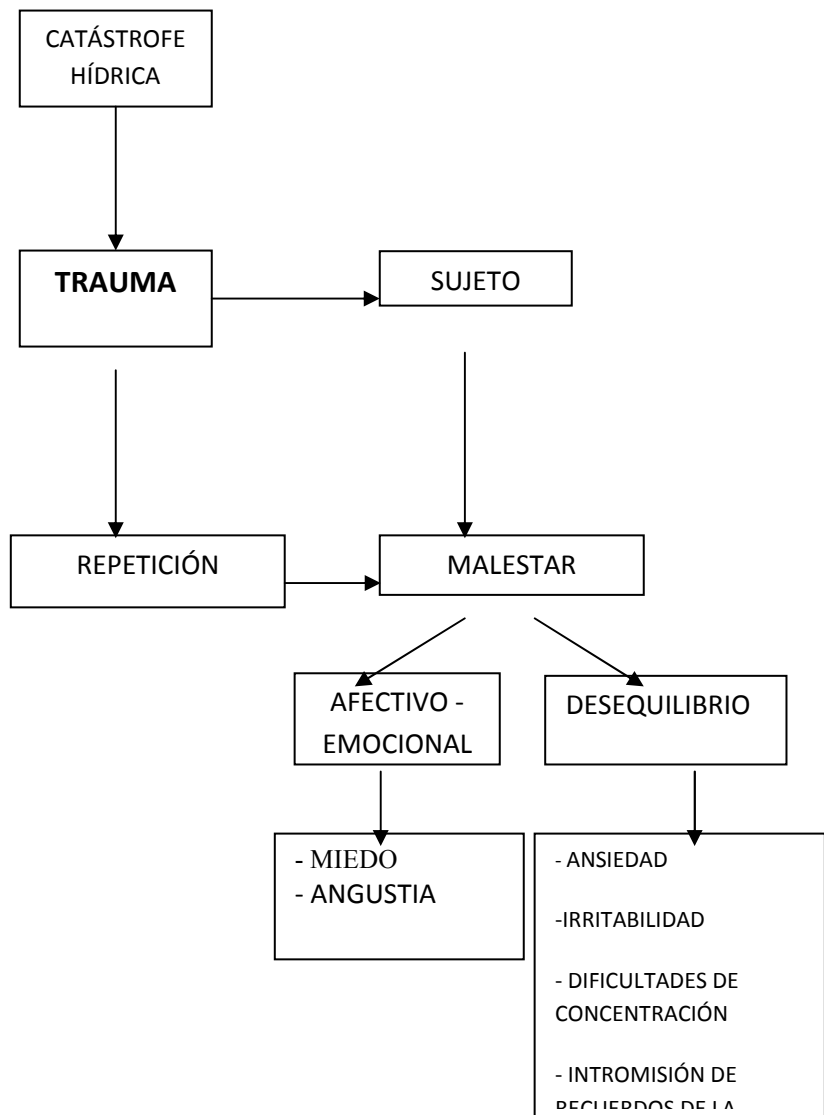
La vivencia traumática es una de las razones principales que implica alteración y crisis del desarrollo psicosocial en la infancia.

Problemática de la vivencia traumática (cuadro siguiente)



Las consecuencias de la vivencia traumática conllevan a alteración y crisis del desarrollo psicosocial.

El sentido de la temporalidad (se señala con →).



## 2.METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de diseño:

## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

- Diseño de investigación cualitativa en el que se intenta describir y analizar la repercusión del fenómeno inundación Santa Fe río Salado 2003 en tanto consecuencias psicosociales.
- Diseño en Psicología que sigue los parámetros de la investigación en ciencias sociales con paradigma posmoderno, en el que el investigador se encuentra incluido en el estudio, a través de técnicas de Entrevista Focalizada.

### **2.2. Justificación del Proyecto:**

Se intenta observar y analizar consecuencias de malestar psicosocial en la infancia y su relación con la simbolización de la vivencia traumática.

### **2.3. Descripción del problema:**

#### **Valoración de la vivencia de la Catástrofe en la infancia:**

La vivencia de la Catástrofe en la infancia pudo haber llevado a consecuencias de tipo traumáticas, posibles de observar a través del dibujo como juego simbólico, como producto de representaciones orientadas en un contexto imaginario para construir la realidad y su significado, y de esta manera analizar la presencia de indicadores de miedo, angustia e inhibiciones, como consecuencias psicosociales de tipo traumáticas y en la infancia afectada.

## **3. CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO**

Nos referimos a una investigación de género posmoderno, en cuanto a descubrimiento y redescubrimiento de modos de investigar que involucren al investigador, a través de una concepción epistemológica que permita oscilar entre distintas teorías de la psicología, sin caer en reduccionismos. El investigador y la vivencia, nos remite, según Marsal (citado en "Técnicas cualitativas de investigación social, M. Valles), al contexto socio – histórico en el cual el investigador está incluido y queda de antemano revelada su ideología, dentro de la problemática metodológica cualitativa de investigación en ciencias sociales, para la reconstrucción de la vivencia en la infancia, a partir del simbolismo como juego creativo.

## **4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La magnitud de la última inundación que provocó el río Salado en la ciudad de Santa Fe (2003), trajo aparejadas consecuencias psicosociales de tipo traumáticas que están relacionadas con indicadores de miedo, angustia e inhibiciones que puede apreciarse en las representaciones simbólicas de la infancia afectada.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el juego a través del dibujo simbólico y la relación con las representaciones e indicadores de consecuencias psicosociales de tipo traumáticas ocasionadas por la vivencia del fenómeno catástrofe hídrica Santa Fe 2003, para la infancia afectada.

## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera encontrar:

-Indicadores de malestar psíquico:

-Afectivo – emocional: Miedo, angustia e inhibiciones.

-Desequilibrio psíquico: ansiedad, irritabilidad, dificultades de concentración, intromisión de recuerdos de la catástrofe con o sin estímulo.

-Indicadores de olvido en la reconstrucción vivencial para la infancia, de la última inundación Santa Fe – río Salado 2003, a través del juego como dibujo simbólico.

## **7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

### **Objetivo N° 1:**

Indagar acerca de las representaciones a través del simbolismo del dibujo, de la catástrofe hídrica Santa Fe – río Salado 2003:

-Reconstrucción retrospectiva de la vivencia.

-Creencias acerca de la problemática de la inundación.

### **Objetivo N° 2:**

Indagar acerca de consecuencias psicosociales que impliquen malestar:

-Afectivo – emocional:

a-Miedo.

b-Angustia.

c-Inhibiciones.

-Desequilibrio Psíquico:

a.Ansiedad.

b.Irritabilidad.

c.Dificultades de concentración.

d. Intromisión de recuerdos de la catástrofe con o sin estímulo.

## **8. MÉTODOS E INSTRUMENTOS:**

### **8.1. Configuración de la muestra:**

#### **8.1.1. De acuerdo a la unidad de análisis:**

ES EL INDIVIDUO.

#### **8.1.2. Criterios de selección de la muestra:**

##### **8.1.2.1. Transversal con INFORMANTE CLAVE:**

Se entrevistarán 10 niños, que tuvieran entre 4 y 7 años, al momento de la catástrofe, cuyas familias fueran evacuadas en la catástrofe hídrica 2003 y que tuvieron que abandonar sus viviendas por más de dos semanas.

##### **8.1.2.2. Características de la selección de la muestra:**

Se seleccionarán sin importar la filiación entre los sexos:

- 5 niñas.
- 5 niños.

##### **8.1.2.3. Criterios específicos de selección de la muestra:**

- Se seleccionará la muestra teniendo en cuenta que sólo 3 entrevistados del mismo sexo podrán ser del mismo barrio inundado; para ser abarcativa en la población inundada y que esto implique de por sí un mayor espectro social en cuanto a los estratos.
- La toma se realizará en la escuela Normal Superior Gral. San Martín de la ciudad de Santa Fe, previa autorización institucional y de los padres de los niños. Se seleccionan los niños siguiendo los criterios establecidos según las edades y la aceptación respectiva.

#### **8.1.3. Organización del trabajo de campo:**

6 meses a partir de marzo de 2006 para el trabajo de campo propiamente dicho.

#### **8.1.4. Lugar de la muestra:**

- Se elegirá la escuela Normal, como lugar y campo del muestreo, para darle a la reconstrucción de la vivencia un encuadre educacional y obtener mayores referencias descriptivas y significativas.
- Se abarcarán siete barrios seriamente comprometidos por la inundación, pertenecientes a distintos estratos sociales (medios y bajos). A saber:
  - Centenario.

- Sur.
- Santa Rosa.
- Roma.
- Alfonso.
- Barranquitas.
- Chalet.

## **8.2. El instrumento:**

### **8.2.1. Se realiza Entrevista Focalizada y en forma grupal.**

#### **8.2.1.A. Información de la consigna al niño entrevistado:**

Este es un momento de juego por el cual les pediremos que intenten dibujar libremente acerca de lo que puedan recordar de lo que vivieron en la inundación

#### **8.2.1.B. Recolección de datos estructurales de la familia del niño entrevistado (se utiliza sistema de programación SPSS):**

- En cuanto al barrio y la vivienda: datos generales de comodidades.
- En cuanto a los integrantes:
  - Cantidad de integrantes.
  - Grado de parentesco.
  - Estudios cursados.
  - Ocupación.

#### **8.2.1.C. Guión de la entrevista**

##### **C.1. REPRESENTACIONES A TRAVÉS DEL SIMBOLISMO DEL DIBUJO, DE LA CATÁSTROFE HÍDRICA SANTA FE – RÍO SALADO 2003:**

- a. ¿Pueden ustedes recordar y contarnos a través del dibujo lo vivido aquel día de abril de 2003 en el que se inundó su casa?

##### **C.2. POSIBLES CONSECUENCIAS PISCOSOCIALES QUE IMPLIQUEN MALESTAR A RAÍZ DE LA INUNDACIÓN:**

- a. *La unidad de análisis respectiva para los indicadores citados, a saber, miedo, angustia e inhibiciones, se corresponden con las interpretaciones realizadas del dibujo libre a través de técnicas proyectivas del dibujo libre de orientación psicoanalítica. El investigador puede realizar preguntas libres “in situ” a los niños según su criterio psicodiagnóstico.*

## **8.3. Prueba de instrumentos**

Para la toma de la Entrevista Focalizada, previamente se realiza prueba piloto según cronograma, sobre cuatro niños entrevistados seleccionados de la misma manera que indica el protocolo.

### **8.3.1. De la prueba piloto**



## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

Se conviene en modificar el instrumento metodológico. Se utilizará técnica de tipo taller. Los niños serán ubicados en mesas infantiles de a tres integrantes para favorecer el contacto y la experiencia. La consigna debe ser clara precisa y concisa. Se intenta que la experiencia sea liberadora y recreativa, como cualidad intrínseca del dibujo, para favorecer (sin mediación de un guión semi dirigido) la reconstrucción de la vivencia.

### **9. ACTIVIDADES:**

#### **9.1. Inicio de actividades:**

Se estipula para el comienzo de las actividades a partir de la primera semana de marzo de 2006: a casi tres años de la catástrofe hídrica Santa Fe – río Salado Santa Fe 2003.

