

# inventio

La génesis de la cultura universitaria en Morelos

*PENSAMIENTO UNIVERSITARIO  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
CRÍTICA Y ARTIFICIOS  
SIGNIFICAR CON TEXTOS  
GALERÍA / LILETTE JAMIESON  
POESÍA / ROXANA ELVRIDGE-THOMAS*

*UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DEL ESTADO DE MORELOS*



ISSN: 2007-1760 (impreso)  
ISSN: 2448-9026 (digital)  
Año 14 Núm 32  
marzo - junio 2018

# inventio

La génesis de la cultura universitaria en Morelos

*Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*

Año 14 • Número 32

marzo-junio 2018

## Rector

Gustavo Urquiza Beltrán

## Secretario Académico

José Mario Ordóñez Palacios

## Directora

Lydia Elizalde y Valdés

## Consejo editorial

Ivonne Pallares (editora académica); Ana Yarto (editora); Elsa Guzmán Gómez (Ciencias Agropecuarias); Verónica Lira Ruan (Ciencias Exactas e Ingeniería); Vera L. Petricevich López (Ciencias de la Salud); María Luisa Villarreal Ortega (Ciencias Naturales); Humberto García Jiménez / Joaquín Mercado Yebra (Ciencias Sociales y Administrativas); Ana Esther Escalante Ferrer / Elizabeth Valencia Chávez (Educación y Humanidades); León Guillermo Gutiérrez (Poesía)

## Coordinación editorial

Gerardo Ochoa

## Diseño y formación

Jade Gutiérrez

 **ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS**  
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

*Inventio*, año 14, número 32, marzo-junio 2018, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), a través de la Dirección de Publicaciones de Investigación, Edificio 59 (Facultad de Artes), Campus Norte. Avenida Universidad 1001, colonia Chamilpa, CP 62209, Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono (01-777) 329-7909. Correo electrónico: [publicaciones@uaem.mx](mailto:publicaciones@uaem.mx) Las normas editoriales pueden consultarse en [inventio.uaem.mx](http://inventio.uaem.mx) o en el correo: [inventio@uaem.mx](mailto:inventio@uaem.mx).

Editora responsable: Dra. Lydia Elizalde y Valdés. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2009-093012081100-102. ISSN: 2007-1760 (impreso), 2448-9026 (digital). Impresa por Dicograf SA de CV, avenida Poder Legislativo 304, colonia Prados de Cuernavaca, CP 62239, Cuernavaca, Morelos, México. Se terminó de imprimir el 30 de marzo de 2018, con un tiraje de 200 ejemplares. Precio: \$50.00; números anteriores: \$40.00.

*Inventio* está incluida en el Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), directorio de LATINDEX (UNAM), repositorio de DIALNET (UNIRIOJA), PKP Index, Latinoamericana (Chile) y LatinREV (Flasco, Argentina).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

# Estudio del impacto de la imagen en la universidad

La imagen se conceptualiza tradicionalmente como una representación visual. En una concepción más amplia, es una percepción mental producto de un estímulo sensorial, es decir, una imagen mental. Ésta se produce de diversas formas y se percibe a través de los sentidos. Contamos con una infinidad de posibilidades de crear imágenes y somos capaces de recordar millones de ellas.

Para entender el mundo en el que nos desenvolvemos, cada día interpretamos cientos de miles de imágenes; lo que nos rodea, en algún momento se relaciona con varias imágenes que ya conocemos y eso nos permite modificar nuestro conocimiento individual. En el nivel social es similar, pues la cantidad de imágenes que nos circundan es inconmensurable y todas ellas tienen impacto sobre nosotros en diferentes niveles.

Bajo la premisa de que las imágenes que nos rodean todo el tiempo interactúan con nosotros modificándonos en diversas medidas, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) hemos abierto líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) dedicadas al estudio del impacto de la imagen, como un elemento multidimensional y social, en el arte, la cultura y la sociedad. Estas LGAC estudian las imágenes que se producen en el diseño, el arte plástico, la liturgia, los medios de comunicación, la publicidad, las redes sociales, el cine, el arte escénico o el arte sonoro, por ejemplo.

