

# pre-til

*Justificación del nombre:*

pre-til: "Murete o vallado de piedra u otra materia que se pone en los puentes y en otros lugares para preservar de caídas" (Real Academia de la Lengua).

Se usa pre-til como metonimia de puente, tránsito entre las riveras, pero también encuentro. pre-til pretende ser eso: un espacio de encuentro que conjugue distintas miradas sobre la ciudad. El guión, en este caso, connota transitoriedad en la conformación de la palabra, y por lo tanto del concepto. La Revista pre-til es un proyecto en permanente perfeccionamiento, que no desconoce diferencias, sino que las respeta, a la vez que las integra.

**Gabriel Pabón Villamizar**

# pre-til<sup>24</sup>

Publicación semestral de la Universidad Piloto de Colombia

# Contenido



## pre-til

Cra. 9 No. 45 A 44

Dirección de investigaciones – Bogotá, Colombia

Código postal: 110311.

Teléfonos: (011-571) 332 2900 Ext. 377

Correo Electrónico: [pre-til@unipiloto.edu.co](mailto:pre-til@unipiloto.edu.co)

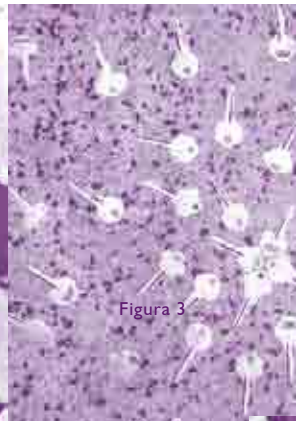


Figura 3



# 5 7

## Editorial

### Monográfico

- 7 La aventura del cómic estadounidense en el siglo XX. Contextos y ciudades  
The American comic adventure in the twentieth century. Contexts and cities  
**Andrés Mauricio Chaves Remolina**
- 19 Expresiones físicas de los imaginarios en Tunja  
Physical expressions of the imaginary in Tunja  
**Sonia Yulieth Guerrero Nieto**

# 37

## El conocimiento en la academia

- 37 De la violencia sagrada a la violencia prosaica  
Notas sobre la teoría mimética de René Girard  
From sacred violence to prosaic violence.  
Notes on the mimetic theory of Rene Girard  
**Gina Paola Rodríguez**
- 51 Rasgos e imágenes del desencanto  
Features and images of disenchantment  
**Angélica Montes Montoya**
- 59 Determinación de parámetros geomecánicos en suelos metaestables, mediante el uso de ensayos de campo  
Determination of geomechanical parameters in metastable soils, through the use of field trials.  
**Juan Carlos Ruge Cárdenas**  
**Renato Pinto da Cunha**
- 75 Producción de biohidrógeno en un biorreactor tipo Bach  
Bio-hydrogen production in a Bach type bioreactor  
**Freddy Leonard Alfonso Moreno**  
**Adriana Páez**  
**Guerthy Moreno**  
**Andrea Valderrama**
- 90 Instrucciones para los autores
- 95 Instructions for authors



## UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

La revista pre-til es editada por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Piloto de Colombia

### Presidente:

José María Cifuentes Páez

### Rectora:

Patricia Piedrahíta Castillo

### Director General de Publicaciones:

Andrés Loboguerrero

### Director Dirección de investigaciones:

Mauricio Hernández Tascón

### Editora Científica:

Susana Del Pilar Sandoval Cantor

## COMITÉ EDITORIAL EDITORIAL BOARD

- Adrián de Garay Sánchez  
Sociólogo  
Master en Comunicación, Master en Antropología, Doctor en Antropología  
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. México D.F. - México  
*ags@correo.azc.uam.mx*
- Olga Méndez Espinoza  
Profesora de Psicología y pedagogía en la edad preescolar  
Master en Ciencias Pedagógicas, Doctora en Psicología  
Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia  
*olmen7@yahoo.com*
- Mauricio Hernández  
Arquitecto  
Doctor en Sustainable Building Technologies  
Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia
- Óscar Alfredo Alfonso Roa  
Economista  
Master en Economía, Doctor en Planeamiento Urbano y Regional  
Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia  
Universidad Externado de Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia  
*oscaruex@hotmail.com*
- María Eugenia Beltrán Franco  
Arquitecta  
ditor  
CEPA. Centro de Estudios del Patrimonio, AHQ, Academia de Historia del QUINDIO, SCA. Armenia - Colombia.  
*mabefranco@yahoo.com*

## COMITÉ CIENTÍFICO SCIENTIFIC BOARD

- Xavier Casals  
Licenciado en Filosofía y Letras, en la especialidad de Historia Contemporánea  
Doctor en Historia Contemporánea  
Profesor asociado de la Universidad Ramon Llull (URL, Barcelona). Barcelona - España  
Universitat Rovira i Virgili (URV, Tarragona). Tarragona - España  
Consultor de Humanidades de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Barcelona - España  
*xcasalsm@gmail.com*
- Oscar Michel Contreras Puerto  
Ingeniero de Petróleos  
Master of Science in Petroleum Engineering  
University of Calgary. Calgary, Canadá  
*o.contreras@ucalgary.ca*
- Klaus Frey  
Profesional en Ciencias de la Administración  
Doctor en Ciencias Sociales  
Universidade Federal do ABC (UFABC). Santo André, Brasil  
*Klaus.frey@ufabc.edu.br*

- Fernando Mauricio García Leguizamón  
Filósofo  
Master en Pedagogía, Doctor en Filosofía  
Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, D.C. - Colombia  
*Fernando-garcia@unipiloto.edu.co*
- Fábio Duarte  
Arquitecto y urbanista  
Doctor en Comunicación y Artes  
Pontificia Universidade Católica do Paraná. Curitiba - Brasil  
*Duarte.fabio@pucpr.br*

## PARES EVALUADORES PEER REVIEWERS

- Guillermo José Fernández Ampíe  
Doctor en Estudios Latinoamericanos  
Universidad Nacional Autónoma de México. (México D.F. - México)
- Marcia Mecone  
Enfermeira, Mestre e Doutoranda do Departamento de Orientação Profissional da Escola de Enfermagem Universidade de São Paulo (São Paulo, Brasil)
- Ricardo Castro Ramos  
Diseñador Visual, Máster en Hábitat Tropical  
Universidad Autónoma de Occidente (Cali - Colombia)
- Fermin Rolando Schramm  
Profesional en letras y salud pública, Doctor en Bioética  
Fundação Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro - Brasil)
- Manuel Garrido Lora  
Licenciado en Publicidad y Relaciones Públicas, Doctor en Publicidad y Relaciones Públicas Universidad de Sevilla. (Sevilla, España)
- María del Pilar Salamanca Castro  
Psicóloga, Especialista en docencia universitaria, Máster en Psicología  
Universidad de Ibagué (Ibagué - Colombia)
- Oscar Michel Contreras Puerto  
Ingeniero de Petróleos, Master of Science in Petroleum Engineering  
University of Calgary Department of Chemical and Petroleum Engineering (Calgary, Canadá)
- Nixyolly Alexandra Cucaita Vásquez  
Microbióloga Industrial, Máster en ciencias de la Microbiología  
Arisma S.A - Instituto Andre Michelin (Bogotá, D.C., Colombia)

### Diseño y Diagramación:

Departamento de Publicaciones y Comunicación Gráfica.  
Universidad Piloto de Colombia

### Impresión:

DIGIPRINT EDITORES, EU.

### Corrección de estilo:

Gladys Peñuela Suárez

### Traducción:

Mariel Pizarro.

# pre-til

Cra. 9 No. 45 A 44

Dirección de investigaciones - Bogotá, Colombia

Código postal: 110311.

Teléfonos: (011-571) 332 2900 Ext. 377

Correo Electrónico: pre-til@unipiloto.edu.co

# Editorial

La Revista pre-til es un escenario para compartir la producción intelectual de investigadores en diferentes áreas del conocimiento. De manera particular, el número 24 presenta en su sección monográfica aportes relacionados con las imágenes de la ciudad, que evidencian en diferentes contextos la construcción de la imagen como representación social; por un lado, la sociedad estadounidense muestra su evolución en el cómic y, por otro lado, los habitantes de Tunja se manifiestan en la dinámica urbana actual.

La sección Conocimiento en la Academia presenta los resultados de proyectos e investigaciones que contribuyen a la construcción de comunidades científicas. Los temas propuestos son variados y parten de la conceptualización de la violencia y su relación con el carácter sagrado; el desencanto valorado desde Sartre y Fromm, sus signos y sus rostros. Así mismo, este número aborda temas de aplicación tecnológica, al presentar el análisis de suelos por medio de ensayos de campo y la producción de gas hidrógeno mediante el uso de bacterias.

Ofrecemos este número a nuestros lectores y los invitamos a navegar por los temas y artículos que allí se presentan. Agradecemos de manera especial a nuestros autores, evaluadores e integrantes de comités, quienes construyen y enriquecen la Revista pre-til.

pre-Til Journal is a scenario to share the intellectual output of researchers in different knowledge fields. In particular the monographic section of this 24 edition shows contributions related to the images of the city, reflecting the construction of the image as a social representation of the American society showing its evolution in the comic on one hand, and on the other hand, the inhabitants of Tunja show themselves in the current urban dynamics.

The Knowledge in the Academy section provides the results of research projects contributing to build scientific communities. There are different and interesting topics based on the conceptualization of violence and its relationship to the sacred character; the valued disenchantment from Sartre and Fromm, their signs and faces. Likewise, this edition addresses topics of technological application, while presenting the analysis of soils through field trials and the production of hydrogen gas through the use of bacteria.

We offer this editorial to our readers inviting them to browse our interesting topics and articles. We acknowledge our authors, reviewers and board members who participate enriching pre-til journal.

***Susana del Pilar Sandoval Cantor***

*Editora científica de la Revista pre-til*

*Scientific Editor of pre-til Journal*



# La aventura del comic norteamericano en el siglo XX... Contextos y Ciudades<sup>1</sup>

The American comic adventure in the twentieth century. Contexts and cities

Andrés Mauricio Chaves Remolina<sup>2</sup>

**Resumen:** Este artículo explora las representaciones de ciudad presentes en los cómics estadounidenses y el papel que han jugado como medio masivo de comunicación transmisor de ideas, valores, virtudes y vicios de su contexto de producción. Así mismo, presta atención a las problemáticas sociales de la época, a los personajes, a las vivencias cotidianas y a las transformaciones en las urbes estadounidenses que circularon en sus contenidos. En ese sentido, se analiza en este documento el cómic como una fuente histórica para la comprensión de las dinámicas sociales, políticas y culturales de Estados Unidos de América. En la primera parte, se describirán las características de la naciente industria del cómic y las temáticas cotidianas de sus contenidos a través de *Yellow Kid* y *Gasoline Alley*; la segunda parte explora los dilemas éticos, la corrupción, los hechos históricos, entre otros problemas sociales presentes en espacios reales recreados en el cómic.

**Palabras clave:** cómic, Estados Unidos, ciudad, contextos, representaciones, siglo XX, mass media.

**Abstract:** This article explores the different city representations found in the American comics and the role they have played as a massive media, transmitter of ideas, values, virtues and vices of their production environment. They also reference the social problems of the time, the characters, the daily experiences and the changes in the American cities within their contents. In that sense, this document analyzes the comic book as a historical source for understanding the social, political and culture dynamics of the United States of America. In the first part, the characteristics of the growing comic book industry are described as well as the daily themed content through *Gasoline Alley* and *Yellow Kid*, the second part explores the ethical dilemmas, corruption, historical facts, among other social problems in real places recreated in the comic.

**Keywords:** comic, USA, city, contexts, representations, twentieth Century, mass media.

1. Artículo de reflexión resultado de la monografía de grado *El cómic en la Segunda Guerra Mundial: superhéroes y estadounidenses a la defensa de la nación* (1941-1945), elaborado en la Universidad Javeriana de Bogotá en el año 2005. El objetivo de este trabajo era explorar el papel del cómic como propaganda durante la Segunda Guerra Mundial

Fecha de presentación: 1-Marzo-2011

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. Andrés Mauricio Chaves Remolina: Antropólogo, historiador y máster en historia con énfasis en investigación. Docente de historia de las culturas de la Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [andres-chaves@unipiloto.edu.co](mailto:andres-chaves@unipiloto.edu.co)



### Introducción

Múltiples razones sociológicas, políticas, económicas y culturales han contribuido al desconocimiento de los cómics en Colombia. Las mismas expresiones populares empleadas para referirse a ellos, entre las que se encuentran términos como caricaturas, muñequitos e historietas tergiversan y desfiguran peyorativamente las manifestaciones de este arte, considerado por algunos como “el noveno arte” (Coma, 1979; Becker 1975), pues le otorgan la imagen de producto para el consumo infantil, sin relevancia cultural, artística o ideológica. Sumado a esto, la situación se agudiza al clasificar las series de revistas cómics y los libros *comics-books* bajo la categoría de apto para adultos, lo que dificulta aún más el asunto, al sugerir que solo algunos cómics con temas concretos van dirigidos a los mayores de edad.

A pesar de esta situación compleja, el cómic se posiciona como fuente fidedigna para el entendimiento de las sociedades en el siglo XX, sus historias abren

**El cómic transmite por medio de sus dibujos, de sus globos de diálogo, de sus viñetas, una serie de ideas que impregnan a sus seguidores y generan en ellos gustos, pero también aberraciones, funciones propias de las representaciones sociales en su proceso de configuración y de transmisión de múltiples mensajes que serán decodificados de acuerdo con los códigos culturales de un contexto específico (Chartier, 2001; Hall 1997).**

posibilidades para entender culturas foráneas que son ajenas a la realidad nacional, o acaso ¿quién no entendió las dinámicas capitalistas con el clásico de *Tío Rico*? El cómic transmite por medio de sus dibujos, de sus globos de diálogo, de sus viñetas, una serie de ideas que impregnan a sus seguidores y generan en ellos gustos, pero también aberraciones, funciones propias de las representaciones sociales en su proceso de configuración y de transmisión de múltiples mensajes que serán decodificados de acuerdo con los códigos culturales de un contexto específico (Chartier, 2001; Hall 1997).

Así mismo, los cómics, en su papel de *mass media* (medio de masas), tienen la capacidad de abarcar múltiples sectores de la sociedad dada la sencillez de su estructura y su impacto visual, de allí que se conviertan en una fuente histórica que puede ser interpretada desde el análisis iconográfico en el marco de las propuestas metodológicas desarrolladas por la historia cultural desde una perspectiva interdisciplinaria (Burke, 2001; Eco, 1977), con lo que se abre un campo de estudio que en la actualidad está en la búsqueda de su consolidación académica en la historiografía.

Lo anterior ha sido posible en gran parte por la consolidación de la industria del cómic en la década de 1920, cuando se ideó la estrategia de construir historias creíbles por medio de escenarios, personajes, ciudades y contextos que permitieran establecer un vínculo entre el lector y la realidad. En este orden de ideas, los contextos y las ciudades que allí se plasmaron pasaron por el filtro de la censura; sin embargo, el crecimiento de la industria del cómic hacía imposible el control de todas las temáticas prohibidas, haciendo que la realidad fuese cada vez más “real” y cruda. Un ejemplo de esto, entre otros tantos, es el *Popeye* de la década de 1920, quien durante la Gran Depresión americana luchaba constantemente no contra Brutus (su muy popular archienemigo), sino contra policías disfrazados que reprimían de manera violenta a los trabajadores desempleados.

En este sentido, la ciudad como escenario privilegiado plasmaba en el cómic espacios tan cotidianos como los barrios, las tabernas o las ferias, dotando de sentido a los contextos que representaba. Las urbes se articulaban con los personajes y se convertían en los ejes articuladores de las historias. ¿Acaso quién



puede entender a *Batman* sin *Ciudad Gótica*? ¿O sin el *asilo de Arkham*, lugar donde recluían a todos los maniacos asesinos enemigos del hombre murciélago?

Este artículo busca explorar cómo por medio del cómic, visto como fuente histórica, se pueden entender los contextos y las dinámicas de la sociedad estadounidense del siglo XX (Coma, 1979), mediante el estudio de las representaciones de las ciudades, los espacios de sociabilidad y la diversidad de sus habitantes en casos como el de *Yellow Kid*, inmigrante extranjero que llegó a la joven nación en busca del sueño americano; las imágenes de ciudad creadas en relación con sus males sociales vistos en el cómic de *Dick Tracy* o *Sin City* (La ciudad del pecado); y el papel del cómic en la difusión de una moda como la fiebre de los automóviles en *Gasoline Alley*.

### **La naciente industria: vida cotidiana en *Yellow Kid* y *Gasoline Alley***

En la década de 1920, mientras Norteamérica vivía la fiebre loca de los *Happy Twenties* a las altas temperaturas de los automóviles del *Hot jazz*, de las bandas de gánsteres y del alcohol ilegal a causa de la Ley seca (Adams, 1989), la comunicación de masas ampliaba su campo de entretenimiento, la radio emitía programas dramáticos y de suspenso conocidos como *Tales of Suspense*, el cine cruzaba la barrera de lo mudo a lo sonoro, con lo que abría la posibilidad de ofrecer tramas más complejas; al mismo tiempo, las novelas populares multiplicaban sus baratas ediciones, los discos cantaban la emancipación de las *Flappers*, y los cómics afrontaban una serie de reformas y cambios que transformarían el género para siempre (Becker, 1975).

Este vuelco general en la industria del cómic se debió a la influencia de los llamados *Syndicates* (nombre con que se conocía a los editoriales de la época), que se manifestó rápidamente en el formato de las ediciones seriadas: era necesario unificar los formatos de los *dailies*, que eran las tiras seriadas que salían entre semana en los periódicos, como: *Mister cat jack*, *The phantom*, *Dick Tracy*, entre otros, y de los *Sundays*, las tiras diarias que salían en los suplementos de los fines de semana, como: *Tarzan*, *Mandrake*, *Polly and her Pals*, entre otros, a fin de adaptarse a las diversas dimensiones de los periódicos clientes o potenciales compradores de los personajes. Pero esta uniformidad se extendía también al contenido ideológico, para evitar cualquier posible negativa de adquisición por parte de los lectores, de allí que personajes de color negro entrañaran conflictividades en el mercado sureño (Coma, 1979). Como consecuencia, los *Syndicates* impusieron una rigurosa censura a sus autores de cómics, sobre todo en lo referente a erotismo, violencia, problemática racial, religiosa y crítica al sistema social y político estadounidense. A su vez, se promovía en los dibujantes el estilo del "*American way of life*", que evocaba una serie de tradiciones y valores (como la democracia, el ahorro, la religiosidad) típicos del estilo de vida del estadounidense, comúnmente aceptado por la colectividad y fácil de exportar a través del continuo y creciente prestigio internacional de Estados Unidos.

Tres hechos se derivaron de estas circunstancias: la propaganda en el extranjero de las formas de vida estadounidenses; la censura del mensaje sociopolítico, común en muchos cómics de los primeros años y la clausura de experiencias "revolucionarias" poco propicias a interesar a una heterogénea masa de lectores. Incluso, la filosofía particular de los autores de cómics se vio mediatizada y sustituida por la del *syndicate*, que llegaba a decidir nombres y matices de los personajes y desarrollos del argumento. El paso del tiempo daría lugar a una experiencia curiosa; a pesar de que los *syndicates* pretendían uniformar su producción según modelos muy generales, aparecían entre ellos,

y a través de sus respectivos cómics, diferencias ideológicas, morales y religiosas muy evidentes, los temas prohibidos se abrían paso y las verdades incómodas también alcanzaron la escena pública.

Esto constituiría una verdadera “desbandada de propaganda”, implícita en las tiras seriadas de los *Strips* y en las páginas de los nacientes *comics-books*, ya que para este entonces no se permitía la pauta comercial en estas ediciones; de hecho, la pauta comercial no sería admitida hasta 1953 (Coma, 1979). Fue así como el cómic se convirtió en la década de 1920 en un *mass media* que transmitía todo tipo de ideas, hablaba de estilos de vida característicos de una nación, propiciaba nuevos espacios de sociabilidad o simplemente impulsaba una nueva moda. Más adelante hablaría de las guerras, del problema de las drogas, incluso tocaría temas tan dolorosos como los del 11 de septiembre de 2001.

Para ser creíble, el cómic se apoyaba en contextos reales, problemáticas cotidianas e incluso familiares, lo que otorgaba el carácter de humanidad a los personajes. De igual manera, la ciudad como espacio vital jugaba un papel decisivo en las historias que a diario entregaban los *Comics-Books*, lo que convertía a la ciudad con su vida urbana en el eje articulador donde los personajes vivían sus vidas, también luchaban y en ocasiones morían. Con excepción del cómic *strip Yellow Kid*, en el que se utilizaron ciudades y contextos reales, en las últimas décadas del siglo XIX las historietas se centraban en el humor gráfico.

Es en la década de 1920 cuando el cómic empieza a utilizar una serie de escenarios ficticios e irreales, algunos campestres o futuristas, con elementos culturales estadounidenses que permitían espacializar sus tramas en Estados Unidos. Es así como las urbes que allí se representaban eran de corte capitalista, industrializadas o cosmopolitas. Todas las ciudades materializadas en las historietas construían también un lazo de propaganda con el exterior, espacios donde la justicia, la democracia y los valores de la nación del norte abundaban. También se encontraban excepciones a la regla de censura impuesta por los *syndicates*, como la caótica Chicago de *Dick Tracy*, la cual se debatía en la dualidad del día y la noche.

Si bien es cierto que otros espacios eran representados, en ellos no se encontraban las virtudes de la sociedad estadounidense anteriormente mencionadas; al contrario, se mostraban como un “otro” con características de barbarie, el caos o la ignorancia; el caso más célebre fue el de *El fantasma que camina*, cuya historia se desarrollaba en la ciudad de *Bengala* (con selva incluida), donde el héroe, como representante occidental, debía educar a los pobladores de estos territorios según las características de la civilización occidental.

Otras ciudades de corte futurista, como *Mongor* en *Flash Gordon*, otorgaban una mirada futurista con muy pocos elementos de las ciudades estadounidenses de la década de 1920, la historia giraba en torno a la vida de un campeón de la ciudad llamado *Gordon*, un aventurero estadounidense que representaba todos los valores de su nación.

Por su parte, *Yellow Kid* o el chico amarillo, era un personaje de tira cómica creado por Richard F. Outcault. Tenía aspecto de niño, sonrisa cálida e inocente y medio tonta, vestido con una camiseta larga de dormir, compartía un callejón en un gueto lleno de otros personajes igual de desaliñados y marginales que él. Aunque rara vez hablaba, y usualmente se comunicaba por frases que aparecían escritas en su camisón, las pocas palabras que exclamaba hacían parte del lenguaje suburbano y característico del suburbio que compartía con otros inmigrantes que, al igual que *Yellow Kid*, habían llegado a la joven nación en busca del sueño americano.



Figura 1

Figura 1. Yellow Kid.

Tomado de: *Corbis/cómics.com*

El mundo de *Yellow Kid* correspondía a los Estados Unidos de América de finales del siglo XIX, época de las grandes migraciones europeas y asiáticas (Adams, 1989; Zinn 1999); el epicentro de todas sus historias era la ciudad de Nueva York, ciudad que durante el siglo XIX se había convertido en la receptora de inmigración proveniente de todos los países del mundo, lo que la convirtió en 1835 en la ciudad más poblada, por encima de Filadelfia.

La vida urbana presentada en la serie plasmaba espacios de sociabilidad característicos de la ciudad, como el joven medio de transporte denominado *Trolley*, traído desde Londres, donde interactuaba el grueso de las clases sociales. Así mismo, la serie representaba en sus viñetas lugares como los barrios donde confluían los inmigrantes y las clases bajas trabajadoras. Uno de los más representados era el tradicional *Hells Kitchen* o cocina del infierno, barrio marginal señalado por un reportero del *New York Times* en 1881 como la zona más baja y sucia de toda la ciudad. Como se observa en la Figura 3, el barrio era reconocido por su enorme bullicio, producido por las personas que circulaban en sus sucias calles, por el alto número de inmigrantes que llegaban con sus maletas o salían de la zona y por los carnavales improvisados. Además, la figura permite identificar cuáles eran los trabajos de la época, entre los que se encuentra el de barrendero público, oficio que en general era otorgado a los negros.

Figura 2. El concurrido *Trolley*, que por aquella época atravesaba la ciudad y llegaba incluso hasta Brooklin.

Figura 3. El tradicional *Hells Kitchen*, con sus características escaleras metálicas contra incendios.

Tomado de: Corbis/cómics.com

Otros espacios de sociabilidad famosos en aquella época en la ciudad de Nueva York eran las ferias, espectáculos llenos de atracciones y artistas que recorrían toda la nación. Se popularizaron hacia 1898 en Estados Unidos gracias a sus precios bajos y porque combinaban atracciones para todas las edades. Las ferias eran los espacios preferidos de *Yellow Kid*, en ellos este personaje se divertía, compartía con otros niños y bailaba con Liz, hija menor de un comerciante americano que en contadas ocasiones le daba pequeños trabajos a *Yellow Kid*.

Figura 4. Las ferias, tema recurrente en *Yellow Kid*, ya que por aquella época muchos inmigrantes desempleados y sin opciones de trabajo ofrecían sus servicios en estos lugares.

Figura 5. *Yellow Kid* aparece formado con unos niños que se ofrecen para la guerra contra España, uno de ellos deja ver un letrero que dice "América para los americanos" (Doctrina Monroe).

Tomado de: Corbis/cómics.com

Si bien es cierto que la serie de *Yellow Kid* otorgaba una vista panorámica de la joven ciudad de Nueva York, sus espacios cotidianos y sus habitantes, no dejó de lado contextos nacionales como la guerra entre Estados Unidos y España en 1898, al mostrar la popularidad de esa confrontación en todas las esferas de la población, como se puede apreciar en la Figura 5, lo que provocó un incremento en los enlistamientos voluntarios.



Figura 2



Figura 3





Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Cuando la serie debutó gozó de gran popularidad en la ciudad y se convirtió en un referente de identidad para sus habitantes; pese a esto, la serie fue cancelada en 1898. Sin embargo, en 1991 la tira fue incluida entre las 20 más representativas de la serie *Historietas clásicas*, colección de estampillas conmemorativas de Estados Unidos. Así mismo, la serie pasaría a la historia del medio por ser la primera en la que se incluyó un “globito” con diálogos en 1896.

Ya entrada la década de 1920, producto de la fiebre de los automóviles, es publicada *Gasoline Alley*, creación de Frank King (1883-1969), tira cómica que rompía con la tradición humorística de los *Sundays*, bajo el principio de que el tiempo de la historia narrada coincidiera con el real a través del envejecimiento paulatino de los personajes al compás de los años. Sus orígenes consistían en una simple viñeta con un humor satírico de la realidad norteamericana (Coma, 1979). El 23 de agosto de 1920 se incluyó en la publicación diaria y con claridad se transformó en un clásico de los *comics-books*.

La tira narraba las vivencias familiares de los personajes, entre estas la adquisición de un vehículo en la década de 1920, el golpe de la recesión económica de 1930, la Segunda Guerra Mundial y la patriótica presencia del hijo menor en la “Navy” durante la Guerra de Vietnam. De este modo, *Gasoline Alley* ha constituido durante cerca de seis décadas una incesante glorificación de la vida familiar y del sistema social estadounidense.

Si bien es cierto que *Gasoline Alley* se caracterizó por recrear en su serie las vivencias de una familia tradicional estadounidense, en la que la vida cotidiana jugaba un papel fundamental, como se evidencia en las mañanas alborotadas que pasaban los personajes para no perder el autobús escolar, el pesado tráfico de la ciudad o la vida escolar; otros temas propios de la vida en la ciudad caracterizaron la serie, es el caso del creciente desarrollo industrial o las problemáticas de corrupción de algunos gobernantes locales como la del alcalde *Beannie*, presentada en el número 29 de 1956.

Figura 6. Nostalgia en la serie por los días de radio, famosos en la década de 1920.

Figura 7. *Gasoline Alley*.

Tomado de: *Corbis/cómics.com*

A pesar de su exitosa carrera, *Gasoline Alley* tocó la cumbre durante la década de 1920, en plena fiebre de los automóviles, ya que su nombre se lo debe a este hecho en particular, cuando la vida no era muy compleja y la familia disfrutaba de su “*Corky car*”, apelativo con el cual la familia se refería cariñosamente a su vehículo. Todos los integrantes de esta familia profesaban las garantías, las ventajas y las comodidades que implicaba el uso de un vehículo, y de cómo la vida se hacía más sencilla para todos ellos. Aunque el carro era el preferido de la familia, nunca se logró precisar con seguridad la marca, lo que sí es cierto es que durante 1921 y 1922 la venta de automóviles se disparó de seis millones a veinte millones (Coma, 1979).

### La complejidad de las temáticas del cómic: corrupción, dilemas éticos y hechos históricos

Mientras los discos cantaban durante el colapso económico de 1929 “hermano, ¿puedes regalarme diez centavos?” ¡Si volviera a conseguir un trabajo! (Becker, 1975), los cómics reflejaron por un lado la depresión de Estados Unidos en todas sus dimensiones sociales, al representar las penurias de los millones de desempleados, la crisis alimentaria y la quiebra de miles de empresas y, por otro, el aspecto concreto de la criminalidad y el tráfico ilegal de alcohol.

Contrariamente a las novelas en ediciones populares de los *Tough Writers*, los cómics policíacos adoptaron posturas superconservadoras. Este fue el caso de *Dick Tracy*, que después de dos *Sundays* autoconclusivos el 4 y 11 de octubre de 1931, iniciaba en la *daily* del 12 su narración seriada con el asesinato de su suegro a manos de dos malhechores que le robaban sus ahorros y secuestraban a la novia del protagonista. En el número 22, *Dick Tracy*, ingresaba en la policía como detective, su lucha contra el crimen se ceñía especialmente a la caza de los principales mafiosos que traficaban licor en pleno régimen de la Ley seca o ley de la prohibición (Coma, 1979).

El detective de gabardina amarilla, con fuertes valores religiosos y una increíble “incorruptibilidad” demostraba a la nación que la recuperación también estaba en el regreso a la confiabilidad de sus instituciones, debido a que la policía había sido fuertemente cuestionada por el Partido Demócrata, según declaraba el congresista Al Smith en 1931: “La moral y la conciencia de nuestro cuerpo de policía está tan quebrado como el sector financiero” (Freidel, 1964), en referencia a los altos índices de corrupción y criminalidad. Estos fueron los años en los que Al Capone, controlador de 20.000 depósitos y puntos de venta de licores, hacía elegir alcaldes y jefes de policía. Durante 1931, con 18 crímenes en Detroit y 12 en Chicago por cada 100.000 habitantes, se insistía en las múltiples posibilidades ofrecidas por la legislación a los delincuentes para evadir la cárcel (Freidel, 1964).



Figura 8

Figura 8. *Dick Tracy*, comparado en Estados Unidos con el incorruptible Elliot Ness, miembro de los Intocables.

Tomado de: Corbis/cómics.com

La lucha del personaje en favor de la ley seca hacía explícito el debate moral del consumo de alcohol presente en esta década en la sociedad norteamericana. Ya en el número 26, el detective de la gabardina amarilla afirmaba: “Soy un buen ciudadano porque me mantengo sobrio, no me gusta el alcohol”, hecho que a su vez coincidía con la agresiva campaña de propaganda promovida en los periódicos, en la que se afirmaba que el consumo de bebidas alcohólicas hacía más animales a las personas o en ocasiones materializaba todo lo contrario al estilo de vida estadounidense, incluso ponía en cuestión y peligro la democracia.

La relación de *Dick Tracy* con su contexto era tan explícita, que todas sus aventuras se materializaban en la ciudad de Chicago, lugar y referente de la guerra

que adelantaron gánsteres como Al Capone y Lucky Luciano en los días de la prohibición. Así mismo, la ciudad del detective dejaba ver una Chicago convertida en uno de los **centros industriales, comerciales y de comunicaciones** más importantes de Estados Unidos en la primera mitad del siglo XX. La ciudad, caracterizada por los grandes rascacielos construidos en la década de 1930, los dinámicos automóviles y los días de radio también presentaba una dualidad entre la ciudad diurna-buena y la ciudad nocturna-malvada. Mientras que el grueso de los ciudadanos descansaba, los males sociales tomaban escena en los bares y clubes donde se reunían a consumir alcohol y tabaco. Estos lugares estaban reservados para lo más bajo de la sociedad y casi siempre quienes los frecuentaban evidenciaban en su físico una deformidad resultado de la corrupción que se experimentaba en esos sitios.



Figura 9

Figura 9. La ciudad de Dick Tracy se debate en la dualidad ciudad diurna-buena y la ciudad nocturna-malvada.

Figura 10. La sugerida deformidad de los personajes de la serie estaba relacionada con su actividad delincuencial, esta tenía que ver con el tráfico ilegal de alcohol y tabaco.

Tomado de: Corbis/cómics.com

Aunque la deformidad de los villanos de *Dick Tracy* era un sinónimo de maldad, muchos de estos personajes y el detective de nariz aguileña y gabardina amarilla se convirtieron en referentes de identidad, incluso en 1994 se llegó a instalar una valla publicitaria en la que se afirmaba: “Bienvenidos a Chicago, hogar del detective Dick Tracy y la pandilla del Big Boy”, valla que en 1995 fue removida por el cabildo local debido a una acción popular de la sociedad cristiana de Chicago, quienes insistían en que la historieta era sinónimo de delincuencia, alcohol, maleantes, prostitución y violencia y por ningún motivo representaba a la ciudad de Chicago.

A partir de la idea de relacionar contextos y problemáticas reales, los superhéroes que debutan a finales de la década de 1930 con la Segunda Guerra Mundial inauguran el uso de los espacios reales, personajes que luchan en la guerra desarrollan sus historias en Nueva York, Washington, Londres, Tokio o Berlín, ciudades de las potencias involucradas en el conflicto bélico. Estos cómics, con menciones directas al contexto, son conocidos como los de la Edad Dorada; en ellos son comunes y recurrentes los nombres de Hitler, Hirohito o Churchill o las frases “Compra bonos para ganar la guerra” o “Toda la nación por una única victoria” (Becker, 1975), así rompen con la tradición de los héroes de manejar espacios ficticios como el planeta *Mongor* de *Flash Gordon* o la selva de Bengala de *El Fantasma*.

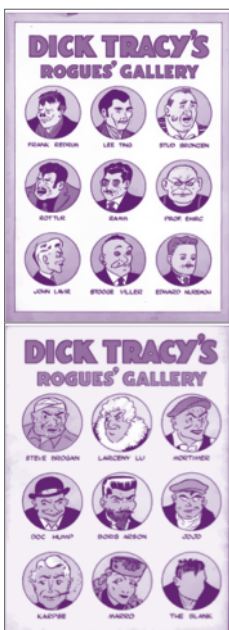


Figura 10

Figura 11. Un superhéroe nazi da un discurso en plena quinta avenida, en el centro de Nueva York.