#### **9.2. Cronograma de actividades:**

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Búsqueda bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inicio de trabajo de campo: recopilación de información y recolección de datos barriales e institucionales	X	X	X	X								
Selección de la muestra				X	X	X						
Prueba de instrumento							X					
Entrevista Focalizada								X				
Análisis de los dibujos									X	X	X	
Elaboración de resultados										X	X	
Redacción de conclusiones										X	X	X

## 10. CONCLUSIONES

-Se comprueba que a través del dibujo libre es posible reconstruir la vivencia de la catástrofe inundación Santa Fe río Salado 2003.

-El dibujo permite reordenar simbólicamente el recuerdo, en torno a un espacio de tipo transicional propio del juego que actúa como contenedor y focalizador de lo vivido.

-El total de los niños pudo expresarse a través del dibujo.

-Ninguno de los niños tuvo dificultades para expresarse.

## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

-La experiencia da lugar a la verbalización y al recuerdo como reordenadora de la vivencia pasada.

-Para el 80% de los niños la experiencia del juego a través del dibujo fue de carácter integradora y holística: los niños pudieron compartir sus vivencias.

-Se observan indicadores de:

-Afectivo – emocionales: se constatan miedos angustias e inhibiciones en los indicadores proyectivos de los dibujos en un 80% y en el relato de los niños en un 70%; característicos de vivencia traumática. No es posible precisar el grado de implicancia de estos indicadores en la actualidad.

-Desequilibrio psíquico: la prueba resulta insuficiente para determinar indicadores de ansiedad, irritabilidad y dificultades de concentración, tanto como intromisión de recuerdos invasivos de la catástrofe con o sin estímulo.

-Olvido en la reconstrucción de la vivencia: cabe destacar que alrededor del 75% de los niños fueron de los primeros en ser evacuados. Muchos de ellos no llegaron a ver el agua, esto se puede destacar en sus relatos. Esto no implica que sufrieran consecuencias psico – sociales en torno a la catástrofe. No fue posible precisar el grado de olvido de la catástrofe como dato relevante de vivencia traumática

## **BIBLIOGRAFÍA**

a.Bibliografía específica:

Aberasturi, A. Teoría y técnica del psicoanálisis de niños. Paidós, Bs. As. 1998.

- El niño y sus juegos. Paidós, Bs. As. 1998.

Bion, W. Volviendo a pensar. Hormé, Bs. As. 1990.

Doltó, F. La causa de los niños. Paidós, Barcelona. 1991.

Grego, B. Aprendiendo de la experiencia. Tecné, Bs. As.1998

Klein, M. Simposium sobre el análisis infantil. Paidós, Bs. As. 1990.

- El duelo y su relación con los estados maníacos depresivos. Obras completas. Tomo I. Paidós, Bs. As. 1990.

- El desarrollo temprano en la conciencia del niño. Obras completas. Tomo I. Paidós, Bs. As. 1990.

Rieviere, J. y Klein, M. Amor, odio y reparación. Hormé, Bs. As. 1968.

Winnicott, D. El proceso de maduración en el niño. Leía, Barcelona. 1975.

- Realidad y juego. Gedisa, Bs. As. 1999.

b. Bibliografía general:

Alexander J. C. *Las teorías sociológicas desde la segunda guerra mundial*, España, Gedisa, 1992.

Balbi, J. *La mente narrativa*, Bs. As., Piados, 2004

Calva Mercado “Estudios clínicos experimentales”, *Revista del Instituto Nacional de Salud Pública*, México, 2000

Cortada de Kohan N. “Diseño estadístico”, ed. Eudeba, Bs. As, 1994

Cosentino J. C. *Construcción de los conceptos freudianos*, ed. Manantial, Bs. As., 1994

Heintz .P. *Curso de sociología*, ed. Eudeba , Bs. As., 1965

Hernández Avila M., y otros “Diseños de estudios epidemiológicos”, *Revista del Instituto Nacional de Salud Pública*, México, 2000

Hernández B. “Encuestas transversales”, *Revista del Instituto Nacional de Salud Pública*, México, 2000

Hernández Sampieri R., y otros “*Metodología de la investigación*”. Ed. Mc Graw – Hill Companies, Inc. México, 1998.

Laplanche J. Y Pontalis J. B., *Diccionario de Psicoanálisis* – ed. Labor - Colombia 1994.

Lazcano Ponce E. “Estudios epidemiológicos de casos y controles. Fundamento teórico, variantes y aplicaciones”; *Revista del Instituto Nacional de Salud Pública*, México, 2001.

Lima B. R. “*La atención comunitaria en Salud Mental en situaciones de desastre*”. *La atención primaria en Salud Mental para víctimas de desastre*. Colombia, Ministerio de Salud, 1987

Lima B. R. *Atención comunitaria en situaciones de desastre*. Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina, Colombia, 1998.

Lévi – Strauss C. *Antropología estructural*, ed. Eudeba, Bs. As., 1984

Mahoney, M. *Cognición y psicología*, Barcelona, Piados, 1998.

Maldavsky D. *Procesos y estructuras vinculares*, Bs. As, Nueva Visión, 1991

Maturana, H., y Varela F. *De máquinas y seres vivos*, ed. Universitaria, Santiago de Chile 1995.

Mazzafero, V. “*El desarrollo de la Salud Pública en las Sociedades Humanas*”. *Medicina en Salud Pública*; ed. El Ateneo, Bs. As., 1998.

*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

Minuchin S, *Familias y terapia de familia* – ed. Gedisa – 1999, Bs. As.

Oro O. *Persona y Personalidad*,. Bs. As, Fundación Argentina de Logoterapia, 1997

Oro O. Y colaboradores *Psicología Preventiva y de la Salud*, Bs. As., Fundación Argentina de Psicoterapia, 2001

Portantiero J. C., est. y sel. La sociología clásica: Durkheim Weber, *Centro Editor de América Latina*, Bs. As, 1988.

Ricoeur, P. *Tiempo y Narración. Configuración del Tiempo en el Relato histórico*, México, S XXI, 1995.

- *Sí mismo como otro*, Madrid, S XXI, 1996.

Taylor S. y Bogdan B. “Introducción a los métodos cualitativos de investigación”, ed. *Prácticos Básicos*. Bs. As, 1999

Valles M. *Técnicas Cualitativas de investigación social*, Ed. Síntesis, Madrid, 2000

Vidal G. y otros *Enciclopedia de Psiquiatría*. Ed. El Ateneo, 1989.

Watzlawick, P. *Teoría de la comunicación Humana*, Barcelona, Herder, 1985

# ABUSO SEXUAL INFANTIL

## . CHILD SEXUAL ABUSE

Adriana Herrero

Universidad Abierta Interamericana

[adrianaherrero@hotmail.com](mailto:adrianaherrero@hotmail.com)

### Abstract

The topic dealt here probably implies a hard encounter between law and subjectivity since it starts from the glance of human subject covered through different interpretations: from a legal space, it is thought as a conscious subject, per se, while from a subjective space, it is mentioned as a subject bound to unconscious representations that determine oneself and shape most of the own actions. This difference underlining a structural asymmetry between both fields would be the companion along the path of the topic on child sexual abuse.

**Keywords:** legal space, subjective space, unconscious representations

### Resumen

El tema que se tratará implica, probablemente, un difícil encuentro entre el derecho y la subjetividad ya que se parte de la mirada del sujeto humano recorrido sobre la observación de diferentes interpretaciones, pues desde el espacio jurídico es pensado un sujeto consciente, per se, para sí, mientras desde el espacio subjetivo se habla de un sujeto ligado a representaciones inconscientes que lo determinan y configuran muchas de sus acciones. Esta diferencia que marca una asimetría estructural entre ambos campos nos va a acompañar en el recorrido sobre la temática del abuso sexual infantil.

**Palabras claves:** espacio jurídico, espacio subjetivo, representaciones inconscientes

## **1.INTRODUCCIÓN**

Nuevamente nos encontramos en el intento de un encuentro de articulación entre el derecho y la subjetividad.

El tema que nos convoca es sin duda de un abordaje complicado. Probablemente de un difícil encuentro entre los dos campos ya que partimos de la mirada del sujeto humano recorrido sobre la observación de diferentes interpretaciones, pues desde el espacio jurídico es pensado un sujeto consciente, per se, para sí, mientras desde el espacio subjetivo hablamos de un sujeto ligado a representaciones inconscientes que lo determinan y configuran muchas de sus acciones. Esta diferencia que nos marca una asimetría estructural entre ambos campos nos va a acompañar en el recorrido sobre la temática del abuso sexual infantil.

Sabemos que desde el campo jurídico se nos reclama una objetivación y una búsqueda de la certeza mientras que desde el campo de la subjetividad son muchos los interrogantes en la búsqueda de precisiones.

Desde el campo de la subjetividad hay un sujeto singular con una historia, con una fantasmática, que hay que tener en cuenta indudablemente. Esto nos lleva a seguir la línea de un hecho real o un encadenamiento a un fantasma. Aquí será importante el abordaje subjetivo para que el sujeto pueda poner en juego su producción y su responsabilidad. De todas formas esto no debe distraernos ya que el abuso sexual puede existir y es indispensable incluirlo entre el hecho real y la construcción de un fantasma.

## **2.DESARROLLO**

Desde que el psicoanálisis nació hasta la actualidad, los psicoanalistas variamos entre reconocer la realidad del hecho del abuso sexual haciendo aportes altamente valiosos y paralelamente dudando o cuestionando su existencia. Probablemente porque esta temática siempre ha presentado serias controversias. Tanto es así que Freud como Ferenczi fueron fuertemente cuestionados cuando en diferentes conferencias (Freud - 1896 – 18 casos clínicos – Ferenczi - 1932).

En uno de sus seminarios el discípulo de Pierre Legendre, Thomas, decía que los psicoanalistas y no solo ellos confunden y suponen que hay una ley que es de la que habla el psicoanálisis y hay otra ley que es la ley del derecho. Thomas dice que hay una única ley, que es la ley de la prohibición del incesto que está por encima de cualquier otra ley.

Para definir el abuso sexual infantil podríamos tomar la definición de Jean Reuvoize “es la experiencia de una persona menor usualmente sin poder que ha sido conducida hacia la actividad sexual por una persona mayor en la que confía, a la que probablemente ama y que es parte de su vida cotidiana”.

Lo traumático del abuso sexual se liga al hecho que siempre nos remite a una situación incestuosa, fundamentalmente porque la mayoría de ellos ocurre en el ámbito familiar.

Los autores Goldberg y Kuitka desde el punto de vista del psicoanálisis dicen que todo abuso es incestuoso en tanto el niño proyecta en cualquier vínculo con un adulto su vinculación edípica.

Sabemos que como son actos privados donde generalmente las víctimas no tienen una comprensión del acontecimiento, en los casos en que ocurren o por desmentida o no se denuncia o pasa mucho tiempo hasta que es comunicado.

Un interrogante sería en qué familia aparecería una mayor vulnerabilidad para la producción del abuso:

- La indiferenciación de los papeles y de las funciones familiares puede contribuir al desarrollo de situaciones incestuosas.
- El predominio del padre puede acompañarse del borramiento de la madre.
- En algunas familias con transacción incestuosa la interdicción del incesto se desplaza a la de la palabra: Está prohibido hablar. Como consecuencia, en la intimidad del sistema familiar la ley privada se opone a la ley general e igualitaria, dejando al niño sin punto de referencia ni de protección.



## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

Como consecuencia de situaciones de abuso se produce un borramiento del marco de referencia, la frontera intergeneracional queda desdibujada alterándose el lugar de cada uno dentro de la familia.

Freud en Tres ensayos para una teoría sexual nos plantea que la vida sexual de los niños se manifiesta ya en forma observable hacia los años tercero y cuarto.

Allí los motivos externos casuales presentan en esta época una importancia duradera.

Además nos dice que es indudable que en los niños no es necesaria la corrupción o seducción para que en ellos se despierte la vida sexual ya que esta puede surgir espontáneamente por causas interiores.

En estas causas interiores intervienen la constitución, la madurez temprana, la intensidad de la de la adherencia y la casual excitación del instinto sexual por influencias exteriores.

En este sentido el maestro del psicoanálisis nos confirma que con muy pocos elementos con relación a la sexualidad el niño puede realizar una fuerte producción y elaboración fantasmática, este material en algunos casos puede quedar fijado en una perturbación duradera. Una buena parte de las desviaciones posteriores observables de la vida sexual normal ha sido fijada desde el principio en los perversos y en los neuróticos por impresiones del período infantil, aparentemente libre de toda sexualidad.

Sabemos que los niños pueden recordar incidentes que han experimentado y que existe una correlación entre edad y memoria, de todas formas esta se puede ver afectada de modo muy diferente por las variadas formas psicopatológicas. El síntoma más común de trastornos de la memoria provocado por la disociación patológica es la amnesia sobre el episodio traumático.

Es comprobable en niños preescolares que puedan imaginar entre figuras reales e imaginarias, pero también es observable que cuando a un niño pequeño se le pide que imagine determinados sucesos y luego se le pregunta si son reales o no, tiende a contestar que son reales.

La mayoría de los niños de tres años no tiene suficientes conocimientos para describir contactos sexuales, pero la comprensión con relación a la verdad y a la mentira mejora notablemente alrededor de los cuatro años, es decir que declaraciones de niños entre cuatro y cinco años deben tener para nosotros una premisa de atención donde lo importante a dilucidar es si el niño ha sido inducido o no.

¿Qué elementos descriptivamente nos pueden mostrar indicios de posible abuso?. Es observable la obediencia complaciente, conductas autodestructivas, desórdenes alimentarios, hiperactividad, ansiedad y en algunos casos agresión.

Al niño se le hace difícil precisar los datos, no puede medir el tiempo, y si hay o no por parte de los adultos un acompañamiento o aparece un rechazo el niño se retractará ya que se le hace difícil sostener cierto discurso. Desde ya si se trata de una fabulación no es fácil sostenerla en el tiempo.

Al hablar del abuso sexual hablamos de actos privados donde generalmente las víctimas no tienen una comprensión del acontecimiento y allí, por temor o por desmentida, o no se denuncia o pasa mucho tiempo hasta que es comunicado.

En el caso del abuso sexual puede recurrirse a la desmentida o renegación por un lado por parte de la víctima, por los posibles observadores del hecho y también el mismo abusador puede entrar en ella.

La renegación o desmentida es una cierta relación con la realidad. La realidad como noción, no es una realidad exterior, sino una realidad de pensamiento (Proyecto – 1895).

En la renegación o desmentida se perfila entonces la idea de un recurso de la defensa ante la realidad exterior, mecanismo accionado ante una percepción de carácter sexual que será desmentida por un proceso de pensamiento.

La renegación no surge de un conflicto del yo con el ello (neurosis) sino de la combinación de dos tipos de defensa del yo, una de las cuales consiste en desmentir una percepción.

Además de este mecanismo hay que trabajar con la posibilidad de la construcción de una fabulación, si hay inducción por alguno de los adultos, o si hay desmentida.

Justamente por todos estos fenómenos, en la tarea pericial nos encontramos desde nuestra práctica con un difícil abordaje y con serias dificultades para desentrañar algo de lo que ocurre.

Debemos realizar un informe global, claro, donde se responderá sobre lo que se nos demande.

Algunos puntos periciales nos interrogan sobre la posibilidad de que el niño fabule o este siendo inducido.

Comúnmente se toma la fabulación por mentira siendo que son dos cosas muy diferentes ya que la fabulación es menos consciente. El niño puede no ser fabulador y puede mentir. Si el

## *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

niño tiene entre tres y cuatro años y nos piden que digamos si hay fabulación decimos que eso no lo podemos contestar ya que el niño fabula y fantasea mucho a esa edad.

Un material proyectivo interesante para utilizar es el psicodiagnóstico de Rorschach. Esta herramienta muchas veces habla aunque el niño no lo haga.

Es importante aclarar que el abordaje de este material con niños de dos o tres años es difícil, ya de cuatro o cinco años se puede administrar.

Luego se administrará una hora de juego con crayones para que dibuje, muñecos anatómicamente adecuados con todos los orificios posibles, ropa interior para sacar y poner. Nunca hay que presentar los muñecos desnudos. Si tienen cuatro o cinco años se le pide que realice un dibujo y se le pregunta “¿Qué es esto?, ¿Qué es esto otro?”.

Los niños que han sido victimizados pueden tener conductas desajustadas con los muñecos apareciendo un conocimiento sexual inapropiado.

Me gustaría mencionar algunos indicadores en el test de Rorschach que sugerirían la existencia del abuso sexual: Figuras de ratas (significado de sadismo anal y oral), gusanos, tierra (elementos fálicos).

La problemática del abuso sexual es referida a todas las clases sexuales aunque el hacinamiento, los espacios chicos, la falta de ingreso a la cultura pueden propiciarlo. En otros son productos de modalidades perversas.

Pasando ahora concretamente a lo que ocurre en la justicia y realizando un análisis pormenorizado de los casos que acceden a la misma es muy alto el número de estos que generan incertidumbre para la toma de decisiones.

Desde mi punto de vista la hipótesis de que las denuncias sobre abuso son usadas de manera creciente para impedir el contacto con el progenitor es una posición predominante en los jueces.

Esto ha dado lugar a investigaciones comparativas: por ejemplo, un estudio realizado en 52 historias clínicas de familias derivadas por abuso sexual. Entre las denuncias, estando las parejas unidas, casadas, el 85% fueron veraces, mientras las producidas durante el litigio post divorcio el 66% fueron falsas.

Las falsas denuncias se relacionan fuertemente con el grado de conflicto, destructividad en el litigio, tipo de abogado litigante y psicólogos asesores tendenciosos.

Estos resultados nos sugieren interesantes advertencias para los operadores de la salud (médicos, psicólogos, etc.) y los de la justicia (abogados y jueces).

La presencia de conflicto en la pareja influye notablemente sobre la generación de falsas denuncias.

La alta complejidad de las circunstancias obligará a los equipos a afinar los elementos de diagnóstico, con un proceso de capacitación continua, y a los magistrados a considerar con prudencia la adopción prematura de medidas precautorias.

Específicamente en la tarea pericial nos encontramos muchas veces con informes pobres, que arrojan poco o casi nada con relación a la subjetividad de los actores arrojando escasos elementos para el esclarecimiento a través de un dictamen que desde la justicia se nos reclama.

Por ello creo que es necesario con una buena cantidad de entrevistas con el tiempo necesario para escuchar a los otros y a nosotros mismos para realizar así una tarea responsable y ética que permita acercarnos lo más posible a la subjetividad de los peritados.

### **3.CONCLUSIONES**

De este breve recorrido puedo concluir que habrá situaciones donde el hecho de un abuso sexual sobre un niño es posible y de muchas maneras la historia de la humanidad desde la edad media lo corrobora. Y la variedad de historiales clínicos que desde la teoría psicoanalítica se ha sostenido sobre esto (más allá de la frase de Freud “ya no creo en mis neuróticas”).

Por otro lado, también es dado observar como veíamos recientemente, de causas construidas como expresión de graves conflictos entre los progenitores. Como indudablemente el discernimiento sobre el tema no es sencillo cada uno desde su lugar profesional deberá sostener una posición responsable y ética que con todas las herramientas que estén a nuestro alcance nos permita una tarea eficiente, imparcial y de profunda investigación que arroje un resultado objetivo y contundente que preserve de la mejor manera posible el futuro del niño.

*Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

Para finalizar tomo unas palabras de Robert Lifton en relación a la responsabilidad de nuestra tarea “somos los únicos responsables morales de los pactos fáusticos que establezcamos, tengan estos lugar de manera consciente e inconsciente”

## **Evaluación mediante simulación del test de raíces unitarias en frecuencias estacionales. Aplicación y modelización de la exportación de aceite de soja en Argentina**

**Evaluation by Means of Simulation of Unit Root Test at Seasonal Frequencies. Application and Scientific Modeling of Soybean Oil Exports in Argentine**

**Celina Beltrán**

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.

beltranc@dat1.net.ar

### **Abstract**

This work evaluates, by means of simulation, the methodology developed by Hylleberg, Engle, Granger y Yoo (HEGY, 1990) to detect unit roots at seasonal frequencies and zero frequency in quarterly series. The simulation experiment is carried on i) to evaluate the test size in annual frequency which shows that the hypothesis proof based upon sequence test has a tendency to overestimate the nominal signification level of test and suggests the use of a joint test; ii) to evaluate the power of the test at seasonal frequencies being detected that the omission of a determining component at the test auxiliary regression diminishes the power and iii) to compare forecasting errors observing that the predictable capacity of models is slightly affected when 1 and 4 order difference is applied to series without taking into account the possibility of combining both types of seasonal variation. Likewise, an empiric work is carried out on the series of Soybean Oil Exports in Argentine. This variable shows unit root at the zero and annual frequency. To compare the predictable capacity of different models, a univariate point of view is adopted fitting an ARMA model (Box-Jenkins, 1976) to each series conveniently differentiated. As regards the performance in forecasting, it was observed that the model considering the existence of unit roots found in the appropriate test produces minor errors than the rest. On the near horizon, the difference found in forecasting errors is not relevant. Nevertheless, on “intermediate” and far horizons the superiority of the model considering the type of seasonal variation found in HEGY test is relevant.

**Keywords:** series económicas, seasonal variation, unit roots at seasonal frequencies, forecasting errors

## Resumen

En este trabajo se evalúa, mediante simulación, la metodología desarrollada por Hylleberg, Engle, Granger y Yoo (HEGY, 1990) para detectar raíces unitarias en las frecuencias estacionales y en la frecuencia cero, en series trimestrales. El experimento de simulación se lleva a cabo para: i) evaluar el tamaño del test en la frecuencia anual, el que muestra que la prueba de hipótesis basada en los test t secuenciales tiende a sobreestimar el nivel de significación nominal del test, sugiriendo utilizar el test conjunto, ii) evaluar la potencia del test en las frecuencias estacionales, detectándose que la omisión de una componente determinística en la regresión auxiliar del test disminuye la potencia y iii) comparar errores de pronóstico, observando que cuando en la serie se aplica la diferencia de orden 1 y 4 sin considerar la posibilidad de una combinación de ambos tipos de estacionalidad, la capacidad predictiva de los modelos se ve levemente afectada. Asimismo, un trabajo empírico se realiza sobre la serie de Exportaciones de Aceite de Soja en Argentina. Esta variable presenta raíz unitaria en la frecuencia cero y anual. Para comparar la capacidad predictiva de distintos modelos se aborda un enfoque univariado ajustando un modelo ARMA (Box-Jenkins, 1976), a cada serie convenientemente diferenciada. Con respecto al desempeño en los pronósticos, se observó que el modelo que considera la existencia de las raíces unitarias halladas en el test pertinente produce errores menores que los restantes. Para horizontes cercanos, la diferencia hallada en los errores de pronósticos no resulta significativa. Sin embargo, para horizontes “intermedios” y lejanos, la superioridad del modelo que considera el tipo de estacionalidad hallado en el test HEGY es significativa.