Figura 12. El Capitán América en su debut derriba de un solo golpe al mismísimo Hitler.

Tomado de: Corbis/cómics.com

Incluso el esfuerzo de guerra no dejaba de lado temas tan sensibles como el holocausto judío o la “Solución final” (nombre dado al exterminio del pueblo judío por parte de los miembros de las SS). En las páginas de superhéroes tan representativos de Estados Unidos como Superman o el Capitán América se narraban los horrores de los habitantes europeos víctimas de la ocupación nazi.



Figura 13. Los campos de concentración en el Capitán América.

Tomado de: Corbis/cómics.com

Un vez terminada la guerra, los superhéroes y los héroes regresaron a casa, algunos, como los personajes de la editorial DC comics, mantuvieron los escenarios ficticios como *Superman* en Metrópolis o *Batman* en Ciudad Gótica, mientras que otros personajes como los de editorial Timely Comics, en la actualidad Marvel Comics, mantuvieron los escenarios reales como los *Cuatro fantásticos* en Nueva York.

Con el paso del tiempo, la relación de los personajes con la ciudad que habitaban se hizo más estrecha y ayudaba a entender la personalidad del superhéroe mismo, este fue el caso de la Ciudad Gótica de *Batman*.

Aunque en sus inicios *Batman* operaba en Nueva York, y con el paso del tiempo la ciudad no se especificaba, en la década de 1940 la mención a Ciudad Gótica se hizo permanente (la primera vez que se dio nombre a esta ciudad fue en Detective Comics No. 48, febrero de 1941) hasta convertirse en un referente del cómic. En el aspecto arquitectónico, Gotham o Ciudad Gótica está moldeada con base en Nueva York y en Pittsburgh, pero con rasgos más exagerados y sucios, acomodándose al estilo de su respectiva época editorial. Así mismo, su nombre en inglés hace una referencia a un lugar maldito, antiguo sobrenombre que se le dio a la ciudad de Nueva York a comienzos de la década de 1930.

En general, la editorial DC Comics le atribuye a Ciudad Gótica características negativas, como ciudad maldita, de la eterna noche, oscuridad, penumbra, locura, corrupción y un muy profundamente asentado sentido de la decadencia. Esto, en contraposición a *Metrópolis*, la ciudad de *Superman*, conocida como la megametrópolis, la ciudad de la luz, el día, la esperanza, la modernidad y "el mañana".

En las adaptaciones del cine en películas como *Batman* o *Batman Returns* de Tim Burton, la ciudad tiene un aspecto sombrío y de *film noir*, que encaja a la perfección con la estética gótica propia del autor Bob Kane; mientras que en las adaptaciones de Joel Schumacher, como *Batman* y *Robin*, tiene un aspecto laberíntico y colores kitch. Por último, en las películas de Christopher Nolan, como *Batman Begins*, la ciudad es una mezcla entre Chicago y Nueva York, con el gigantesco edificio de Wayne Enterprises como centro medular de la ciudad, con lo que se acerca más a la versión de los cómics.

Figura 14. La Ciudad Gótica del cómic y la versión de Tim Burton en la película *Batman*.

Tomado de: Corbis/cómics.com

Aunque la referencia a Ciudad Gótica en el mundo del cómic es inevitable, personajes tan famosos como el *Hombre araña* se han dejado tentar por los encantos de ciudades como Nueva York.

La relación del *Hombre araña* con Nueva York es tan íntima, que es la ciudad que lo vio crecer y consolidarse como el superhéroe representativo de la Gran Manzana. La Nueva York del *Hombre araña* corresponde a la ciudad cosmopolita del siglo XX, centro receptor de personas de todo el mundo, con una densidad poblacional muy alta, industrializada y estandarte del mundo capitalista. El superhéroe ha sido testigo de varios momentos históricos para la ciudad, como el apagón de 1980, la apertura del museo de los niños de Brooklyn, la maratón de Nueva York o episodios tan dolorosos como los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001.

Figura 15. El hombre araña es testigo del colapso del World Trade Center.

Tomado de: Corbis/comics.com



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Los dilemas éticos y la reflexión ante problemáticas sociales presentes en las ciudades han sido también abordados ampliamente por Frank Miller, dibujante y guionista de cine quien en abril de 1991 crea la serie negra *La ciudad del pecado*, como se le conoce en español, primer cómic que hace una apuesta inusual, en la que la urbe juega un rol protagónico. *Sin City* engloba historias independientes de diferente extensión que tienen lugar en Basin City, una ciudad también conocida como el pozo del infierno.

Caracterizado por su olor nauseabundo, los guetos de clase baja sobrepoblados y la continua lluvia, este escenario cuenta con una serie de personajes y ambientes recurrentes. La serie creada por Frank Miller es la primera que se atreve a construir un cómic a partir de sitios calificados como inmorales; en ellos



Figura 14

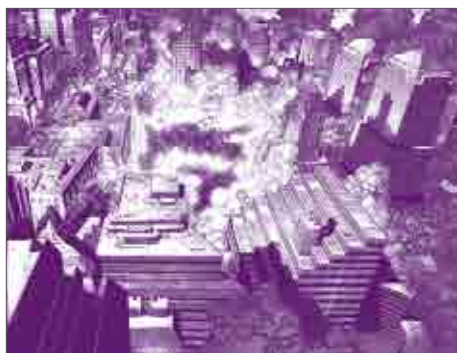


Figura 15

los personajes interactúan y se desarrollan todas las intrigas de la serie. De estos lugares se destacan dos: las prostitutas del Barrio Viejo, que debido a que trabajan en una zona donde ni la policía se atreve a entrar se han organizado para protegerse y formar una pequeña ciudad donde ellas son las que imparten autoridad; y Kadie's, un club nocturno convertido en el lugar más decadente y sórdido de la ciudad, punto de encuentro de la mayoría de los delincuentes, cuyo único atractivo es el espectáculo de la bailarina vaquera nudista Nancy.

La *ciudad del pecado* de Frank Miller, en formato de blanco y negro, materializa la dualidad entre el bien y el mal; no obstante, la combinación de otros colores como el rojo, presente en las escenas de erotismo y violencia, y el amarillo para los personajes de extrema corrupción como el Bastardo, rompen la dicotomía reinante en la urbe. El escenario lúgubre y tenebroso de Basin City está inspirado en la Ciudad Gótica de *Batman*, debido a que su creador participó en la serie *El caballero de la noche*. En palabras del mismo Frank Miller, la ciudad del pecado es un reflejo de la doble moral que se vive en la sociedad estadounidense durante la década de 1990: policías memorables de día, pero alcohólicos de noche; políticos dedicados y durante su vida nocturna pervertidos sexuales incansables; niñas amorosas con su familia, aunque en la noche prostitutas y asesinas a sueldo.

Figura 16. En *La ciudad del pecado* los males sociales son protagonistas.

Tomado de: [Corbis/cómics.com](http://Corbis/cómics.com)

En ese sentido, los ciudadanos de esta urbe no son ejemplares: matones, prostitutas, políticos corruptos, asesinos a sueldo, mafias locales, variedad de delincuentes y gente de mal vivir. Este tipo de personajes son los que pueblan las historias de *Sin City*, personajes que además desarrollan en las historias debates éticos contemporáneos como la prostitución infantil, el tráfico de drogas, la violación y la corrupción política. Sumado a esto, el lenguaje crudo y soez, en ocasiones propio de los guetos, enmarcan el diálogo de los personajes: *see you later alligator, whats up men, fuck you, die bitch, fuck niger*.

Figura 17. Los poco convencionales personajes de la Ciudad del pecado:

el policía alcohólico y las prostitutas del Barrio Viejo.

Tomado de: [Corbis/cómics.com](http://Corbis/cómics.com)

La ciudad del pecado se ha convertido en un clásico del género americano y su vertiginoso éxito hizo que de modo constante regresara en distintos formatos hasta su adaptación al cine en el año 2005.

### A manera de conclusión

El cómic durante el siglo XX se convirtió en un *mass media* capaz de transmitir todo tipo de ideas, a su vez llegó a ser un excelente medio propagandístico del modelo cultural americano. En sus viñetas se transmitieron todo tipo de representaciones e incluso imaginarios del mundo occidental capitalista, valores como la justicia, la libertad y la democracia enmarcaron todas las historias que se publicaron en las primeras décadas del siglo XX.

A su vez, los temas controlados por el filtro de la censura promovida por los llamados *syndicates* dieron como resultado personajes emblemáticos, es decir, representantes perfectos de esa cultura; sin embargo, el crecimiento de la industria hizo imposible el control de las temáticas y las verdades incómodas alcanzaron la escena pública.

Los inmigrantes, la Gran Depresión de 1929, la ley de la prohibición, los desempleados, los gánsteres, la fiebre de los automóviles, los días de radio, la Segunda Guerra Mundial, todos se ubicaron en revistas que no estaban sólo dirigidas a los niños, pues los cómics, al manejar un lenguaje casi universal (el de las imágenes según Umberto Eco), llegaban a todo tipo de público, trascendían las fronteras y llegaban a todo el mundo.

Sus historias, combinadas con contextos reales, constituían una posibilidad de credibilidad entre sus lectores, al mismo tiempo que las vivencias cotidianas, incluso familiares, les otorgaban humanidad a sus personajes. En este orden de ideas, las ciudades que allí se representaban dotaban de sentido a los contextos, por ejemplo, la ley de la prohibición del alcohol necesitaba a la Chicago violenta de la década de 1930, plagada de contrabandistas, policías y criminales. Así mismo, la ciudad se convertía en el eje articulador de muchas de las historias, en ellas los personajes vivían, luchaban, alcanzaban sus sueños, experimentaban frustraciones, veían materializadas sus peores pesadillas y también morían. Incluso la relación de los personajes con la ciudad era tan íntima que se convirtieron en símbolos de identidad de la misma, en ocasiones aceptada, en otras despreciada por materializar verdades innegables.

Las ciudades de los cómics también se insertaban en dinámicas tan complejas como la prostitución, la violencia extrema, el contrabando de drogas o el abuso sexual, es el caso del cómic (posteriormente novela gráfica) Sin City de Frank Miller, urbe donde sus habitantes poco convencionales vivían envueltos en el contexto de la eterna corrupción, lo que según su autor era la representación de la doble moral de las ciudades estadounidenses.



Figura 16



Figura 17

## Referencias bibliográficas

- Adams, W. P. (1989). *Los Estados Unidos de América*. México: Siglo Veintiuno.
- Alfie, D. (1982). *El cómic es algo serio*. México: Eufesa.
- Barbieri, D. (1993). *Los lenguajes del cómic*. Barcelona: Paidós.
- Baron, A. C. (1989) *La historieta*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Becker, W. (1975). *The public opinion (1930-1956)*. New York: Simon And Schuster.
- Burke, P. (2001). *¿Qué es la historia cultural?* Madrid: Editorial Alianza.
- Burke, P. (2001). *Visto y no visto*. Madrid. Editorial Alianza.
- Chartier, R. (2001). *El Mundo como representación*. Madrid: Editorial Alianza.
- Coma, J. (1979). *Del Gato Félix al Gato Fritz. Historia de los cómics*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.
- Dorfman, A. (1974). *Superman y sus amigos del alma*. Buenos Aires: Galerna.
- Eco, H. (1977). *Apocalípticos e integrados*. México: Editorial Gustavo Gili.
- Freidel, F. (1964). *Los Estados Unidos en el siglo veinte*. México: Novaro.
- Gasca, L. (1994). *El discurso del Cómic*. Madrid: Editorial Cátedra.
- Gubern, R. (1972). *El lenguaje de los cómics*. Barcelona: Editorial Península.
- Haden, A. (2000) *Al natural: la verdadera historia del mundo del arte*. Barcelona: Editorial Península.
- Hall, S. (1997). *Cultural representation and signifying practices*. London: Open University Press.
- Hernández Cava, F. (1985). Yo pintura Tu historieta, sucinto repaso de una comunicación entre medios. *Revista Internacional de Arte*, Vol. 3, No. 30.
- Lee, S. (1975). *Son of Origins of Marvel comics*. Nueva York: Ed. Simon and Schuster.
- LEE, S. (1976). *Bring on the Bad Guys*. Nueva York: Ed. Simon and Schuster.
- Martín, A. (1978). *Historia del cómic español 1875-1939*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Masotta, O. (1982). *La historieta en el mundo moderno*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Merino, A. (2003). *El cómic hispánico*. Madrid: Ediciones Cátedra signo e imagen.
- Montalvo, C. (1976). *Ensayos marxistas sobre los cómics*. Bogotá: Ediciones Los Comunistas.
- Monterroso, A. (1997). Imagen y letra. *Cuadernos Hispanoamericanos, revista mensual de cultura hispánica*, Vol. 16, No. 568.
- Nebiolo, G. (1976). *Los cómics de Mao*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Oneil, D. (1976). *Secret Origins of the super D.C. Heroes*. Nueva York: Ed. Crown.
- Pareja, R. (1986). *La expresividad del cómic*. Bogotá: Editorial Tercer mundo.
- Pareja, R. (1982). *El nuevo lenguaje del cómic*. Bogotá: Editorial Tercer mundo.
- Pérez Iglesias, M. (1986). *La historieta participativa*. Quito: Editorial Ciespal.
- Pérez Torner, M. (1980). *Cómo hacemos nuestros cómics*. Barcelona: Editorial Fontanella.
- Rojas Mix, M. (1997). Centenario del cómic. Los héroes están fatigados: el cómic cien años después. *Revista Casa de las Américas*, Vol. 37, No. 207.
- Zinn, H. (1999). *La otra historia de los Estados Unidos (Desde 1492 hasta hoy)* (2ª edición). Estados Unidos: Hondabirria, Argitaletxe HIRU, SL.

# Expresiones físicas de los imaginarios en Tunja<sup>1</sup>

Physical expressions of the imaginary in Tunja

Sonia Yulieth Guerrero Nieto<sup>2</sup>

**Resumen:** *El presente artículo hace parte de los resultados de la investigación 'Imagen de ciudad: nuevo patrimonio', que se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo se evidencia la relación habitante-ciudad a partir de una imagen recreada en la dinámica urbana actual? El aparte que conforma este documento se refiere específicamente a las expresiones físicas que se evidencian en la ciudad, a través de fachadas, apropiaciones, intervenciones o encuentros del investigador y que vistos en conjunto conforman una de las muchas ideas de ciudad expresadas en imágenes, que como conjunto de ideas conforman los imaginarios físicos de una ciudad como Tunja (capital del Departamento de Boyacá), que se encuentra entre su herencia histórica y la dinámica de crecimiento propia de una ciudad intermedia en Colombia.*

*El artículo presenta una serie de análisis e interpretaciones a partir de las lecturas de la ciudad encontradas visualmente y que se reúnen en una serie de categorías particulares que incluyen aspectos relacionados con la apropiación y uso del espacio público, la manifestación de intereses estéticos, la generación de ideas de ciudad, los anhelos hechos realidad, como el pasado y el clima, los intereses comerciales y finalmente encuentros estéticos (anatomías comparadas) en la ciudad.*

**Palabras clave:** *imagen, imaginario, ciudad, estética, apropiación.*

**Abstract:** *This article is part of the results of the research 'City Image: new heritage', which stated the following question: How is the city-resident relation evidenced from an image recreated in the current urban dynamics? The section that makes up this document refers specifically to physical expressions that are evident in the city through walls, appropriations, interviews or encounters of the researcher, which create one of the many ideas expressed in the images of the city, conforming the imaginary physical of a city like Tunja (capital of Boyacá), which lies between its historical heritage and its growth dynamics of an intermediate city in Colombia.*

*The article presents a series of analysis and interpretations based on the readings of the city found visually in that gathered in a series of special categories including aspects related to the ownership and use of public space, the manifestation of aesthetic interest, the generation of city ideas, desires coming true, as the past and the weather, business interests and finally aesthetic findings (comparative anatomy) in the city.*

**Keywords:** *image, imagination, city, aesthetic, appropriation.*

1. Artículo de reflexión derivado de la investigación *Imagen de ciudad: nuevo patrimonio*, realizada en la Universidad de Boyacá en el periodo comprendido entre septiembre de 2005 y diciembre de 2009. El objetivo general es formular una visión de ciudad a partir de categorías visuales y estéticas, mediante la indagación sobre la imagen de la ciudad y su relación con el habitante.

Fecha de presentación: 6-Abril-2011

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. Sonia Yulieth Guerrero Nieto: Arquitecta y maestra en Artes Plásticas. Docente de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Bellas Artes de la Universidad de Boyacá. Carrera 2 Este N° 64-169 - Tunja, Boyacá, Colombia. Correo electrónico: [syguerrero@uniboyac.edu.co](mailto:syguerrero@uniboyac.edu.co)



## Introducción

“Parece haber una imagen pública de cada ciudad que es el resultado de la superposición de muchas imágenes individuales. O quizás lo que hay es una serie de imágenes públicas, cada una de las cuales es mantenida por un número considerable de ciudadanos. Estas imágenes colectivas son necesarias para que el individuo actúe acertadamente dentro de su medio ambiente y para que coopere con sus conciudadanos. Cada representación es individual es única y tiene cierto contenido que sólo rara vez o nunca se comunica, pese a lo cual se aproxima a la imagen pública que, en diferentes ambientes, es más o menos forzosa, más o menos comprensivamente”.

(Lynch, 1984, p. 61)

La ciudad crea su imagen cada día, y en esa construcción cotidiana intervienen diferentes factores; así, los imaginarios individuales surgen de la relación directa y particular con el lugar que un habitante establece con su territorio urbano y los imaginarios colectivos nacen de aquellas relaciones que emanan de los idearios y percepciones compartidos socialmente y que se basan en una aprehensión de lo que se llama ciudad.

Este tipo de construcciones imaginarias (Silva, 2003) tienen que ver con los subgrupos socialmente formados, por ejemplo, la ciudad de los ñeros frente a la ciudad de los gomelos (colombianismos aplicados a los conceptos joven de clase baja y joven de clase alta, respectivamente), para cada grupo existen marcadas diferencias en sus recorridos, sus estancias y por lo tanto en sus imágenes de la ciudad; otras construcciones sobre la imagen surgen de intereses particulares, con fines casi siempre de carácter comercial, así por ejemplo Nueva York es la capital del mundo, o Ibagué es la capital musical de Colombia, es más, cada ciudad tiene uno o varios nombres que la identifican, tanto que se encuentran nombres como la capital del dátil, la ciudad del dulce, la capital religiosa de Colombia o la capital mundial de la salsa; estas construcciones nacen también de las acciones administrativas, es decir, con la idea de ciudad que una administración ofrece a sus ciudadanos y que en Colombia se ha evidenciado en la transformación urbana de Bogotá en los últimos años; tienen que ver además con el ejercicio de la política, la ética y la estética conjugadas en una acción por el supuesto bien común del territorio urbano.

Así, los factores administrativos están íntimamente ligados con los socioeconómicos y con los estéticos, pues en una idea de ciudad que se vende se requiere inversión e intervención desde la técnica y lo profesional, por ejemplo, Transmilenio generó en la ciudad una estética industrial, con un acercamiento al manejo del espacio público compartido, una clara evidencia de lo anterior es el eje ambiental de la Av. Jiménez de Rogelio Salmona. Esta idea de ciudad se ha podido ver en Medellín, donde con las últimas administraciones se ha hecho evidente un tipo o idea de ciudad que se quiere proyectar, tanto así que algunos visitantes ilustres como los reyes de España no visitan ya a Bogotá sino a Medellín. También sucede lo mismo en Cali, con la infraestructura del MIO, e incluso en Tunja, con la administración actual y su concepto de Megaobras.

En la conformación del imaginario de ciudad también influyen de manera tajante los factores físicos, éstos son determinantes en muchos casos de la configuración de la imagen de la ciudad, por eso se habla de ciudades lineales, centrales, agrupadas, etc. Bogotá por ejemplo tiene la forma de mano extendida, Tunja ha

crecido como una ciudad lineal por sus limitantes topográficas. Así mismo, la idea de la ciudad se relaciona con características físicas como lo plano, lo pendiente, lo frío, lo cálido, lo grande, lo pequeño, etcétera.

Todas estas imágenes de ciudad recaen, se hacen evidentes y se sienten en los habitantes y terminan produciendo en muchos casos las subestéticas individuales a través de las cuales el ciudadano se relaciona e interviene la ciudad donde habita.

### **Las nociones de estética**

“la imagen urbana no pertenece a la ciudad sino a sus habitantes, ya que es el modo como los ciudadanos la representan en su mente; por eso, la imagen identifica a la ciudad, no por cómo es sino por cómo es vista”.

(Pérgolis, 1998, p. 2)

Los adjetivos calificativos como bonito, bello, artístico y estético son utilizados de manera indiscriminada para hablar del color de una casa, de un pastel, de un *performance*, de un letrero en la tienda de la esquina, de un peinado, de una mascota, de un automóvil, de un cartel, de una obra de arte, de una página de Internet, de un videoclip, de una película, etc. Debido a esta eclecticización y globalización subculturizada de la noción de estética, es que cotidianamente se abusa de cierta terminología para sustentar las intervenciones individuales sobre el espacio público visual, con lo que cada uno hace su pequeña imagen de ciudad en el pedazo de territorio sobre el que tiene o cree tener derecho y vende al mejor postor su idea de belleza y de imagen. Según Bourdieu (1988):

La manifestación, aparentemente, más libre de un sujeto, el gusto o mejor las categorías de percepción de lo bello, se dan como resultado del modo en que la vida de cada sujeto se adapta a las posibilidades estilísticas por su condición de clase. Así la mirada del amante del arte del siglo XX es un producto de la historia aunque surja bajo la apariencia de un don natural, [por lo tanto] el gusto de una persona o un grupo de personas se refiere al tipo de selección que este o estos realizan, tanto de objetos, propiedades como de las prácticas habituales que desempeñan (Maestri, 2008).

Y como no se pretende establecer juicios de valor, se entenderá que la noción de estética dentro del contexto cotidiano de la ciudad tiene más que ver con el gusto, un gusto por supuesto impuesto por la moda y adaptado según el nivel de estudios, el contexto socioeconómico, el bagaje cultural o, lo que llama Bourdieu (1988), el patrimonio cultural; por eso más que de nociones de estética se hablará aquí de subestéticas, es decir de aquellas nociones surgidas del gusto, lo esnob, lo kitsch y de diversas apropiaciones que van desde el ideal que venden los medios masivos de comunicación hasta la tradición

**La ciudad crea su imagen cada día, y en esa construcción cotidiana intervienen diferentes factores; así, los imaginarios individuales surgen de la relación directa y particular con el lugar que un habitante establece con su territorio urbano y los imaginarios colectivos nacen de aquellas relaciones que emanan de los idearios y percepciones compartidos socialmente y que se basan en una aprehensión de lo que se llama ciudad.**



y los contextos específicos que incluyen, por supuesto, las particularidades del tercer mundo.

A los factores anteriormente anotados que determinan y condicionan esas otras estéticas, se suman el grado de estudios, el nivel socioeconómico, el contexto social, las tradiciones y el arraigo, la carga emotiva individual y colectiva, así como en la manera de vestir. En las imágenes que se crean y que se identifican cotidianamente en la ciudad se parte de los contextos, ya que es la circunstancia particular que aclara y reanima los significados, y por lo tanto cada lugar genera ideas propias de ciudad que se traducen en imágenes tangibles expresadas mentalmente de manera individual o colectiva.

La hipótesis básica es que la mayor parte de las imágenes de la ciudad se crean a partir de esas subestéticas y que entender qué las formaliza y qué determina su existencia es el punto de partida para entender en lo cotidiano el ideal, la imagen, el sueño que tienen todos los ciudadanos respecto a la ciudad.

### *La ciudad desde los hechos físicos*

“... la forma, el uso y las significaciones del espacio urbano expresan aspectos culturales de la comunidad y son precisamente la función y el uso los que establecen los primeros significados colectivos de las formas que definen la ciudad”.

(Pérgolis, 1998, p. 36)

La ciudad como organismo social es una de las principales productoras de imaginarios, llamados imaginarios urbanos, que se entienden como las construcciones sociales que hacen los habitantes de la ciudad; son ideas y percepciones sobre el espacio urbano, entendido éste no solo en términos físicos, sino y especialmente en términos simbólicos. Cada ciudadano establece una relación de carácter particular con la ciudad que habita y desde esa relación se apropia, se establece y se proyecta a partir de sus intervenciones en ella.

A continuación se presentan algunas premisas sobre la manera en la que cada individuo interviene, en este caso, en la ciudad de Tunja. Estas deducciones surgen de un extenso trabajo de campo que permitió, a través de las imágenes, encontrar aspectos similares que de manera paulatina se fueron agrupando en diferentes cualidades que ofrece la ciudad.

Es así que en primer término surge un grupo que se denominó las necesidades, es decir, aquellas manifestaciones directamente relacionadas con un requerimiento explícito: el territorio, una idea de belleza, una idea de ciudad o una imagen determinada; en segundo lugar están los anhelos, o sea, los deseos de los habitantes expresados físicamente, por ejemplo, el lugar en donde desearían estar, el clima que quisieran tener y los deseos surgidos netamente del interés comercial. Un tercer grupo recoge los encuentros que se han llamado las anatomías comparadas, que se convierten en pequeños asomos de otras posibles lecturas de la ciudad.

### *La necesidad de apropiarse del territorio*

Fernando Viviescas (1996) anota que la sociedad citadina colombiana tiene todavía rezagos de la manera aldeana de ocupar un territorio, en este caso, la ciudad se convierte en el territorio de todos: lo que se entiende como lo público, pero en el contexto local lo público es aquello que no es de nadie, aunque todos tienen derecho a usar.



Ese uso es, generalmente en las ciudades pequeñas e intermedias (como Tunja), de carácter individual, y ahí radican las ambigüedades en la definición de lo público, ya que algo es público en la medida en que se puede usar de manera individual; por ejemplo, el andén está catalogado como un elemento de uso público en el decreto reglamentario del espacio público, pero es público en la medida en que cada particular puede usarlo según su libre decisión, es decir, si se puede establecer un anuncio sobre él, construir un parqueadero, ubicar la casa del perro, instalar bafles y todo tipo de objetos, sean de índole comercial (neveras, colchones, hornos, sillas, parasoles, canastas de cerveza) u ornamental (materas, globos de colores, etc.); por otra parte, se desdice de lo público cuando se debe mantener el andén en buen estado, cuando debe ser para el disfrute de todos, cuando realmente debe ser público, en este caso, esto obviamente se da entre otras razones, porque existe un amplio déficit de espacio público y en esa manera aldeana, por decir rural, de ocupar el espacio existe una necesidad latinoamericana, producto del sistema económico imperante y de las necesidades cotidianas, de apropiarse de algo, en este caso del espacio, es decir del territorio, por lo tanto, de lo público.

Así, en la ciudad se observan intervenciones (Figura 1) en la que se actúa con sentido comercial, por completo individual, un andén público, con una intención de aproximación subestética, es decir con una idea de lo bonito, al formar un cuadrado perfecto de llaves (cerrajería) sobre granito, en el que se utiliza como marco la cuadrícula del andén existente.

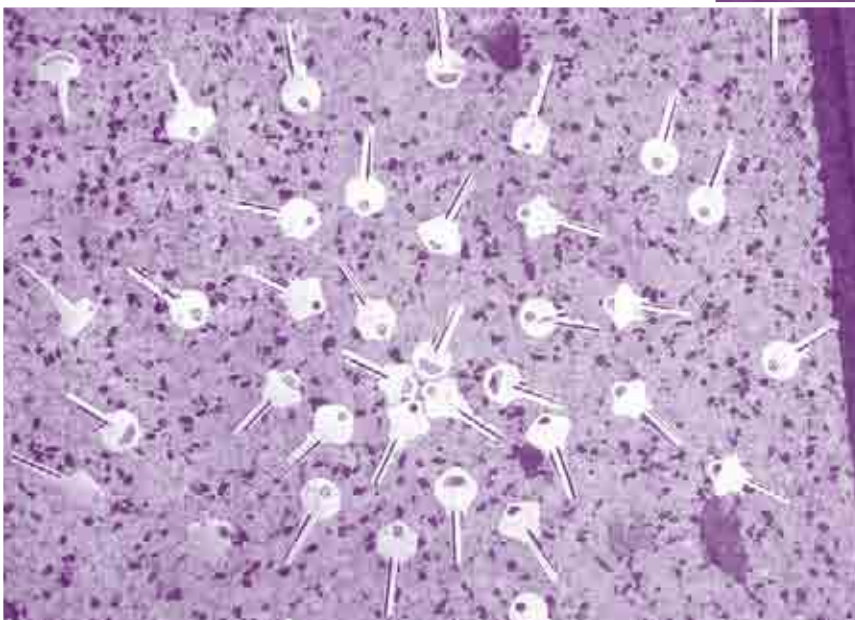


Figura 1. Formas de apropiación y ocupación del espacio público mediante intervenciones individuales.

Fuente: autora.

También existen otras formas más invasivas de intervención (Figura 2), en las que el negocio se extiende más allá de su predio y se toma lo público, generalmente mediante un aviso, fenómeno típico de ocupación del espacio público en Tunja (García, 2008). Este fenómeno, a diferencia del anterior, que es permanente, puede ser transitorio según el tipo de comercio, el día e incluso la hora.



Figura 2. Formas de apropiación y ocupación del espacio público mediante intervenciones de carácter comercial.

Fuente: autora.

Al existir una necesidad de aprovechamiento del espacio público, en muchos casos porque el espacio de la vivienda no alcanza o no satisface algunas necesidades importantes en el medio rural, por ejemplo la tenencia de animales, existe otra variación de la apropiación (Figura 3) en la que se establece dominio sobre el territorio, desde una noción de ruralidad. El pequeño parque de barrio se usa como hogar provisional para el conejo, así se le garantiza el disfrute de un paisaje más propio.



Figura 3. Formas de apropiación del espacio público (uso de carácter rural).

Fuente: autora.

Una variación del fenómeno del negocio es aquella en la que no solo se ocupa el espacio público con un aviso, o se interviene desde lo visual, sino que literalmente se ubica el producto sobre el espacio público (Figura 4). Hay que aclarar que no se trata de una venta ambulante, es la necesidad de convertir el espacio público en privado.



Figura 4. Espacio público de carácter privado (inutilización de lo público).

Fuente: autora.

La necesidad de apropiarse del territorio es tan vital, que se manifiesta de manera más abierta en la construcción total y parcial de los antejardines (fenómeno no exclusivo de esta ciudad), o el reciclaje espacial, en el que muchas veces el espacio del garaje se destina como otra habitación o como el pequeño negocio familiar.

*La necesidad de exponer los criterios subestéticos ante los demás*

Es claro que parte de las relaciones que los ciudadanos establecen con su ciudad –en este caso, con el espacio físico de la misma– están mediadas por un firme y al parecer claro ideal estético, por ello es tan importante no solo exponer un criterio subestético sino también afirmarlo frente a los otros. Esta necesidad busca establecer y fijar ese ideal respecto a los demás, ejemplo de esto son las fachadas de las viviendas, que usualmente, más que el producto de un diseño arquitectónico, termina siendo producto del capricho del cliente, el propietario o el maestro constructor. Esta necesidad es una afirmación individual de lo que cada uno considera bello, porque ante los ojos del propietario, o del que lo hace, es así, ya que es más que obvio que nadie piensa en su casa como algo feo, con falta de gusto o desagradable.

En este tipo de afirmación se pueden mencionar ejemplos tan usuales en la ciudad como la ventana-vitrina, la ventana de la casa colombiana es la muestra de los intereses de la sociedad: la costumbre de ubicar ciertos objetos de valor emocional y supuesto valor estético en la ventana (porcelanas, portarretratos, floreros, carteles, entre otros), la práctica de otorgar valor a los objetos, parece estar arraigada más en las clases populares que en las de mayor ingreso económico, ya que en éstas (las populares) el objeto es un sinónimo no solo de cierta opulencia sino de un valor emocional. También podría mencionarse en este caso el diseño del enrejado de protección, en el que se encuentra toda serie de patrones subestéticos expuestos, que aunque adaptan conceptos como la simetría y la repetición, resultan en toda una gama de expresiones compositivas.

**Es claro que parte de las relaciones que los ciudadanos establecen con su ciudad –en este caso, con el espacio físico de la misma– están mediadas por un firme y al parecer claro ideal estético, por ello es tan importante no solo exponer un criterio subestético sino también afirmarlo frente a los otros.**



Figura 5. Subestéticas expuestas en la vivienda a manera de vitrina.

Fuente: archivo de investigación del Arq. Óscar Mejía.

Este tipo de expresiones que ofrece la ciudad ocurren porque “las relaciones simbólicas que se dan entre las clases muestran las diferencias que se reflejan en distinciones significantes. Las personas que componen una clase se determinan [con] relación a unos índices concretos de los que les corresponde o no como clase.

Estos índices son aplicados tanto en los objetos que consume como en la forma de apropiación de esos objetos y esto se da en una relación de poder” (Maestri, 2008, p. 3). De manera que en las clases de más recursos económicos el objeto casa –y especialmente la fachada– es un símbolo de estatus; esto se puede comprobar fácilmente en las fachadas de las viviendas de los diferentes barrios de Tunja, que se convierten en objetos de afirmación personal, una forma de mostrar lo que se es, o lo que se pretende ser.

Se observa entonces que las diferencias en las fachadas de los barrios populares y las de los barrios de estrato más alto no solo se pueden atribuir al factor económico, sino a ideas que requieren ser expresadas (Figura 6). Se pueden ver ejemplos de fachada típica de las casas construidas por el dueño y el maestro de construcción con recursos posiblemente limitados, y fachadas más elaboradas que pretenden mostrar una idea mucho más afinada de lo bello –posiblemente proyectada por un arquitecto–. Este tipo de miradas permiten identificar a simple vista no solo el nivel socioeconómico de unos y otros residentes, sino su grado de estudios y especialmente su idea de gusto, evidenciada por ejemplo en el uso del color.



Figura 6. Diferencias marcadas en las fachadas de las viviendas del centro y las viviendas del norte.

Fuente: autora.

Otra manera de ejemplificar esta premisa es con la tipología de la iluminación navideña –tradición acogida de Norteamérica– y llevada a expresiones absolutamente exageradas. Un ejemplo típico es la iluminación navideña de la plaza de Bolívar de Tunja. La caracterización subestética determinó colectivamente que la iluminación con luces de colores era popular y la de luces blancas o azules solo era de una categoría más alta; así mismo que las iluminaciones

de grandes bombillos tipo 60 w eran de uso popular y que las de los pequeños bombillos (tipo instalación) eran para los demás, de ahí que una es la iluminación de un centro comercial del norte, otra es la iluminación de una calle en el Barrio Asís (barrio popular) y otra la de centros comerciales de franquicia (Unicentro). Esto aplica no solo para los establecimientos comerciales sino sobre todo para las viviendas. Pero este tipo de afirmación de la idea de gusto no sólo obedece a cuestiones de pocos o muchos recursos económicos (Figura 7), pues existen



ejemplos de residencias en cuya fachada se invirtió bastante dinero (resultado posiblemente de la mezcla de las ideas del propietario y del maestro de obra), lo que delata a un propietario con un mayor interés en afirmar un criterio subestético, por lo que recurre a elementos que relaciona con lo bello: las columnas, el balaustre, el color y el ornamento.



Figura 7. Intención explícita de mostrar una noción particular de lo bello (vivienda del sur de la ciudad).

Fuente: autora.

#### *La necesidad de exponer la propia idea de ciudad*

Esta necesidad parte de los ciudadanos y de la administración, entre unos y otros se ofrece una idea de ciudad que es lejana a la existente, de manera que la ciudad ideal parece siempre estar en otro lado:

“El temor, la incapacidad de pensar el cambio de enfrentar la historia como creación de maneras distintas de vida ha hecho que especialmente para nuestros dirigentes la ciudad siempre esté en otra parte: en París, en Londres, en general en Europa o en los Estados Unidos y durante lo más de cincuenta años que se ha demorado nuestra morfología urbana en conformarse, se ha empeñado en evitar que crezca en dimensión cultural y política, como propuesta vivencial industrial y colectiva y se constituya en marco de reivindicación y de reformulación de la sociedad colombiana como conjunto” (Viviescas, 1996).

Así, la ciudad deseada no la encuentran los ciudadanos en el sitio en el que viven, por eso aparece toda muestra de pedacitos recortados de otras ciudades y otras ideas de ciudad, por ejemplo, la arquitectura ecléctica neoclásica es el término más adecuado para las pequeñas Atenas y Roma tunjanas; en cualquier lugar de Tunja, aún si se sigue la estratificación socioeconómica en la que se divide la ciudad, en cualquier estrato de esta ciudad, se encontrarán remedos de columnas dóricas y jónicas especialmente (las corintias no son tan populares), entablamentos al mejor estilo griego y romano (Figura 8), es decir, el ideal manifiesto de ver convertidas en palacios las viviendas; también se encontrarán

remedos del gótico (arcos apuntados), del barroco y el rococó, en la expresiva decoración de ciertos elementos de las casas. Pero no basta con la arquitectura ecléctica tomada del pasado, también la ciudad ha importado la urbanización tipo americana, con amplios lotes, pero absolutamente cerradas a la ciudad bajo la pobre argumentación que un conjunto cerrado es más seguro. Irónicamente, el único referente visual que algunas de estas urbanizaciones ofrece es un muro hecho en tapia pisada, 600 años después de que los construyeron en la Colonia.



Figura 8. Diversos ejemplos de la idea de ciudad antigua, expresada en la fachada de la residencia.

Fuente: autora.

En este tipo de viviendas se observa que desde el estrato 2 hasta el 6, existe una intención subestética de imitar otro lugar. La herencia clásica, al parecer fácilmente imitable con el aval y sin él de los profesionales de la arquitectura, se presenta en forma de entablamentos por doquier (elemento triangular en los frontones de los templos griegos y romanos) y columnas con toda una serie de variaciones: clásicas transformadas, clásicas eclécticas, renacentistas, obviamente coloniales, incluso arcos de medio punto perfectamente renacentistas; todo parte de alcanzar un ideal y de afirmar ante los demás un criterio de lo que es bello.

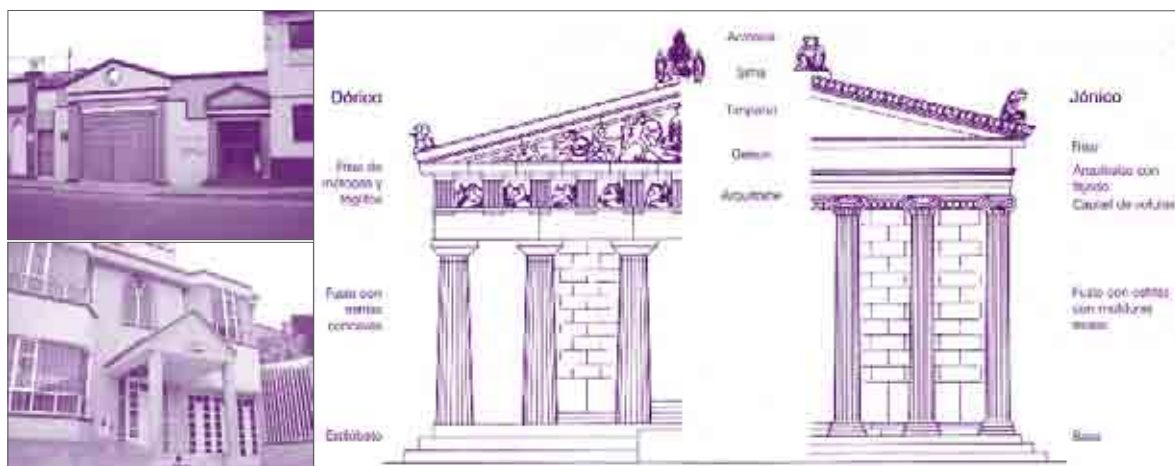


Figura 9. Elementos básicos de los órdenes clásicos, que se convierten en modelos imitados y apropiados constantemente en las viviendas.

Fuente: Fotografías de la autora e ilustración tomada de Gypsel (1996, p. 8).

Esta imitación explícita de elementos propios de otras épocas y sus respectivos estilos arquitectónicos no es una característica distintiva de lo popular, es de toda la ciudad y se ve en todo tipo de edificaciones: vivienda unifamiliar y multifamiliar de todos los estratos, comercios pequeños y gran impacto, instituciones de todo tipo, etc. Claramente existe una añoranza del pasado remoto.

Un caso especial es también la imitación de tipologías específicas (Figura 10), en la que se pueden encontrar ejemplos como el de un remedo neogótico del Siglo XX en una iglesia de un barrio popular, reminiscencia de la iglesia de San Pedro y María en Colonia (Alemania), construida entre 1248 y 1322.

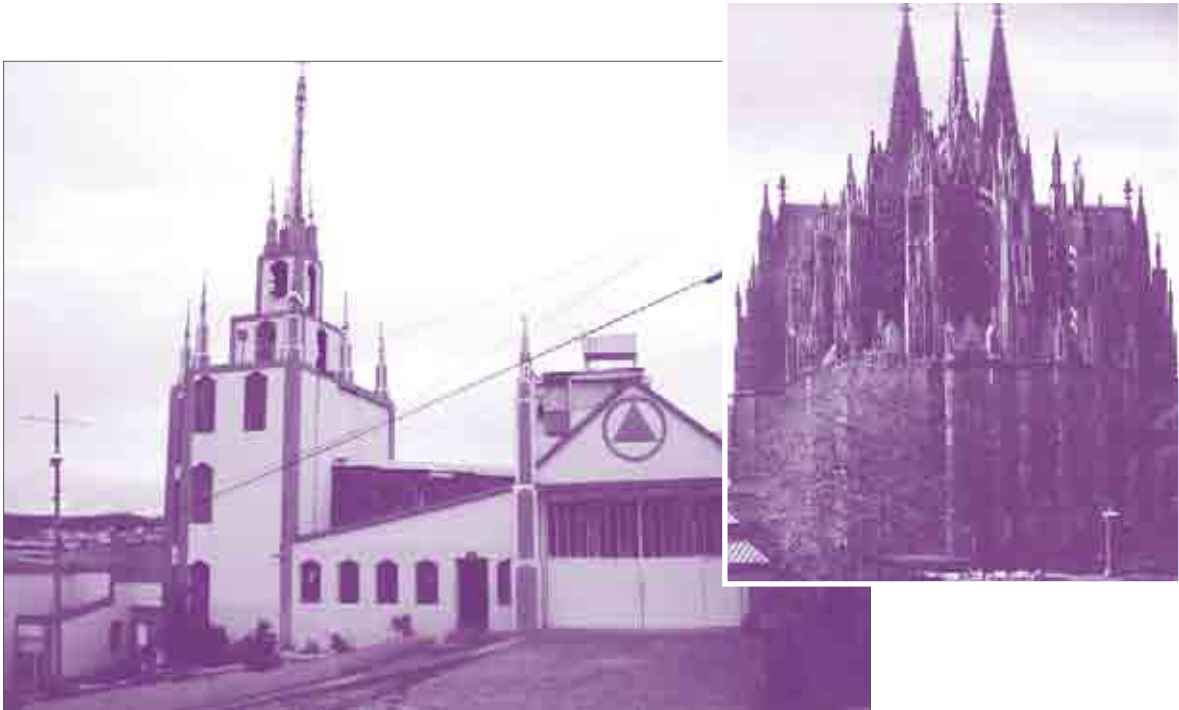


Figura 10. Elementos del periodo gótico imitados (a la izquierda, iglesia de un barrio, a la derecha, iglesia en Alemania).

Fuente: autora (izquierda) y Gympel, 1996, p. 38 (derecha).

### *La necesidad de imitar la imagen del pasado colonial*

En apariencia, la ciudadanía de Tunja no ha superado la época de la Colonia, como se mencionó en el primer aparte, que es la imagen más vívida, recordada, añorada y ofrecida de esta ciudad. Por lo tanto, en el mercado se encuentra por doquier promocionada la tipología de la casa al estilo colonial. En general, pareciera que los habitantes de la ciudad quisieran dar la imagen colonial, de típico, de pintoresco, incluso de modesto, aunque los precios de muchas de estas casas puedan superar incluso los ochocientos millones de pesos; por lo tanto, se imita de manera indiscriminada el uso de la teja de barro, los canes en madera, el adobe y la tapia pisada, todas estas imitaciones son a veces más costosas que el uso de materiales contemporáneos, o por lo menos prácticos, pero para que se ajuste al estilo deseado se promueve su uso. A diario, en Tunja se ven evidencias de la Colonia, para generar el falso histórico de que la ciudad conserva su esencia colonial y con esta falsa idea se vende, generación tras generación, la idea de una ciudad histórica (Figura 11).





Figura 11. Tipologías de imitación colonial. Edificios y casas de finales del siglo XX y comienzos del XXI, con cubiertas en teja de barro.

Fuente: autora.

### *El anhelo de estar en otro lado o escenarios simulados*

Pareciera que la ciudad ideal está en otro lado. La vitrina del comercio ofrece una ejemplificación bastante clara, pues también emula una imagen de ciudad: la que está en otra parte, debido en parte a la reproducción del *mall* o centro comercial, herencia tomada de otro lugar (Estados Unidos) y que ha desencadenado unos pequeños espacios neoyorkinos, londinenses, barceloneses y madrileños, de pronto en Tunja existen las estaciones en medio del trópico y los centros y locales comerciales se decoran de acuerdo con éstas, bien sea el verano, la primavera, el otoño o el invierno, este último en diciembre, la época más soleada del año en la ciudad, sin embargo en Tunja hay nieve por todas partes, y esa idea de otra ciudad se ve repetida como en una serie de filminas en los centros comerciales.

Aquí también se puede tocar el tema de la nominación, de repente la ciudad se llenó de imágenes de ciudades europeas: Berlín, Santiago de Compostela, Bilbao, Ibiza, Venecia, París y otras que intentan generar la idea de urbe y metrópoli, parece existir un anhelo de estar en otro lado, o de pretender estarlo, o de soñar estar en ese otro lugar.

Figura 12. Pedazos de Europa (en nombres) en Tunja.

Fuente: autora.



Figura 12

El espacio público también es una simulación venida de otra parte; sorprendentemente hace pocos años la ciudad amaneció bogotanizada, con un fresco ambiente a urbe y metrópoli gracias a la plantación de paraderos de buses en una noche, nunca en Tunja, y tal vez en Colombia, una obra se ejecutó en tan poco tiempo y con ese acto urbano la ciudad tomó otro aire. Como el interés era tener aspecto de ciudad, más exactamente de Bogotá, no importó dónde su ubicaran los paraderos, tampoco importaron las condiciones de implantación, es decir, aparecieron paraderos de manera indistinta sobre el pasto, la arena, el recebo, la tierra, etc., inclinados por la topografía de la ciudad e incómodos y en algunos casos absolutamente inservibles, o puestos sin criterio alguno de uso. Aunque seguramente estas condiciones significan, a los ojos de quien avaló el proyecto (la administración municipal del momento), brindar una 'imagen de ciudad'.

Otro ejemplo son los rezagos de espacio público, bogotanzados también. Se puede mencionar el sector suroccidental del parque Santander, que sorprendentemente tomó cara de ciudad con bolardos y pérgolas (calcados de parques de autor, como el de Zipaquirá de Lorenzo Castro), aunque ahora aparezca por completo desconectado del otro sector del parque, pero es también “una bonita idea de la imagen de la ciudad”, así incluso las vías que aquí van de ningún lado y llegan a ningún lado han caído en esta simulación de ciudad. Se tienen ahora vías espléndidas, de doble carril con separador, luminarias, etc., al estilo de una ciudad, solo para mencionar un ejemplo reciente: el viaducto que lleva de un no lugar, como declara Marc Auge (1993) a los centros comerciales, a un nudo vehicular en el centro, pero lo importante es en realidad tener un viaducto, imagen de una ciudad en crecimiento y desarrollo.



**El espacio público también es una simulación venida de otra parte; sorprendentemente hace pocos años la ciudad amaneció bogotanzada, con un fresco ambiente a urbe y metrópoli gracias a la plantación de paraderos de buses en una noche, nunca en Tunja, y tal vez en Colombia, una obra se ejecutó en tan poco tiempo y con ese acto urbano la ciudad tomó otro aire.**

Figura 13. Arriba: Parque Santander de Tunja (administración local).  
Abajo: Parque en Zipaquirá (Arquitecto Lorenzo Castro).

Fuente: autora.

### *El deseo de lo cálido o la pintura amarilla la regalan*

Es probable que por coincidencia netamente cromática sea bastante significativo ver que muchas fachadas de la ciudad están pintadas de amarillo (Figura 14), pareciera que los almacenes de pintura no encontraran qué hacer con tan tropical color en medio de una ciudad tan fría y, como menciona el titular,

pareciera que la regalaran. Otra razón del uso de tanto color amarillo puede ser que evidentemente es un color cálido y es una imagen deseada, que se hace evidente en el manejo del color. En las siguientes imágenes se observarán varias fachadas en distintos sectores que usan tal color, lo que genera, con o sin intención, una idea de calidez.



3, Neologismos formados a partir de la marca de cerveza Águila y la marca de telefonía celular Tigo.

Figura 14. Diversas fachadas de color amarillo por toda la ciudad.

Fuente: autora.

Como toque final de esta tipología del amarillo, se puede hacer mención de la última intervención de la Alcaldía Municipal: la fachada oriental de la Plaza de Bolívar, más exactamente la Casa del Fundador (una de las pocas casas del fundador que existen en Latinoamérica), pintada de amarillo.

Figura 15. Casa del Fundador, versión 2009-2011.

Fuente: autora.



*El interés comercial o la ciudad se `aguilizo' y `tigolizo' <sup>3</sup>*

Esta premisa ha ido tomando fuerza, especialmente en las ciudades intermedias de Colombia, gracias a la gráfica exterior homogénea impuesta por grandes marcas.

Al respecto vale anotar una anécdota particular, relacionada con la manera como algunos elementos de la ciudad que a veces parecen intrascendentes, pero que a los ojos del visitante ocasional cobran importancia: hace algunos años vino como profesora invitada una artista francesa, quien permaneció en Bogotá casi dos meses dictando cursos de escultura; al final de su estancia en Colombia resaltó dos imágenes importantes de Bogotá, dos aspectos que a nivel de imagen le permitieron hacer una lectura de la ciudad en la que estaba.

El primero fue la gran mancha amarilla de los taxis bogotanos y el segundo, la gran mancha azul de los uniformes de los colegios del distrito, estas dos manchas le permitieron encontrar, no solo a nivel cromático, dos rasgos distintivos de la ciudad, imperceptibles seguramente para los habitantes cotidianos de la misma; ahora bien, si ella viniera de nuevo y se paseara por algunas ciudades colombianas de menos de 150.000 habitantes, probablemente resaltaría el tapiz visual hecho por la marca águila, cualquier otro extranjero despistado podría incluso pensar que el águila calva (emblema nacional de Estados Unidos) es el animal emblema de Colombia, en lugar del cóndor de Los Andes, en peligro de extinción.

Increíblemente, una de las imágenes más vistas en la ciudad de Tunja es la del águila calva. De repente la ciudad parece una gran verbena popular amarilla y azul, y da la impresión de que todos los días juega la Selección Colombia, así que la ciudad parece “patrocinada” por el interés publicitario exclusivo de una marca. Los propietarios de los locales comerciales se congracian con la marca, pues les nominan sus locales de manera gratuita; la administración, en el mejor de los casos, al parecer solo regula el centro histórico; mientras tanto cada día el amarillo caribeño se toma la ciudad, y esto no tiene que ver con que el amarillo caribeño sea malo o feo, es que a todas las ciudades pequeñas les queda muy difícil mantener su identidad frente a este arremetimiento comercial, esta es entonces otra subestética, solo que pensada a gran escala y con un fin especial: vender.

**Increíblemente, una de las imágenes más vistas en la ciudad de Tunja es la del águila calva. De repente la ciudad parece una gran verbena popular amarilla y azul, y da la impresión de que todos los días juega la Selección Colombia, así que la ciudad parece “patrocinada” por el interés publicitario exclusivo de una marca.**



Figura 16. Aguilización de la ciudad, en la que incluso no solo se limitan al anuncio, sino a fachadas completas.

Fuente: autora.

Por otra parte, últimamente Tigo, la empresa de telefonía celular, se ha encargado de contrastar el amarillo caribeño con el violeta, contraste inmejorable, al ser estos colores complementarios. Así la ciudad tomó cara de Tigo y Águila, especialmente en los sectores comerciales, aunque en las pequeñas tiendas de barrio también se evidencia esa invasión cromática comercial.





Figura 17. Tigolización de la ciudad (tres anuncios de Tigo en menos de 50 metros).

Tomado de: autora.

*La subestética a veces tiene par o algunos encuentros*

“En la vida social de las imágenes contemporáneas –sus trayectorias, apropiaciones, modificaciones– se escenifica el abatimiento del eje de los significantes autónomos y se esbozan las formas sociales (comunes) que de ello se derivan”.

Martínez Luna (2010)

En la ciudad también se producen sin intención otros interesantes encuentros más contemporáneos de arquitectura, que son posibles en la medida en que se mira y se intercontextualiza la ciudad, es decir, se observa el espacio urbano, no para emitir juicios de valor, sino justamente para romper con el paradigma autónomo de la única significación.

Los ejemplos que se describen a continuación son encuentros producto no de una sistematización metodológica, sino más bien de lo que Eco (1986) llama la abducción, como un tipo de argumentación distinto a la inducción y la deducción. En Tunja, entonces, se encuentra la versión local de *Herzog y de Meuron*: cerramientos de lotes en ladrillo o piedra (Figura 18), sin fachada y con un acceso minúsculo, equivalentes formalmente a las estéticas materiales de los arquitectos franceses.



Figura 18. Cerramientos en Tunja y Bodegas Dominus en Napa Avlley 1995-1997- Herzog & De Meuron.

Fuente: Tunja: autora. Imagen proyecto: Levene (1997, p. 190).

También se encuentran en Tunja construcciones que evocan las geometrías de *Coop himmelblau*, cubiertas de vidrio, antigeométricas, elaboradas como parte de esa necesidad colombiana y latinoamericana de llenar el espacio y de ganárselo de cualquier manera (Figura 19).

La diferencia entre éstas y las manifestaciones del anhelo del pasado o de otra ciudad, tratados en el aparte anterior, radica en que estos son encuentros esporádicos de arquitectura, que al ojo del observador configuran un paralelo, una analogía, una anatomía comparada.

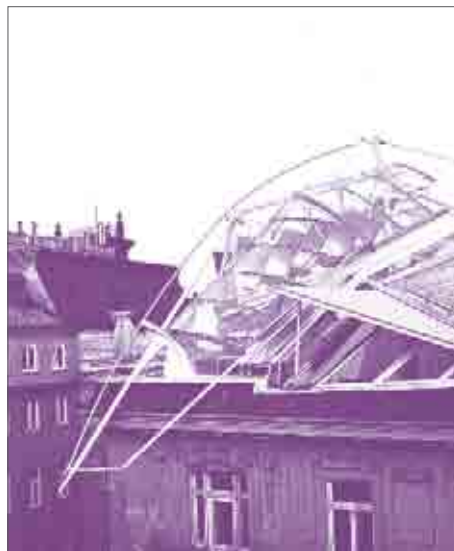


Figura 19. Cubierta de residencia en Tunja y remodelación del tejado en un bufete de abogados en Viena 1983-1988. *Coop Himmenblau*.

Fuente: *Tunja*: autor. Imagen proyecto: Gossel (1997, p. 361).

Este tipo de expresiones se equiparan a un *ready made* de arquitectura, en la medida en que son encuentros casuales que si se descontextualizan pueden llegar a ser parte de lecturas propias de los estilos. Así, la ciudad ofrece desde el aspecto de las relaciones físicas una variedad de imágenes, algunas se afianzan más que otras, obviamente muchas cambian y también se crean nuevas, pero son estas lecturas de lo cotidiano las que llevan a entender la ciudad como un organismo complejo y en estrecha relación con los deseos de sus habitantes.

La ciudad será siempre objeto de deseos, actuaciones, intervenciones, se rehará desde sus inicios y evolucionará en el tiempo, desde este momento particular se gestarán nuevos encuentros, nuevas asociaciones, nuevas imágenes, se compartirán otras experiencias, será el motivo, la disculpa, la memoria, el objeto de deseo, el mundo, porque como diría Lawrence Durrell (1958), “una ciudad es un mundo, si amas a uno de sus habitantes”.



### Conclusiones

Los imaginarios son construcciones humanas, pueden ser de carácter individual, pero su vitalidad es aún mayor cuando son de carácter colectivo. Los imaginarios son resultado de las prácticas sociales, evolucionan de forma constante, se hacen y también se deshacen, son eliminados u olvidados. Los imaginarios más potentes son aquellos cuyas raíces están íntimamente ligadas

a eventos o acontecimientos muy asimilados socialmente, por ejemplo, los imaginarios de carácter religioso, otros se conforman a partir de la historia y la tradición; otros más recientes de decisiones político-administrativas; otros de impactantes realidades cotidianas.

Los imaginarios tienen diversas formas de formularse; en muchas ocasiones se expresan a través de manifestaciones físicas en el espacio urbano, al hacer evidentes las diferentes ideas de ciudad de los habitantes, esas ideas están conformadas de forma sólida en los colectivos, de manera que sus lecturas permiten entender las dinámicas particulares de un lugar.

Las manifestaciones físicas de los habitantes de la ciudad configuran ideas individuales y colectivas que le dan carácter visual y físico a la ciudad y estas expresiones visibles en la ciudad no solo remiten a ideas de gusto o de estética, sino a ideas más complejas de concepciones culturales y populares arraigadas en los habitantes.

Los habitantes se apropian del espacio de la ciudad de diferentes maneras: interés económico, político, administrativo, estético, cultural, etc., y estas apropiaciones determinan a su vez la imagen colectiva general expresada de la ciudad.

Los habitantes de la ciudad usualmente expresan una noción de gusto, relacionada con lo bueno y lo bello, es decir, existe una intención expresiva que, para no comprometer el término estética, se denominará propósito subestético.

### **Referencias bibliográficas**

- Auge, M. (1993). *Los no lugares. Espacios del anonimato*. Barcelona: Gedisa.
- Bourdieu, P. (1988). *La distinción. Criterios y bases sociales del gusto*. Madrid: Taurus.
- Eco, U. (1986). *La estructura ausente. Introducción a la semiótica* (3 ed.). Barcelona: Lumen.
- García, F. (2008). *Fenómenos de ocupación en el espacio público en Tunja*. Tunja: Usta.
- Gossel, M. (1997). *Arquitectura del Siglo XX*. Colonia: Taschen.
- Gympel, J. (1996). *Historia de la arquitectura de la antigüedad a nuestros días*. Colonia: Konemann.
- Levene, R. (1997). Herzog & de Meuron 1993-1997. *El Croquis* (84), 7-211.
- Lynch, K. (1984). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Maestri, M. (2008). Consumo cultural y Percepción estética: conceptos básicos en la obra de Pierre Bordieu. *Anuario No. 2*, 1-4.
- Martínez Luna, S. (2010). La crítica de la cultura después de la cultura. *Estudios Visuales.net*, 102-113.
- Pérgolis, J. C. (1998). *Bogotá fragmentada. Cultura y espacio urbano a fines del siglo XX*. Bogotá: T/m editores.
- Pérgolis, J. C. (1990). Formas, usos y significaciones de las plazas en Colombia y América Latina. *Escala* (151), 30-38.
- Silva, A. (2003). *Bogotá imaginada*. Bogotá: Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S. A.
- Viviescas, F. (1996). *La ciudad: calidad del espacio para la vivencia*. Bogotá: Tercer Mundo Editores, Cenac y Fedevienda.



# De la violencia sagrada a la violencia prosaica Notas sobre la teoría mimética de René Girard<sup>1</sup>

From sacred violence to prosaic violence. Notes on the mimetic theory of Rene Girard

*Gina Paola Rodríguez<sup>2</sup>*

**Resumen:** *A partir de la teoría de René Girard, el artículo se interroga por la función que cumple la violencia en las sociedades arcaicas y postradicionales y busca identificar el desplazamiento sufrido por ésta en la modernidad respecto al carácter sagrado que comportaba en tiempos primitivos, esto es, el paso de una violencia ritual inserta en prácticas sociales de adhesión y cohesión a una violencia prosaica y desacralizada.*

**Palabras clave:** *violencia, lo sagrado, René Girard.*

**Abstract:** *From René Girard's theory, the article refers to the role of violence in archaic and post-traditional societies and is intended to identify the displacement suffered by it in the modernity in regards of the sacred character in primitive times, in other words, the transformation of a ritual violence embedded in social practices of adhesion and cohesion to a prosaic and desecrated violence.*

**Keywords:** *Violence, the Sacred, René Girard.*

1. Artículo de reflexión. El presente artículo hace parte del proyecto de investigación *Violencia y Política en Colombia 1991- 2010*, financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

Fecha de presentación: 17-Abril-2011

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. **Gina Paola Rodríguez:** Politóloga y Magíster en Filosofía. Doctoranda de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Becaria- investigadora del Instituto Gino Germani UBA – Conicet. Dirección postal: Julián Álvarez 790 3b. Capital Federal, Bs As, Argentina. Código postal 1414. Correo electrónico: [paolarodriguez1789@yahoo.com](mailto:paolarodriguez1789@yahoo.com)

### Introducción

Hobbes y Freud coincidieron en señalar que la violencia se encuentra en el origen de las sociedades humanas. Para el autor del *Leviatán* (1651), la causa del enfrentamiento entre los seres humanos reside en su propia naturaleza egoísta. La competencia, la desconfianza y la gloria son los motivos de disenso que conducen a una guerra de todos contra todos, en la cual las nociones de legal o ilegal, moral o inmoral, justo o injusto, están fuera de lugar una vez que la fuerza y el fraude se imponen como virtudes cardinales. Esta violencia intestina amenaza la vida de todos mientras no exista un poder que los someta. Por el temor a la muerte que cada uno puede causar a los demás y como producto de un cálculo racional, las personas aceptan entrar en sociedad y formar un Estado mientras delegan en un soberano individual o colectivo el deber de protegerlos, ya sea por la ley o por la espada. He aquí el ingreso consensuado en la cultura.

Freud, por su parte, referirá en *Tótem y Tabú* (1913) al homicidio del protopadre como origen último del proceso de hominización. Los hermanos se rebelan contra el jefe de la horda que les impide el acceso a las hembras. Una vez asesinado, la violencia se apodera de los vástagos, quienes se disputan el lugar del padre.

Más adelante, la culpa experimentada por el crimen los lleva a aceptar las normas de su víctima, autovedarse el acceso a lo prohibido y divinizar su figura a través del tótem. El origen de la sociedad humana coincide en Freud con el de las restricciones instintivas impuestas por las prohibiciones culturales.

Más allá de su validez histórica o antropológica, las construcciones de Hobbes y Freud permiten observar en un plano simbólico el vínculo indisoluble entre orden y violencia, al remarcar no solo que la violencia es la condición fundacional de la ley y que persiste más allá de su fundación, sino también que la violencia se incorpora a la ley y hace de ésta el único ámbito para su aplicación legítima. Ahora bien, ni el egoísmo ni la pulsión de muerte explican el origen y funcionamiento de la violencia. El proceso por el que se llega a la guerra de todos contra todos aparece como si perteneciera a un campo mítico en el que se descarga al ser humano de responsabilidad. Frente a

este vacío, los trabajos de René Girard ofrecen importantes elementos de análisis, que desentrañan el mecanismo de control de la violencia derivado de la mimesis de apropiación que antecede a la emergencia de la cultura.

A partir de la teoría girardiana, el presente artículo se interroga por la función que cumple la violencia en las sociedades arcaicas y postradicionales y busca identificar el desplazamiento sufrido en la modernidad respecto al carácter sagrado que comportaba en tiempos primitivos, esto es, el paso de una violencia ritual inscrita en prácticas sociales de adhesión y cohesión a una violencia prosaica y desacralizada. En la primera parte, se hace una descripción del mecanismo mimético ideado por Girard en sus análisis literarios y formulado con amplitud en su libro *La violencia y lo sagrado*, y se hacen algunas observaciones a propósito de la polémica suscitada por el autor entre el deseo mimético y el deseo autónomo. En la segunda parte, se indaga por las razones que explicarían la inoperancia del chivo expiatorio como mecanismo pacificador en la modernidad, al profundizar en el papel que el cristianismo, en tanto revelador de la injusticia del sacrificio, cumplió en la declaración de obsolescencia de esa práctica. Finalmente, se avanza en el análisis del funcionamiento de la violencia en las sociedades postradicio-

**La competencia, la desconfianza y la gloria son los motivos de disenso que conducen a una guerra de todos contra todos, en la cual las nociones de legal o ilegal, moral o inmoral, justo o injusto, están fuera de lugar una vez que la fuerza y el fraude se imponen como virtudes cardinales.**

nales, al mostrar cómo éstas, aunque albergan una serie de crisis miméticas de gran intensidad, no están en capacidad de resolverlas mediante el mecanismo del chivo expiatorio. Se observa de qué manera, frente al vaciamiento de lo sagrado y a la imposibilidad de superar las crisis de desdiferenciación, el discurso de la modernidad procede al encubrimiento de la violencia fundadora. A manera de conclusión, se analizan las consecuencias de este enmascaramiento y se leen de forma crítica las vías de limitación de la violencia sugeridas por Girard para los tiempos que corren.



© Photoxpress\_dpaint

### **El mecanismo mimético**

Girard asume y lleva hasta el límite la máxima aristotélica según la cual “El hombre se diferencia de los demás animales en que es el ser que más tiende a imitar” (Aristóteles, 1992, 48b, 6-7). En *mentira romántica y verdad novelesca* (2006), el antropólogo retoma obras como *El Quijote*, *Madame Bovary* y *En busca del tiempo perdido*, para elaborar una teoría del deseo mimético que explica la aparición de diversos fenómenos psicopatológicos y su explotación bajo la forma de temas literarios:

Cuando comencé a leer a Stendhal y a enseñar acerca de él, me chocaron mucho ciertas similitudes: la vanidad en Stendhal, el esnobismo en Proust y ya antes en Flaubert. Y en seguida me di cuenta de que el quijotismo era a la vez... lo que era, y algo más. Y que lo mismo pasaba con el dostoievskismo. Acababa de dar con el camino que conduce a la teoría mimética, con el que permite establecer diferencias en el interior de lo idéntico, sin tener que renunciar a considerarlo como tal, justo al revés de lo que pasa con la deconstrucción. Escribir una historia del deseo a través del recorrido por las grandes obras literarias... iese era lo que realmente quería hacer! (Girard, 2006, p.30).

Más allá de que desde un punto de vista formal, lingüístico o estético se tratase de textos completamente diferentes, Girard encontró un lugar común en la representación del deseo de sus protagonistas: la imitación. Así, por ejemplo, Don Quijote renuncia en favor de Amadis a la prerrogativa fundamental del individuo: ya no elige a los objetos de su deseo, sino que es Amadis quien debe elegir por él. “El discípulo se precipita hacia los objetos que le designa, o parece designarle el modelo de toda caballería” (Girard, 1985, p. 9). A la imitación del deseo le suceden la sustitución de los objetos y la mutación de los sentimientos: “Todos los planes de la existencia se invierten, todos los efectos del deseo metafísico son sustituidos por efectos contrarios. La mentira es reemplazada por la verdad, la angustia por el recuerdo, la agitación por el reposo, el odio por el amor, la humillación por la humildad, el deseo según el otro por el deseo según uno mismo, la trascendencia desviada por la trascendencia vertical” (Girard, p. 265).

A partir de aquí, la tesis de Girard será que la estructura del deseo humano no es binaria sino triangular. El deseo no estaría enraizado en el objeto, ni en el sujeto, sino en la apropiación deliberada que hacen unos sujetos de los objetos de otros. A contramano del postulado moderno del deseo autónomo, el autor rechaza la espontaneidad del deseo, la posibilidad del deseo según uno mismo. La estructura lineal que iría del sujeto al objeto le parece una construcción psicológica, una falsedad vendida por el romanticismo. Para comprender su origen y funcionamiento reales, invita a observar la relación de tres componentes fundamentales: el sujeto que desea, el objeto deseado y el modelo que se interpone entre ambos. El deseo no depende así de los atributos del objeto deseado ni de los sentimientos espontáneos del sujeto hacia el objeto, sino de la intención del sujeto de apropiarse de un objeto que a su vez es codiciado por el mediador. Entre el sujeto y el objeto de la relación viene a mediar un tercer término que orienta la ruta del sujeto, al ejercer en éste una fuerte fascinación hasta el punto de convertirse él mismo en modelo y obstáculo. Es el modelo quien inspira el deseo, quien designa un objeto relativamente arbitrario como deseable al desearlo él mismo.