**Palabras claves:** estacionalidad, raíces unitarias estacionales, pronósticos

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha puesto mayor atención en el estudio de las propiedades y características estacionales de las series de tiempo. Los primeros test para raíces unitarias fueron los propuestos por Fuller (1976) y Dickey-Fuller (1979). Posteriormente, Granger (1981) plantea el concepto de cointegración mientras que Hylleberg, Engle, Granger y Yoo (1990) desarrollan un test para raíces unitarias estacionales y utilizan técnicas para examinar la cointegración en diferentes frecuencias [1]. Ghysels, Lee y Noh (1994) presentan una extensión de este procedimiento [2].

El componente estacional puede representarse en una amplia gama de modelos. Los modelos más utilizados para estacionalidad se agrupan en tres clases:

- Proceso con estacionalidad puramente determinística
- Proceso estacional estacionario
- Proceso estacional integrado

Si bien estos tres tipos de modelos representan procesos muy diferentes, en la práctica, a menudo se los utilizan como si fuesen equivalentes. Por esta razón es importante poder detectar el tipo de proceso responsable de la estacionalidad presente en los datos con el fin de utilizar esta información para ajustar un modelo que permita obtener buenos pronósticos. Una alternativa para determinar las propiedades estacionales de las series de tiempo es aplicar un test para detectar raíces unitarias en la frecuencia cero y en las frecuencias estacionales.

El objetivo de este trabajo es hacer, mediante simulación, una evaluación de la metodología propuesta para detectar raíces unitarias en las frecuencias estacionales, cuando el proceso generador de los datos está integrado sólo en alguna frecuencia. Esta evaluación se refiere particularmente al tamaño del test en la frecuencia anual y la potencia del test en cada una de las frecuencias estacionales cuando el proceso que genera los datos contiene una componente determinística de estacionalidad. No obstante se ajustan modelos utilizados habitualmente en este tipo de variables y se compara la capacidad predictiva de los mismos. Entre estos modelos se pueden distinguir los modelos ARIMA. Además, se espera hacer una contribución en este tema mediante un análisis empírico de la serie de exportación de aceite de soja de Argentina. El tipo de estacionalidad presente en esta serie se determina un test de raíces unitarias estacionales y la información referente a las mismas nos indica el filtro adecuado para lograr la estacionariedad. Para comparar la capacidad predictiva de distintos modelos se aborda un enfoque univariado en el cual se ajusta un modelo ARMA (Box-Jenkins, 1976), a la serie convenientemente diferenciada.

El trabajo está organizado como sigue. En la sección 2 se presentan los distintos tipos de procesos estacionales de series de tiempo como así también el concepto de integración estacional. En la sección 3 se desarrolla el test de raíces unitarias propuesto por Hylleberg, Engle, Granger y Yoo (HEGY - 1990) para determinar la presencia de raíces unitarias estacionales. La descripción de la serie económica del sector agronómico como así también los resultados del test de raíces unitarias se presentan en la sección 4; mientras que los resultados de la modelización se encuentran en la sección 5. En la sección 6 se muestran los resultados de la simulación y la discusión de la evidencia hallada, en la sección 7.

## **2. TIPOS DE PROCESOS ESTACIONALES. INTEGRACIÓN ESTACIONAL**

Desde la representación espectral de una serie de tiempo, un proceso estacional puede ser descrito como aquel que posee un spectrum con picos en las frecuencias estacionales  $\omega_s = 2\pi j/s$ ,  $j = 1, 2, \dots, s/2$ , donde  $s$  es el número de períodos por año, suponiendo que  $s$  es par y que dicho spectrum existe.

Un proceso cuya estacionalidad es totalmente determinística puede ser pronosticado con exactitud y su aspecto permanecerá invariante en el tiempo. En ese caso, la representación del proceso con estacionalidad determinística está constituida por un conjunto de variables dummies o funciones trigonométricas [3].



Por otra parte, un proceso estacional estacionario es aquel generado por una autoregresión potencialmente infinita, cuyo polinomio tiene todas sus raíces fuera del círculo unitario pero algunas de ellas son pares de complejos conjugados con periodicidad estacional. En tales casos, el spectrum presenta picos en algunas frecuencias estacionales.

Para definir el tercer tipo de proceso responsable de la estacionalidad, es necesario incluir el concepto de integración. “Una serie  $y_t$  es un proceso estacional integrado si su representación autoregresiva presenta una raíz unitaria. En forma más general se dice que el proceso es integrado de orden  $d$  en la frecuencia  $\theta$  si su spectrum adopta la forma

$$f(\omega) = c(\omega - \theta)^{-2d} \quad \text{para } \omega \rightarrow \theta'' .$$

Un proceso de este tipo presenta ciertas características [1]. Se dice que tiene “memoria larga”, debido a que un shock pasado influencia los valores presentes y puede cambiar permanentemente el patrón estacional. Asimismo, sus variancias se incrementan linealmente con el tiempo desde el comienzo del proceso y no están correlacionadas con otros procesos que presenten raíces unitarias en otras frecuencias [1].

Sobre la base de los conceptos precedentes, es posible pensar que una serie con un marcado comportamiento estacional puede estar integrada estacionalmente y tener además un componente de estacionalidad determinística, uno estacionario o alguna combinación de ellos.

### 3. TEST DE RAÍCES UNITARIAS ESTACIONALES

Considérese a modo de ejemplo, el caso de una serie de tiempo trimestral. Sea  $y_t$  un proceso estocástico univariado

$$y_t = \alpha y_{t-4} + u_t \quad t=1,2,\dots,T. \quad (3.1)$$

donde  $u_t$  es un proceso estacionario con media cero y variancia constante. El proceso  $y_t$  tiene cuatro raíces unitarias cuando  $\alpha=1$ , una en la frecuencia  $\theta = 0$ , una en  $\theta = \pi$ , y un par de raíces complejas en las frecuencias  $\theta = \pi/2, 3\pi/2$ .

El test desarrollado por Hylleberg, Engle, Granger y Yoo [1] es una extensión del de Dickey-Fuller (1979, 1981) para el caso de datos trimestrales. Es el test usado con mayor frecuencia en trabajos empíricos ya que permite detectar la presencia de raíces unitarias en alguna o en todas las frecuencias estacionales como así también en la frecuencia cero. El mismo, introduce la factorización del polinomio de diferencia estacional  $\phi(B)=\Delta_4=(1-B^4)$ , siendo  $B$  el operador de rezago  $B^m y_t = y_{t-m}$  para cualquier entero  $m$ , y estima por mínimos cuadrados ordinarios la siguiente regresión:

$$y_{4,t} = \pi_1 y_{1,t-1} + \pi_2 y_{2,t-1} + \pi_3 y_{3,t-2} + \pi_4 y_{3,t-1} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

donde

$$\begin{aligned}y_{1,t} &= (1+B+B^2+B^3)y_t \\y_{2,t} &= -(1-B+B^2-B^3)y_t \\y_{3,t} &= -(1-B^2)y_t \\y_{4,t} &= (1-B^4)y_t = \Delta_4 y_t\end{aligned}\tag{3.3}$$

Si es necesario, pueden adicionarse rezagos de  $y_4$  para que los errores sean ruido blanco, como así también componentes determinísticos tales como constante, tendencia y variables dummies estacionales. El objetivo es probar la hipótesis que las raíces del polinomio son 1, -1,  $i$ ,  $-i$ . Para la raíz 1, cero ciclos por año, el test consiste en someter a prueba la hipótesis  $\pi_1 = 0$ , de la misma manera que para la raíz -1, dos ciclos por año, cuya hipótesis correspondiente es  $\pi_2 = 0$ . Con respecto a las raíces complejas, un ciclo por año, deberá probarse que ambos  $\pi_3$  y  $\pi_4$  son igual a cero, mediante un test conjunto. No existirán raíces unitarias estacionales si  $\pi_2$  y alguno de  $\pi_3$  o  $\pi_4$  son diferentes de cero, lo cual requiere el rechazo de ambos test [4]. Para determinar si la serie es estacionaria, es decir que no tiene ninguna raíz unitaria, debe verificarse que cada uno de los coeficientes  $\pi_k$  son no nulos, excepto alguno de  $\pi_3$  o  $\pi_4$  [5]. La distribución de las estadísticas t sobre los parámetros de interés se encuentra tabulada y depende de la presencia de regresores de intercepto, tendencia y estacionalidad determinísticas. En Ghysels, Lee y Noh (1994) [2] se encuentran las distribuciones de las estadísticas F de los tests conjuntos correspondientes a la presencia de las cuatro raíces unitarias y a las tres raíces unitarias estacionales respectivamente. Si la serie  $y_t$  contiene raíces unitarias en todas las frecuencias, entonces cada una de las series transformadas  $y_t - y_{t-1}$ ,  $y_t - y_{t-2}$ ,  $y_t + y_{t-1}$ ,  $y_t + y_{t-2}$  serán no estacionarias debido a que ninguna tiene en cuenta todas las raíces unitarias implicadas en  $(1-B^4)$ .

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA SERIE ECONÓMICA Y RESULTADOS DEL TEST DE RAÍCES UNITARIAS ESTACIONALES

El análisis de integración estacional se realiza sobre la serie económica trimestral “Exportación de aceite de soja”<sup>3</sup>. Los gráficos de la serie en estudio se presentan a continuación.

---

<sup>3</sup> FUENTE: SAGPyA, Dirección de Mercados Agroalimentarios

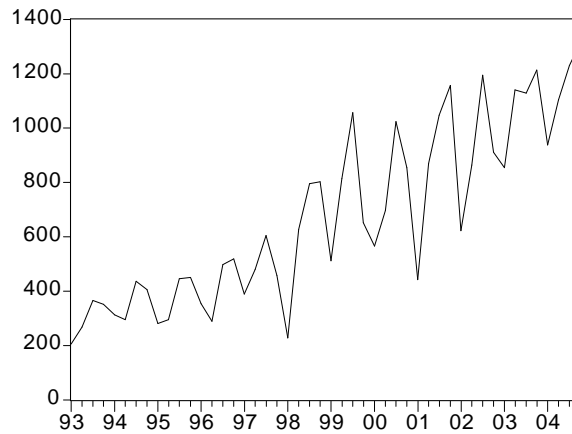


Gráfico 4.1: Exportación de aceite de soja, en Argentina

Los datos evidencian tendencia y un marcado patrón estacional que parece cambiar con el tiempo como se puede visualizar en el gráfico 4.2.