Al referirse al campo literario, Girard distingue dos clases de relatos diferenciados por la relación que mantienen con el deseo mimético. El relato *romántico*, caracterizado por conservar la ilusión de autonomía del sujeto deseante y pensante, silenciando u ocultando la existencia del mediador en su intento de realzar la originalidad del protagonista; y el relato *novelesco*, que, al contrario, desenmascara el carácter mimético del deseo y pone en evidencia al mediador rival. En la novela, el deseo deja de ser algo inherente al ser humano en su condición solipsista, para constituir una convergencia de apetencias e intereses que centran fuertemente la atención del individuo sobre ciertos objetos del mundo real y cuyo vector sería puesto por un tercero.

La tesis del mimetismo aplicada inicialmente a la literatura se extiende al análisis antropológico en *La violencia y lo sagrado*. Allí, Girard despliega una versión acabada del mecanismo que se inicia con el deseo mimético, sigue con la rivalidad de los dobles, se exaspera con la crisis sacrificial y concluye con la fase de resolución del chivo expiatorio. Antes de avanzar en la descripción del mecanismo mimético, conviene recordar la distinción girardiana entre apetito y deseo. Mientras el primero es un asunto biológico que involucra aspectos como la función sexual o la alimentación, el segundo es una cuestión social en la que entra en juego la imitación de un modelo. El deseo es así originalmente mimético, el sujeto desea al objeto poseído o deseado por otro.

Sujeto y modelo pueden compartir el mismo espacio o desenvolverse en ambientes diferentes y apartados. En este último caso, el sujeto no podrá poseer el objeto del modelo, y sólo podrá establecer con éste una *mediación externa*, como sucedería si el modelo fuera un famoso e inalcanzable actor de cine y el sujeto un trabajador común. Al contrario, si el sujeto comparte el mismo medio con el modelo, si éste es verdaderamente su prójimo, su próximo, su vecino, de manera que sus objetos le sean realmente accesibles, pronto surgirá la rivalidad. A esta relación próxima entre sujeto y modelo Girard la denomina *mediación interna* y tiende a hacerse cada vez más simétrica y recíproca, de modo que el sujeto tiende a imitar al modelo en igual medida que éste le imita a él. El modelo deviene imitador y viceversa.

A mayor mimesis se produce mayor conflictividad, al punto que la única obsesión de los rivales consiste en derrotar al contrario y no en conseguir el objeto, que ahora deviene superfluo: "ya no es el valor intrínseco del objeto lo que provoca el conflicto, excitando las codicias rivales, es la propia violencia la que valoriza los objetos, la que inventa unos pretextos para desencadenarse mejor" (Girard, 1984, p. 151).

Al ser cada vez más idénticos entre sí, los rivales se convierten en dobles, lo que genera una crisis de indiferenciación que exaspera la violencia y la extiende al ambiente circundante en una especie de contagio. Se asiste así a la *crisis sacrificial*, borramiento de las distancias diferenciales que proporcionaban a los individuos su identidad y les permitía a unos situarse en relación con otros. Cuando las diferencias comienzan a oscilar, ya no hay nada estable en el orden cultural y todas las posiciones cambian de modo incesante hasta un punto en el que, “en lugar de ver su antagonismo y de verse a sí mismo como la encarnación de un solo momento y siempre único, el sujeto descubre, a uno y otro lado, dos encarnaciones casi simultáneas de todos los momentos a la vez, en un efecto casi cinematográfico” (Girard, p. 186). A la disolución de la estructura de roles familiar (Edipo) o social (Dionysios, los reyes en los mitos africanos), le sigue la experiencia colectiva del *doble monstruoso*, en el que las diferencias no aparecen abolidas sino confundidas y mezcladas:

Todos los dobles son intercambiables, sin que su identidad sea formalmente reconocida. Ofrecen pues, entre la diferencia y la identidad, el equívoco término medio indispensable para la sustitución sacrificial, para la polarización de la violencia sobre una víctima única que representa a todas las demás. El doble monstruoso ofrece a los antagonistas incapaces de verificar que nada les separa, es decir, de reconciliarse, exactamente lo que necesitan para llegar a ese mal menor de reconciliación que es la unanimidad menos uno de la expulsión fundadora” (Girard, p. 167).

Más que el carácter común de la violencia, lo que pone Girard de manifiesto es el carácter violento de lo que es común. Al controvertir las intuiciones más ingenuas, su teoría sostiene que los seres humanos combaten a muerte no porque sean demasiado diferentes sino justamente por lo iguales que son. De ahí que la más terrible de las violencias sea la que se produce entre hermanos. Caín mata a Abel no por exceso, sino por defecto de diferencia. La comparación con el estado de naturaleza hobbesiano es inmediata. El temor recíproco proviene del hecho de que cada uno tenga, al menos en potencia, la misma capacidad de matar y de ser muerto por cualquier otro. En la crisis sacrificial pulula la indiferenciación del juego de espejos, el caos de lo idéntico. Lo que produce miedo no es la distancia que separa a los seres humanos sino la igualdad que los reúne en una misma condición. La ausencia de jerarquías, de límites entre lo propio y lo ajeno, los aproxima de manera peligrosa y los pone a unos a merced de otros, haciendo de lo común un espacio de lo inefable. De acuerdo con Esposito:

El punto oscuro, el corazón negro de la comunidad originaria se encuentra en su ilimitación, en una ausencia de confines que hace imposible, antes incluso que la distinción entre sus miembros, su propia determinación. Al ser todo lo que es, al cubrir todo el espacio de la vida, esta no es determinable, definible, según un principio de identidad. Ni hacia el exterior, ni en su interior. También porque el ser por su naturaleza ilimitada no tiene, hablando en sentido estricto, un exterior. Y, en consecuencia, tampoco tiene un interior.

**A mayor mimesis se produce mayor conflictividad, al punto que la única obsesión de los rivales consiste en derrotar al contrario y no en conseguir el objeto, que ahora deviene superfluo: “ya no es el valor intrínseco del objeto lo que provoca el conflicto, excitando las codicias rivales, es la propia violencia la que valoriza los objetos, la que inventa unos pretextos para desencadenarse mejor” (Girard, 1984, p. 151).**



Es más, el elemento que caracteriza a la comunidad originaria es precisamente la falta de diferencia entre interior y exterior: el vuelco violento del uno en el otro (Esposito, 2009, p. 4).

Para detener la violencia de todos contra todos es menester enfocar la violencia de todos contra uno. En plena ebullición de la violencia mimética, surge un punto de convergencia localizado en un miembro de la comunidad que es señalado de manera arbitraria como causa del desorden. La víctima no sustituye a un individuo o grupo especialmente amenazado, ni es ofrecida a alguien particularmente sanguinario, sustituye y se ofrece a la sociedad entera por parte de todos sus miembros. El sacrificio protege a la comunidad entera de su propia violencia, al desviar el asesinato hacia unas víctimas que le son exteriores. Cualquiera puede ser objeto de la violencia unánime, basta un comienzo de convergencia motivado de modo accidental por algún signo victimario que le haga diferente del resto, un rasgo cultural, religioso, ideológico o físico. La víctima no es más culpable de lo que puede serlo otro cualquiera, pero la comunidad entera está convencida de lo contrario, y para que el mecanismo sea eficaz es necesario que incluso el perseguido asuma su culpabilidad.

Mediante el sacrificio de un chivo expiatorio, por quien nadie cobrará venganza, la espiral de violencia se detiene, los enemigos desaparecen, el enfrentamiento es desterrado de la comunidad y ésta se ordena, unifica y cohesionan. El asesinato pone punto final a la crisis por el hecho mismo de ser unánime. El odio entre los rivales da paso a la reconciliación de la comunidad a través del sacrificio de la víctima propiciatoria en torno a la cual todos se coligaron. La mimesis rivalizadora y conflictiva se transforma de manera espontánea y automática en mimesis de reconciliación. La comunidad salvada se vuelve sobre la víctima a la que ahora, divinizada, presentan como responsable de la resolución de la crisis. La ambivalencia es un rasgo distintivo del chivo expiatorio, quien es a la vez lo inmundo y lo puro, el mal que hay que expulsar y, al mismo tiempo, el elemento trascendente a través de cuya muerte se restaura la paz social, en otras palabras, lo sagrado.

Tras el sacrificio, la violencia continúa amenazando la estabilidad alcanzada, por lo que es necesario que la comunidad, a fin de no recaer en nuevos antagonismos miméticos, se estructure mediante prohibiciones que afecten a las mujeres, a los alimentos y en general a todos los objetos que sean susceptibles de engendrar rivalidades. La superación de la crisis sacrificial pasa así por la instalación de un orden de diferencias, por la creación de leyes, tabúes e interdicciones que devuelvan a la comunidad la capacidad de establecer distancia entre sus miembros. Cuando la crisis vuelve a amenazar a la comunidad se emula la violencia original. Se reproduce la crisis y se elige a una víctima sustitutoria. Esta es la invención del *rito*, acto religioso o ceremonial repetido de manera invariable. Paralelamente surge la rememoración de todo este proceso fundador en el mito, relato en el que la víctima aparece siempre como culpable, con lo que reafirma la perspectiva comunitaria.

La violencia sacrificial comporta una doble una doble función en las comunidades tradicionales: es al mismo tiempo destructiva y creadora, siembra el caos y genera el orden. Sin embargo, el orden generado por la violencia tiene un carácter precario e inestable que necesita ser periódicamente confirmado por el rito y el mito. La violencia se asocia con el campo de lo sagrado para configurar el núcleo del sistema social y las instituciones en el mundo arcaico. El orden nace del desorden.



### ***El chivo expiatorio al descubierto***

Tras su paso por la literatura, Girard se avoca al estudio de la *Biblia*, convencido de que los Evangelios constituyen una teoría del ser humano y de que el cristianismo no es otra cosa que la toma de conciencia de la naturaleza sacrificial de la cultura. Esta será una de las tesis más criticadas por quienes atisban un presunto eclipsamiento de la teoría mimética por la devoción cristiana. Al respecto, Girard ha sido enfático al afirmar que su conversión al cristianismo es el punto de llegada de sus investigaciones y no al contrario. Más allá de establecer qué tuvo lugar primero, lo que vale la pena examinar son las consecuencias que supone para su edificio teórico el estudio de los textos cristianos.

Girard encuentra que el Antiguo Testamento contiene relatos acerca del asesinato de una víctima inocente, entre las que cabe contar el drama de José incluido en el Génesis y el Libro de Job. Este último narra la historia de un hombre religioso, bueno y justo, a quien Satanás somete a numerosas y espantosas pruebas con la aquiescencia de Dios. Mientras Job sufre las acechanzas del Mal, tres de sus amigos lo consuelan intentando hacerle ver que su sufrimiento es consecuencia de los pecados que ha cometido. Este razonamiento enfada profundamente a Job, quien busca justificarse y exculparse, convencido de que su castigo carece de fundamentos. Ni siquiera el argumento ofrecido por un cuarto amigo, según el cual el sufrimiento fortalece y temple el espíritu, logra satisfacer a Job. Finalmente, Yaveh en persona se hace presente, reprende a Job por quejarse y por no haber aceptado su voluntad, pero termina devolviéndolo a su antigua felicidad. Girard destaca el hecho de que el protagonista del libro se presente a sí mismo como una víctima inocente de quienes lo rodean, con lo que pone en evidencia la injusticia y arbitrariedad de su sacrificio: "Job dice claramente qué es lo que lo hace sufrir: verse condenado al ostracismo, perseguido por los seres que le rodean. No ha hecho nada malo y todo el mundo se aleja de él, se encarniza contra él. Es la víctima propiciatoria de su comunidad" (Girard, 1989,

**"La Biblia", dice Girard, "no sólo aporta la sustitución del objeto que debe ser sacrificado, sino incluso el final completo del orden sacrificial mismo, merced a Cristo, la víctima consiente de serlo" (Girard, p. 90).**

p.14). Los tres amigos son los acusadores y, por lo tanto, la voz de Satán. Este es la voz de la antigua religión que legitimaba al chivo expiatorio y que ahora es contestada y negada por Job.

En el Nuevo Testamento, la figura de Cristo va a constituir la excepción heroica que finalizará con el derramamiento injusto de sangre: “el sacrificio de Cristo representa el momento de ruptura del equilibrio que mantenía estable, recurrente y mítico el mecanismo simbólico y religioso sobre el que se fundan las religiones arcaicas” (Girard, 2006, p. 19). El cristianismo es el punto en la ruta de la evolución en el que los seres humanos deben afrontar el peligro de contagio de la violencia intracomunitaria sin poder acudir a su expiación por medio de una víctima propiciatoria: “Jesús salva a los hombres porque su revelación del mecanismo del chivo expiatorio, al privarnos cada vez más de protección sacrificial, nos obliga a abstenernos crecientemente de la violencia si es que queremos sobrevivir. Para alcanzar el Reino de Dios, el hombre debe renunciar a la violencia” (Girard, p. 92). La secuencia histórica del cristianismo representa el instante en que el ser

**Los fenómenos asociados con el deseo mimético tienden a tomar un carácter colectivo en la modernidad conforme disminuye la distancia social entre mediador y sujeto deseante. “Condenado”, como dijera Esposito, “a ser libre, sin Dios, ni rey, ni Señor que, desde fuera, desde arriba, desde la distancia, le indique lo que debe hacer, lo que ha de desear” (2009, p. 8), el ser humano aparece rodeado solo por rivales.**

humano se libró de la necesidad de recurrir a la inmolación de chivos expiatorios para cerrar los conflictos y crisis de las comunidades, el instante en que el hombre se hace consciente de la inocencia de las víctimas. “La Biblia”, dice Girard, “no sólo aporta la sustitución del objeto que debe ser sacrificado, sino incluso el final completo del orden sacrificial mismo, merced a Cristo, la víctima consiente de serlo” (Girard, p. 90).

Mientras el politeísmo es el resultado de múltiples fundaciones victimarias a partir de las cuales se crean divinidades falsas, el Dios del monoteísmo está totalmente desvictimizado. En el mundo arcaico, cada vez que operaba el mecanismo del chivo expiatorio, nacía un nuevo dios. La tradición judeo-cristiana, en cambio, rechaza la fabricación de dioses y prohíbe la divinización de las víctimas. Esta es la revelación que implica el tránsito del mito a la Biblia y que en el Evangelio hace participar a Dios de la experiencia de la víctima, pero de manera deliberada, para liberar al ser de su violencia. Job es un chivo expiatorio al que se rehabilita, al mostrar que es acusado de manera errónea. El texto bíblico subvierte la culpabilidad del héroe presente en el mito, al negar la mentira que avala el mecanismo del chivo expiatorio.

¿Qué consecuencias se derivan de este desenmascaramiento? En primer lugar, la obsolescencia del chivo expiatorio como mecanismo pacificador, lo que, al menos en teoría, implicaría el abandono del homicidio con fines sacrificiales. En segundo lugar, la sobrexposición de las comunidades a crisis de indiferenciación y escalamiento mimético que amenazarían con disolverlas. En tercer lugar, la necesidad de desarrollar nuevos mecanismos de control de la violencia imitativa que pueden ir del desarrollo del sistema penal a la emulación de un modelo no violento como Jesucristo.

En las sociedades arcaicas, el sacrificio tiene la función de apaciguar las violencias intestinas e impedir que estallen los conflictos. Al ser una violencia sin riesgo de venganza, el sacrificio dirige la pulsión comunitaria hacia una víctima que puede ser asesinada sin temor a represalias. En ausencia de una instancia de arbitraje, y frente a la amenaza de la violencia fratricida, el sacrificio y el rito desempeñan un papel esencial en el domesticamiento, regulación y canalización de la violencia en una atmósfera general de apaciguamiento. En este sentido, la función de la violencia en las sociedades arcaicas es lograr la adhesión de los

individuos en torno a una causa común que permita mantener la cohesión interna. En palabras de Girard: “El mecanismo mimético origina una forma compleja de trascendencia, que juega un papel esencial en la estabilidad dinámica de las sociedades arcaicas: no se le puede pues, condenar desde un punto de vista antropológico y sociológico, ya que se revela indispensable para la supervivencia y el desarrollo de la humanidad (...) es justamente esa sacralidad ilusoria la que preserva a las comunidades humanas de lo que podría destruirlas” (Girard, 2006, pp. 85-86).

En las sociedades postradicionales, en cambio, la violencia pierde parte importante de su contenido ritual y, con este, su capacidad de generar prácticas de adhesión y cohesión. Una vez que se han revelado la injusticia y la arbitrariedad del mecanismo del chivo expiatorio, el sacrificio se presenta como un acto vacío y nefasto al cual ha de responderse con más violencia. El chivo expiatorio pierde su poder aglutinador de voluntades y su asesinato no es una violencia final, resolutoria, sino el comienzo de una serie interminable de venganzas. Así, la violencia deviene prosaica, desacralizada y sin contenido. ¿Implica esto que, en el ocaso de lo sagrado, la humanidad yace inerme frente a una violencia incontrolada e inexpurgable? Para Girard:

En los tiempos modernos en general y en el periodo actual en especial hay signos de una nueva crisis sacrificial cuyo curso, bajo muchos aspectos, es análogo al de las crisis anteriores. Pero sin embargo esta crisis no es la misma. Después de haber escapado de lo sagrado más ampliamente que las demás sociedades, hasta el punto de “olvidar” la violencia fundadora, de perderla por completo de vista, nos disponemos a reencontrarla; la violencia esencial regresa a nosotros de manera espectacular no solo en el plano de la historia, sino en el plano del saber. Este es el motivo de que esta crisis nos invite, por primera vez, a violar el tabú que ni Heráclito ni Eurípides, a fin de cuentas, han violado, a dejar por completo de manifiesto, bajo una luz perfectamente racional, el papel de la violencia en las sociedades humanas (Girard, 1984, p. 334).

Si bien tienen menos éxito en la resolución de sus crisis sacrificiales, las sociedades que han prescindido del sacrificio y demás formas rituales han encontrado en el sistema judicial un mecanismo para limitar la violencia mimética y encauzar el deseo de venganza. Aunque este no suprima el deseo de *vendetta*, “lo limita efectivamente a una represalia única, cuyo ejercicio queda confiado a una autoridad soberana y especializada en esa materia” (Girard, p. 23). El Estado sería aquel organismo independiente y soberano con capacidad para reemplazar a la parte lesionada y reservar la venganza, al evadir el peligro de una escalada interminable. A partir del monopolio de la violencia, alcanzaría el monopolio de la venganza y debería sofocarla en lugar de exasperarla, extenderla o multiplicarla. El sistema judicial y el sacrificio cumplirían así la misma función, con la salvedad de que el primero es infinitamente más eficaz. Ahora bien, no hay que perder de vista las consecuencias subjetivas de esta nueva situación histórico-política: quien ostente el monopolio de la violencia será el mismo que confeccione y difunda modelos de comportamiento; esto es, quien agencie y movilice a las fuerzas miméticas. No es gratuito que en la era del Estado-nación la mayor expresión de la violencia mimética sea la guerra exterior.



Otro factor que amenaza con disolver a la comunidad es el debilitamiento del universo tradicional que fundamentaba el antiguo sistema de diferencias y el consecuente desdibujamiento de los roles como factor propiciador de crisis próximas. Los fenómenos asociados con el deseo mimético tienden a tomar un carácter colectivo en la modernidad conforme disminuye la distancia social entre mediador y sujeto deseante. “Condenado”, como dijera Esposito, “a ser libre, sin Dios, ni rey, ni Señor que, desde fuera, desde arriba, desde la distancia, le indique lo que debe hacer, lo que ha de desear” (2009, p. 8), el ser humano aparece rodeado solo por rivales. Con la extinción del modelo trascendente, la imitación se aplica a unos modelos mucho más cercanos y la mediación interna domina las relaciones sociales.

El tránsito de las estructuras tradicionales y feudales a una sociedad en vías de democratización promovió hondos procesos de indiferenciación. Al cuestionar y abolir los privilegios de la aristocracia, los ciudadanos comunes lograron la generalización de su criterio comparativo y el abanico de modelos entre los que se podían elegir sufrió una ampliación sin precedentes. Aunque exista entre los seres humanos grandes diferencias de poder adquisitivo, las diferencias de casta o de clase social en sentido tradicional tienden a desaparecer y, con ellas, toda mediación externa. En la actual sociedad de consumo, las personas que pertenecen al nivel social más bajo desean lo mismo que tienen las que están en un nivel más alto. La publicidad infunde la idea de que deberían poseer las mismas cosas, mientras que en el pasado la igualdad en cuanto al deseo, en cuanto a los deseos concretos, era algo inconcebible. En aquel entonces, el acceso a ciertos bienes y mercancías se hallaba muy limitado, estaba estrictamente codificado y controlado por unas diferencias sociales y económicas extremadamente rígidas (Girard, 2004, pp. 56-57).

En el largo e imbricado tránsito del mundo arcaico al moderno, se pasa de un universo jerarquizado, cerrado, de fuerte cohesión interna sancionada por un sistema de rituales, a una sociedad secularizada, tributaria de las ideas modernas de igualdad, que ha abierto las perspectivas de un sujeto autónomo capaz definir su propia historia. La pérdida de lo sagrado comporta una curiosa paradoja para las sociedades modernas: mientras, por un lado, buscan liberarse de todas las ataduras confesionales en una expulsión racionalista de lo religioso, por otro, hacen cada vez más patentes las profundas raíces cristianas de su cultura. Nunca como en el siglo XX, Occidente mostró la centralidad de la víctima dentro de su armazón ideológica: víctimas de la Shoa, víctimas del capitalismo, víctimas de las injusticias sociales, de las guerras y las persecuciones, del desastre ecológico, de la discriminación racial y sexual. Es en su vínculo genético con el cristianismo que Occidente pone a la víctima en el corazón de su logos. Pero, ¿cumple esta víctima con el cometido arcaico de pacificación social? He aquí una segunda paradoja: no obstante su centralidad y lo reiterado de su sacrificio, la víctima moderna carece de contenido sacro y es incapaz de servir a la extinción del mal comunitario. La violencia ejercida sobre la víctima deja de ser sagrada para devenir prosaica. La escalada mimética se hace infinita en una sed de venganza que nunca termina de saciarse.

La única forma de romper este círculo vicioso es, en opinión de Girard, el gesto de humildad o de tenderle al otro la mano, de reconocer la propia vulnerabilidad, un gesto que puede ser subversivo en un mundo consumido por la soberbia. En los finales de las grandes obras literarias se produce el milagro novelesco del héroe que se reconoce en el rival absolutamente aborrecido y que decide oponerse de modo radical a la vida hecha de quimeras. El único camino de

salvación para una humanidad intoxicada de ficción romántica consiste, al modo de ver de este autor, en negarse a aceptar el sacrificio del héroe, en oponerse a seguir transformando la vida en mala literatura.

Girard saca así a relucir los destellos de su confesión religiosa: “para liberarse del sacrificio hay que renunciar incondicionalmente a las represalias miméticas y, siguiendo el ejemplo de Jesús, poner la otra mejilla” (Girard, 2006, p. 90). Solo si se capta la función que juega el mimetismo en la violencia humana se puede comprender el consejo de Jesús en el *Sermón de la montaña*. “No se trata de consejos masoquistas o exagerados”, afirma, “son sencillamente realistas, habida cuenta de nuestra tendencia casi irresistible a tomar represalias. La Biblia concibe la historia del pueblo elegido como una recaída constante en el mimetismo violento y sus consecuencias sacrificiales” (Girard, p. 92). El dios del cristianismo no es el dios violento de la religión arcaica, sino más bien el dios no violento que acepta convertirse él mismo en víctima para liberar a la humanidad de sus violencias. El descubrimiento de la inocencia de la víctima coincide con el descubrimiento de la culpabilidad de cada uno.

En *Veo a Satán caer como el relámpago*, Girard sostiene que hay en el cristianismo dos modelos de imitación que pueden ser seguidos por el ser humano: Satán y Cristo. La imitación, dice, educa la libertad, porque los seres son libres de imitar a Cristo con un espíritu de sumisión a su sabiduría, o de pretender, al contrario, imitar a Dios, “ser como Dios”, en actitud de rivalidad. *Skandalon* significa incapacidad para escapar al estado de espíritu que lleva a rivalizar por encima de todo, una actitud que antes que soberanía es reflejo de servidumbre, pues “nos pone de rodillas ante cualquiera que nos esté ganando la partida, sin lograr ver la insignificancia de ese juego” (Girard, 2002, p. 61). La proliferación de los escándalos, y por lo tanto de las rivalidades miméticas, es lo que produce el desorden y la inestabilidad de la sociedad. La modernidad pretende poner fin a la violencia mimética a través de la violencia estatal, Satán expulsa a Satán a través de un mecanismo que genera una falsa trascendencia que estabiliza la sociedad por un camino desviado que coincide con el principio satánico. Un orden así solo puede ser temporal, pues tarde o temprano volverá el desorden de los escándalos.



Solo el mensaje crítico propagado por el Evangelio transforma al mundo de una manera paulatina, al indicarle el camino de una conversión individual y personal que toma a Cristo como modelo a imitar. La buena imitación, aquella que no desemboca en violencia, allana el camino para la cristalización de la libertad humana, en tanto plantea la de resistir al mecanismo mimético de no sumarse a la unanimidad violenta de Satán. Girard recuerda lo que San Pablo escribió a los corintios: “Por tanto, os ruego que me imitéis” (1 Corintios 4, 16) y afirma que el santo no pide esto por vanidad personal, sino que se propone como ejemplo porque él mismo imita a Jesús, quien imita, a su vez, al Padre. El cristianismo trataría así de formar una cadena de buena imitación. La conversión implica el rechazo de la mimesis violenta y la elección de Cristo o de una persona que lo imite como modelo de los deseos humanos, en últimas, descubrir que siempre las personas han estado imitando malos modelos que los reintroducen en la espiral sin fin de la venganza y la insatisfacción permanente.

### ***A manera de conclusión: el encubrimiento moderno de la violencia fundadora***

En una negación de su carácter fundador, la violencia ha sido expulsada fuera de los límites teóricos de la modernidad occidental, ya sea por su periferización en el estado de naturaleza, o por su definición como momento negativo de la cabalgata hegeliana del espíritu. La disociación de orden y violencia es una característica común al grueso de las teorías ilustradas que ven en la guerra y los conflictos al interior de la política una especie de retorno a la premodernidad, a un estado de naturaleza e incivilización que debe ser superado por las luces de la razón. Esta política sin violencia tiene su raíz en el mito del progreso, a partir del cual la modernidad es asumida como una era fundamentalmente pacífica y civilista, en la que la violencia como forma de tratamiento de las contradicciones pierde asidero en el sistema social.

**La violencia es constitutiva de las prácticas sociales no solo como fundadora de la juridicidad estatal (Benjamin, 1921) sino, fundamentalmente, como límite que señala un adentro y un afuera de lo social y desafía de modo permanente sus márgenes.**

Buena parte del pensamiento moderno asumió que lo social albergaba dentro de sí el principio de su propia unidad. Para los rousseanianos, este principio radicaría en el pueblo como subjetividad y la soberanía como el ejercicio de una voluntad general e indivisible; los liberales, por su parte, encontraron en el mercado y los intereses individuales una socialidad primera que precedía a toda convención política; los marxistas, por último, aunque revelaron las contradicciones inherentes a todo orden social, proclamaron la unidad del sujeto histórico y la capacidad de autogeneración de lo social. La crisis de estos proyectos, que es también la crisis de la modernidad, cuestiona estos postulados al mostrar cómo, más allá del miedo al caos, no existe ningún fundamento fundado, incuestionable, desde el cual establecer un orden. Todo principio tiene que autopostularse y autojustificarse: autoerigirse como axiomático e indemostrable. Así, la noción de orden, tanto en un sentido metafísico, como en sus efectos fenoménicos, conduce al terreno de la confrontación. Decidir qué lugar corresponde a cada cosa, quién lo determina, quiénes se favorecen o no del ordenamiento y qué transgresiones son permitidas, implica la fabricación de un relato fundacional que legitime la violencia inscrita en el origen de todo orden simbólico. Al final, el orden oculta todo más allá de sí mismo y se instala de manera arbitraria como locus de verdad y de poder. No hay, pues, orden sin violencia, ni violencia cuyo primer efecto no sea emplazar a un orden (o desorden) determinado.

La violencia es constitutiva de las prácticas sociales no solo *como fundadora* de la juridicidad estatal (Benjamin, 1921) sino, fundamentalmente, *como límite* que señala un adentro y un afuera de lo social y desafía de modo permanente sus márgenes. Lo político-social, como instalación del orden y la diferenciación, es el producto de la violencia y no se halla, como sostiene el pensamiento ilustrado, en condición de exterioridad o extrañamiento con respecto a ella. Es porque hay un acto de violencia en el origen, que la ley es posible. Así, la violencia emerge tras cada uno de los conceptos que constituyen la arquitectura del imaginario político moderno. La génesis y la conformación del Estado-nación, la separación de poderes, el reconocimiento de los derechos fundamentales y sociales y el derecho a la autodeterminación de los pueblos son impensables sin la Guerra de los Treinta años, las revoluciones inglesa, francesa y americana, las convulsiones sociales del siglo XIX, las dos guerras mundiales y las luchas por la descolonización.

En un segundo momento, la violencia, en tanto transgresión de la ley constituida, opera corrimientos de fronteras en el orden existente, con lo que habilita la inclusión/exclusión de nuevos actores, prácticas y problemáticas. Los límites de lo prohibido y lo permitido por la ley no son estáticos y varían históricamente. De la vulneración de estos límites, se ha seguido en numerosas ocasiones a la modificación de la ley misma, al ingreso de nuevas temáticas y sujetos a la esfera del derecho, como en el caso de las revoluciones o las luchas por los derechos civiles. De esta manera, la violencia se ubica en los márgenes de lo simbólico, al romper, transgredir, vulnerar este orden y los fundamentos que produce, pero a su vez confirma ese todo al cual se opone. Vista así, la violencia puede ser entendida como un límite de sentido que atenta contra la sociedad como orden simbólico y la amenaza como totalidad, pero que a la vez la funda y señala sus fronteras.

Walter Benjamin, en *Para una crítica de la violencia* (1921), marca una distinción fundamental entre la violencia fundadora y la violencia conservadora de derecho y muestra además tres casos en los que la violencia aparece como un excedente del derecho, esto es como un más allá del orden: el delincuente, la pena de muerte y la huelga general. En estos tres casos, la violencia opera por fuera del derecho, lo transgrede y lo vulnera. Ahora bien, ¿qué sería del derecho sin el delincuente? ¿Puede existir la ley sin la transgresión? Lo interesante de la observación de Benjamin es mostrar que si bien la violencia está instalada en el derecho mismo, también requiere un “afuera” para confirmarse. Benjamin afirma que: “... la violencia, cuando no se halla en posesión del derecho a la sazón existente, representa para éste una amenaza, no a causa de los fines que la violencia persigue, sino por su simple existencia fuera del derecho” (p. 96). La violencia “fuera” del derecho constituye en sí misma un desafío para éste, pero es, sin embargo, su confirmación más nítida: “la función de la violencia por la cual ésta es tan temida y se aparece, con razón, para el derecho, como tan peligrosa, se presentará justamente allí donde todavía le es permitido manifestarse según el ordenamiento jurídico actual” (Benjamin, 1991).

Al retomar la teoría mimética, se observa que, aunque no fuera la intención directa de su gestor, ésta arroja elementos valiosos para una lectura crítica de la

**Más allá de que se comparta o no la confesión religiosa de Girard e incluso se controvierta su interpretación del mensaje evangélico, dos puntos merecen destacarse en su teoría. En primer lugar, su punto de llegada: la ética como vía de escape para la política y, en segunda instancia, su desconfianza respecto a la eficacia de los mecanismos modernos de control de la violencia que en realidad la mantienen, perfeccionan y perpetúan como *modus operandi* de las relaciones humanas.**



función de la violencia en la modernidad. El *skandalon* de los tiempos que corren se nutre para Girard “de la creciente animosidad que unas personas sienten contra otras a causa de la dimensión cada vez mayor de los grupos entre los que se establece la rivalidad mimética y que culmina en un enorme resentimiento dirigido contra un solo elemento escogido arbitrariamente” (Girard, 2006, p. 70). Los judíos en Alemania, Dreyfus en Francia, los inmigrantes africanos en Europa y los hispanos en Estados Unidos, los musulmanes después del 11 de septiembre, son solo algunos ejemplos.

Más allá de que se comparta o no la confesión religiosa de Girard e incluso se controvierta su interpretación del mensaje evangélico, dos puntos merecen destacarse en su teoría. En primer lugar, su punto de llegada: la ética como vía de escape para la política y, en segunda instancia, su desconfianza respecto a la eficacia de los mecanismos modernos de control de la violencia que en realidad la mantienen, perfeccionan y perpetúan como *modus operandi* de las relaciones humanas. Los alcances del giro ético girardiano merecen ser estudiados en un próximo artículo.

### Referencias bibliográficas

- Antonello, Pierpaolo & Joao Cezar de Castro Rocha (2006). *Introducción. Una larga argumentación de principio a fin*. En Girard, R., Los orígenes de la cultura. Madrid: Trotta.
- Aristóteles (1992). *Poética*. Edición trilingüe de Valentín García Yebra. Madrid: Editorial Gredos.
- Benjamin [1921] (1991). *Para una crítica de la violencia y otros ensayos*. Traducción de Roberto Blatt, selección e introducción de Eduardo Subirats Madrid: Taurus.
- Binaburo, José Antonio & Xabier Etxeberria (Eds.). (1994). *Pensando la violencia desde Walter Benjamin, Hanna Arendt, René Girard y Paul Ricoeur*. Madrid: Bakeaz/Los libros de la catarata.
- Esposito, Roberto (2009). *Comunidad y violencia*. Conferencia dictada el 5 de marzo de 2009 en el Círculo de Bellas Artes, Madrid. Disponible en: [abc.gov.ar/lainstitucion/pensamientopolitico/.../ponencia-esposito.pdf](http://abc.gov.ar/lainstitucion/pensamientopolitico/.../ponencia-esposito.pdf). Fecha de consulta 29/08/11
- Freud, Sigmund (2007). *Obras completas. Volumen XIII - Tótem y tabú, y otras obras (1913-1914)*. Traducción José Luis Etcheverry. Buenos Aires & Madrid: Amorrortu editores.
- Girard, René (1984). *La violencia y lo sagrado*. Barcelona: Anagrama.
- (1985). *Mentira romántica y verdad novelesca*. Barcelona: Anagrama.
- (1989). *La ruta antigua de los hombres perversos*. Barcelona: Anagrama.
- (2002). *Veo a Satán caer como el relámpago*. Barcelona: Anagrama.
- (2006). *Los orígenes de la cultura*. Madrid: Trotta.
- Hobbes, T. [1651] (2000). *Leviatán: o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Logie, Ilse (2007). *Mensonge romantique revisited: la vigencia actual de algunos conceptos de René Girard para la literatura*. *Revista Anthropos*. 213, pp. 112-125.