El gráfico 4.3 muestra variaciones en el comportamiento de los cuatro períodos de la serie.

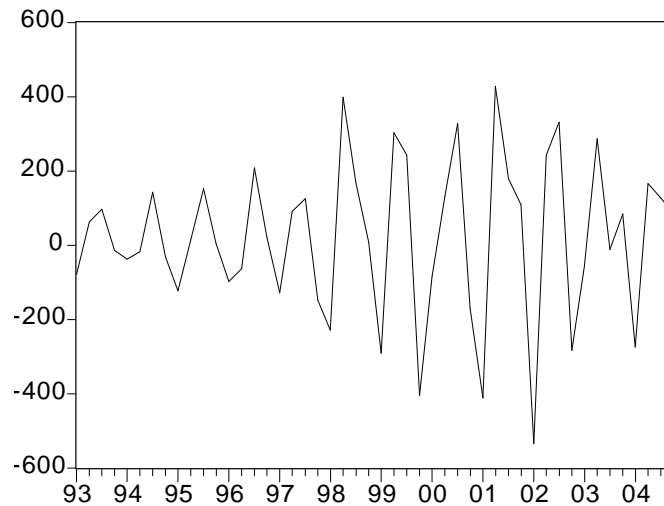


Gráfico 4.2: Diferencia de orden 1 de la exportación de aceite de soja, en Argentina

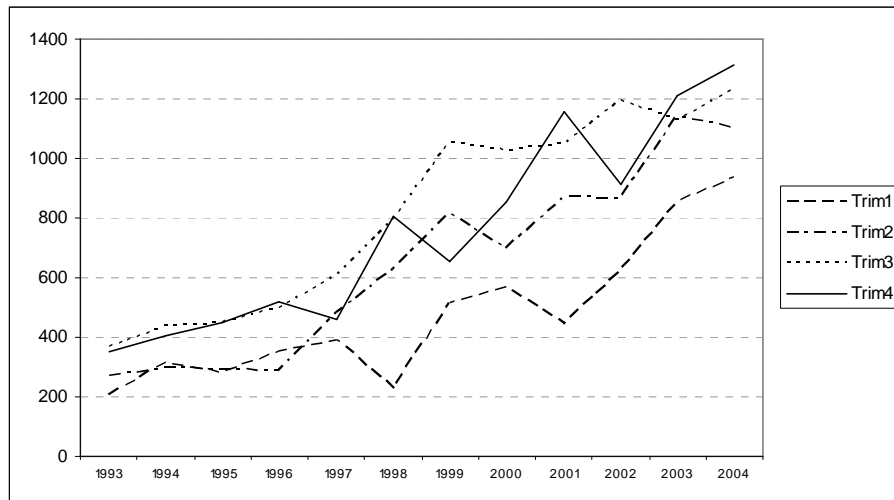


Gráfico 4.3: Exportación de aceite de soja en Argentina para cada trimestre menos el promedio del año correspondiente

El test HEGY para detectar raíces unitarias estacionales se aplica a las series, incorporando a la regresión auxiliar un intercepto, una pendiente, dummies estacionales y distintos órdenes de rezago para lograr residuos provenientes de un proceso ruido blanco. Los valores críticos fueron extraídos de las tablas 1a y 1b de HEGY 1990 (pag 226 - 227). En este caso, el test arrojó que la tendencia no era necesaria incorporar a la regresión auxiliar y que el único rezago significativo corresponde a 4 períodos. Bajo estas consideraciones se realiza nuevamente el test. Los resultados se muestran en las Tabla 4.1.

Tabla 4.1: Test de integración estacional.

Rezagos incluidos <sup>b</sup>	Estadísticas t					Raíz unitaria en:
	$\pi_1$	$\pi_2$	$\pi_3$	$\pi_4$	$\pi_3 \cap \pi_4$	
<b>Período 4</b>	2.79	-3.14*	-2.85	-0.63	4.34	Frecuencia cero y anual

\*\_ significativo al 5%

\*\*\_ significativo al 1%

a- En todos los casos, los coeficientes de los rezagos y las diez primeras autocorrelaciones de los residuos resultaron no significativas.

Según los resultados obtenidos, en esta serie, es evidente la presencia de raíz unitaria en la frecuencia cero ( $H_0: \pi_1=0$ ), como así también es claro que en la frecuencia bianual se rechaza dicha hipótesis ( $H_0: \pi_2=0$ ). Con respecto a la frecuencia anual, tanto utilizando el test t secuencial como el test F conjunto indica la presencia de raíz unitaria en dicha frecuencia. No obstante, en Ghysels, Lee y Noh (1994) [2] se demuestra que los test t secuenciales para  $\pi_3$  y  $\pi_4$ , a diferencia del test conjunto  $F_{3,4}$ , tiende a sobrestimar el nivel de significación nominal del test.

Según lo expuesto recientemente, podemos concluir respecto al orden de diferenciación necesario en las series:

- Si se toma en cuenta el resultado del test HEGY, no es posible rechazar la hipótesis de raíz unitaria en la frecuencia cero y anual (un ciclo por año) y, por lo tanto, la estacionalidad estocástica y la tendencia serían las responsables del filtro  $S(B)=(1-B)(1+B^2)$  para lograr estacionariedad. Esto significa que  $(1-B+B^2-B^3)z_t = (z_t - z_{t-1}) + (z_{t-2} - z_{t-3})$ , la suma de cambios trimestrales consecutivos, sería una serie estacionaria. Puesto que, según este resultado, se puede pensar a los cambios trimestrales consecutivos como cointegrados con coeficientes (1,1), existiría una relación de equilibrio entre los mismos.
- Dado que usualmente se utilizan la transformación  $(1-B)(1-B^4)$  en aplicaciones con series trimestrales que muestran estacionalidad y tendencia, la misma será considerada en análisis posteriores. No obstante, es importante destacar que el filtro  $(1-B)(1-B^4)$  asume la presencia de dos raíces unitarias en la frecuencia cero y las tres raíces unitarias estacionales.

## **5. AJUSTE DE MODELOS A LA SERIE DE EXPORTACIÓN DE ACEITE DE SOJA EN ARGENTINA**

Se ajusta un modelo ARMA a las series:  $(1-B)(1-B^4)y_t$ ,  $(1-B^4)y_t$  y  $(1-B)(1+B^2)y_t$ , donde  $y_t$  es la exportación de aceite de soja en Argentina.

### **5.1. Serie diferenciada $(1-B)(1+B^2) y_t$ .**

El test de raíces unitarias indica que existen raíces unitarias en la frecuencia cero y anual, por lo tanto aplicando el filtro  $S(B)=(1-B)(1+B^2)$  a la serie, ésta se torna estacionaria.

La serie diferenciada presenta un correlograma con autocorrelaciones que se cortan en forma marcada luego del segundo rezago y autocorrelaciones parciales que tienden a desaparecer a partir del cuarto rezago. Si bien se ajustaron distintos modelos a fin de obtener el mejor ajuste, el modelo final presenta:



### 5.3. Comparación de los modelos

Para comparar el desempeño de los modelos en los pronósticos, se utilizan las últimas  $k$  observaciones muestrales ( $k=1,4,8$ ). Se calcula el Error Medio Absoluto Porcentual Post Muestral (PSMAPE), esto es

$$PSMAPE(K) = \frac{1}{k} \sum_{t=T+1}^{T+K} \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right| \cdot 100.$$

La tabla 5.3.1 presenta los resultados. Comparando los modelos ARIMA se puede observar que el valor del PSMAPE, 1, 4 y 8 pasos hacia adelante, es menor en el modelo con el filtro  $(1-B)(1+B^2)$ . Este resultado estaría sustentando que la estacionalidad presenta una componente aleatoria evidenciada por la presencia de una raíz unitaria en la frecuencia anual.

El filtro  $(1-B)(1+B^2)$ , identificado en el test de raíces unitarias, muestra un mejor desempeño para pronosticar.

Tabla 5.3.1: Comparación de los modelos respecto al desempeño para pronosticar 1, 4 y 8 pasos hacia adelante.

Modelo			
	PSMAPE(1)	PSMAPE(4)	PSMAPE(8)
$(1-B)(1+B^2) y_t$	32.59	17.66	17.46
$(1-B)(1-B^4) y_t$	37.61	24.38	17.50

## 6. SIMULACIÓN

El experimento de simulación se lleva a cabo utilizando el programa SAS Versión 8.1, procedimiento IML, para la generación de los datos y el programa EVIEWS 3 para la aplicación metodológica.

### 6.1. Evaluación del tamaño del test de raíces unitarias estacionales en la frecuencia anual

Se utiliza como proceso generador de los datos (PGD), uno con raíces unitarias en la frecuencia anual, esto es

$$(1 - \phi B)(1 + B^2) y_t = \varepsilon_t(1 - \theta B) \quad (1)$$

donde  $\varepsilon_t$  es un proceso ruido blanco que se distribuye normal estándar, para  $t=1,2,\dots,120$ . Las primeras 20 observaciones fueron descartadas para reducir el efecto de las condiciones iniciales ( $y_0=y_{-1}=y_{-2}=0$ ). Los valores asignados a los parámetros son:

Simulación 1:  $\phi = 0.3 \quad \theta = 0.6$ .

Se realizaron 500 replicaciones del experimento. En cada serie artificial se aplicó el test de raíces unitarias HEGY en el programa Eviews Versión 3.1. cuyos resultados se presentan en la tabla 6.1.1.

Tabla 6.1.1: Porcentaje de rechazos incorrectos de la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria en las frecuencias cero y anual.

Frecuencia		Nivel de significación	
		1%	5%
Anual ( $\pi_3$ y $\pi_4$ )	Test t	4.39	14.17
	Test F	2.40	6.59

Como se puede apreciar en la tabla 6.1.1, el test para raíz unitaria en la frecuencia anual basado en los tests t secuenciales presentan un porcentaje de rechazos, siendo la hipótesis nula correcta, notablemente mayor al valor nominal. Con respecto al test basado en la estadística F se observa que tiene un mejor desempeño. Este resultado es compatible con aquel hallado en Ghysels, Lee y Noh (1994), quienes afirman que la estrategia basada en los test t secuenciales para ensayar la hipótesis de raíz unitaria en la frecuencia anual tiende a sobreestimar el nivel nominal del test.

## 6.2. Evaluación de la potencia del test HEGY en las frecuencias estacionales

Una característica notoria observada en el análisis de la serie de exportaciones de aceite de soja en Argentina es que el resultado del test de raíces unitarias dependía en cierta forma de la inclusión de una componente determinística de estacionalidad en la regresión auxiliar. Por tal motivo se procedió a simular dos nuevos conjuntos de 500 series cada uno, utilizando como PGD uno con raíz unitaria en frecuencia cero y una componente estacional determinística con distintas características.

Para estudiar la potencia del test en la frecuencia bianual el proceso generador presenta el efecto estacional determinístico siguiente:

$$(1 - \phi B)(1 - B) y_t = \varepsilon_t(1 - \theta B) + \alpha_0 + \alpha_1 D_{1,t} + \alpha_2 D_{2,t} + \alpha_3 D_{3,t} \quad (2)$$

con los siguientes valores de coeficientes:



Simulación

2:

$$\phi = 0.3 \quad \theta = 0.3 \quad \alpha_0 = -1 \quad \alpha_1 = 2 \quad \alpha_2 = -0.5 \quad \alpha_3 = 0.5 .$$

El efecto determinístico correspondiente a cada trimestre se representa en el gráfico 6.2.1.

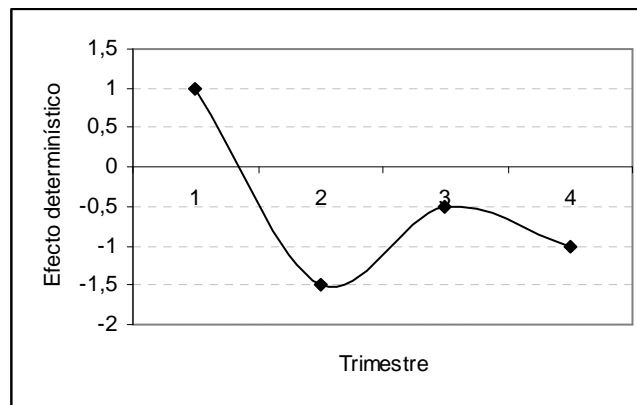


Gráfico 6.2.1: Efecto estacional determinístico, simulación 2, en cada trimestre

De la misma manera que en la simulación anterior, las primeras 20 observaciones fueron descartadas para reducir el efecto de las condiciones iniciales ( $y_0=y_{-1}=y_{-2}=0$ ).

Se lleva a cabo el test de raíces unitarias en cada serie, con y sin variables dummies en la regresión auxiliar y se calcula la potencia del test

Siendo este el patrón determinístico de estacionalidad, el test de raíz unitaria en la frecuencia bianual pareciera verse afectado al omitir, en la regresión auxiliar, la incorporación de dummies estacionales. La tabla 6.2.1 muestra los resultados.

Tabla 6.2.1: Potencia del test de raíz unitaria con el PGD (2) simulación 2.

Frecuencia	Con dummies	Sin dummies
<b>Bi anual</b>	0.95	0.20
<b>Anual Test F</b>	0.90	0.92

Se procedió de la misma manera para estudiar la potencia del test en la frecuencia anual. El proceso generador presenta el efecto estacional determinístico siguiente:

Simulación

3:

$$\phi = 0.3 \quad \theta = 0.3 \quad \alpha_0 = 1 \quad \alpha_1 = 0 \quad \alpha_2 = -1.5 \quad \alpha_3 = -2.5 .$$

El efecto determinístico correspondiente a cada trimestre está representado en el gráfico 6.2.2.

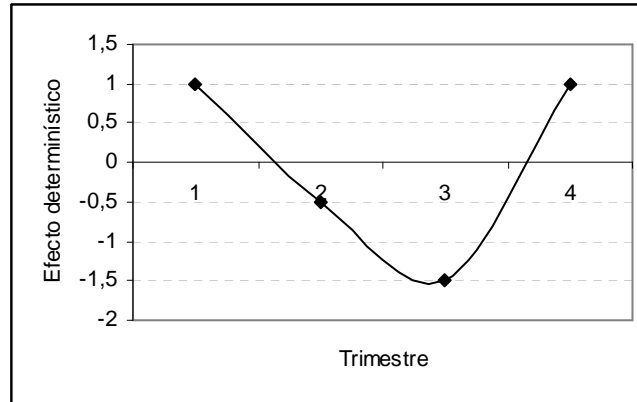


Gráfico 6.2.2: Efecto estacional determinístico, simulación 3, en cada trimestre

Al igual que antes, pero ahora con este patrón determinístico de estacionalidad, en el test de raíz unitaria en la frecuencia anual se detecta una disminución de la potencia cuando se omite un componente de estacionalidad determinística en la regresión auxiliar. La tabla 6.2.2 muestra los resultados.

Tabla 6.2.2: Potencia del test de raíz unitaria con el PGD (2) simulación 3.

Frecuencia	Con dummies	Sin dummies
Bi anual	0.95	0.81
Anual Test F	0.88	0.22

Se puede observar que si no se incluyen dummies estacionales en la regresión auxiliar del test HEGY para raíces unitarias, la potencia del test para la frecuencia anual es baja. Esto sugiere que la capacidad del test HEGY para detectar la ausencia de raíces unitarias se ve afectada si en la regresión auxiliar se omite la posibilidad de un componente de estacionalidad determinístico. Esto se da en las frecuencias estacionales y depende del tipo de patrón de estacionalidad determinístico. Por lo tanto, la utilización de términos determinísticos estacionales en la regresión auxiliar pareciera ser una buena recomendación.

### 6.3

### Evaluación de pronósticos

La evaluación de la capacidad predictiva de los modelos se lleva a cabo en los datos generados por el proceso (2) con valores de los parámetros correspondientes a la

simulación 3. A cada serie simulada se le ajustó el modelo (2) y un modelo ARMA a la serie con diferenciación de orden 1 y 4 (diferencias aplicadas habitualmente), esto es

$$(1 - \phi B)(1 - B)(1 - B^4) y_t = \varepsilon_t(1 - \theta_1 B - \theta_2 B^4 - \theta_3 B^5). \quad (3)$$

En cada uno de los ajustes, las últimas 8 observaciones fueron descartadas para pronósticos. Se calculó el error medio porcentual post muestral 8, 4 y 1 paso hacia delante en cada modelo, es decir

$$PSMAPE(K) = \frac{1}{k} \sum_{t=T+1}^{T+K} \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right| \cdot 100$$

De esta forma se obtiene, para cada serie simulada, un valor de PSMape(8), PSMape(4) y PSMape(1) correspondiente a cada modelo.

La tabla 6.3.1 presenta el promedio, mediana, rango intercuartílico y desvío estándar para los errores de pronósticos postmuestra correspondientes a los dos modelos ajustados.

Tabla 6.3.1: Medidas descriptivas para los PSMape de los modelos ajustados

N=500 series	Promedio	Mediana	Desvío Estándar	Rango Intercuartílico
Psmape(1)_M2	100,35	99,95	5,74	1,89
Psmape(1)_M3	100,01	100,03	0,84	0,46
Psmape(4)_M2	98,01	97,84	4,47	0,78
Psmape(4)_M3	99,99	100,03	0,74	0,44
Psmape(8)_M2	98,07	97,86	3,61	0,83
Psmape(8)_M3	100,02	100,03	0,76	0,44

Se puede ver que 1, 4 y 8 pasos hacia delante, la mediana de PSMape es menor en el modelo (2) que en el (3). Con respecto al promedio se observa relación similar para el error 4 y 8 pasos hacia delante, ya que para el PSMape 1 es menor el promedio del modelo (3). No obstante, los errores de pronósticos son comparados mediante el test no paramétrico de Wilcoxon para muestras relacionadas observándose que no hay diferencias significativas en horizontes cercanos (1 paso) ( $p=0.14$ ), y sí hay diferencias significativas en horizontes intermedios y lejanos (4 y 8 pasos) ( $p<0.0001$  en ambos casos).

## 7. DISCUSIÓN

El análisis de la estacionalidad en la serie de exportaciones de aceite de soja en Argentina arroja que la misma presenta una raíz unitaria en la frecuencia cero como así también en la frecuencia anual y por lo tanto, el filtro  $S(B)=(1-B)(1+B^2)$  remueve las raíces unitarias de la serie y la transforma en estacionaria. En otras palabras, la serie  $(1-B+B^2-B^3)y_t=(y_t-y_{t-1})+(y_{t-2}-y_{t-3})$ , es estacionaria. Esto puede interpretarse como la estacionariedad de la suma de cambios trimestrales consecutivos. Según lo hallado, se puede pensar a los cambios trimestrales consecutivos como cointegrados con coeficientes (1,1), y por lo tanto existiría una relación de equilibrio entre los mismos.

Con respecto al desempeño en los pronósticos de los modelos propuestos, se observó que el modelo con menor error de pronóstico es el que considera el tipo de estacionalidad hallado en el test de raíz unitaria.

De los resultados hallados en el experimento de simulación se desprende que la prueba de hipótesis para raíz unitaria en la frecuencia anual basada en los test t secuenciales tiende a sobreestimar el nivel de significación nominal del test. Por lo tanto sugiere la utilización del test conjunto. Asimismo, con respecto a la potencia del test para en la frecuencia bianual y anual, se puede concluir que si el proceso generador de los datos presenta una componente estacional determinística que es ignorada en la regresión auxiliar del test HEGY, la potencia del test disminuye marcadamente. Con respecto a los pronósticos, cuando en la modelización se incorpora la estacionalidad determinística o bien se aplica la diferencia de orden 1 y 4 sin considerar la posibilidad de una combinación de ambos tipos de estacionalidad la capacidad predictiva de los modelos se ve afectada.

## 8. REFERENCIAS

- [3] Beltrán, C. (2004) "Modelos para series de tiempo estacionales". Tesis de maestría, dirigida por M.T. Blaconá, Maestría en estadística Aplicada, Universidad Nacional de Rosario.
- [4] Engle, R.F., Granger, C.W.J., Hylleberg, S., Lee, H.S. (1993) "Seasonal cointegration". *Journal of Econometrics* Nro. 55, pag. 275-298.
- [5] Franses, P.H., Romijn, G., (1993) "Periodic integration in quarterly UK macroeconomic variables". *International Journal of Forecasting* Nro. 9, pag. 467-479.
- [2] Ghysels, E., Lee, H.S., Noh, J. (1994) "Testing for unit roots in seasonal time series". *Journal of Econometrics* Nro. 62, pag. 415-442.
- [1] Hylleberg, S., Engle, R.F., Granger, C.W.J., Yoo, B.S. (1990) "Seasonal integration and cointegration". *Journal of Econometrics* Nro. 44, pag. 215-238.

## **Variables que condicionan la deserción y retención durante el trayecto universitario de alumnos de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Rosario**

**Variables Conditioning the Desertion and Retention of University Students Doing a Degree in Agronomy Engineering at the National University of Rosario**

**Trevizán, Alberto L.**

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

[altrevi@fonosur.com.ar](mailto:altrevi@fonosur.com.ar)

**Beltrán, Celina**

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

[beltranc@dat1.net.ar](mailto:beltranc@dat1.net.ar)

**Cosolito, Patricia**

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

[patriciacosolito@arnet.com.ar](mailto:patriciacosolito@arnet.com.ar)

### **Abstract**

The purpose of this work is to establish among students entering the degree in Agronomy Engineering at the College of Agricultural Sciences, National University of Rosario, the variables conditioning the desertion and retention along the university pathway. The population studied was 1276 students entering the College of Agricultural Sciences, National University of Rosario, corresponding to the cohorts 1994 – 2000 to which there was information.

A multivaried logistic regression analysis was applied. Previously, the relationship between each explanatory variable and university desertion variable was studied by means of applying the Chi-square Test or the Fisher's exact Test, in accordance with the case.

Applying the bivaried analysis, the following variables were found significantly associated with the desertion of the university ( $P < 0.01$ ): characteristics of the high school attended, admission age, the father education level, the mother education level and the type of residence.