# Rasgos e imágenes del desencanto<sup>1</sup>

Features and images of disenchantment

Angélica Montes Montoya<sup>2</sup>

**Resumen:** Este artículo se desarrolla en tres partes. En la primera se explica la noción de desencanto, asociada con la perspectiva existencialista de Sartre y el psicoanálisis de Fromm. En la segunda, el lector encontrará la caracterización de lo denominado los tres signos del desencanto (la trasgresión de la autoridad, la no existencia de un metarrelato, la búsqueda de la propia autenticidad). Finalmente, en la tercera, se ofrecen ejemplos de los rostros del desencanto: la marginalidad, el exilio y el suicidio.

**Palabras clave:** Sartre, Fromm, desencanto, autenticidad, existencialismo.

**Abstract:** This article is divided in three parts. The first one explains the notion of disenchantment, the prospect associated with Sartre and the existential psychoanalysis of Fromm. In the second one, the reader will find the characterization of the three signs of disenchantment (the transgression of the authority, the absence of a meta-narrative, and the search for personal authenticity). Finally, the third part provides examples of the different faces of disappointment: marginality, exile and suicide.

**Keywords:** Sartre, Fromm, disappointment, authenticity, existentialism.

1. En este artículo de reflexión se trabajará con el concepto de desencanto como desilusión, que en el siglo XIX toma este significado, previa aparición de la palabra en el siglo XVIII en el Diccionario de Autoridades, donde se la definió como acto de desencantar o salir del encanto / Librarse de un encantamiento. A esta acepción se le añade una segunda: desilusión y desengaño (Diccionario enciclopédico de la lengua castellana de Elias Zerolo, 1895, citado por Dominique Neyrod en *Del encantamiento al desencanto*, que es la que se usará en este artículo.

Fecha de presentación: 26-Abril-2011

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. **Angélica Montes Montoya:** Filósofa de la Universidad de Cartagena, máster en Estudios de Sociedades Latinoamericanas (Universidad .Nueva Sorbona, Paris 3), candidata a Doctor en Filosofía Política (Vincennes Saint-Denis, Paris 8). Afiliación institucional: Miembro del laboratorio Lógicas contemporáneas de la filosofía (LLCP-Univ. Vincennes Saint-Denis, Paris 8). Dirección: 25 rue Le Sueur 75116 Paris (Francia). Correo electrónico: angelica.angmon11@gmail.com

## Introducción

**El ser humano tiene sobre sus hombros la responsabilidad de hacer la historia, ya que de la misma forma en que no existe una historia predeterminada, no hay otra naturaleza humana en la que el hombre se autoconstruya y se ofrezca.**

¿Qué se puede decir a propósito del desencanto, de la forma como los hombres y mujeres de América latina y de Europa viven este estado del espíritu, este sentimiento?, ¿el desencanto se presenta de una manera diferente según la geografía?, ¿todos los cambios sociopolíticos y económicos que han marcado la pérdida de la certidumbres morales durante el siglo XX son la causa de la desilusión que reina entre los ciudadanos de Occidente o, al contrario, hay que decir que el desencanto hace parte de la propia naturaleza humana?, ¿existe detrás de este estado de la consciencia humana un deseo furioso de ir al encuentro de sí, que implica el abandono del mundo o un deseo de aferrarse a todo aquello que hay de más atávico en cada uno? Estas son algunas de las preguntas que animan la escritura de este artículo de reflexión, cuyo tema toca a una gran parte de los hombres y mujeres de estos tiempos.

## El desencanto

“Si Dios no existiera, todo sería permitido”, con esta frase de Dostoievsky Jean-Paul Sartre sintetiza el punto de partida del existencialismo. La desaparición del Dios cristiano representa para la sociedad occidental una suerte de autoabandono. Para algunos este abandono (*délaissement*) de la idea de Dios, que se inicia en el siglo XVIII, marca la entrada de los hombres y mujeres a un periodo de angustia, de pesimismo, de miedo y de desencanto o desilusión. Sartre explica que este miedo y esa angustia son el resultado del saberse autorresponsables de sus propios destinos.

Según el existencialismo de Sastre, el ser humano moderno se halla frente a sí mismo, sin excusas transcendentales ni místicas que puedan explicar sus errores o su incapacidad de conseguir la felicidad y la paz de la humanidad. El individuo enfrenta la idea de que él representa la gran humanidad en su totalidad. Es consciente de que su poder para construir y destruir es enorme y, porque no decirlo, divino. Él está en el mundo y solo él crea a Dios, pues antes de él nada existió. El ser humano tiene sobre sus hombros la responsabilidad de hacer la historia, ya que de la misma forma en que no existe una historia predeterminada, no hay otra naturaleza humana en la que el hombre se autoconstruya y se ofrezca.

Esta revelación existencialista genera dolor e incertidumbre en las sociedades modernas y contemporáneas, al interior de las cuales el individuo se somete con cierta complacencia a la autoridad y mantiene con ella una relación de amor y miedo similar a la que guardaban los primeros cristianos con Dios. El miedo que se siente ante la autoridad es irracional y emocional: se teme perder el amor, el respeto y la atención de los nuevos ídolos.

© Stock.XCHNG - Robert Aichinger



De esta forma aparece el “goce” al castigo y al abandono de la voluntad, que, como lo señaló Erich Fromm (1957), quedan comprendidos dentro de la existencia de una sociedad portadora de un carácter social<sup>3</sup> de corte sadomasoquista, conforme al cual el individuo asume una actitud conservadora: de respeto a la moral, a la voluntad divina y a las leyes existentes. Y en la que domina la autoridad irracional (el totalitarismo) *hipnoide*. Es decir, una sociedad en la cual el yo del individuo se relaja y desarticula permitiendo que la autoridad se apodere de su juicio y de su voluntad. En una palabra, se apodera de su conciencia. De esta manera, la autoridad llega a asumir una actitud “tan imponente e intimidadora o tan tierna y protectora que el hipnotizado renuncia a su propio yo” (Fromm, 1977, p. 191).

Erich Fromm sostenía que:

La tendencia masoquista hace que el individuo renuncie a su individualidad, a su propia personalidad y a su felicidad, para entregarla al poder, para disolverse en él (...) es feliz cuando puede obedecer órdenes que provengan de una instancia a la cual el pueda temer, respetar y amar, a causa de su poder y de la seguridad que emana (Fromm, 1977, p. 217).

En tanto que la tendencia sádica lo que persigue es hacer al otro un instrumento pasivo de la propia voluntad (La Boétie, 1995).

Ante esta realidad: el abandono de la idea de Dios como principio rector y la existencia de un carácter social sadomasoquista, la posibilidad del ser humano ilustrado, de una cultura equilibrada en la cual se desarrolle y fortalezca la razón autónoma del individuo, un ciudadano social, productivo y participe de la transformación de su mundo social, que integre la tolerancia en su relación con el “otro”, se presenta como un discurso filosófico vacío; como una ilusión.

### **Rasgos del desencanto**

La teoría expuesta y defendida por los existencialistas: la angustia de saberse dueño de sí, libre y sin excusas, ha servido para explicar el desencanto instalado en el espíritu del género humano de todas las latitudes y geografías. Ya que si algo caracteriza el desencanto es que éste carece de una geografía, es decir, que los hombres y mujeres desencantados de América Latina, Europa, Asia, África si bien deben enfrentar circunstancia y experiencias de vida específicas de cada lugar, comparten una similar decepción o pérdida de toda ilusión frente al mundo social y frente a sus congéneres.

Entre los signos del desencanto está la trasgresión de la autoridad. El no reconocimiento ni respeto por las instituciones políticas. En la familia, en la ciudad y en la escuela, el sentimiento de pertenencia a un proyecto en común se desvanece y sin duda hay quienes asocian esto con la pérdida del respeto a la autoridad. Es frecuente que se señale como causa de este irrespeto el desencanto frente a la modernidad. Quienes comparten esta idea sostendrán que en la medida en la que surja de nuevo un principio de autoridad fuerte será posible re-encantar el mundo social, lo que permitiría superar lo que algunos psiquiatras denominan “la depresión colectiva”.

Obviamente lo que se teme aquí es un regreso al autoritarismo del siglo XX. Un nuevo fascismo interiorizado que surge cuando los individuos no tienen un

3. Fromm define el carácter como la “forma (relativamente permanente) en la que la energía humana es canalizada en los procesos de asimilación (adquiriendo y asimilando objetos) y socialización (relacionándose con otras personas)”. El carácter permite ajustar el individuo a la sociedad. Así “el carácter del niño es modelado por el carácter de sus padres, en respuesta al cual se desarrolla. Los padres y sus métodos de disciplina son determinados, a su vez, por la estructura social de su cultura”. De esta forma —añade Fromm— “el hecho de que la mayoría de los miembros de una clase social o de una cultura compartan elementos significativos del carecer [lo que permite que podamos hablar de carecer social, representativo de la mayoría de los individuos de una cultura dada] demuestra hasta qué grado los patrones sociales y culturales forman el carácter” (Fromm, 1957, pp. 72-74).



principio de gravitación en común, cuando la comunión y la unión se trazan por la emoción y no por la razón. Esta situación favorece la aparición los sectarismos comunitarios y malsanos que animan la fractura de la solidaridad en nombre de un sentimiento de tribu.

Otro de los signos lo constituye la no existencia de una teoría que posea la clave para entender los procesos sociales en su totalidad, es decir, la no existencia de un metarrelato creíble. Esta época se caracteriza por un recelo frente a todo tipo de metadiscursos omnicompresivos. El capitalismo ni socialismo, la izquierda ni derecha, ofrecen un modelo que resuma las aspiraciones mayoritarias. Las personas no confían en la intención totalitaria de homogeneizar lo que es extremadamente heterogéneo: el género humano. La ruptura con la modernidad y el ingreso en la posmodernidad consistiría en rechazar la referencia a la totalidad globalizante.

En Europa, la experiencia de un discurso homogeneizante condujo al nazismo xenofóbico y al comunismo carcelario – uno y otro tenían como objetivo el exterminio de la diferencia del otro–. Recuperados de estos dolorosos episodios, se asiste hoy a un presente caótico, en el que el retorno a la fe y la pasión de la religión se toman con furia los corazones, ideas y actos de una parte de la población mundial, que está dispuesta a confrontarse con aquellos que no comparten el respeto y el amor por su dios, y con todo aquel que no piensa que el destino de la humanidad reposa a los pies de éste. De nuevo se busca silenciar la alteridad y la diferencia.

Un último signo del desencanto lo constituye la búsqueda de la propia autenticidad, es decir, ser fiel a la voz interior. Esta autenticidad es descrita por los filósofos como el ideal moral del ser humano contemporáneo que ha sido objeto de una deformación que le deslizó al subjetivismo radical: al relativismo acomodaticio, al narcisismo desproporcionado y al egocentrismo<sup>4</sup>.

El subjetivismo radical tiene como consecuencia el olvido de los horizontes sociales e históricos de significación moral, es decir, el olvido del orden jerárquico social representado en el derecho y que se presentaba hasta entonces como el reflejo de un orden superior divino. Este orden empieza a perder valor al caer en el descrédito. Así opera el desencantamiento del mundo: el sentido que posee el mundo, las acciones, la historia y la vida misma se lo da, ahora, el sujeto en solitario desde su profundidad interior, esta sería una mala interpretación de la autenticidad, que no obstante se ha extendido con éxito hasta el presente.

### **Imágenes del desencanto**

Si antes el prototipo de desencantado, según el imaginario colectivo, era el típico poeta desquiciado y maldito, hoy el rostro del desencanto está encarnado en el marginal, el exiliado y el suicida. Son estos quienes expresan la fragilidad humana.

Lo *marginal* se define como la negación total de toda jerarquía de valores. Estar fuera sin estar lejos, sin estar socialmente integrado. El *exilio* como una condición, un *séjour* (estancia) doloroso, ya que implica un desgarramiento que tiene lugar cuando un individuo se aleja de lo que le es querido y cercano. En cuanto al *suicidio*, este se define como una acción o conducta que perjudica gravemente a quien la ejecuta.

**Entre los signos del desencanto está la trasgresión de la autoridad. El no reconocimiento ni respeto por las instituciones políticas. En la familia, en la ciudad y en la escuela, el sentimiento de pertenencia a un proyecto en común se desvanece y sin duda hay quienes asocian esto con la pérdida del respeto a la autoridad.**

4, Esta idea nace con los discursos filosóficos y morales del siglo XVIII, que descansan en un subjetivismo según el cual la distinción entre el bien y el mal viene dada no por la noción de premio y castigo divino, sino por el sentir moral inmanente al ser humano: las personas estarían dotadas de un sentido moral que les permitiría saber lo que está bien o mal. La moral deja así de ser dada para ser descubierta en cada uno, quienes tendrían que estar prestos a escuchar esa voz interior y actuar conforme a ella, eso sería actuar de manera moral.

De estas definiciones se puede retener que los individuos marginales, exiliados, autoexiliado y suicidas expresan el desencanto a través del retiro hacia sí mismos, es decir, en el abandono de la sociedad como origen y objeto de toda aspiración moral y afectiva. Estos hijos del desencanto hallan su caldo de cultivo en las tres formas de malestar de las cuales se nutren (Taylor, 1993 - 1994):

- El individualismo malsano: según este, cada uno tiene derecho a elegir su propia regla de vida, a decidir en conciencia las convicciones que desea adoptar, sin que para ello tenga necesidad de los otros o de la sociedad, en consecuencia, el yo moral del individuo se hace en solitario. Esto facilita la autonomía personal, al tiempo que provoca el egocentrismo y el egoísmo que destruye las solidaridades tradicionales.
- La razón instrumental: el floreciente crecimiento que este tipo de razón tiene, en el campo de la praxis vital humana, ha permitido que el principio de la máxima eficiencia y de la relación costo-rendimiento se diriman en el conflicto moral.
- El despotismo blando: consecuencia de los dos anteriores, se hace presente en las sociedades en las que todos “nos encerramos en nuestros corazones”. Se refleja en el ausentismo político y social, nadie quiere participar en el autogobierno, puesto que prefieren quedarse en casa y gozar de sus vidas privadas, mientras que el Estado, portador y absoluto dueño del poder tutelar, les asegura la satisfacción de sus pequeños deseos hogareños. Este hecho amenaza la libertad política, esto es el control sobre el propio destino. La dignidad de ciudadanos es golpeada.

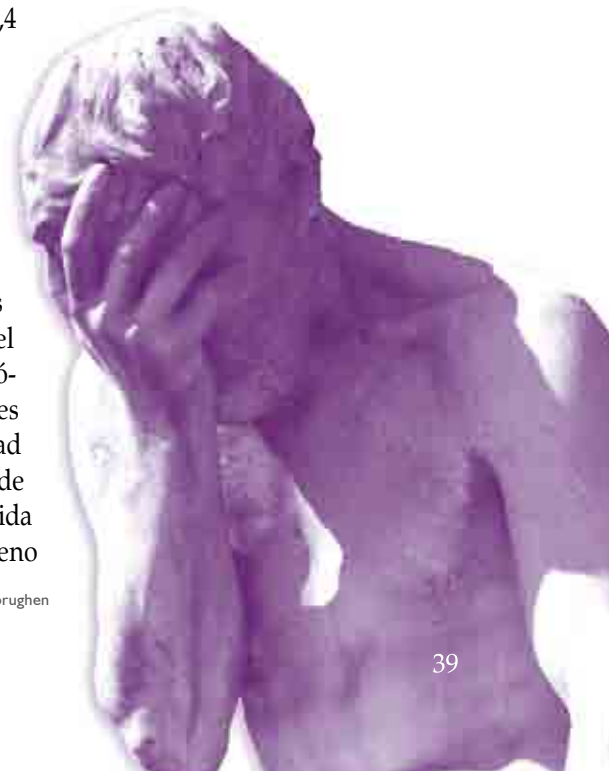
Ningún tipo de sociedad, tradicional o moderna está a salvo de estas figuras. Basta con observar las estadísticas para confirmar que el suicidio es uno de los rostros más agresivos del desencanto. Estos son algunos casos:

En noviembre de 2005, la revista *Courrier International* presentó un informe en el cual se explicaba que entre los jóvenes de 12 a 24 años de las comunidades indígenas de los Katios y los Chasis de Colombia, “la tasa de suicidio es de 500 por 100.000, mientras que en todo el país el porcentaje es de 4,4 por 100.000” (Forero, 2005)<sup>5</sup>; esta cifra es comparable a la ofrecida por los sociólogos Baudelot y Establet, quienes sostienen que en Francia, “650 adolescentes se quitan la vida cada año, y varias decenas de millares intentan hacerlo. El suicidio es la segunda causa de mortalidad entre los jóvenes de 15 a 24 años” (Baudelot & Establet, 2005)<sup>6</sup>.

Aunque las causas, en el primer caso, están ligadas directamente a la angustia generada por la guerra (la pérdida de sus territorios, comunidad y condiciones de marginalidad) y, en el segundo caso, a la influencia indirecta de las variantes macroeconómicas, ambos ejemplos coinciden en mostrar que entre los jóvenes de sociedades tradicionales indígenas y los jóvenes de una sociedad moderna occidental, como la francesa, se ha instalado la ausencia de perspectivas, la incapacidad para proyectarse en el futuro y la pérdida de los horizontes comunes que sirven para explicar su lugar en el seno de la comunidad mundial.

5, De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se pierden 14 millones 645 mil años de vida saludable por cuenta del suicidio. Es un problema de tal magnitud que cobra más vidas que “las guerras, los ataques terroristas y los homicidios”, según la Asociación Internacional para la Prevención del Suicidio. Ver: <http://www.iasp.info/es/index.php>

6, A este respecto, Cioran sostenía que el hombre está angustiado por nacer, esta es una tragedia sin igual para el ser humano “la hantise de la naissance, en nous transportant avant notre passé, nous fait perdre le goût de l’avenir, du présent et du passé même” (Cioran, 1973, p.16). Este aforismo pone en evidencia que para Cioran no importa el lugar, la época, el color de piel, los orígenes étnicos, o el género, la tragedia del nacimiento se impone a la especie humana como un trazo distintivo, como una letra escarlata. De esta manera, el desencanto como condición endémica para el género humano se transmite a través de la política, el arte, la religión y la literatura. Toda acción humana está impregnada del desencanto por la existencia en libertad y sin excusas.



7, Lo suyo es un modelo moral y ético ajeno a los héroes que suelen ocupar las páginas de buena parte de la literatura romántica europea y latina. Dado que estos dos personajes que Mutis describe como inquietos andariegos, sin nacionalidad definida, incapaces de instalarse en un lugar por tiempo indefinido y que conocen decenas de ciudades, hoteles y puertos, son antes que nada seres humanos con toda la tragedia que ello implica. Son capaces de robar, extorsionar y seducir para sobrevivir, pero incapaces de traicionarse a sí mismos y a sus vínculos de amistad. Aunque sus reglas de juego no están determinadas por una idea de justicia y legalidad al estilo de los universalistas éticos, no se hallan trazados por una intencionalidad mezquina, ya que ellos reconocen y respetan la existencia del vínculo de amistad como valioso. Quieren sustraerse al mundo social, pero están condenados a él.

8, También la cinematografía latinoamericana ofrece variados ejemplos de este sentimiento cuando plasma en cintas cinematográficas como *La ciudad de dios* (2003, Brasil), *Rodrigo D no futuro* (1988, Colombia), *Réquiem por un sueño* (2000, Estados Unidos) o *La virgen de los sicarios* (2000, Francia y Colombia) el recurso de la fuerza y la trasgresión de la autoridad como único medio para sobrevivir e imponerse en un universo social al interior del cual el otro es un obstáculo para sobrevivir. Queda claro que la proyectualidad ha desaparecido.

9, En América Latina, se habla hoy de los múltiples desencantos: desencanto de la política, de la democracia, de la modernización, de los intelectuales, etc. Un continente que se siente traicionado por la historia, es decir, por los grandes relatos de la humanidad que presagiaban un mundo sin pobres, sin miedos y con justicia. Un mundo de progreso infalible hacia la convergencia de ciencia, moral y arte para lograr el control de las fuerzas naturales, el progreso material y social y la reconciliación de lo bueno, lo verdadero y lo bello, que no llegó con la globalización.

La literatura también ilustra esta situación de desgano y desilusión frente al mundo y a la comunidad, ampliamente trabajada por la filosofía moral. En la novela *Ilona llega con la lluvia*, del escritor colombiano Álvaro Mutis (1992), los dos personajes centrales, Maqroll e Ilona, encarnan los tres signos del desencanto mencionados. En efecto, Maqroll e Ilona son personajes marginales y exiliados. Se trata de dos individualidades ricas, variadas, que tienen un rasgo semejante (y que se eleva por encima de cualquier diferencia): el sentimiento de angustia, que es ese anhelo de autenticidad, ese querer ser fiel a sí mismo como característica invariable, evidente y latente en todos y cada uno.

Mutis deja ver este aspecto en el prólogo de su novela, cuando se refiere a Maqroll, al afirmar que “La moral en el caso del Gaviero era una materia singularmente maleable que él solía ajustar a las circunstancias del presente”, y añade que para Maqroll “Los decretos, principios, reglamentos y preceptos que sumados suelen conocerse como la ley no tenían mayor sentido ni ocupaban instante alguno de su vida no tenían por qué distraerlo de sus personales” (Mutis, 1992, p.13).

En tanto que de Ilona sostiene que ella era portadora de una “(...) radical sedición contra toda norma escrita y establecida. Se trataba de una subversión permanente orgánica y rigurosa que nunca permitía transitar caminos trillados, sendas gratas a la mayoría de la gente, moldes tradicionales en los que se refugiaban los que Ilona llamaba los otros” (Mutis, 1992, p. 62). Estos otros serían para Ilona sujetos sin una identidad propia y auténtica, una especie de borregos de rebaño. Individuos que no serían fieles a sí mismos sino esclavos desdichados de los esquemas sociales y por lo tanto no serían un punto de referencia desde donde pudiera hallarse o formarse la propia identidad.

Como se puede observar, para Maqroll y para Ilona la vida implica una búsqueda permanente en la que la única meta es la propia felicidad, la autosatisfacción de deseos y anhelos, nada puede ser más vital que esto, esto requiere una trasgresión de los valores y de la autoridad. Ambos personajes se presentan apolíticos, no religiosos, desconocen toda pertenencia a una comunidad<sup>7</sup>.

En la forma en que se presentan los dos personajes pareciera que estos protagonistas no tienen necesidad de nada ni de nadie para ser ellos. Es más, abandonar todo y a todos, sin ausentarse, es justo lo que les permite ser ellos. Están, Maqroll e Ilona, destinados a una insatisfacción permanente que les conduce a la tristeza de sentirse solos y al tiempo necesitados del otro o de los otros<sup>8</sup>.

### Conclusión

A lo largo de este artículo, se ha afirmado que el ser humano desencantado es un individuo que ha perdido la capacidad de proyectarse en el futuro, en el pasado esta incapacidad tuvo su causa en la “muerte de Dios” y que no cree más en los metarrelatos: en política, por ejemplo, ni la izquierda ni la derecha son tenidas como opciones válidas. Los frecuentes triunfos y desencantos de los movimientos independientes confirman esta hipótesis. Pero, dado que hoy casi todos los políticos, incluso los que de antaño han sido miembros de partidos tradicionales, se hacen llamar independientes, el desencanto en política tiende a tomar su expresión más cruda.

En la actualidad, el único discurso que pretende un estatus de metarrelato aglutinador es el de la mundialización (globalización), sin embargo, cuando se piensa en la definición del metarrelato o del metadiscurso, como un discurso que sienta su legitimidad en el futuro, en la emancipación de la humanidad entera, la mundialización es percibida de manera negativa y apocalíptica con respecto al porvenir<sup>9</sup>.



© Photopress - Lovrenc

El desencanto que genera una angustia frente al mundo social y político alimenta la insatisfacción en el presente, el descrédito del futuro y tiene como consecuencia la crispación de la autenticidad. La búsqueda de esta última (su construcción) conduce entre otras a la pasión identitaria que invade al mundo desde hace ya varias décadas.

En estas circunstancias, los seres desamparados parecen haber encontrado en el comunitarismo identitario, entendido como un retorno a la identidad colectiva y cultural como forma de resistencia ante los grupos hegemónicos y como fuente de construcción de una autenticidad, y en general en el discurso de la diferencia cultural o racial, un nuevo discurso capaz de generar un renovado sentimiento de colectividad. De esta forma, el carácter individualista malsano, signo del desencanto, encuentra su lugar en el mundo social: al interior de cada comunidad a la cual se adhieren los individuos, lo que les permite sentirse parte de un proyecto de futuro que re-encanta sus comunidades- mundos.

El mundo occidental moderno se enfrenta así al problema de los Estados multiculturales, en los cuales conviven diversas culturas y en algunos casos naciones diferentes, ello ha sucedido debido a varias causas, entre las que se pueden mencionar los fenómenos supranacionales como la globalización y la tendencia a las grandes integraciones supraestatales (Unión Europea, Nafta, Mercosur) y las reivindicaciones políticas de las naciones sin Estados (el caso de Israel y Palestina).

La preocupación por el retorno de las identidades culturales y, por lo tanto, la pérdida de la ficticia homogeneidad cultural promovida por el Estado-nación clásico del siglo XVIII, da vía libre a los procesos culturales de reivindicación de la diferencia, liderados por minorías nacionales marginadas. Las grandes poblaciones de extranjeros establecidas en los países a partir de los masivos movimientos migratorios del último siglo encuentran en la defensa de sus intereses como comunidades culturales un renovado interés por el mundo de lo social y de lo político.

**El desencanto que genera una angustia frente al mundo social y político alimenta la insatisfacción en el presente, el descrédito del futuro y tiene como consecuencia la crispación de la autenticidad. La búsqueda de esta última (su construcción) conduce entre otras a la pasión identitaria que invade al mundo desde hace ya varias décadas.**



Muy seguramente, algunos de estos resurgimientos de las identidades singulares (como algunos fundamentalismos religiosos y algunos nacionalismos étnicos) significan un cierto retroceso a formas premodernas de pertenencia. Pero, igualmente, muchos de los grupos que reclaman el derecho a la diferencia, como las mujeres, los inmigrantes, las naciones sin Estado, las minorías lingüísticas y religiosas, los grupos indígenas minoritarios, etc., representan un desafío progresista al viejo clisé del Estado-nación liberal moderno y a la misma lógica globalizadora de la economía. Entre la movilidad total del mercado y el integrismo identitario defensivo premoderno hay que aprender a concebir nuevas formas de identidad más complejas y a la vez nuevas fórmulas de recepción y de integración del otro.

En las circunstancias reinantes, algunos reclamos de grupos de inmigrantes o de colectivos nacionalistas no sólo representan la demanda por el reconocimiento de su diferencia, sino que se erigen, también, como denuncia en contra de sutiles formas de dominación y homogeneización practicadas por estructuras políticas que ignoran la pluriculturalidad y/o la plurinacionalidad de sus Estados. Hoy, el sistema de derechos no sólo no puede ser ciego a la desigualdad de las condiciones sociales de vida, sino que tampoco debe serlo a las diferencias culturales.

Esta es una tarea delicada que requiere mediación para conseguir designar progresivamente los aspectos comunes entre las culturas, para aprender a generar formas de entusiasmo que eviten las experiencias traumáticas por todos lados. Una caja de Pandora está abierta y de ella surgen interrogantes a los que urgen respuestas: ¿Se puede hablar de nacionalidad como elemento de la identidad? ¿A partir de qué se construye la identidad si el concepto de nación (con sus elementos de lengua y pasado común, etnia, religión y poder) sucumbe? ¿Cómo entender el concepto de ciudadano y ciudadanía?

### Referencias bibliográficas

- Baudelot Christian & Establet Roger. (2005). *Suicide, l'envers de notre monde*. Paris: Seuil.
- La Boetie (1995). *Discours de la servitude volontaire*. Paris: Mille et une nuits (primera edición en 1576).
- Cioran, Emil (1973). *De l'inconvénient d'être né*. Paris: folio-essais.
- Fromm, Eric (1977). *Autoridad y familia: parte psicoanalista*. Bogotá: FCE.
- \_\_\_\_\_ (1957). *Ética y psicoanálisis*. México: FCE.
- Forero, Juan. En Colombia, modernité rime avec suicide chez les ados indigenes" Paris: *Courrier International*, No. 783. Noviembre de 2005.
- Le Goff, Jacques (1988). *Histoire et mémoire*. Paris: Gallimard/Folio.
- Le Chner, Norbert (2000). Orden y memoria. Museo, Memoria y Nación. *Arco*. pp. 65-79.
- Martín-Barbero, Jesús (2000). El futuro que habita la memoria. Museo, Memoria y Nación. *Arco*. pp. 33-63.
- Mutis, Álvaro (1992). *Ilona llega con la lluvia*. Bogotá: Norma.
- Nora Pierre (1983-1993). *Les lieux de la Mémoire*. Paris: Gallimard.
- \_\_\_\_\_ (2006, Febrero) *La France est malade de sa mémoire*. *Le Monde* 2, No. 105.
- Ricœur, Paul (2000). *La mémoire, l'histoire, l'oubli*, Paris: Le Seuil.
- Sartre, J. P. (1996). *L'existentialisme est un humanisme*, Paris: Folio-essais.
- Taylor, Charles. (1993). *El multiculturalismo y la política del reconocimiento*. México: FCE.
- \_\_\_\_\_ (1994). *La ética de la autenticidad*. Barcelona: Paidós.

# Determinación de parámetros geomecánicos en suelos metaestables, mediante el uso de ensayos de campo<sup>1</sup>

Determination of geomechanical parameters in metastable soils, through the use of field trials.

Juan Carlos Ruge Cárdenas<sup>2</sup>  
Renato Pinto da Cunha<sup>3</sup>

**Resumen:** El siguiente trabajo tiene como objetivo determinar mediante el uso de ensayos in situ valores adecuados de parámetros geomecánicos útiles en la aplicación práctica según el problema geotécnico que se necesite atender. En este caso, se analizarán los parámetros relacionados con el modelo elastoplástico Mohr-Coulomb, uno de los más utilizados actualmente por la consultoría especializada en el tema. Los resultados de estos ensayos fueron obtenidos mediante pruebas realizadas en el campo experimental de la Universidad de Brasilia (UnB) sobre arcillas porosas típicas del Centro Oeste brasilero, con características intrínsecas dependientes de la metaestabilidad de su estructura interna, así como de la parcial saturación. Los parámetros del suelo se estimaron por medio de ensayos de campo (CPT, DMT, PMT y SPT-T), con el fin de entender el comportamiento mecánico de este suelo residual laterítico. Los análisis de estos resultados de ensayos de campo permiten estimar propiedades geotécnicas de este suelo, así como parámetros de resistencia, deformabilidad e identificación estratigráfica. Este análisis brinda una oportunidad interesante al momento de seleccionar los parámetros necesarios para los diseños geotécnicos de la ingeniería básica y de detalle de un proyecto específico, ya que le da una coyuntura importante al proyectista para que deje de depender exclusivamente de los resultados de ensayos de laboratorio, que en ocasiones pueden no ser del todo confiables en un suelo de estas características.

**Palabras clave:** ensayos de campo, parámetros geomecánicos, SPT, CPT, DMT.

1. Este artículo de investigación científica y tecnológica, según Colciencias (2010), se da como producto de las líneas de investigación conjuntas de ensayos de campo (GPFees) y modelación de problemas geotécnicos reales (GIGUP), de las universidades involucradas; puede ser utilizada como herramienta adicional de análisis en otras áreas del grupo de investigación, ya que puede ofrecer soporte a la modelación e interpretación del comportamiento de estructuras geotécnicas, específicamente en lo relacionado con los aspectos geotécnicos de la interacción de las fundaciones y estructuras de contención abarcadas por este proyecto de investigación, el cual fue apoyado inicialmente por el GPFees de la Universidad de Brasilia.

Fecha de presentación: 24-Abril-2011

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. Juan Carlos Ruge Cárdenas: Ingeniero Civil - MSc en Ingeniería Civil con énfasis en Geotecnia, candidato a Ph.D. en Geotecnia. Docente investigador del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia. SCLN 413 Bloco C Ap.212 Asa Norte, Cep.70876-530. Brasília, D. F. - Brasil. Correo electrónico: [jcruge@gmail.com](mailto:jcruge@gmail.com)

3. Renato Pinto da Cunha: Ingeniero Civil - MSc. en Geotecnia. Ph.D. en Geotecnia. Posdoctorado. Profesor Asociado 3 del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Facultad de Tecnología de la Universidad de Brasilia (UnB). Universidad de Brasilia. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Programa de Posgrado en Geotecnia. Cep. 70910-900 – Brasilia, D. F. - Brasil. [www.geotecnia.unb.br/gpfees](http://www.geotecnia.unb.br/gpfees). Correo electrónico: [rpcunha@unb.br](mailto:rpcunha@unb.br)

**Abstract:** *The following work aims to determine the appropriate values by using in situ testing of geomechanical parameters that are useful in practical geotechnical problems. In this case, the parameters related to the Mohr-Coulomb elastoplastic model will be analyzed, one of the most used by the consultancy specialized in the subject. The results of these trials were obtained through testing in the experimental field of the University of Brasilia (UnB) on porous clay typical of Brazilian Midwest, with dependent intrinsic metastability of its internal structure and the partial saturation. The soil parameters were estimated through field tests (CPT, DMT, PMT, and SPT-T), in order to understand the mechanical behavior of this residual lateritic soil. The analysis of these field tests allows estimating the geotechnical properties of soil and strength parameters, deformation and stratigraphic identification. This analysis provides an interesting opportunity when selecting the parameters required for geotechnical design of the basic and detail engineering of a specific project, as it gives the designer an important opportunity to stop relying solely on laboratory tests, which sometimes may not be entirely reliable in a soil with these characteristics.*

**Keywords:** *field testing, geochemical parameters, SPT, CPT, DMT.*

### Introducción

Se conoce de antemano que en la actualidad, incluso con los avances tecnológicos de las últimas décadas, la técnica invasiva para el estudio geotécnico sigue siendo la herramienta más efectiva para obtener con menos incertidumbre los parámetros geomecánicos (independiente del modelo constitutivo de análisis) de un suelo, esto se hace generalmente mediante el retiro de muestras del suelo usando métodos de perforación, muestreo y una etapa posterior de ensayos de laboratorio; en contraste con los procedimientos no invasivos que aún no logran una eficiencia suficientemente confiable cuando se quiere enfrentar un análisis de un problema geotécnico en particular. Sin embargo, existe una serie de ensayos de campo que, de acuerdo con el escenario que el proyectista geotécnico esté abordando, pueden ser de utilidad como complemento a los ensayos de laboratorio, en especial, en la determinación de parámetros en suelos con comportamientos distintivos que pueden presentar dispersión en la medición de los datos bajo estudio, como es el caso específico que se quiere analizar en este trabajo (Rodrigues, 2006).

En este caso, se va a destacar la geología del sitio, los ensayos in situ, las correlaciones de parámetros geomecánicos y los ensayos de laboratorio realizados en el campo experimental de la Universidad de Brasilia (UnB), localizado sobre una arcilla porosa típica del Centro Oeste brasileiro, que posee un comportamiento peculiar debido a las características colapsables dependientes de su estructura interna y de la parcial saturación (Cunha & Camapum de Carvalho, 1997).

## Metodología

### Características geotécnicas y geológicas del sitio

En el área donde se localiza el campo experimental (figura 1) se puede encontrar un perfil típico del estrato de suelo laterítico rojo arcilloso del Centro Oeste brasileiro, denominado arcilla porosa, que presenta una baja resistencia a la penetración (SPT entre 1 y 6 golpes), baja resistencia de punta (CPT que varía de 0,6 a 2,3 MPa), baja capacidad de soporte, bajo nivel de saturación y alta permeabilidad (de  $10^{-3}$  a  $10^{-4}$  m/s), como se puede consultar en Cunha, Jardim & Pereira (1999). Debido a su alta porosidad (similar a las arenas) y al tipo de cementación, presenta una estructura metaestable<sup>4</sup> cuando es sometida a un aumento de humedad y/o alteración de su estado de tensiones (incluso en trayectorias de tracción), que muestra en la mayor parte de los casos una brusca variación de volumen conocida como colapso (Rodrigues, 2006). Este material suprayace a un estrato de suelo residual proveniente de la meteorización de ardósias, denominado limo arcilloso de comportamiento extremadamente anisotrópico (Cunha & Camapum de Carvalho, 1997).

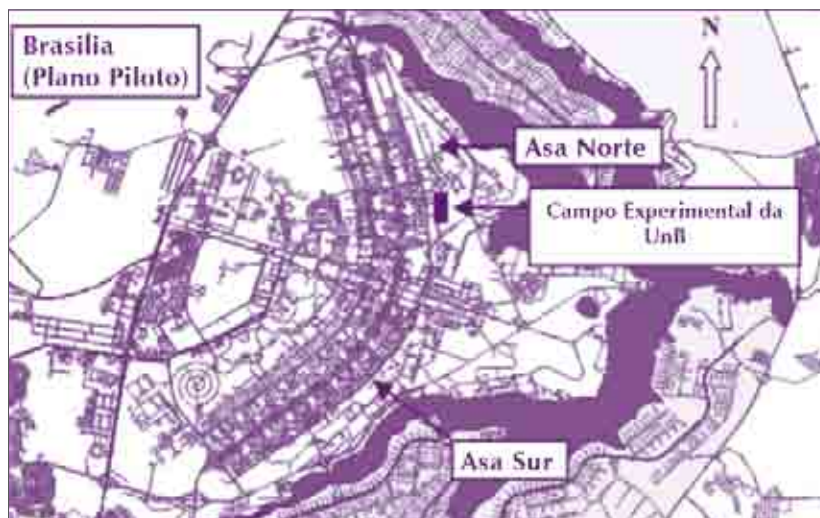


Figura 1. Localización del campo experimental en Brasilia.

El estrato de arcilla porosa finaliza cuando el registro de los sondeos indica un aumento súbito de los índices paramétricos de los ensayos SPT, CPT y DMT, esto se da cuando se alcanza el suelo residual. Se observa que hasta 18,00 metros (profundidad máxima lograda en los sondeos) no hay presencia de nivel freático en el campo experimental de la UnB.

Con el fin de conocer las propiedades del suelo, se hicieron dos perforaciones de inspección ejecutadas de modo manual para la toma de muestras alteradas e inalteradas. Fueron llevados a cabo ensayos de caracterización para la identificación de las propiedades físicas del suelo, ensayos para la determinación de la curva característica mediante la técnica del papel filtro, con medidas de succión matricial y total, ensayos de consolidación, corte directo y triaxiales  $K_o$ ,  $CU_{nat/sat}$  y  $CKU_{o nat/sat}$ , para la obtención del comportamiento mecánico del perfil de suelo. Para un análisis más amplio, se pueden consultar diferentes ensayos realizados por otros autores en Mota, Farias, Cunha & Parente (2003), Anjos & Cunha (2006) y Araujo, Palmeira & Cunha (2009).

4. La metaestabilidad en un sistema, en este caso en el suelo, se define como la pérdida temporal de estabilidad por la acción de una fuerza interna o externa, con la posterior recuperación de cierta parte de la estabilidad inicial.

Según Mota (2002), el perfil del suelo del campo experimental de la Universidad de Brasilia muestra horizontes bien diferenciados (ver la figura 2):

- De 0,00 a 8,80 m: horizonte de suelo residual laterítico, que experimentó procesos de intemperismo; constituido por una arcilla arenosa roja oscura (de 0 a 5,0 m) y una arcilla gravo-arenosa roja oscura (de 5 a 8,80 m).
- De 8,80 a 10,30 m: horizonte de transición, compuesto de un suelo laterítico (de 8,80 a 9,80 m) y pocas estructuras relictas (de 9,80 a 10,30 m).
- De 10,30 a 15,00 m: horizonte de suelo saprolítico de ardósia, constituido por intercalaciones de cuarzo (de 10,30 a 11,30 m) y un limo arcilloso rojo (de 11,30 a 15,00 m).

**El estrato de arcilla porosa finaliza cuando el registro de los sondeos indica un aumento súbito de los índices paramétricos de los ensayos SPT, CPT y DMT, esto se da cuando se alcanza el suelo residual. Se observa que hasta 18,00 metros (profundidad máxima lograda en los sondeos) no hay presencia de nivel freático en el campo experimental de la UnB.**



Figura 2. Perfil de suelo típico del campo experimental (Mota, 2002).

#### Ensayos in situ

En el campo experimental de la UnB, se ejecutaron cuatro campañas de ensayos de campo en diferentes épocas del año (seca y lluviosa). Para posibilitar un análisis comparativo de los resultados, se optó en cada campaña por la realización de ensayos: ensayo de penetración de cono eléctrico (CPT), dilatómetro de Marchetti (DMT), presiómetro de Menard (PMT) y ensayo de penetración estándar con torque (SPT-T), que serán explicados a continuación.

Durante la ejecución de las campañas se obtuvieron los perfiles de humedad a cada 0,50 m de profundidad, hasta el nivel límite de los sondeos del SPT-T. En ninguno de los ensayos de campo fue encontrado nivel freático; por tal razón, las correlaciones que se mostrarán más adelante están expresadas en términos efectivos, ya que la respuesta del suelo es de carácter drenado.



### Ensayo de penetración de cono eléctrico (CPT)

Los ensayos de cono fueron ejecutados con un equipo de capacidad máxima de penetración de 200 kN, barras cilíndricas de 33 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un cono eléctrico/piezocono de diámetro igual a 3,56 cm, área de 10 cm<sup>2</sup>, ángulo de base igual a 60°, con capacidad máxima en la punta de 100 kN y 1.000 kPa de fricción lateral, acoplado a un sistema de adquisición de datos. Los datos de  $q_c$  y  $f_s$  (ver la figura 3) fueron medidos cada 10 cm con velocidad de penetración estática de 2,0 cm/s, conforme D-3441 (ASTM, 1995a), D-5778 (ASTM, 1995b) y NBR-12069 (ABNT, 1991a).

### Dilatómetro de Marchetti (DMT)

Para adelantar este ensayo, se adoptó el mismo sistema de penetración del ensayo CPT hasta obtener rechazo por parte del material; el procedimiento para la realización de los ensayos fue el de la norma D18.02 (ASTM, 1986).

Se obtuvieron lecturas de las presiones  $A$  y  $B$  al introducir la lámina dilatométrica a una velocidad de 2,0 cm/s cada 20 cm, allí se interrumpió la inserción y se tomaron de manera conjunta con las profundidades de ensayo los datos iniciales, así como el cero y las presiones de calibración  $\Delta A$  y  $\Delta B$ . En la figura 4 se puede observar los resultados del ensayo: módulo dilatométrico ( $E_D$ ), índice de esfuerzo horizontal ( $K_D$ ) e índice del material ( $I_D$ ).

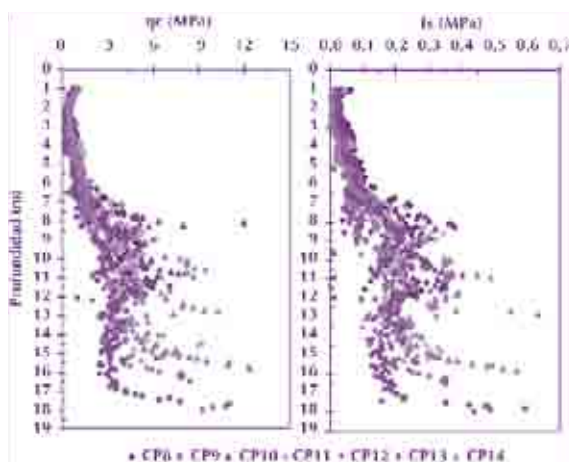


Figura 3. Resultados de ensayos CPT.

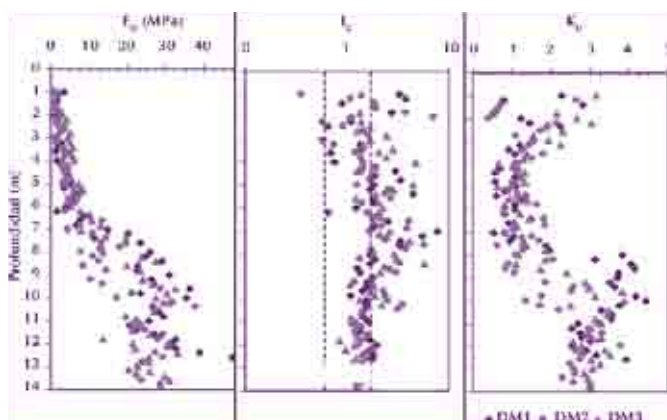


Figura 4. Resultados de ensayos DMT.

Presiómetro de Menard (PMT)

Este ensayo fue ejecutado bajo los procedimientos de la norma D-4719 (ASTM 1987), y durante el mismo se midieron las presiones aplicadas y las variaciones volumétricas correspondientes a la expansión de la cavidad cilíndrica en la masa de suelo, con lo que se alcanzó la curva presiométrica necesaria para la determinación de los parámetros de resistencia y deformabilidad del suelo, así como la predicción del esfuerzo horizontal *in situ* presentado.

Los ensayos fueron ejecutados en perforaciones preexcavadas, abiertas cada metro, para la posterior inserción de la sonda presiométrica. La presión fue aplicada, en general, en escalones de 25 kPa.

En la figura 5 se presentan las curvas presiométricas obtenidas para los ensayos de PMT realizados en el campo experimental. Las curvas fueron corregidas (volumen y presión) y el tramo de recompresión fue removido hasta  $P_{oM}$  (presión inicial del tramo pseudoelástico), es decir, el punto de inflexión de la curva presiométrica o restablecimiento de las tensiones originales del terreno.

5, El fenómeno de tixotropía, exclusivo de suelos arcillosos, se presenta cuando después de un proceso de remoldeo la arcilla recupera cierto valor de la resistencia inicial, bajo determinadas condiciones, en especial, de humedad.

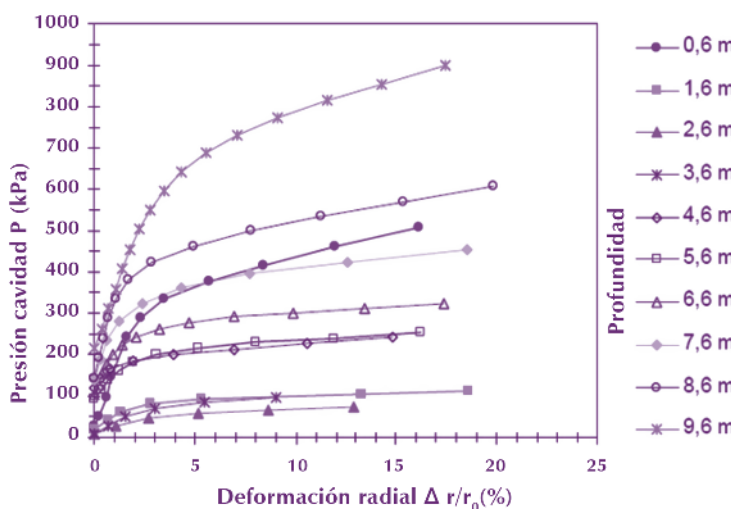


Figura 5. Valores de parámetros dilatométricos del ensayo DMT.

Ensayo de penetración estándar con medición de torque (SPT-T)

Se hicieron cinco sondeos del tipo SPT-T de manera clásica, adicionando una medición de torque de acuerdo con la norma NBR-6484 (ABNT, 1980). El momento de fuerza o torque fue realizado después de la penetración del muestreador estándar (Raymond de 50,8 mm), retirando la punta retenedora y acoplado un pin adaptador del torquímetro.

Según Peixoto (2001), el torque debe ser medido inmediatamente después de la inserción, puesto que en algunos materiales existe una reestructuración del suelo, particularmente en arcillas con ciertas características tixotrópicas<sup>5</sup>. El momento de fuerza fue efectuado siempre por el mismo operador, con velocidad aproximada de una vuelta cada 10 s, con lo que registró una lectura de torque máximo de  $\frac{1}{4}$  de vuelta y torque residual luego de una y dos vueltas completas. Además se verificó que la resistencia residual se estabilizara después de la primera vuelta (figura 6).

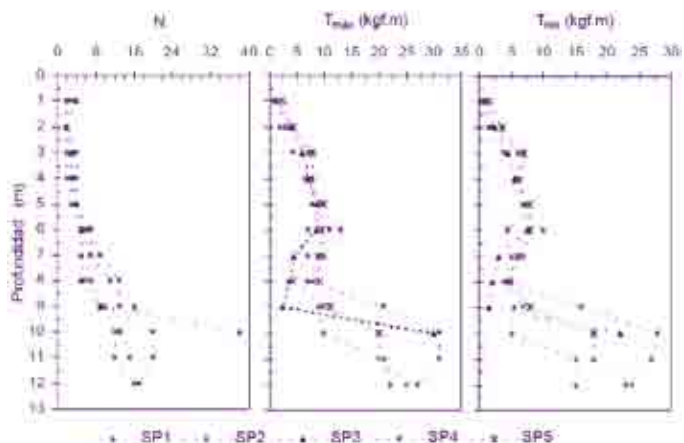


Figura 6. Número de golpes, torque máximo y torque residual del ensayo SPT-T.

### Análisis de parámetros de campo

Un aspecto importante cuando se intentan calcular parámetros mediante ensayos DMT y CPT es que el suelo poroso y metaestable de Brasilia, debido a su alta permeabilidad, tiende a tener un comportamiento similar a un suelo arenoso, es decir, es posible que cuando se someta a una carga exhiba una respuesta drenada por la característica mencionada anteriormente, sumado a la ausencia de agua freática en el campo experimental.

Los ensayos de campo reprodujeron de manera satisfactoria las condiciones de humedad y trayectoria de tensiones observadas en el campo, cuando se compara con valores determinados en el laboratorio, incluso cuando se involucró la succión en los ensayos, factor importante en el comportamiento de este tipo de suelos.

En la tabla 3 se puede observar la aplicación específica de cada uno de los ensayos de campo usados en esta investigación, con el fin de compararlos con las posibles correlaciones para encontrar los parámetros de resistencia hallados en los ensayos de laboratorio.

Tabla 3. Aplicación de ensayos de campo usados. Modificado de Schnaid (2005).

Ensayo de campo	Designación	Parámetro	Aplicación
Presiómetro de Menard	PMT	$G$ $\psi \times \epsilon$	Módulo de corte $G$ , resistencia al corte, esfuerzo horizontal <i>in situ</i> , propiedades de consolidación
Cono eléctrico	CPT	$q_c, f_s$	Estratificación, resistencia al corte, densidad relativa, propiedades de consolidación.
Dilatómetro de Marchetti	DMT	$p_0, p_1$	Rigidez, resistencia al corte.
Ensayo de penetración estándar	SPT	N	Estratificación, ángulo de fricción. $\phi'$

Para una correcta interpretación de parámetros en los que se usa DMT, se recomienda Marchetti & Crapps (1981) para el ángulo de fricción ( $\phi$ ), Lunne, Robertson & Powell (1997) para coeficiente de empuje en reposo ( $K_0$ ), Mitchell & Gardner (1975) para módulo oedométrico ( $M$ ) y Robertson & Campanella (1988) para el módulo de Young ( $E$ ) por medio del CPT, basado en la experiencia anterior obtenida por Mota (2003).

### Correlaciones con los parámetros del modelo de referencia

Es importante destacar que para cada uno de los ensayos de campo existen diversas correlaciones convenientes al momento de hallar diferentes parámetros de suelo (resistencia, deformabilidad, flujo, entre otros), las cuales en algunos casos no representan debidamente las condiciones necesarias en el problema geotécnico que se debe afrontar, por tal razón, se analizarán las correlaciones de cada uno de los ensayos *in situ*, pero teniendo en cuenta el ensayo de laboratorio correspondiente.

### Ensayo de cono eléctrico - ConePenetration Test (CPT)

Según Coutinho & Schnaid (2010), para estimar la historia de esfuerzos de suelos tropicales es recomendable usar la correlación

$$\text{OCR} = f(\Delta u_1 / \sigma_{v0}) \quad (1)$$

Donde  $\Delta u_1$  es la presión de poros y  $\sigma_{v0}$  el esfuerzo vertical efectivo en la punta del cono, en relación con un ensayo en condiciones oedométricas para un esfuerzo de preconsolidación calculado a las 24 horas; sin embargo, en este tipo de suelo arcillo-poroso que muestra una respuesta drenada ante cargas, no es válida esta correlación, ya que no se generaría presión de poros en el lugar de la toma del ensayo. Con respecto al coeficiente de presión de tierras en reposo, es posible usar la recomendación de Mayne & Kulhawy (1982),  $K_0 = (1 - \sin\phi') \text{OCR}^{\sin\phi'}$  con una variabilidad de  $1,06 \pm 0,24$  para suelos tropicales (Sully & Campanella, 1992).

Con relación al ángulo de fricción drenado Mayne & Kulhawy (1990) propusieron una correlación entre  $\sigma'_v$  (esfuerzo vertical efectivo) y  $q_c$  (resistencia de punta de cono):

$$\phi' = \tan^{-1} \left[ 0.1 + 0.38 \log \left( \frac{q_c}{\sigma_v} \right) \right] \quad (2)$$

Una expresión adicional que toma en cuenta la normalización no lineal de  $q_c$ , con el nivel de esfuerzos y es consistente también con el número de golpes en el SPT, con una eficiencia de 60% normalizado a un nivel de esfuerzos de una atmósfera  $[(N_1)_{60}]$ , es según Mayne & Kulhawy (1990):

$$\phi' = 17,6^\circ + 11.0 \log(q_{c1}) \quad (3)$$

Donde  $q_{c1} = q_c / (\sigma'_v / \sigma_{atm})^{0.5}$  es la resistencia de punta de cono normalizada.

Robertson & Campanella (1983) dan una idea interesante al correlacionar la relación de fricción  $F_r$ , con la resistencia de punta de cono y el tipo de suelo en análisis, como se puede observar en la figura 6.

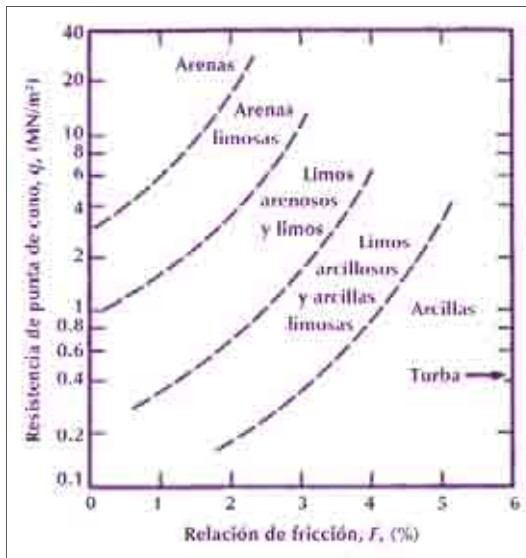


Figura 6. Correlación entre resistencia de cono y la relación de fricción. (Robertson & Campanella, 1983).

Para el módulo de Young (figura 7) y el módulo de deformación confinado en condiciones efectivas (figura 8), sería razonable usar la correlación para arenas de Bellotti, Ghionna, Jamiolkowski, Robertson & Peterson (1989) y Eslaamizaad & Robertson (1996) respectivamente, ya que, como se mencionó anteriormente la arcilla porosa bajo estudio, presenta un comportamiento similar a un suelo arenoso, además de mostrar una respuesta drenada ante cargas, por la ausencia de saturación natural en el terreno del campo experimental.

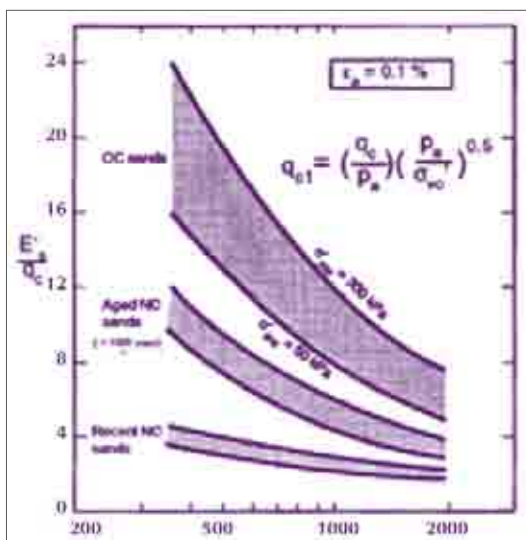


Figura 7. Correlación del módulo de Young drenado para el CPT. (Bellotti et al., 1989).

Es importante destacar que para cada uno de los ensayos de campo existen diversas correlaciones convenientes al momento de hallar diferentes parámetros de suelo (resistencia, deformabilidad, flujo, entre otros), las cuales en algunos casos no representan debidamente las condiciones necesarias en el problema geotécnico que se debe afrontar, por tal razón, se analizarán las correlaciones de cada uno de los ensayos in situ, pero teniendo en cuenta el ensayo de laboratorio correspondiente.



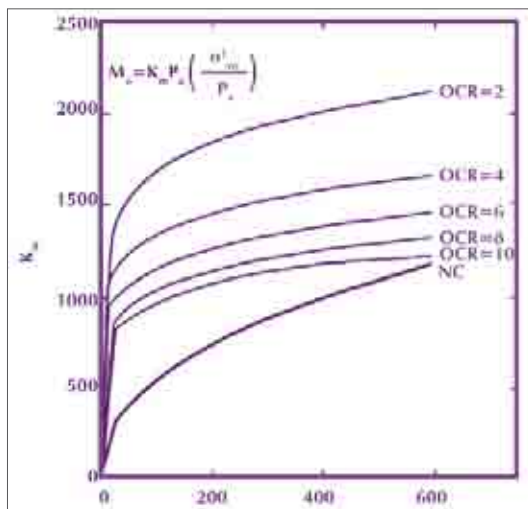


Figura 8. Correlación módulo de deformación confinado para CPT. (Eslaamizaad & Robertson, 1996).

**Dilatómetro de Marchetti (DMT)**

Para obtener la relación de sobreconsolidación y coeficiente de presión de tierras en reposo, Lunne, Eidsmoen, Gillespie & Howland (1986) proponen utilizar con variabilidad de 10% para suelos lateríticos la ecuación  $OCR = mK_D^{1.15}$ , con valores de  $m=0.3-0.33$  y  $K_o=0.34K_D$  para arcillas normalmente consolidadas con una edad menor que 60.000 años.

Sin embargo, en la siguiente tabla se puede analizar con más detalle cada una de las correlaciones existentes según Marchetti *et al.* (2001).

Tabla 4. Correlaciones básicas de parámetros geotécnicos del DMT. (Marchetti, 2001).

Parámetro	Descripción	Correlación
$K_o$	Coefficiente de presión de tierras en reposo	$K_{o,DMT} = (K_o / 1.5)^{0.47} - 0.6 \Rightarrow I_D < 1.2$
OCR	Relación de sobreconsolidación	$OCR_{DMT} = (0.5K_D)^{1.56} \Rightarrow I_D < 1.2$
$\phi'$	Ángulo de fricción drenado	$\phi'_{DMT} = 28^\circ + 14.6^\circ \log K_o - 2.11 \log^2 K_D \Rightarrow I_D > 1.8$
$\gamma$	Peso específico	Carta de Marchetti & Craps (1981)
M	Módulo de confinamiento vertical drenado	$M_{DMT} = R_M E_D$ si $I_D \leq 0.6 \therefore R_M = 0.14 + 2.63 \log K_D$ si $I_D \geq 3 \therefore R_M = 0.5 + 2 \log K_D$ si $0.6 < I_D < 3 \therefore R_M = R_{Mo} + (2.5 - R_{Mo}) \log K_D$ con $R_{Mo} = 0.14 - 0.15(I_D - 0.6)$

Donde  $K_D$  es el índice de esfuerzo horizontal e  $I_D$  el índice dilatométrico del material.

### Presiómetro de Menard (PMT)

Con respecto a la prueba de campo PMT, es importante resaltar la correlación aportada por Kulhawy & Mayne (1990), expresada como  $p_c = 0.45 p_l$ , donde  $p_c$  es el esfuerzo de preconsolidación del suelo y  $p_l$  la presión límite del ensayo explicada anteriormente.

También es posible correlacionar el módulo del presurímetro  $E_p$  (hallado mediante la teoría de la expansión de cavidades) con los números de golpes  $N_F$  del ensayo de penetración estándar por medio de la siguiente fórmula:

$$E_p (kN / m^2) = 908 N_F^{0.66} \quad (4)$$

### Ensayo de penetración estándar con medición de torque (SPT-T)

A pesar de ser un ensayo muy criticado por las desventajas que presenta, como: diferencias en la repetición dependiente del operador, problemas en la estandarización del ensayo, obtención de muestras alteradas y operación manual, este todavía es aceptado en el ámbito geotécnico por su bajo costo, fácil ejecución y el plus de recolectar muestras de manera simultánea durante la operación del ensayo (Decourt L., 2002).

La historia de esfuerzos se puede obtener de forma aproximada en función directa del número de golpes en campo  $N_F$ , de acuerdo con una regresión con una base de 110 puntos realizada por Mayne & Kemper (1988), traducida en la ecuación  $OCR = 0,193(N_F / \sigma_v)^{0,689}$ .

Así mismo, el módulo de elasticidad drenado se puede obtener del número de golpes en campo, según Schmertmann (1970), de la siguiente manera:

$$E' (kN / m^2) = 766 N_F \quad (5)$$

Kulhawy & Mayne (1990) aproximaron el ángulo de fricción en condiciones drenadas, con lo que lograron una de las correlaciones más aceptadas en el ámbito de los diseñadores geotécnicos, mediante:

$$\phi' = \tan^{-1} \left[ \frac{N_F}{12.2 + 20.3 \left( \frac{\sigma'_v}{P_a} \right)} \right]^{0.34} \quad (6)$$

Donde  $\sigma'_v$  es la presión efectiva por sobrecarga y  $p_a$  la presión atmosférica.

**A pesar de ser un ensayo muy criticado por las desventajas que presenta, como: diferencias en la repetición dependiente del operador, problemas en la estandarización del ensayo, obtención de muestras alteradas y operación manual, este todavía es aceptado en el ámbito geotécnico por su bajo costo, fácil ejecución y el plus de recolectar muestras de manera simultánea durante la operación del ensayo (Decourt L., 2002).**

### Resultados

En la tabla 5 se pueden observar los parámetros definitivos obtenidos (modelo Mohr-Coulomb) para el área del campo experimental de la UnB, de acuerdo con los datos encontrados de las correlaciones de ensayos de campo.

Tabla 5. Parámetros del modelo Mohr-Coulomb obtenidos del análisis de ensayos de campo y laboratorio.

Estrato	Parámetros ( $\psi = 0$ )				
	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$E'$ (MPa)	$\nu'$	C (kPa)	$\phi$ (°)
I (0-3 m)	13,88	20	0,2	7,0	24
II (3-8 m)	15,45	45	0,2	9,0	24
III (8-12 m)	17,66	80	0,2	4,0	20
IV (12-24 m)	19,00	120	0,2	-	-

De otra parte, dado que el fenómeno de dilatación pertenece exclusivamente al comportamiento de suelos granulares, y por tratarse de un suelo que tiende a tener una consolidación baja, se recomienda usar el valor de cero ( $\psi = 0$ ) grados (como se observa en la tabla 5) para este parámetro del modelo Mohr-Coulomb, de acuerdo con Nieto *et al.* (2009).

Los valores de peso específico y cohesión fueron tomados de Mota (2003), quien efectuó ensayos de caracterización en el campo experimental de la UnB, puesto que por las características de comportamiento similar a un suelo granular que muestra la arcilla porosa de Brasilia cuando es cargado, los valores de cohesión en condiciones efectivas tienden a ser bajos, por lo cual se decidió tomar los valores de cohesión para el modelo Mohr-Coulomb, directamente de los ensayos de laboratorio. Para el peso específico se puede usar también la carta de Marchetti & Craps (1981), según lo ya mencionado.

Con relación al módulo de Young, este fue correlacionado usando un factor de corrección  $F$  que establece una proporcionalidad entre el mismo y el módulo dilatométrico  $E_D$ . Según Robertson, Campanella, Gillespie & By (1988), el factor de corrección  $F$  es igual a 10 para suelos cohesivos y 2 para suelos arenosos.

Para el cálculo del ángulo de fricción drenado, las correlaciones con CPT y DMT tienden a tener una buena aproximación al valor real medido en el laboratorio, sin embargo, la dispersión obtenida con CPT fue relativamente alta, por lo que se decidió seleccionar las correlaciones con DMT mencionadas antes, que resultaron ser menos variables en toda el área del campo.

## Conclusiones

Es claro que uno de los aspectos que posibilitan más los errores en un diseño geotécnico o inclusive en una modelación de tipo numérico es la obtención y selección correcta de los parámetros geomecánicos, no solo en el momento de la escogencia de los mismos, con el objeto de usar determinado modelo constitutivo, sino también cuando se pretende emprender un estudio paramétrico pormenorizado de calibración de cada uno de los parámetros (Ruge, 2009). En este caso en particular, es importante corroborar en los resultados, como se mencionó a lo largo del documento, que el suelo metaestable de Brasilia presenta características similares a un suelo arenoso y una respuesta drenada cuando es cargado.

Por tal razón, en este trabajo se consiguió comparar estos parámetros desde el marco de la eficiencia de cada ensayo de campo, de acuerdo con las correlaciones presentadas y el ensayo *in situ* que reproduce de mejor manera el parámetro estudiado, con el fin de reducir en un grado importante la incertidumbre de esos parámetros en las mediciones de laboratorio, cuando se sospecha que existieron problemas en la ejecución de las mismas, puesto que es importante contar con más de una herramienta de análisis, con el objeto de seleccionar los valores idóneos para el trabajo que se desea abordar, ya sea en un escenario de diseño geotécnico y/o simulación numérica.

Así, se puede concluir lo siguiente con base en los resultados obtenidos:

- Los ensayos CPT y DMT revelaron la capacidad de identificar variaciones en el perfil stratigráfico del suelo, al corroborar el registro de las perforaciones en el campo experimental.
- En los ensayos PMT y SPT-T, aunque presentan una tendencia correcta en los resultados desde el punto de vista cualitativo, las correlaciones no arrojaron los datos esperados, por lo cual se espera avanzar más en este sentido en próximas investigaciones.
- Para este tipo de suelo arcillo-poroso, los resultados muestran que los ensayos que presentan una penetración lenta (CPT y DMT), sin causar una respuesta no drenada en el suelo, son los que mejor se ajustan a las correlaciones de los autores referenciados.

Como se ya se mencionó, la escogencia de los parámetros para determinado modelo constitutivo debe hacerse con base en los ensayos de laboratorio, a partir de muestras inalteradas del suelo; en este caso, se deben usar los ensayos de campo como una opción meramente comparativa, con el fin de observar la dispersión de los resultados de las pruebas en el laboratorio, ya que las condiciones

**Es claro que uno de los aspectos que posibilitan más los errores en un diseño geotécnico o inclusive en una modelación de tipo numérico es la obtención y selección correcta de los parámetros geomecánicos, no solo en el momento de la escogencia de los mismos, con el objeto de usar determinado modelo constitutivo, sino también cuando se pretende emprender un estudio paramétrico pormenorizado de calibración de cada uno de los parámetros (Ruge, 2009).**

invasivas de los ensayos de campo no permiten el uso de éstas, exclusivamente para este trabajo de elección de parámetros.

En los cálculos de las correlaciones para cada parámetro, se recomienda evidenciar que los ensayos de campo presenten valores con tendencias similares, incluso también desde un punto de vista cualitativo, en comparación con los experimentos, con el objeto de tener una idea global de los valores obtenidos en el laboratorio. En la etapa siguiente de esta investigación, se buscará, mediante programas basados en el MEF, simular numéricamente el comportamiento del suelo, cuando se ejecuta un ensayo de campo de estas características.

### Referencias bibliográficas

- Anjos, G. & Cunha, R. (2006). Uso do ensaio dilatométrico na avaliação da capacidade de suporte de fundações escavadas em solo não saturado no Distrito Federal. *XIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – Cobramseg, Curitiba*, Vol. 2, pp. 631-636.
- Araújo, G., Palmeira, E. & Cunha, R. (2009). Geosynthetic encased columns in a tropical collapsible porous clay. *17th. Int. Conference Soil Mechanics and Geot. Engineering-Icsmge, Alexandria*, Vol. 1, pp. 889-892.
- Bellotti, R., Ghionna, V., Jamiolkowski, M., Robertson, P.K., & Peterson, R.W. (1989). Interpretation of moduli from self-boring pressuremeter tests in sand. *Geotechnique*, 39(2): 269-292.
- Coutinho, R. & Schnaid F. (2010). CPT regional report for South America. *2nd International Symposium on Cone Penetration Testing, Huntington Beach, CA, USA*.
- Cunha, R. & Camapum de Carvalho, J. (1997). Analysis of the behavior of a drilled pier foundation in a weathered, foliated and folded slate. *XIV International Congress of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburgo, Alemanha*, pp. 785-786.
- Cunha, R., Jardim, N. & Pereira, J. (1999). Characterization of a tropical clay via dilatometer test. *GeoCongress 1999 on behavioral characteristics of residual soils. ASCE Geotechnical Special Publication 92*, pp.113-122.
- Decourt, L. (2002). SPT, SPT-T a prática Brasileira. vantagens, limitações e críticas. *Associação Brasileira de Mecânica dos Solos*.
- Eslaamizaad, S. & Robertson, P. K. 1996. Cone penetration test to evaluate bearing capacity of foundations in sands. *Proceedings of 49th Canadian Geotechnical Conference, St. John's, NF: 429-438*.
- Lunne, T., Eidsmoen, T., Gillespie, D. & Howland, J. D. (1986). Laboratory and field evaluation of cone penetrometers. *Use of In-Situ Tests in Geotechnical Engineering (GSP6), ASCE, Reston/VA: 714-729.6), ASCE, Reston/VA: 714-729*.