The result of the logistic regression model shows the main effects on the variables Admission Age, Parents Education and Type of Residence. After the interpretation of the parameters it was deduced that the student characteristics associated with university desertion are:

- To enter the college at an older age: as the admission age increases the probability of deserting increases too.
- Parents having a low education level: as the parents education level is higher, the probability of deserting the university diminishes.
- Residence with parents and siblings: when the student lives with her/his family the probability of deserting is higher than when living alone.

**Key words:** logistic regression, university desertion

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo fue determinar las variables de los alumnos al momento del ingreso a la carrera de Ing. Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, que condicionan la deserción y retención durante su trayecto universitario. La población en estudio la conformaron los 1276 ingresantes a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario correspondientes a las cohortes 1994 a 2000 para las cuales se tenía información.

Se utilizó el análisis multivariado de regresión logística, previo a este análisis se estudió la relación de cada una de las variables explicativas con la variable abandono de los estudios, mediante la aplicación del Test Chi cuadrado o del Test exacto de Fisher según correspondiera.

Durante el análisis bivariado se encontraron las siguientes variables asociadas significativamente con el abandono de la carrera ( $P < 0.01$ ): Tipo de Colegio, Edad al Ingreso, Escolaridad de Padre, Escolaridad de Madre y Tipo de Residencia.

El modelo de regresión logística resultante es el que contiene los efectos principales de las variables Edad al ingreso, Escolaridad de los padres y Tipo de Residencia. De la interpretación de los parámetros se deduce que las características de los alumnos que están asociadas a la deserción en la universidad son:

- Comienzo de la carrera a una edad mayor: a medida que la edad al ingreso aumenta, la probabilidad de abandonar se incrementa.

- Padres con bajo nivel educativo: a medida que el nivel educativo de los padres es mayor, la probabilidad de abandonar los estudios disminuye.
- Tipo de residencia con padres y hermanos: cuando viven con su familia es mayor la probabilidad de abandonar, que si viven solos.

**Palabras claves:** regresión logística, deserción universitaria.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo pertenece al Proyecto de Investigación “Incidencia de la condición socioeconómica de los alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.R. en su trayectoria y graduación universitaria” acreditado por la SECyT de la UNR.

El objetivo de este trabajo consiste en identificar las variables socioeconómicas condicionantes de la trayectoria en cuanto a graduación y la deserción de los alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario. El conocimiento de las condiciones socioeconómicas permitirá establecer los distintos perfiles de los ingresantes, lo cual podría posibilitar a la institución implementar prácticas y estrategias pedagógicas que faciliten el avance regular de los alumnos.

Uno de los graves problemas que atraviesa la educación superior hoy es la baja tasa de graduación de los estudiantes en relación con la masificación de ingreso. El debate sobre políticas de retención recién comienza y está atravesado por distintas prácticas discursivas. Por lo tanto, no se tiene en claro desde las instituciones qué estrategias didácticas y pedagógicas pueden acompañar el proceso de enseñanza aprendizaje para que los alumnos que ingresan al sistema puedan permanecer en él y lograr el objetivo con su graduación.

Si partimos del concepto de sujeto como una construcción explicativa de la constitución de redes de experiencias en los individuos y en los grupos [1] (Caruso-Dassel), estamos afirmando que las prácticas educativas actuales en cuanto a su característica de homogeneización no contemplan esta heterogeneidad de los sujetos.

Los sujetos se construyen en las experiencias, y esas experiencias otorgan la categoría de sujeto. Citando a Dewey [2], la experiencia no es exclusivamente empírica: las cosas que nos pasan siempre las pensamos desde una red de conceptos, una red de experiencias previas que dan significado a estas experiencias nuevas. Al decir de Samaja [3], el proceso de construcción del aprendizaje se nutre de la pre-concepción modelizante del sujeto. En toda experiencia hay elementos conceptuales que la organizan. Los ingresantes a una carrera universitaria y en especial a Ing. Agronómica las experiencias y saberes empíricos que la mayoría de los alumnos poseen dadas su cercanía a la producción agropecuaria constituyen un obstáculo de enfrentamiento con los saberes científicos; por lo tanto cuando aludimos al sujeto como "red de experiencias" nos referimos a esta compleja unión entre modos de ver el mundo y modos de actuar sobre él que este caso lo podemos relacionar con la trayectoria universitaria hasta la graduación.

En relación a las características distintivas de los ingresantes a la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNR, podemos decir que la gran mayoría proviene de localidades cuya principal actividad económica es la producción agrícola-ganadera. En ese sentido, puede inferirse una pluralidad de experiencias y saberes, lo cual seguramente condicionará la calidad del aprendizaje y se verá reflejado en la trayectoria universitaria del alumno.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo de este trabajo fue determinar las variables de los alumnos al momento del ingreso a la carrera de Ing. Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, que condicionan la deserción y retención durante su trayecto universitario.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Población**

La población en estudio la conformaron los 1276 ingresantes a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario correspondientes a las cohortes 1994 a 2000. Cabe aclarar que en este período el total de alumnos fue de 2817, de los cuales 1541 alumnos no contaban con información suficiente para este trabajo.

### **3.2. Instrumentos**

En este trabajo se estudiaron las variables del formulario de ingreso a la facultad (SUR2), el cual contiene información de interés para esta investigación. También se trabajó con los legajos académicos de los alumnos para identificar y estudiar otras variables del proceso de enseñanza-aprendizaje relacionadas con la problemática.

### **3.3. Procedimientos**

Se consideraron para el análisis los alumnos ingresantes durante los años 1994-2000. Al 31 de diciembre de 2004, se releva la condición de dichos alumnos, pudiendo haber finalizado la carrera, continuar estudiando o haber abandonado los estudios.

Para el análisis de la información se utilizó como técnica inferencial multivariada, la técnica de regresión logística. El objetivo de este análisis fue hallar el mejor modelo, razonable desde el punto de vista educativo y social, para describir la relación entre la variable respuesta abandono de los estudios y un conjunto de variables explicativas referidas a características de los alumnos ingresantes y a su entorno.

Previo a este análisis se estudió la relación de cada una de las variables explicativas con la variable abandono de la carrera de Ing. Agronómica, mediante la aplicación del Test Chi cuadrado o del Test exacto de Fisher (según los valores de frecuencias de la Tablas de Contingencia).

El modelo se plantea definiendo a Y como una variable dependiente binaria que toma dos valores posibles codificados con 0 y 1. En nuestro caso la variable abandono de los estudios



## Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009

toma el valor 1 si el alumno abandona la carrera antes de diciembre de 2004 y el valor 0 si a diciembre de 2004 aún no ha abandonado.

Sean  $X_1, \dots, X_k$  un conjunto de variables independientes observadas con el fin de explicar y/o predecir el valor de  $Y$ . Nuestro objetivo consiste en determinar  $Prob(Y = 1/x_1, x_2, \dots, x_k)$ . Para ello construimos un modelo de la forma:

$$Prob(Y = 1/x_1, x_2, \dots, x_k) = g(x_1, x_2, \dots, x_k; \beta)$$

donde  $g(x_1, x_2, \dots, x_k; \beta) : \mathbb{R}^k \rightarrow [0,1]$  es una función que recibe el nombre de función de enlace cuyo valor depende de un vector de parámetros  $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_k)'$ . [4] En el caso de regresión logística binaria se plantea:

$$\log\left(\frac{Prob(Y = 1/x_1, \dots, x_k)}{1 - Prob(Y = 1/x_1, \dots, x_k)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

Variables explicativas:

- ✓ Título Secundario
- ✓ Gestión de colegio secundario
- ✓ Sexo
- ✓ Edad al Ingreso
- ✓ Escolaridad del padre
- ✓ Escolaridad madre
- ✓ Tipo de residencia

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Estudio Preliminar. Análisis divariado

Previo al análisis multivariado se evaluó la relación entre cada una de las variables explicativas y el abandono de los estudios universitarios. Para ello, se realizaron las correspondientes Tablas de Contingencia bivariadas y los Tests Chi Cuadrado a fin de contrastar la hipótesis de independencia.

Tabla 1: Clasificación de los Alumnos según Título Colegio Secundario y Abandono de los Estudios

Título Colegio Secundario	No Abandona Estudio		Si Abandona Estudio		Test Chi-Square
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	P-Value
Bachiller Nacional/Docente	155	21.5	123	22.1	> 0,05 NS
Comercial	260	36.1	193	34.7	
Agrotécnico	121	16.8	77	13.8	
Otros	184	25.6	163	29.3	

Cuando se analizan los porcentajes de abandono de la carrera según el título del secundario (Tabla 1), no se encuentran diferencias significativas. Por lo tanto la modalidad del colegio secundario no influye sobre la continuidad del alumno en la carrera, habiendo presupuesto que los alumnos que hubieran cursado el secundario con orientación en Biología o los Agrotécnicos tendrían más conocimientos previos que le hubieran permitido la graduación.

Tabla 2: Clasificación de los Alumnos según Tipo de Colegio Secundario y Abandono de los Estudios

Tipo de Colegio	No Abandona Estudio		Si Abandona Estudio		Test Chi-Square
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	P-Value
Oficial	410	56,9	347	62,4	< 0,05 Sig
Privado	310	43,1	209	37,6	
Toal	720	100	556	100	

La tabla 2 muestra el estudio de la asociación entre el tipo de colegio secundario del cual egresa y la variable indicadora de abandono de sus estudios universitarios. Se observa que el porcentaje de abandono entre los alumnos que provienen de un colegio privado es levemente menor, concluyendo que hay diferencias significativas  $p < 0.05$ .

Tabla 3: Clasificación de los Alumnos según Sexo y Abandono de los Estudios

Sexo	No Abandona Estudio		Si Abandona Estudio		Test Chi-Square
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	P-Value
Femenino	161	22,4	137	24,6	> 0,05 NS
Masculino	559	77,6	419	75,4	
Total	720	100	556	100	

La variable el sexo del alumno no esta relacionada con el abandono o no de los estudios universitarios ya que no se encuentran diferencias significativas (Tabla 3). Por lo tanto el sexo del alumno de esta facultad no influye sobre la continuidad del mismo en la carrera.

Tabla 4: Clasificación de los Alumnos según Edad al Ingreso y Abandono de los Estudios

Edad al Ingreso	No Abandona Estudio		Si Abandona Estudio		Test Chi-Square
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	P-Value
Hasta 18	248	34,4	128	23	< 0,01 Sig
18 -19	322	44,7	215	38,7	
19-20	87	12,1	97	17,4	
21 y más	63	8,8	116	20,9	
Total	720	100	556	100	

Cuando se estudia el comportamiento de la edad al ingreso frente al evento de abandonar la carrera, se encuentra que a mayor edad de inicio, el porcentaje de deserción es mayor que en aquellos que comienzan su carrera a la edad de 18 años, es decir, cuando se espera finaliza el secundario (Tabla 4).

Otro resultado interesante se evidencia al analizar la escolaridad del padre. Cuando el padre ha realizado o al menos iniciado un estudio superior al secundario, el porcentaje de alumnos que dejan sus estudios universitarios es significativamente menor ( $p < 0.01$ ). Este resultado también se presenta al estudiar la escolaridad de la madre. Sin embargo al analizar el mismo fenómeno en forma multivariada, se verá que el efecto de la escolaridad de la madre deja de ser significativo cuando el resto de las variables intervienen.