- Lunne, T., Robertson, P.K. & Powell, J. J. M. (1997). Cone penetration testing, geotechnical practice. *Blackie Academic e Professional*, New York, USA, 312 p.
- Marchetti, S. & Crapps, D. K. (1981). Flat dilatometer manual. *International Report of GPE Inc.*, Gainesville, Florida, USA.
- Marchetti, S., Monaco, P., Totani, G. & Calabrese, M. (2001). The flat dilatometer test in soil investigations. *Proc. Intl. Conf. on In-Situ Measurement of Soil Propertie & Case Histories*, Bali: 95-131.
- Mayne, P. W. & Kulhawy, F. H. (1982). Ko-OCR relationships in soil. *Journal of Geotechnical. Engineering*. 108(6): 851-872.
- Mayne, P. W. & Kulhawy F. G. (1990). Manual of estimating soil properties for foundation design. Electric Power Research Institute. Palo Alto, California.
- Mayne, P. W. & Kemper, J. B. (1988). Profiling OCR in stiff clays by CPT and SPT. *Geotechnical Testing Journal, ASTM*, Vol. 11, No. 2, pp. 139-147.
- Mitchell, J. K. & Gardner, W. S. (1975). In situ measurement of volume change characteristics, *Proceedings, Conference on in situ measurement of soil properties, ASCE speciality conference, state-of-the-art-paper*, Raleigh, N.C., Vol. 2, pp. 279-345.
- Mota, N. (2003). *Ensaio avançados de campo na argila porosa não saturada de Brasília: interpretação e aplicação em projetos de fundação*. Tese de Doutorado em Geotecnia. Universidad de Brasília.
- Mota, N., Farias, M. Cunha, R. & Parente, R. (2002). Avaliação de ensaios de CPT e DMT obtenção do perfil estratigráfico de solos lateríticos de Brasília, D. F. *XVI Congresso Argentino de Mecânica de Suelos e Ingeniería Geotécnica (CAMSIG)*. Trelew-Chubut- Patagônia-Argentina, Sessão VII, CD-Rom.
- Mota, N., Cunha, R. & Mestnik, Y. (2003). Avaliação da estratigrafia de um solo residual tropical do Centro Oeste Brasileiro via ensaios de Campo. *I Simpósio sobre Solos Tropicais e Processos Erosivos no Centro Oeste*, Brasília, pp. 165-173.
- Nieto, A., Camacho, J. & Ruiz, E. (2009). Determinación de parámetros para los modelos elastoplásticos Mohr-Coulomb y Hardeningsoil en suelos arcillosos. *Revista de Ingenierías Universidad de Medellín*, Vol. 8, Núm. 15, julio-diciembre, 2009, pp. 75- 91. Universidad de Medellín, Colombia.
- Peixoto, A. S. P. (2001). Estudo do ensaio SPT-T e sua aplicação na prática de engenharia de fundações, tese de doutorado. *Faculdade de Engenharia Agrícola – Feagri, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp*, Campinas, SP, 468 p.
- Robertson P.K. & Campanella, R.G. (1988). Guidelines for geotechnical design using CPT and CPTU data, report FHWA, 340 p.
- Robertson P.K. & Campanella, R. G. (1983). Interpretation of cone penetration tests, part I: Sand. *Canadian Geotechnical Journal*, Vol. 20. No. 4, pp. 718-733.

- Robertson, P. K., Campanella, R. G., Gillespie, D. & By, T. (1988). Excess pore pressures and the flat dilatometer test. *Penetration Testing 1988*, Vol. 1 (ISOPT-1, Orlando), Balkema, Rotterdam: 567-576.
- Rodrigues, F. (2006). *Comportamento de túneis superficiais escavados em solos porosos o caso do metro de Brasília/DF*. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. Portugal.
- Ruge, J. C. (2009). *Análise de escavações urbanas suportadas mediante estruturas em balanço tipo estacas justapostas assente em solos metaestáveis, usando um modelo constitutivo hipoplástico*. Tese em andamento Doutorado em Geotecnia. Universidade de Brasília. Brasil.
- Schmertmann, J. H. (1975). Measurement of in situ shear strength. *Proceedings, Specialty Conference on In Situ Measurement of Soil Properties*, ASCE, Vol. 2, pp. 57-138.
- Snaichd, F. (2009). *In-situ testing in geomechanics: the main tests*. New York: Taylor & Francis.
- Sully, J. P. & Campanella R. G. (1992). An approach to evaluation of field CPTU dissipation data in over consolidated fine-grained soils. *Canadian Geotechnical Journal*, 36:369-381, 10.1139/t98-105.

# Producción de biohidrógeno en un biorreactor tipo Bach <sup>1</sup>

Bio-hydrogen production in a Bach type bioreactor

Freddy Leonard Alfonso Moreno<sup>2</sup>  
Adriana Páez<sup>3</sup>  
Guerthy Moreno<sup>4</sup>  
Andrea Valderrama<sup>5</sup>

**Resumen:** Este artículo hace referencia al empleo de la bacteria *Clostridium butyricum* en un reactor tipo Bach para la producción del gas hidrógeno. En primera instancia, se describe la importancia de impulsar la producción del gas hidrógeno por considerarlo el combustible del futuro, ya que esta investigación pretende aportar mecanismos para suministrar alternativas energéticas sostenibles que no contribuyan al deterioro ambiental del planeta, lo que se enmarca en la premisa de estudio básica del grupo de Investigación en Energías Alternativas (IENA) de la Universidad de América. En la metodología y materiales se plantea cómo se seleccionó el microorganismo, después de determinar las características y condiciones más favorables para su crecimiento, además de ofrecer un panorama de la preparación del inóculo, la siembra en el biorreactor previamente diseñado y la selección del tipo de sustrato a emplear, lo que permitió establecer la cinética preliminar de la bacteria y la posterior cuantificación del hidrógeno producido. Para establecer las condiciones del experimento se llevaron a cabo dos ensayos. El primero concluyó que el tiempo de fermentación es de 25 horas, de acuerdo con la producción de gas y el recuento de microorganismos. Con el segundo se determinó el consumo del sustrato y la presencia de hidrógeno en la mezcla de gas a una concentración de glucosa de 19 g/L, una temperatura de 37 °C y 200 rpm, lo que permitió establecer un porcentaje de transformación de 79%.

**Palabras clave:** biorreactor, biohidrógeno, *Clostridium butyricum*, fermentación oscura.

1. Artículo de investigación científica y tecnológica que se enmarca en la línea de investigación de biohidrógeno y biocombustibles. La entidad financiadora es la Universidad de América. Este proyecto tiene como objetivo proponer una alternativa tecnológica de origen biológico para la producción de un gas combustible como es el hidrógeno.

Fecha de presentación: 12-Octubre-2010

Fecha de aprobación: 1-Junio-2011

2. Freddy Leonard Alfonso Moreno: Químico, candidato a máster, especialista en Gestión Ambiental Urbana. Docente investigador de las universidades de América y Piloto de Colombia. Diag. 89ª No. 115-55, Bogotá. Colombia. Correo electrónico: flamoreno17@yahoo.com.ar

3. Adriana Páez: Microbióloga. Máster. Docente investigador de la Universidad de América, Bogotá - Colombia.

4. Guerthy Moreno: Ingeniera Química, Universidad de América, Bogotá - Colombia.

5. Andrea Valderrama: Ingeniera Química, Universidad de América, Bogotá - Colombia.

**Abstract:** This article refers to the use of the *Clostridium butyricum* bacteria in a *Bach*-type reactor for the production of hydrogen gas. At first, it describes the importance of boosting the production of hydrogen gas by considering the fuel of the future; since this research aims to provide mechanisms to supply sustainable energy alternatives helping to contribute to stop the environmental degradation of the planet, which is part of the basic study premise of the Research Group of Alternative Energies (IENA) from the University of America. The methodology and materials provide information regarding the selection of the microorganism after having determined the characteristics and conditions for growth, offering an overview of the inoculum preparation, seeding in the bioreactor previously designed and the type selection of the substrate to be used, thereby allowing the preliminary kinetics of the bacteria and the subsequent quantification of the hydrogen produced. To establish the conditions of the experiment two trials were conducted. The first concluded that the fermentation time is 25 hours, according to gas production and counting of microorganisms. The second aimed to determine the intake of the substrate and the presence of hydrogen in the gas mixture at a concentration of 19 g glucose / L, a temperature of 37 ° C and 200 rpm, thereby allowing a percentage of transformation of 79 %.

**Keywords:** bioreactor, biohydrogen, *Clostridium butyricum*, dark fermentation.

### Introducción

En la búsqueda de alternativas para proteger el planeta de las emisiones que los combustibles fósiles aportan, el gas hidrógeno aparece como vector energético y posible combustible que, una vez producido por múltiples fuentes y con variados métodos, reporta beneficios económicos y ambientales, entre los que se cuenta que posee el mayor contenido de energía por unidad de peso entre los combustibles gaseosos conocidos (143 GJ/tonelada) (Meher *et al.*, 2007), y es el único que se oxida en combustión produciendo solo agua como producto de reacción. Esta característica es de gran ayuda para el abastecimiento de energía en los países dependientes de las fuentes de energía provenientes de recursos no renovables, así como para en un futuro abastecer poblaciones de escasos recursos.

Entre los procesos de producción de hidrógeno que se han desarrollado y estudiado, se encuentra la producción biológica de hidrógeno. Esta es una importante alternativa a desarrollar para atender la alta demanda de energía, ya que no genera gases contaminantes, lo que favorece el medio ambiente, sumado esto a la posible escasez futura de las fuentes energéticas convencionales. Este tipo de sistemas presentan características muy favorables para un país que como Colombia cuenta con un gran recurso biológico gracias a su localización geográfica (Carvajal, 2007).

De acuerdo con lo anterior, el grupo de energías alternativas (IENA) de la Universidad de América, en el marco de su objetivo de determinar las condiciones favorables para una economía del hidrógeno en Colombia, se interesó en el planteamiento de una propuesta de construcción de un prototipo de biorreactor a escala de laboratorio para la producción de hidrógeno por acción de una bacteria como la *Chlostridium Butyricum*, al actuar sobre un sustrato de uso popular como la glucosa.

Este trabajo muestra los parámetros de diseño que permitieron la construcción y puesta en marcha del reactor, previo a la determinación de la cinética de la bacteria bajo las condiciones del sustrato, a partir del establecimiento de condiciones de crecimiento y desarrollo microbiológico que favorecieran la metabolización y producción de hidrógeno.

### Metodología y materiales

#### Selección del microorganismo y del sustrato

Existen varios tipos de microorganismos capaces de producir hidrógeno como:

*Chlamidomonas reinhardtii*, *Anabaena Variabilis*, *Rodhobacter sphaeroides*, *Clostridium Butyricum*, *Clostridium acetobutlicum* y bacterias del género enterobacter (Wang, 2009). Sin embargo, para este estudio se trabajó con *Clostridium Butyricum*, por estar reportada en la literatura como una de las bacterias más eficientes en la transformación de sustratos para la producción de hidrógeno,

además se podía contar con la cepa pura, por ser de fácil acceso y económica para la investigación, pues fue suministrada por Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia.

Dada la ruta metabólica de la bacteria *Clostridium butyricum* para la producción de hidrógeno y la fácil consecución de un azúcar simple, se decidió efectuar el experimento con glucosa, por ser un sustrato de fácil asimilación (Saxena, 2007).

Como la glucosa está presente en la mayor parte de los efluentes agroindustriales y además se ha reportado que la bacteria puede degradar la celulosa (Chung, 2009), el almidón y la sacarosa (Chen, 2008), para obtener monómeros de glucosa que se llevan por la ruta metabólica característica de la producción de hidrógeno, es un fuente barata y confiable para el escalamiento industrial de la producción de este gas.

#### Reproducción y siembra del microorganismo

Como medio de cultivo para la bacteria se utilizó el RCM (reforzado para clostridios), el cual contiene 3 g/L de extracto de glucosa, 10 g/L de peptona, 10 g/L de extracto de carne, 1 g/L de almidón, 5 g/L de cloruro de sodio, 0,5 g/L de L-cisteina clorhidrato, 3 g/L de acetato de sodio y 5 g/L de glucosa. La cepa *Clostridium butyricum* se sembró tomando varias asadas que se inocularon en diez viales que contenían el medio de cultivo mencionado. Estos se llevaron a incubar a 37 °C durante tres días, dado que este es el tiempo y la temperatura adecuados para obtener una buena concentración de biomasa (Wang, 2008).



© FreeDigitalPhotos.net - digitalar



De la cepa y de los viales sembrados se tomaron varias muestras con el asa en una lámina de vidrio para efectuar el procedimiento de tinción de Gram y de esta forma se determinaron las características microscópicas de la bacteria, así como su pureza.

#### *Selección, diseño y construcción del biorreactor*

El principal parámetro para seleccionar el tipo de biorreactor se derivó de las propiedades físicas y biológicas de la bacteria *Clostridium butyricum*, que facilitarían su crecimiento y desarrollo; asimismo, de las rutas metabólicas asociadas a la producción de hidrógeno, el contenido de glucosa, el volumen del biorreactor y las variables a controlar como la temperatura y la agitación. A partir de ellas se determinaron los materiales más apropiados para su construcción, como el vidrio Pyrex y el teflón, que poseen propiedades inertes a la degradación química de la bacteria, no son porosos, lo que permite que no se contamine el material con otros microorganismos y tenga resistencia a las condiciones de esterilización.

#### *Preparación del inóculo, inoculación y carga del biorreactor*

**La cepa *Clostridium butyricum* se sembró tomando varias asadas que se inocularon en diez viales que contenían el medio de cultivo mencionado. Estos se llevaron a incubar a 37 °C durante tres días, dado que este es el tiempo y la temperatura adecuados para obtener una buena concentración de biomasa (Wang, 2008).**

Se preparó en el medio de cultivo RCM y se incubó a 37 °C, hasta obtener una densidad óptica mayor que 1, a una longitud de onda de 680 nm, propiedad medida con un espectrofotómetro Genesys 20 (Montoya, 2003).

A partir del inóculo, se tomó una alícuota del 10% del volumen del medio de cultivo utilizado, se adicionó al biorreactor que contenía la glucosa y 800 ml del medio de cultivo RCM (Wang, 2008). Como volumen de trabajo se tomó 0,88 L, compuesto por la mezcla de sustrato y bacterias.

#### *Evaluación cinética*

Hecha la carga del reactor escogido, se tomaron cada hora muestras de 6 ml durante 25 horas, cerca de un mechero para conservar las condiciones de esterilidad, para posteriormente establecer la biomasa por medio de la técnica de conteo en Cámara de Neubauer y determinar el gas producido (Montoya, 2002).

A cada muestra tomada se le hizo la cuantificación de azúcares reductores (sustrato), mediante la técnica del reactivo DNS (ácido 3,5 Dinitrosalicílico), la cual determina la concentración de glucosa presente en la biomasa (Miller, 1959), para lo cual se empleó una curva patrón, representada en una gráfica de absorbancia en función de la concentración de glucosa; para hacerlo se miden los valores de absorbancia correspondientes a patrones de concentración conocida de glucosa medida en g/L, con un espectrofotómetro Genesys 20, a 540 nm. El conteo, la determinación de azúcares y el volumen de gas producido se midieron por triplicado.

#### *Cuantificación de hidrógeno*

Conforme se observaba el crecimiento bacteriano, se escogieron cinco muestras de las tomadas cada hora de la mezcla de los gases producidos en la cinética final, para ser colectadas en bolsas Tedlar (fluoruro de polivinilo) y ser analizadas en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad

Nacional, en donde determinaron las concentraciones de los gases contenidos en la mezcla gaseosa obtenida en el experimento por medio de la técnica estandarizada de cromatografía de gases.

Para esto se emplearon dos cromatógrafos de gases Hewlet Packard 5890 y Hewlet Packard 5890 series II (Hewlet Packard Co, Germany), equipados con detector de conductividad térmica (TCD). En el Hewlet Packard 5890 se usó una columna empacada Supelco 80/100 Mole Sieve13X, 10 ft (longitud nominal)  $\times$  1/8" s/s (diámetro nominal) (Supelco, USA) para determinar la presencia de  $H_2$ ,  $O_2$  y  $N_2$ .

El Hewlet Packard 5890 series II usó una columna capilar Restek RT-Q-Bond, 30 m (longitud nominal)  $\times$  320  $\mu$ m (diámetro nominal) (Restek Inc., USA) para determinar gases comunes,  $CO$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ , hidrocarburos y alcoholes ligeros. Se hicieron dos inyecciones por muestra en cada cromatógrafo, de forma manual.



© FreeDigitalPhotos.net - Nutdanai Apikhomboonwaroot

## Resultados y discusión

### Reproducción y siembra del microorganismo

En la siembra, se observó crecimiento bacteriano en todos los viales incubados, lo que evidenció que el medio de cultivo es conveniente para que las endosporas formadas debido a las condiciones ambientales de exposición de la cepa original germinaran gracias al almidón que contiene el medio de cultivo.

Al realizar la tinción de Gram, se observó que la bacteria es grampositiva, ya que el color obtenido fue violeta; también se identificaron endosporas subterminales, las cuales son las estructuras de resistencia típicas de este género, se encontró que tienen forma de bacilos.

No se encontraron apariciones de hongos, levaduras ni otras bacterias, ya que no se observaron morfologías diferentes a las características del microorganismo en mención.

### Selección y diseño del biorreactor

El tipo de biorreactor con el que se experimentó es un reactor por lotes tipo Bach, por ser muy adecuado para establecer parámetros cinéticos de microorganismos a escala de laboratorio. Este tipo de dispositivo permite controlar las variables de mayor importancia para el proceso como la agitación y la temperatura, ya que es muy flexible en la manipulación y manejo de microorganismos anaeróbicos (Attkinson, 1986).

Este biorreactor es ideal para mantener las condiciones morfológicas y metabólicas, permite detener la fermentación cuando se presentan condiciones extremas como la acumulación del medio, debido a los ácidos volátiles producidos por el proceso, esto significa que el valor del pH desciende y el microorganismo se frena metabólicamente formando endosporas, lo que llevaría a activar de nuevo la bacteria. Esta configuración permite la ausencia de oxígeno, pues el *Clostridium butyricum* es anaerobio facultativo. Un biorreactor por lotes permite determinar los parámetros cinéticos, como los tiempos de crecimiento del *Clostridium butyricum*, el tiempo requerido para la fermentación y la producción de hidrógeno.

**El tipo de biorreactor con el que se experimentó es un reactor por lotes tipo Bach, por ser muy adecuado para establecer parámetros cinéticos de microorganismos a escala de laboratorio. Este tipo de dispositivo permite controlar las variables de mayor importancia para el proceso como la agitación y la temperatura, ya que es muy flexible en la manipulación y manejo de microorganismos anaeróbicos (Attkinson, 1986).**

Los biorreactores por lotes son ideales para volúmenes pequeños, que, en este caso, que se trabajó a escala de laboratorio, se definió en 1 L como volumen total. Las variables que se deben controlar para este proceso, que son críticas para el microorganismo, son la temperatura, la agitación y la concentración de sustrato, ya que estas afectan el crecimiento del microorganismo.

*Dimensiones del biorreactor.*

Dado que el volumen total es un litro, se determinó el diámetro para el recipiente que contendrá la bacteria a partir de la siguiente relación:

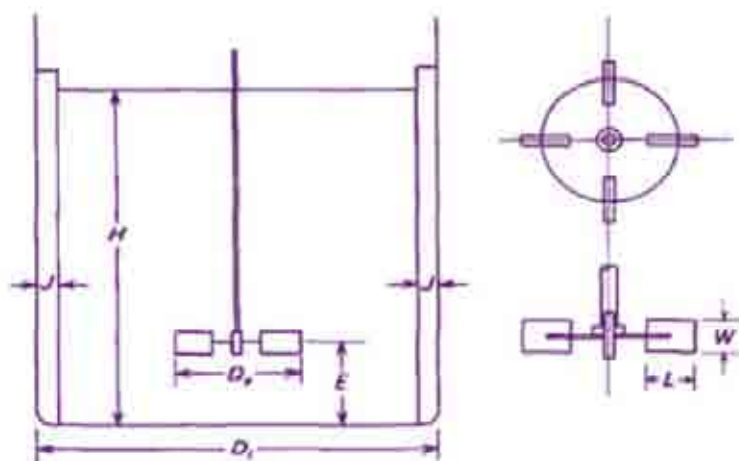
$$D=34*V\pi=34 \times 1000\text{cm}^3\pi=10 \text{ cm}$$

Ecuación 1, donde V es el volumen del biorreactor, D es el diámetro del biorreactor y H, la altura del biorreactor.

De acuerdo con la relación recomendada, la altura es:  $H=210 \text{ cm}=20 \text{ cm}$

A partir de las reglas heurísticas y las dimensiones del vaso principal que contendrá el proceso fermentativo, se determinó el diseño del agitador del biorreactor, el cual es una variable importante en el momento de escalar el proceso a una planta piloto, para lo cual se dispone del diseño impeler, sin la incorporación de baffles, pero sí con la incorporación de aceite como antiespumante.

Figura 1. Relaciones típicas para un tanque agitado para una turbina Rushton (Diseño impeler). Fuente: Owen (1991).



$$\frac{D_a}{D_t} = \frac{1}{3} = \frac{J}{D_t} = \frac{1}{12} \quad \frac{W}{D_a} = \frac{1}{5} \quad \frac{E}{D_a} = 1 \quad \frac{L}{D_a} = \frac{1}{4}$$

Tabla 1. Dimensiones del agitador.

Fuente: autores.

<b>Da</b>	3,33 cm
<b>W</b>	0,666 cm
<b>L</b>	0,8325 cm
<b>E</b>	3,33 cm

J equivale a los baffles (Attkinson, 1986).

Este sistema proporciona una agitación suave y constante sin movimientos aleatorios de fluidos, que para la bacteria son convenientes al girar a 200 rpm.

El biorreactor se construyó de vidrio Pyrex y la tapa de nailon prensado, la cual consta de una salida para la toma de biomasa, una entrada para el termómetro y una salida para la mezcla de gases, que son recogidos en un sistema por desplazamiento de agua.

### *Evaluación cinética*

#### *Recuento de microorganismos.*

La cinética preliminar permitió establecer que la variación de la temperatura afecta el crecimiento de la bacteria, puesto que en la fase estacionaria se observaron picos de crecimiento, los cuales se produjeron porque la difusión de la energía calórica no era uniforme en todo el biorreactor, ya que los métodos utilizados para la producción de calor no aseguraban una temperatura constante y como el microorganismo debía tener una temperatura óptima de 37 °C, entonces cualquier cambio en la temperatura podía frenar su metabolismo.

Se hicieron dos diluciones teniendo en cuenta que cada vez que aumenta la densidad óptica, aumenta la concentración de biomasa, conforme los tiempos de crecimiento (Montoya, 2003).

**Se comprueba que el recuento por cámara de Neubauer funciona para bacterias a pesar de que está técnica es más usada para microorganismos con morfologías grandes como hongos y levaduras.**

Tabla 2. Diluciones correspondientes para cada hora.

Fuente: autores.

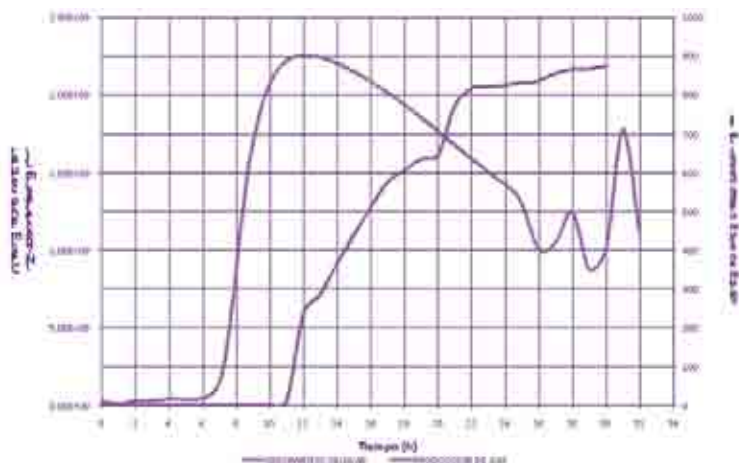
Hora	Dilución
De 0 a 8	100
De 9 a 24	400

Se comprueba que el recuento por cámara de Neubauer funciona para bacterias a pesar de que está técnica es más usada para microorganismos con morfologías grandes como hongos y levaduras.

Los datos obtenidos permitieron construir la gráfica del crecimiento del *Clostridium butyricum*, como se muestra en la figura 2. En esta se observa que de la hora 0 a la hora 6 el microorganismo se encontraba en la fase de adaptación; en la hora 7 el microorganismo comenzó su fase exponencial, la cual alcanzó su máximo crecimiento en la hora 12; de la hora 13 a la 25 la bacteria entró en su fase de muerte, posteriormente experimentó unos picos de crecimiento de la hora 26 a la 31. La curva permite determinar que el tiempo de fermentación es de 25 horas, ya que este fue el tiempo en el que se registró la máxima producción de gas.

Figura 2. Crecimiento celular frente a producción de gas de la cinética preliminar.

Fuente: autores.



### Montaje del biorreactor

Los ensayos hechos en la cinética preliminar que mostraron crecimientos bacterianos muy bajos permitieron establecer que era necesario hacer cambios en el montaje del reactor, pues se detectó que la transferencia de calor no era eficiente al usar un sistema abierto de calentamiento como lo es la plancha de calentamiento, pues la temperatura óptima de crecimiento para la bacteria, según lo reportado, no se alcanzaba en todo el biorreactor, lo que generó cambios en el crecimiento del microorganismo, al igual que en la producción de hidrógeno, por lo tanto, se modificó el montaje de esta manera, mediante la adaptación de un sistema de calentamiento por resistencia eléctrica que transfiere por convección y permite un calentamiento prolongado que mantiene la temperatura constante. No fue necesario aplicar un material de revestimiento para evitar las pérdidas calóricas, pues el consumo de energía es bajo gracias a que la temperatura de trabajo no es significativamente alta.

Figura 3. Montaje final.

Fuente: autores.



Los cambios que se efectuaron en el montaje fueron el cambio de la plancha de calentamiento por un baño termostatado que proporcionó una temperatura uniforme a todo el biorreactor, este baño estaba compuesto de una resistencia y un termostato electrónico que controlaba la temperatura a 37 °C, además de un agitador magnético que mantenía el rango de agitación establecido en la cinética preliminar.



El nuevo montaje se probó para corroborar la cinética preliminar y determinar la cantidad de hidrógeno producido. Se cargó con el inóculo preparado para tomar 200 ml de medio de cultivo RCM con 13,3 ml de la cepa reproducida y se incubó a 37 °C hasta obtener una densidad óptica mayor que 1, a una longitud de onda de 680 nm, propiedad medida con un espectrofotómetro Genesys 20 (Montoya, 2003).

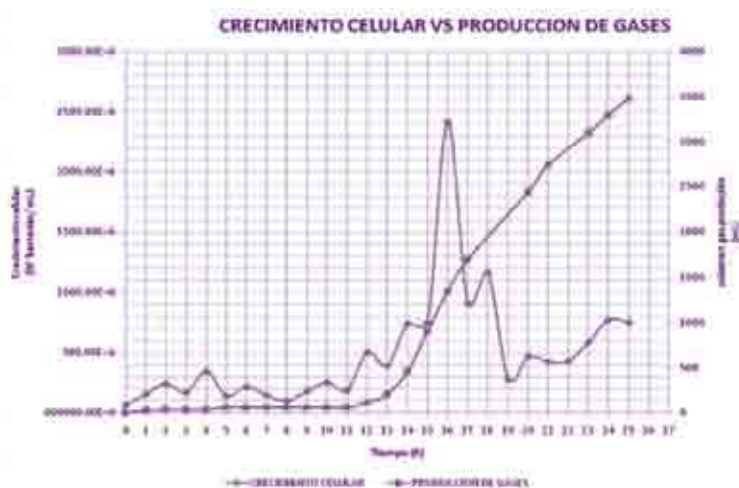
A partir del inóculo que se hizo anteriormente, se tomó una alícuota del 10% del volumen del medio de cultivo utilizado y se llevó al biorreactor, con 19 g de glucosa y 800 ml de medio de cultivo RCM (Wang, 2008). Con lo que se tomó como volumen de trabajo 0,88 L, compuesto por la mezcla de sustrato y bacterias.

#### *Crecimiento celular y producción de gas.*

El experimento hecho con el reactor diseñado en las condiciones descritas evidencia que la producción de gas, que es una mezcla de los gases producidos, en la que se encuentra el hidrógeno como un metabolito asociado con el crecimiento de la bacteria *C. butyricum*. Este comportamiento se muestra en la figura 4.

Figura 4. Crecimiento celular frente a producción de gas de la cinética final.

Fuente: autores.



La fase de adaptación se encuentra entre la hora 1 y la 10, luego inicia su fase exponencial en la hora 12 y alcanza su máximo crecimiento en la hora 16, la fase de muerte la experimenta de la hora 17 a la hora 19, en la hora 20 se puede ver que el microorganismo comienza de nuevo el crecimiento hasta la hora 24.

La fase de adaptación es mucho más larga en comparación con la mostrada en la gráfica de la cinética preliminar, esto debido a que la cepa tomada para este preinóculo llevaba más tiempo en estado de endoesporas, pues la reproducción se llevó a cabo cinco meses antes y no se realizó ningún repique.

La fase exponencial empieza de la hora 11 a la hora 16, cuando alcanza su máximo incremento; la biomasa creció hasta  $24,15 \times 10^8$  bacterias/ml.

La fase de muerte presenta un descenso igual a la velocidad de crecimiento (Doran, 1995), este comportamiento en la hora 19 está asociado con la disminución en la concentración de glucosa; la bacteria comenzó la degradación de proteínas evidenciando picos de crecimiento de la hora 20 a la 23, debidos al

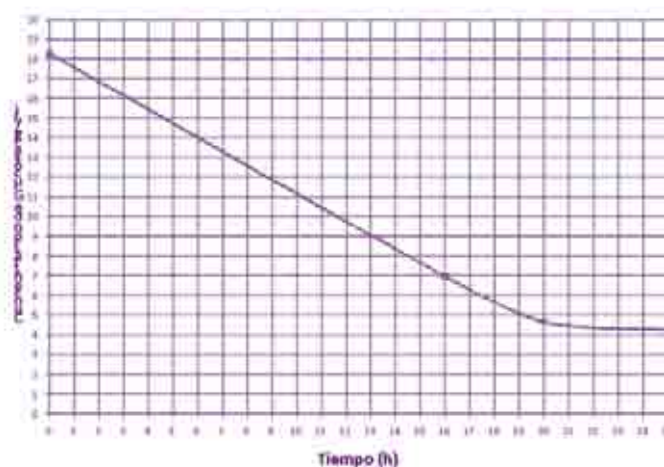
cambio metabólico del microorganismo, al reducirse la concentración de glucosa obtuvo energía de otras fuentes nutricionales como las proteínas y las proteasas contenidas en el medio de cultivo RCM. Por lo tanto, la glucosa es el sustrato que la bacteria consumirá primero, ya que es más fácil de asimilar, luego sigue con las proteínas contenidas en el medio de cultivo RCM que están en el extracto de carne y la peptona, esto conforme con lo estudiado de las proteasas y las peptidasas activas en el *C. butyricum* (Nasser, 1999).

#### *Determinación de consumo de sustrato.*

Se tomaron cuatro muestras en las horas más representativas, cuando se presenta el crecimiento celular de la cinética final (ver figura 4).

Figura 5. Consumo de glucosa cinética final.

Fuente: autores.



La figura 5 muestra los datos obtenidos del consumo de sustrato frente al crecimiento celular. Se aprecia que la concentración de glucosa disminuye con relación al crecimiento hasta la hora 20, de esta hora en adelante la concentración de sustrato permanece constante, comportamiento atribuido posiblemente a que la bacteria a partir de esta hora efectuó un cambio metabólico, con lo que empezó a obtener energía de otros compuestos como las proteínas del medio de cultivo RCM y los ácidos orgánicos producidos en la fermentación.

#### *Cuantificación de hidrógeno*

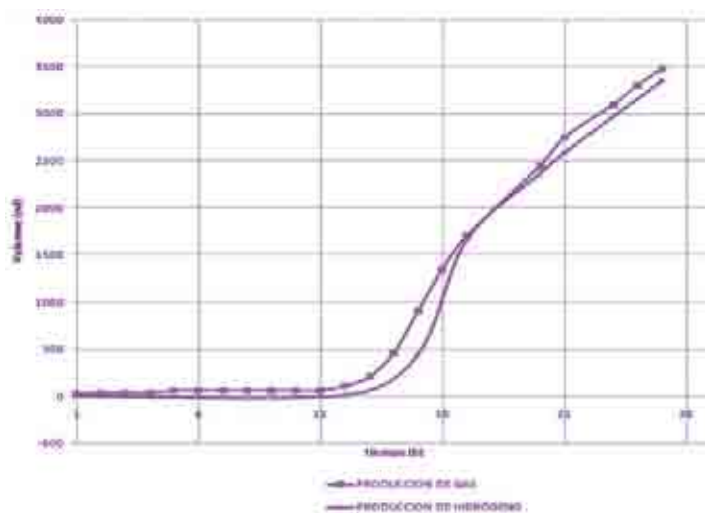
El gas metabolito se determinó por cromatografía, se encontraron o los siguientes gases: hidrógeno, dióxido de carbono, nitrógeno y oxígeno, estos dos últimos no son producidos por la bacteria. De acuerdo con las condiciones a las que se expuso el microorganismo, se intuye que estas sustancias fueron introducidas de forma involuntaria al recolectar las muestras de gas para su análisis. No se detectó la presencia de gas metano.

La figura 6 muestra la producción del volumen de gas mezcla durante las 25 horas del experimento en el reactor, que es de 3.485 ml en total, frente al contenido de hidrógeno analizado en las cinco muestras seleccionadas en puntos críticos del experimento.

El contenido volumétrico del gas hidrógeno se determinó de acuerdo con los porcentajes másicos reportados por el análisis cromatográfico al relacionar las áreas reportadas en cada pico con la del estándar de gas hidrógeno, esto se aplicó a cada muestra analizada. El volumen de gas obtenido en cada hora del experimento se midió directamente en la escala definida en el recipiente volumétrico donde se recogió.

Figura 6. Producción de hidrógeno para la cinética final.

Fuente: autores.



A partir de los porcentajes másicos del contenido de hidrógeno para cada muestra analizada se encontró que la máxima producción de este gas se reporta a la hora 25 de iniciar el experimento, con 3.300 ml, es decir, 132 ml/h para una carga de glucosa de 19 g.

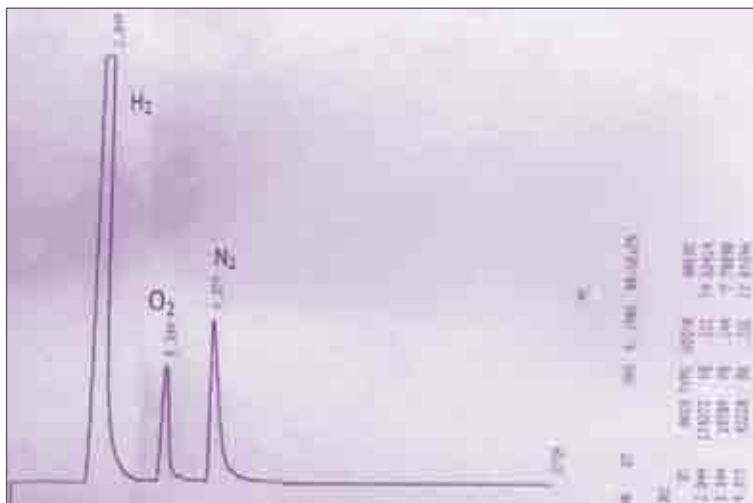
Después, la concentración de glucosa se agota, con lo que frena la producción del gas y provoca la muerte de las bacterias.

En la figura 7 se observa el cromatograma típico definido en el análisis de cada una de las muestras de gases durante el experimento, hechos por cromatografía de gases para el hidrógeno y los gases comunes ( $N_2$  y  $O_2$ ) con el Packard 5890 y el Hewlett Packard 5890 series II (Hewlett Packard Co, Germany) para el dióxido de carbono. No se detectó presencia de gas metano.

**El contenido volumétrico del gas hidrógeno se determinó de acuerdo con los porcentajes másicos reportados por el análisis cromatográfico al relacionar las áreas reportadas en cada pico con la del estándar de gas hidrógeno, esto se aplicó a cada muestra analizada. El volumen de gas obtenido en cada hora del experimento se midió directamente en la escala definida en el recipiente volumétrico donde se recogió.**

Figura 7. Cromatogramas de gases para hidrógeno y gases comunes (N2 y O2) y dióxido de carbono.

Fuente: autores.



Hewlet Packard 5890 series II (Hewlet Packard Co, Germany).



Los volúmenes inyectados y las condiciones de análisis fueron:

- Cromatógrafo Packard 5890 (Hewlet Packard Co, Germany): 1 ml, 30 °C, constante durante 15 minutos; temperatura del inyector: 50 °C; temperatura del detector: 200 °C; gas de arrastre y referencia Ar.
- Cromatógrafo Hewlet Packard 5890 series II (Hewlet Packard Co, Germany): 1 ml, 30 °C constante durante 15 minutos; temperatura del inyector: 170 °C; temperatura del detector: 170 °C; gas de arrastre y referencia Helio.

## Conclusiones

Las condiciones adecuadas de crecimiento, reproducción y producción de hidrógeno para la bacteria *Clostridium butyricum* son 37 °C en un ambiente anaerobio.

El *Clostridium butyricu* mostró un rendimiento de 132 ml/h de hidrógeno para una carga inicial de 19 g de sustrato.

Se seleccionó la glucosa como sustrato, puesto que el *C. butyricum* es sacrolítico; al ser la glucosa un monómero, el microorganismo no necesita hacer hidrólisis para romper los enlaces glucosídicos, por esto es el sustrato de más fácil asimilación.

La temperatura, la agitación y la concentración de glucosa son las variables más importantes de este proceso, ya que son proporcionales a la velocidad de crecimiento y a la producción de hidrógeno.

A partir de las condiciones físicas y metabólicas del microorganismo y las condiciones del experimento, se estableció que el biorreactor más conveniente es el del tipo Bach por lotes, con un volumen total de un litro, con las siguientes dimensiones: diámetro de 10 cm y altura de 20 cm, el material de construcción es vidrio Pyrex, ya que evita la corrosión, no es poroso y facilita el intercambio de calor. Los lineamientos y características establecidos en este proyecto para el biorreactor fueron corroborados en los ensayos ejecutados para verificar si las condiciones de operación eran las más adecuadas.

En la construcción del biorreactor se determinó que es necesario conseguir los materiales adecuados, de acuerdo con los criterios de diseño, ya que hay algunos pasos del proceso como la esterilización, que necesita materiales resistentes a la presión que se tiene en el autoclave.

De la cinética preliminar se corroboró que el primer montaje establecido no era el adecuado para la producción de hidrógeno, este primer ensayo se modificó, ya que no suministró la temperatura suficiente para alcanzar la velocidad máxima específica de crecimiento bacteriano relacionada con la producción de hidrógeno.

La producción de gas en la cinética preliminar es de 865 ml con 10 g de glucosa y para la cinética final es de 3.480 ml con 19 g del sustrato, este volumen se mantuvo con las condiciones de operación establecidas como más convenientes para el proceso.

Con la cromatografía de gases se cualifica y cuantifica la presencia de hidrógeno y se establece que la bacteria *Clostridium butyricum* es acidogénica, pues en los resultados de esta no se encontraron trazas de metano.

La conversión de sustrato (glucosa) en gas hidrógeno por parte de *Clostridium butyricum* DSM 2478 para los parámetros de crecimiento propuestos en este proyecto, a 37 °C y 200 rpm, fue de 79%.

## Referencias bibliográficas

- Atkinson, B. (1986). *Reactores bioquímicos*. Barcelona: Reverté.
- Atlas, M. (1993). (3 ed.). *Handbook of microbiological media*. New York: CRC Press.
- Bedoya, A. et al. (2008). Producción biológica de hidrógeno: una aproximación al estado del arte. *Dyna*, 75(154), 137-157.

**En la construcción del biorreactor se determinó que es necesario conseguir los materiales adecuados, de acuerdo con los criterios de diseño, ya que hay algunos pasos del proceso como la esterilización, que necesita materiales resistentes a la presión que se tiene en el autoclave.**



- Cárdenas, P. (2006). Evaluación de la producción de 1,3-propanodiol por cepas nativas de *Clostridium* sp. mediante fermentación a partir de glicerol USP y glicerol industrial subproducto de la producción de biodiesel. *Revista colombiana de ciencias químicas farmacéuticas*, 35 (1), 120-137.
- Carvajal, H. (2007). La economía del hidrógeno en Colombia. *Investigación y Ciencia*.
- Chen, W. (2006). Kinetic study of biological hydrogen production by anaerobic fermentation. *International journal of Hydrogen Energy*, 31(15), 2170-2178.
- Chen, W. (2005). Fermentative hydrogen production with *Clostridium butyricum* CGS5 isolated from anaerobic sewage sludge. *International Journal of Hydrogen Energy*, 30, 1063-1070.
- Chen, X., et al. (2006). Stoichiometric analysis of biological hydrogen production by fermentative bacteria. *International Journal of Hydrogen Energy*, 31(4), 539-549.
- Chong, M. (2009). Biohydrogen production by *Clostridium butyricum* EB6 from palm oil mill effluent. *International journal of Hydrogen Energy*, 34(2), 764-771.
- Chung Lo, Y., et al. (2009). Biohydrogen production from cellulosic hydrolysate produced via temperature-shift-enhanced bacterial cellulose hydrolysis. *Bioresource Technology*, 100(23), 502-507.
- Crueger, W. (1993). Biotecnología. Manual de microbiología industrial. Zaragoza: Acribia S. A.
- Der chen, S. et al. (2008). Batch and continuous biohydrogen production from starch hydrolysate by *Clostridium* species. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33(7), 1803-1812.
- Doran, P. (1995). Principios de ingeniería de los bioprocesos. Zaragoza: Acribia S. A.
- Khelifa, N. (1999). Cleave of L-Leucine dipeptides by *Clostridium butyricum*. *Biorganic and Medicinal Chemistry letters*, 9, 109-112.
- Levin, D., Pitt, L., Love, M. (2004). Biohydrogen production: prospects and limitations to practical application. *International Journal of Hydrogen Energy*, 29(2), 173-185.
- Kong, Q. (2006). Studies on a kinetic model for butyric acid bioproduction by *Clostridium butyricum*. *Letters in Applied Microbiology*, 43, 71-77.
- Li, R. et al. (2008). Hydrogen production characteristics of photoheterotrophic *Rubrivivax gelatinosus* L31. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33(3), 974-980.
- Lin, P. (2007). Biological hydrogen production of the genus *Clostridium*: Metabolic study and mathematical model simulation. *International Journal of Hydrogen Energy*, 32(12), 1728-1735.
- Madigan, M. (2003). (10 ed.). *Biología de microorganismos Brock*. Madrid: Pearson Education S.A.
- Mateus, J. (1997). *Diseño de un fermentador para la producción de bioplaguicidas*. Trabajo de grado de la Facultad de Ingeniería Química. Bogotá D. C.: Universidad de América.
- Miller, G. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagents for determination of reducing sugar. *Analisis Chemical*, 31, 26-31.
- Montoya, D., et al. (2003). Anaerobic, solvent-producing bacteria: Molecular characterisation, polysaccharolytic activity and agroindustrial waste degradation. Tesis de doctorado en ciencias naturales. Múnich: Universidad Técnica de Múnich.
- Owen, W. (1991). Biotecnología de la fermentación. Zaragoza: Acribia. S. A.

- Reith, J. Wijffels, R. Barten, H. (2003). Bio-methane & bio-hydrogen: status and perspectives of biological methane and hydrogen production. *Dutch Biological Hydrogen Foundation*, 1-67.
- Saxena, C. (2009). Biomass-based energy fuel through biochemical routes: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(1), 167-178.
- ] Shin, J., et al. (2007). Fermentative hydrogen production by the newly isolated *Enterobacter asburiae* SNU-1. *International Journal of Hydrogen Energy*, 21(2), 192-199.
- Torres, D. (2005). *Diseño y simulación de un fotorreactor para la producción de hidrógeno a escala piloto*. Trabajo de grado de la Facultad de Ingeniería Química. Bogotá D. C.: Universidad de América.
- Urbaniec, K. Grabarczyk, R. (2009). Raw materials for fermentative hydrogen production. *Journal of Cleaner Production*, 17(10), 959-962.
- Wang, M. (2008). Monitoring dark hydrogen fermentation performance of indigenous *Clostridium butyricum* by hydrogenase gene expression using RT-PCR and qPCR. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33(18), 4730-4738.
- Wang, X. (2009). Biochemical kinetics of fermentative hydrogen production by *Clostridium butyricum* W5. *International journal of Hydrogen Energy*, 30, 1-8.
- Weng, Z. (2003). Recobrado de *Salmonella* sp., conservada por método simple a temperatura ambiente. *Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (Inhem)*. 12(3), 5-10.

# Instrucciones para los autores

Los autores interesados en publicar sus artículos en la Revista *pre-til*, editada por la Universidad Piloto de Colombia, deben hacer seguimiento detallado de las siguientes instrucciones, por ello se recomienda leer detenidamente y en su totalidad el contenido de las mismas. Se relacionan las pautas relativas a: público al que se dirige la publicación, características de los artículos y condiciones de presentación de documentos a la revista, procesos editoriales que sufren los documentos postulados a la revista (recepción, verificación de cumplimiento de condiciones, evaluación por pares, ajustes al documento, aceptación de la publicación, publicación final, canales de comunicación de la revista con los autores, responsabilidad de la revista), descripción del proceso de evaluación, fechas y estrategias de invitación a publicar en la revista y otras consideraciones.

## ***Público al que se dirige la Revista pre-til***

La *Revista pre-til*, editada por la Universidad Piloto de Colombia, está dirigida a investigadores de las diferentes áreas del conocimiento, pues es una publicación multidisciplinaria que rescata los resultados originales de trabajos de investigación desarrollados en las diferentes instituciones de educación e investigación en Colombia, Latinoamérica y del mundo, dando cabida también a entidades interesadas por el desarrollo científico y tecnológico, como empresas o centros de investigación.

De manera particular, y en consecuencia con la trayectoria histórica de la publicación y la institución que la edita, la *Revista pre-til* tiene un espacio significativo para la publicación de artículos cuyo tema central es la ciudad, entendiendo que la ciudad se configura como un laboratorio para la generación de nuevos conocimientos. Esta propuesta se recrea desde una perspectiva abierta, en tanto que se reconoce que la diversidad de las disciplinas tiene espacio para opinar y construir nuevo conocimiento sobre la ciudad.

## ***Procesos editoriales de los artículos presentados a la revista pre-til***

A continuación se describen las etapas editoriales que experimentan los artículos presentados a la *Revista pre-til*:

### ***Procedimientos para la recepción de artículos y verificación***

El (los) autor(es) envía(n) su expresión de interés de publicar en *Revista pre-til* al correo electrónico [pre-til@unipiloto.edu.co](mailto:pre-til@unipiloto.edu.co), adjuntando el artículo, la carta de cesión de derechos (incluye la certificación de ser un trabajo original y de no estar en evaluación paralela en otra revista científica ni hacerlo en el futuro, además de incluir el compromiso de utilizar adecuadamente las formas de citación y referencia para reconocer la autoría de las diferentes fuentes utilizadas) y el formato de autores debidamente diligenciado. Posteriormente, el editor científico verificará el cumplimiento de las instrucciones acá relacionadas, si existe incumplimiento, el editor científico comunicará la no aceptación del documento y expresará con claridad los motivos de exclusión. El autor podrá presentar nuevamente el documento y los formatos las veces que lo requiera hasta lograr la aceptación inicial.

Cuando se haya verificado el cumplimiento de las instrucciones, el editor científico comunicará al autor el paso del documento al Comité Editorial e ingresará los datos del artículo en la base de datos de la revista, especificando este estado. En caso de que el autor no reciba la comunicación, el correo debe ser enviado por el autor nuevamente hasta obtenerlo.

El Comité Editorial tendrá la función de seleccionar los artículos que se envían a revisión por pares. Los pares evaluadores serán escogidos de una base de datos administrada por el editor científico, o por referencia de los integrantes del Comité Editorial.

### ***Evaluación por pares***

Los artículos seleccionados por el Comité Editorial se presentarán a pares, dos por cada documento, y evaluarán las condiciones de calidad del artículo, específicamente: definición del tipo de artículo a juicio del par, valoración de la recopilación teórica, construcción del artículo, aporte al avance de la ciencia en el tema específico, aspectos formales de normas APA y construcción de textos en inglés. En todos los casos, el proceso de evaluación se sustenta en el anónimo de doble vía, los pares no conocerán a los autores ni las instituciones que representan, tampoco los autores a sus evaluadores.

Los conceptos finales que emitirán los evaluadores serán:

- \_\_\_ El artículo debe publicarse como ha sido enviado. El manuscrito puede mejorarse como se sugiere, pero no es necesario que se revise nuevamente.
- \_\_\_ El artículo puede publicarse solo si se atienden antes de su publicación todos los cambios (menores) que se indican o sugieren.
- \_\_\_ El artículo contiene material valioso y puede publicarse solamente si se atienden todos los cambios y sugerencias que se indican. Se requiere evaluar nuevamente la versión modificada del manuscrito.
- \_\_\_ El artículo no debe publicarse en la *Revista pre-til* por las razones que se indican en esta revisión.

### ***Ajustes a documentos***

De acuerdo con los conceptos emitidos por los pares evaluadores, el editor científico solicitará los ajustes y emitirá comunicación oficial sobre el resultado de la evaluación. En todas las circunstancias los autores conocerán las evaluaciones de sus obras.

### ***Aceptación de la publicación del artículo***

Superadas las etapas de evaluación y ajustes, y después de determinar la aprobación de la publicación, el editor científico, notificará la publicación del artículo e indicará la información bibliográfica del mismo.

### ***Medios de comunicación con la revista***

El único medio reconocido por la Revista pre-til es el correo electrónico, todas las comunicaciones oficiales se emitirán por este medio y será la única vía válida. En cualquier caso, el autor principal (primer autor) del artículo liderará la comunicación sobre el documento, sin embargo, los demás autores pueden solicitar comunicación directa con la Revista pre-til. Otras formas de comunicación, personal, telefónica, cartas deben ser corroboradas por el correo electrónico, solicitando acuse de recibo o la descripción de la conversación.

### ***Responsabilidad***

Las opiniones y los artículos de los textos que resulten publicados en la Revista pre-til son responsabilidad exclusiva de los autores y no son representativas, necesariamente, de la filosofía de

la Universidad Piloto de Colombia, ni responden, de una manera forzosa, a la línea de la Revista *pre-til* o la opinión del Editor (a) de la misma.

### ***Características y condiciones de presentación de artículos a la Revista pre-til***

Junto con el texto del artículo, los autores deberán enviar al correo electrónico [pre-til@unipiloto.edu.co](mailto:pre-til@unipiloto.edu.co) la carta de cesión de derechos firmada y escaneada y el formato de autores debidamente diligenciado. Tanto la carta, como el formato de autores, deben ser solicitados al correo electrónico de la revista ([pre-til@unipiloto.edu.co](mailto:pre-til@unipiloto.edu.co)).

La Revista *pre-til* publica artículos científicos, por tanto recibe los siguientes tipos de artículos: artículo de investigación científica y tecnológica, artículo de reflexión y artículo de revisión (Colciencias, 2010). A continuación se especifican las características de cada uno:

**Artículo de investigación científica y tecnológica:** es un documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes con plena coherencia y cohesión: introducción, metodología, resultados y conclusiones (Colciencias, 2010); además, estos artículos deben presentar de manera concisa la fundamentación teórica y las fuentes utilizadas deben ser preferiblemente documentos de reciente divulgación. Se espera el uso de mínimo 25 fuentes para la construcción del documento.

**Artículo de reflexión:** documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales (Colciencias, 2010). El artículo de reflexión debe evidenciar un tratamiento adecuado de las fuentes de información, así como la discusión y el aporte del autor sobre la temática expuesta.

**Artículo de revisión:** documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias (Colciencias, 2010). Este tipo de artículo hace énfasis específicamente en la recopilación y la presentación de múltiples fuentes de información, al respecto se recomienda a los autores preferir fuentes de información publicadas recientemente, así como preferir las fuentes que han surtido algún tipo de evaluación, entre ellas artículos científicos publicados en revistas arbitradas; se pueden incluir, además, libros, capítulos de libro y memorias de eventos internacionales.

### ***Condiciones de forma de los artículos***

Con respecto a la presentación de forma de los artículos, los documentos deben cumplir estrictamente las siguientes condiciones (se presenta a manera de lista de chequeo, para que el (los) autor(es) verifiquen el cumplimiento de todas las indicaciones:



### Redacción del título del artículo en español e inglés

Entregar en pie de página una breve reseña del (los) autor(es), que incluya: nombre(s) completo(s), correo electrónico, formación académica (títulos de pregrado y títulos de posgrado sin incluir las instituciones que otorgan el título académico, si el título obtenido se encuentra en español utilizar el prefijo Máster o Doctor según corresponda), afiliación institucional del autor, dirección postal del autor, ciudad y país del autor (o cada uno de los autores).

Presentar en nota de pie una breve descripción del proyecto de investigación que origina el artículo, mínimo debe contener: título del proyecto, entidad que financia y breve descripción del objetivo del proyecto.

Presentar en nota de pie la clasificación del artículo según el presente documento:

#### *Artículo de investigación científica y tecnológica*

Es un documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones (Colciencias, 2010). Estos artículos se deben caracterizar por presentar de manera concisa la fundamentación teórica. Las fuentes utilizadas deben ser preferiblemente documentos de reciente divulgación y debe presentar claramente la articulación entre sustento teórico, metodología, resultados y conclusiones.

#### *Artículo de reflexión*

Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales (Colciencias, 2010). El artículo de reflexión debe evidenciar un tratamiento adecuado de las fuentes de información, así como la discusión y aporte del autor sobre la temática expuesta.

#### *Artículo de revisión*

Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias (Colciencias, 2010). Este tipo de artículo hace énfasis específicamente en la recopilación y la presentación de múltiples fuentes de información, al respecto se recomienda a los autores preferir fuentes de información publicadas recientemente, así como preferir las fuentes que han surtido algún tipo de evaluación, entre ellas artículos científicos publicados en revistas arbitradas.

Redactar el resumen analítico del artículo, consiste en hacer la presentación de los apartados del artículo y una breve descripción de ellos, sin exceder las 300 palabras.

*Abstract*, es la traducción al inglés del resumen analítico.

Palabras clave: las palabras clave son palabras o términos descriptores del documento, son importantes porque con estos se realizan las búsquedas en bases de datos, preferiblemente deben estar incluidas en el título del artículo. Mínimo tres, máximo cinco términos.

*Key Words*, traducción al inglés de las palabras clave.

Presentar los siguientes títulos en el artículo: introducción, los relacionados con el desarrollo de la temática, conclusiones y referencias. En el caso de los artículos de investigación científica y tecnológica, se recomienda mantener el esquema de introducción, metodología, resultados, conclusiones y referencias.

Utilizar únicamente la norma APA para la presentación de citas y referencias, no se acepta en ningún caso la combinación de esta norma con otras formas de referencia y citación. Para guía del autor, puede consultar en Web el vínculo: <http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>

Extensión del artículo: mínimo 10 páginas, máximo 20 páginas.
Emplear tipo de fuente Times New Roman, tamaño 12, con interlineado a espacio y medio.
El artículo debe estar redactado totalmente en tercera persona del singular, con adecuada puntuación.
Todos los párrafos del artículo deben estar justificados a las márgenes derecha e izquierda
Número de autores: máximo tres.
Utilizar máximo tres niveles de títulos, como se muestra a continuación: [1] corresponde al 1er nivel que es el título del artículo, [2] y [3] al segundo y tercer nivel, respectivamente, así: <p style="text-align: center;">Mayúscula y minúscula centrado [1]  <i>Mayúscula y minúscula en cursiva alineado a la izquierda</i> [2]  <i>Con sangría, minúscula, en cursivas, alineado a la izquierda y finaliza en punto.</i> [3]</p>
Las tablas están presentadas adecuadamente (descripción a continuación). Tener título y número en la parte de arriba de la tabla y seguir el siguiente formato, Tabla 1 Título de la tabla No se deben presentar las líneas verticales, deben estar descritas al interior del artículo y nombrando el número de la misma, deben estar elaboradas en la herramienta tabla del procesador de texto. Se debe especificar la fuente de donde se obtiene la tabla, si es construcción de los autores, se debe indicar así: Fuente: Autores, o Fuente: Adaptado de ..., o Fuente: construido a partir de ...
Las figuras están presentadas adecuadamente (descripción a continuación). Estar numeradas y tener título, esta información debe ir debajo de la figura. Toda la información gráfica será llamada Figura, por lo tanto, fotografías, dibujos, expresiones gráficas, estadísticas, gráficas, entre otras, serán tratadas como figuras.
Elaborar las ecuaciones en la herramienta de edición de ecuación del procesador de texto, estar numeradas y contener una descripción de sus componentes, así: Ecuación 1 Donde x, equivale a....
No utilizar notas de pie de página (salvo casos excepcionales de aclaración de texto).

### **Proceso de evaluación de los artículos en la Revista pre-til**

Todos los artículos que se presentan a la Revista pre-til serán evaluados por medio de un formato que recopila información sobre los siguientes aspectos: identificación del tipo de artículo de acuerdo con los criterios de los evaluadores; claridad y pertinencia de los elementos de los artículos, así como los elementos metodológicos que soportan el escrito; vigencia y aporte del artículo a la temática. Los evaluadores tienen la oportunidad de emitir comentarios y observaciones tanto para la revista como para los autores.

### **Mecanismos y estrategias de invitación para autores**

La Revista PRE-TIL realizará convocatorias puntuales para la recepción de artículos, la primera se hará en la tercera semana de febrero y la segunda convocatoria se hará en la tercera semana de julio. Los tiempos de aprobación y publicación, dependerán de los procesos particulares de cada artículo.

### **Referencias**

Colciencias. (2010). *Documento guía. Servicio Permanente de Indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombianas. Base Bibliográfica Nacional BBN. Índice Bibliográfico Nacional Publiindex IBN.* Recuperado de <http://201.234.78.173:8084/publiindex/docs/informacionCompleta.pdf>

# Instructions for authors

The authors interested in publishing their articles in PRE-TIL Journal, published by the Universidad Piloto de Colombia, must follow these instructions, so it is recommended to read carefully and completely the contents thereof. The guidelines are related as follows: public targeted by the publication of articles, features of the articles and conditions to submit papers to the journal, editorial processes of documents (receipt, verification of compliance with conditions, peer evaluation, changes to the document, acceptance of the publication, final publication, communication channels of the journal with the authors, and responsibility of the journal), description of the evaluation process, dates and invitation strategies to publish in the journal and other considerations.

## ***Target Audience of pre-til Journal***

The pre-til Journal, published by the Universidad Piloto de Colombia, is aimed at researchers from different areas of knowledge, since it is a multidisciplinary publication that rescues the original results of research developed in different institutions of education and research in Colombia, Latin America and the world, by allowing entities interested in the scientific and technological development, such as companies or research centers.

In particular, and consistent with the historical trajectory of the publication and the publishing institution, pre-til journal has a significant interest for the publication of articles whose central theme is the city, understanding that the city is configured as a laboratory for the generation of new knowledge. This proposal is recreated from an open perspective, while recognizing that the diversity of disciplines has room for opinions to build new knowledge about the city.

## ***Editorial processes of the articles submitted to PRE-TIL Journal***

The following describes the editorial stages of articles submitted to pre-til Journal:

### ***Procedures for submission and verification of articles***

The authors send their interest to publish their articles in pre-til journal by writing to the following e mail: [pre-til@unipiloto.edu.co](mailto:pre-til@unipiloto.edu.co), enclosing the article, the letter of assignment of rights (including the certification of the original work and not being in parallel assessment with another scientific journal or having the intention of doing it in the future, also they have to include a commitment to use properly the forms of citation and reference to recognize the authorship of the various sources used) and the format of authors duly filled in. Subsequently, the scientific editor will verify the compliance with the instructions related here, and in the case of noncompliance, the scientific editor will reject the document expressing the reasons for the exclusion. The author may resubmit the document and formats as often as required until the initial acceptance.

After having verified the compliance with the instructions, the scientific editor will inform the author the acceptance of the paper and will send it to the Editorial Board, entering the data of the article database of the journal, stating the status. In the event that the author does not receive the communication, the mail must be sent by the author again until obtaining it.

The Editorial Board will be responsible of selecting the articles that are sent to peer review. The peer reviewers will be chosen from a database managed by the scientific editor, or by reference to the members of the Editorial Board.

### ***Peer Evaluation***

The articles selected by the Editorial Board will be presented to peers, two per document, who will evaluate the quality of the article: defining the type of article regarding the view of the peer, assessing the theoretical collection, content of the article, contribution to advancement of science in the specific topic, formal aspects of APA standards and texts in English. In all cases, the evaluation process is based on the two-way anonymous, the peers will not know the authors or the institutions they represent, nor the authors their evaluators.

The final concepts issued by the evaluators are the following:

- \_\_\_ The paper should be published as it has been sent. It can be modified as suggested, but it is not necessary to check it again.
- \_\_\_ The article can be published only if the suggested changes have been made.
- \_\_\_ The article contains valuable material and can be published only if changes and suggestions have been made. It is mandatory to re-evaluate the modified version of the paper.
- \_\_\_ The article mustn't be published in pre-til journal for the reasons outlined in this review.

### ***Changes to documents***

According to the concepts expressed by the peer reviewers, the scientific editor will request the changes and will issue official communication regarding the outcome of the evaluation. In all circumstances, the authors will know about their assessments.

### ***Acceptance of the article's publication***

Having overcome the stages of evaluation and changes, and after determining the approval of the publication, the scientific editor will notify the article's publication and will indicate the same bibliographic information.

### ***Media with the Journal***

The only mean recognized by pre-til journal is the e-mail; all official communications will be issued by this means and will be the only valid way. In any case, the main author (first author) of the article will lead the communication regarding the paper; however, the other authors may apply for direct communication with pre-til Journal. Other forms of communication, personal, phone, cards must be confirmed by e-mail, requesting acknowledgment of receipt or the description of the conversation.

### ***Responsibility***

The opinions and articles of the texts that are published in pre-til journal are the sole responsibility of the authors and not necessarily represent the philosophy of the Universidad Piloto de Colombia, or respond in a forced way to the pre-til journal stand point, or opinion of the Editor.

### ***Characteristics and conditions while submitting articles to pre-til Journal***

Along with the text of the article, the authors should send to the following e-mail, pre-til@unipiloto.edu.co the letter of assignment of rights signed and scanned and the format of authors duly filled in. Both the letter and the format of authors should be requested to the email of the journal (pre-til@unipiloto.edu.co),

pre-til journal publishes scientific papers, therefore it receives the following type of papers: scientific and technology research papers, articles of reflection and review articles (Colciencias, 2010). The following describes the characteristics of the articles:

**Science and Technology Research Articles:** Document that provides in detail, the original results from completed research projects. The used structure contains four main elements with full coherence and cohesion: introduction, methodology, results and conclusions (Colciencias, 2010), on the other hand these articles must submit a concise theoretical foundation and the sources used should be recent disclosure documents. It is expected the use of at least 25 sources while creating the document.

**Reflection Article:** Paper showing completed research results from an analytical, interpretative or critical perspective on a specific topic, using original sources (Colciencias, 2010). The article must show proper treatment of the sources of information as well as the discussion and contribution from the author on the subject presented.

**Review Article:** This article is a complete investigation where the published or unpublished results from a research are analyzed and integrated in regards of a scientific or technological field, in order to account for the progress and development trends. It is characterized by a careful literature review of at least 50 references (Colciencias, 2010). This article emphasizes on the collection and presentation of multiple sources of information, and authors are advised to prefer recently published information sources and sources that have had some kind of evaluation, including scientific articles published in peer reviewed journals; books, book chapters and reports of international events may be included.

### *How to present articles*

Regarding the submission of form of the articles, the documents must comply with the following conditions (presented on a checklist way, so that the author (s) may verify the compliance with all indications:

Heading of the article in spanish and english

Provide a brief overview (in footnote) of the author (s), including complete name(s), email, academic education (undergraduate and post graduate degrees without including institutions awarding academic titles, if the title obtained is in Spanish, it is necessary to use the Master or Doctor prefix as appropriate), institutional affiliation of the author, author's address, city and country of the author (or each of the authors).

Provide a brief description (in footnote) of the research project with: title of the project, the entity financing the project and a brief description of the project objective.

Provide (in footnote) the article's classification according to the document as follows:

#### *Science and Technology Research Article*

Document that provides in detail the original results of completed research projects. The used structure contains four main elements with full coherence and cohesion: introduction, methodology, results and conclusions (Colciencias, 2010). These articles must submit a concise theoretical foundation and the sources used should be recent disclosure documents, providing clear articulation between theoretical basis, methodology, results and conclusions.



*Reflection Article*

Paper showing completed research results from an analytical, interpretative or critical perspective on a specific topic, using original sources (Colciencias, 2010). The article must show proper treatment of the sources of information as well as the discussion and contribution from the author on the subject presented.

*Review Article*

This article is a complete investigation where the published or unpublished results from a research are analyzed and integrated in regards of a scientific or technological field, in order to account for the progress and development trends. It is characterized by a careful literature review of at least 50 references (Colciencias, 2010). This article emphasizes on the collection and presentation of multiple sources of information, and authors are advised to prefer recently published information sources and sources that have had some kind of evaluation, including scientific articles published in peer reviewed journals.

In order to start composing the executive summary of the article it is necessary to present paragraphs of the article and a brief description of them, not exceeding 300 words.

Abstract, is the English translation of the executive summary.

Keywords: these are words or descriptive terms in the document, and are relevant for people to search in databases; they should be included in the article heading. Minimum three, maximum five terms.

*Key Words, English translation of the keywords.*

It is necessary to provide the following headings in the article: introduction, those related to the development of the subject, conclusions and references. In the case of articles of scientific and technological research, it is recommended to maintain a scheme introduction, methodology, findings, conclusions and references.

Use only the APA standards to submit quotations and references, no other standards are accepted. For more information visit the following link: <http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>

Article length: minimum 10 pages, maximum 20 pages.

Use Times New Roman font, size 12, spaced one point five.

The article must be written entirely in third singular person, with proper punctuation.

All paragraphs of the article should be justified to the left and right margins

Number of authors: three.

Use up to three levels of headings, as follows: [1] corresponds to the 1st level which is the title of the article, [2] and [3] to the second and third levels, respectively, as follows:

Centered uppercase and lowercase [1]

*Italic upper and lower case to the left [2]*

*Indented, lower case, in italics, to the left ending in full stop. [3]*

The tables are presented properly (description below).

Heading and number on the top of the table following this format,

Table 1

Heading of the table

No vertical lines are allowed; they should be described within the article and naming their number, they must be developed in the tool table in the word processor. It is necessary to specify the source of the table, in the event that is made from the authors, it should be stated as follows: Source: Author, or Source: Adapted from ..., or Source: Built from ...

The figures are presented properly (description below).

They must be numbered and have a heading, this information must be below the figure. All graphic information will be named Figure, therefore, photographs, drawings, graphic expressions, statistics, graphics, among others, are treated as figures.

To develop the equations in the equation editing tool of the word processor, they must be numbered and contain a description of its components, as follows:  
equation 1  
Where x, equals....

Do not use footnotes (except in exceptional cases for clarification of text).

### ***Assessment Process of articles in pre-til Journal***

All articles submitted to PRE-TIL Journal will be evaluated by means of a form that collects information on the following aspects: description of the type of article according to the criteria of the evaluators; clarity and relevance of the elements of the articles as well as the methodological elements that support the writing, validity and contribution of the article to the subject. The evaluators have the opportunity to make comments and observations for both the journal and the authors.

### ***Mechanisms and strategies to invite authors***

PRE-TIL Journal will make specific calls for receiving articles; the first will be made the third week of February and the second call will be made in the third week in July. The approval and publication times will depend on the processes of each article.

### ***References***

Colciencias. (2010). *Guidance document. Indexing Permanent Service of Science, Technology and Innovation Colombian magazines. Base Bibliográfica Nacional BBN. Índice Bibliográfico Nacional Publindex IBN*. Recovered from <http://201.234.78.173:8084/publindex/docs/informacionCompleta.pdf>