No obstante, dado que en análisis posteriores resulta conveniente para captar la información de ambas variables, se crea una nueva variable a partir de las variables originales. Cada una de las variables originales asume un valor entre 1 y 9 de acuerdo al mayor estudio alcanzado por el padre y la madre. Se define una variable “escolaridad de los padres” como la suma de ambas. Esta nueva variable refleja mejor su relación con el evento en estudio. Se evidencia que para los puntajes de escolaridad superiores, el porcentaje de deserción es menor ( $p < 0.01$ ).

Tabla 5: Clasificación de los Alumnos según Tipo de Residencia y Abandono de los Estudios

Tipo de Residencia	No Abandona Estudio		Si Abandona Estudio		Test Chi-Square
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	P-Value
Con Padres y Hermanos	293	40,7	355	63,8	< 0,01 Sig
Otro	427	59,3	201	36,2	
Total	720	100	556	100	

El tipo de residencia del alumno también es un factor importante para analizar la deserción en la carrera. Se observa que es más factible que se abandone los estudios cuando los alumnos viven con los padres y hermanos, seguramente esto está relacionado con la procedencia del alumno. Los alumnos que no son de Rosario originariamente, presentan un porcentaje menor de deserción (Tabla 5).

#### 4.2. Análisis de regresión logística para estudiar en forma multivariada las características de los alumnos que abandonaron la carrera de Ing. Agronómica al 2004 (ingresos años 1994 a 2000)

### *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas Nro1 2009*

En base a los análisis presentados en la sección 4.1. se seleccionaron las variables que explican el abandono de los estudios universitarios a incluir en el modelo. Se aplicó la técnica de regresión logística a los efectos de encontrar un modelo multivariado que explique el abandono de los estudios universitarios.

Se ajustó un modelo con aquellas variables que resultaron asociadas en forma significativa con la variable respuesta<sup>5</sup>. El modelo resultante incluye las siguientes variables:

- Edad al Ingreso

Se definieron para esta variable cuatro categorías: hasta 18 años, 19 años, 20 años, 21 años o más.

- Escolaridad padre y madre

Esta variable considera la suma de las variables correspondientes a la escolaridad del padre y la madre, por lo tanto es una variable ordinal que asume los valores de 1 a 18.

- Tipo de residencia

Para esta variable se consideraron dos categorías: si el alumno vivía con sus padres y hermanos o si vivía en otra situación (con el cónyuge, sólo, en forma independiente, con otros familiares, etc.).

Se evaluó la significación de cada término en base al Test de Wald (Tabla 6).

Tabla 6: Modelo de regresión logística estimado

Variable	Coefficiente Estimado	Error Estándar	Estadística de Wald	Grados de libertad	p asociada
Intercepto	-0.4795	0.1972	5.9122	1	0.015
Edad al ingreso			45.4354	3	0.000
Edad (2)	0.3091	0.1456	4.5064	1	0.034
Edad (3)	0.9142	0.1939	22.2239	1	0.000
Edad (4)	1.1616	0.1993	33.9618	1	0.000
Escolaridad de los padres	-0.0732	0.0144	25.9139	1	0.000
Tipo de residencia	1.1280	0.1263	79.7330	1	0.000
Test de Bondad de Ajuste – Hosmer-Lemeshow 12.8211				8	0.118

<sup>5</sup> La variable Tipo de colegio secundario resultó no significativa en el modelo multivariado

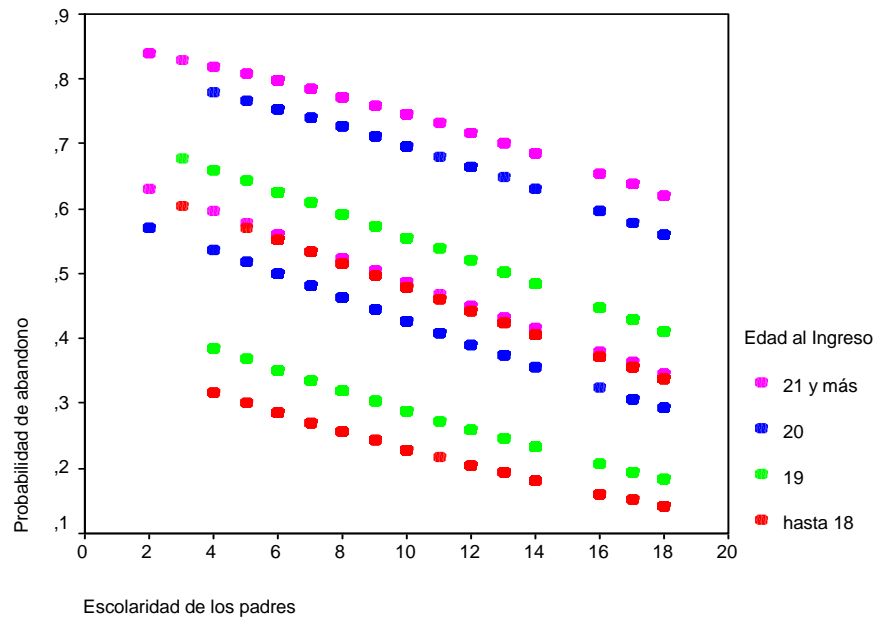


Figura 1: Probabilidad de abandonar los estudios universitarios según escolaridad de los padres y edad al ingreso de la carrera.

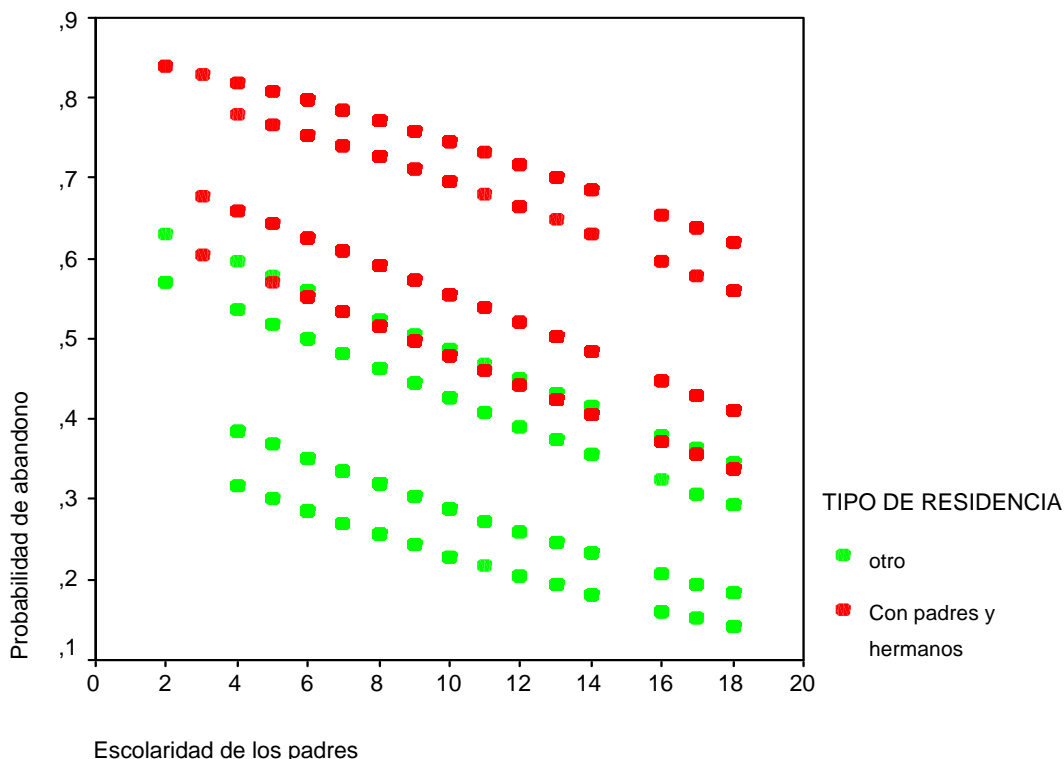


Figura 2: Probabilidad de abandonar los estudios universitarios según escolaridad de los padres y tipo de residencia

Con un test de bondad de ajuste satisfactorio (Test de Hosmer Lemeshow,  $p=0.42$ ) y un porcentaje de buena clasificación aceptable (68%), se está en condiciones de interpretar el modelo. De los parámetros estimados del mismo se obtienen las siguientes razones de odds:

- La chance de abandonar la carrera cuando el alumno vive con padres y hermanos es 3.09 veces mayor que cuando otro es el tipo de residencia.
- Cuando el puntaje de escolaridad de los padres aumenta en 1 unidad, la chance de abandonar es un 7% menor.
- Cuando la edad del alumno al ingresar a la facultad es de 19 años, la chance de dejar los estudios es 1.36 veces mayor que si la edad al ingreso es 18 o 17 años.
- Cuando la edad del alumno al ingresar a la facultad es de 20 años, la chance de dejar los estudios es 2.49 veces mayor que si la edad al ingreso es 18 o 17 años.
- Cuando la edad del alumno al ingresar a la facultad es de 21 años o más, la chance de dejar los estudios es 3.2 veces mayor que si la edad al ingreso es 18 o 17 años.

Es decir, las características asociadas a la deserción universitaria son:

- ✓ Comienzo de la carrera a una edad mayor: a medida que la edad al ingreso aumenta, la probabilidad de abandonar se incrementa.
- ✓ Padres con bajo nivel educativo: a medida que el nivel educativo de los padres es mayor, la probabilidad de abandonar los estudios disminuye.
- ✓ Tipo de residencia con padres y hermanos: cuando viven con su familia es mayor la probabilidad de abandonar, que si viven solos.

## 5. CONCLUSIÓN

Durante el análisis bivariado se encontró que el tipo de colegio secundario, la escolaridad de los padres, la edad al ingreso a la carrera y el tipo de residencia son variables que se asocian significativamente con el abandono de la carrera.

El modelo de regresión logística resultante del análisis contiene los efectos principales de las variables Edad al ingreso, Escolaridad de los padres y Tipo de Residencia. El mismo ratifica que un comienzo de la carrera a una edad mayor, padres con bajo nivel educativo y vivir con los padres y hermanos<sup>6</sup> son características que están asociadas a la deserción en la universidad.

Este análisis nos permite visualizar que los obstáculos que se presentan en la vida universitaria para lograr el objetivo de la graduación son diversos y complejos. Este estudio pretendió trabajar con variables que se esperaban que sean condicionantes de la trayectoria universitaria.

Los autores, actualmente, están trabajando el eje de la deserción universitarias teniendo en cuenta las variables que afectan el tiempo que transcurre desde el ingreso hasta el abandono de la carrera universitaria.

## REFERENCIAS

- [1] CARUSO, M-DUSSELL, "De Sarmiento a los Simpsons. Cinco conceptos para pensar la educación contemporánea". Kapeluz 2004
- [2] DEWEY, JOHN. "Experiencia y Educación" Océano 1986
- [3] SAMAJA, JUAN "Epistemología y Metodología" Eudeba 2005
- [4] Hosmer, David; Lemeshow, Stanley. "Applied Logistic Regression". Jhon Wiley & Sons. New York. 1989.

---

<sup>6</sup> Son aquellos alumnos que no se han trasladado para estudiar y viven con su familia