Desde una perspectiva novedosa, la UAEM ha incursionado en la investigación y el análisis de las imágenes desde la conciencia crítica y con bases teóricas, para incidir en los productores de imágenes y para señalar la responsabilidad social que tienen. La generación de imágenes es un asunto serio y tenemos la obligación, desde el ámbito de la educación pública, de tomar conciencia sobre el poder de la imagen, ya que es un aspecto fundamental en el desarrollo de una sociedad.

La investigación sobre la imagen se ha ido resignificando como un factor relevante del cambio social, tomando posturas críticas y participando en procesos que permitirán acceder a una mejor calidad de vida y a una inclusión social más amplia, con pensamiento propositivo y con la responsabilidad hacia *el otro* y hacia el planeta.

La UAEM ya tiene poco más de un lustro realizando estas investigaciones, que se publican en la colección de libros de investigación titulada Impacto de la Imagen en el Arte, la Cultura y la Sociedad. Enhorabuena, porque la UAEM incrementa su impacto social y con ello aporta conocimiento original y relevante.

*Por una humanidad culta*

Lorena Noyola Piña

Directora de la Facultad de Diseño



*Rey.* Acrílico sobre madera, 10 x 17 cm, 2013

## *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*

Año 14 • Número 32

marzo - junio 2018

<p>Editorial                  Estudio del impacto de la imagen en la universidad                  Lorena Noyola Piña</p>	
<p><b>Pensamiento universitario</b></p>	
5	<p>Tecnologías de la información y comunicación para niños con trastorno del espectro autista                  Alejandra García-Alonso Navarrete</p>
9	<p>Impacto de los cuerpos académicos en la capacidad y competitividad de la UAEM                  Dulce María Peláez Ríos</p>
15	<p>Proyectos sociales, una herramienta para el empoderamiento de comunidades vulnerables                  Zoraima Aurelia Donawa Torres</p>
23	<p>México, recambio electoral y Agenda 2030                  María Luisa Mussot López</p>
<p><b>Ciencia y tecnología</b></p>	
29	<p>Análisis no lineal de la dinámica del cáncer                  Raúl Peralta                  Homero Garcés                  Germinal Cocho                  Pedro Miramontes</p>
37	<p>Esquema de enfriamiento en la metaheurística de recocido simulado                  Jesús del Carmen Peralta-Abarca                  Juana Enríquez-Urbano                  Beatriz Martínez-Bahena                  Alfonso D'Granda-Trejo</p>
43	<p>Gestión de procesos de negocio                  Ricardo A. Barrera-Cámara                  Verónica Barrientos-Vera                  Judith del C. Santiago-Pérez                  Ana Canepa-Sáenz</p>
49	<p>Ciencia y humanismo en el legado de Rita Levi-Montalcini                  Maricela Guzmán Cáceres</p>
<p><b>Crítica y artificios</b></p>	
55	<p>Oraciones encabalgadas                  Agustín Rivero Franyutti</p>
63	<p><i>La redención de Fausto</i>, una propuesta de lectura                  Manuel Ernesto Parra Aguilar</p>
69	<p>Galería                  Lilette Jamieson, obra plástica</p>
73	<p>Poesía                  Terremoto, Relámpago, Rayo, Casandra                  Roxana Elvridge-Thomas</p>
<p><b>Significar con textos</b></p>	
76	<p><i>Violencias graves en Morelos. Una mirada sociocultural</i>                  Miguel Ángel Vázquez Consejo</p>
78	<p>Fondo Editorial UAEM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>En torno a la historiografía latinoamericana. Conceptos y ensayos críticos</i></li> <li>- <i>Las Torres de Ciudad Satélite</i></li> <li>- <i>Educación para los medios. Propuesta de material didáctico para el aprendizaje y el análisis del lenguaje en televisión, dirigido a jóvenes</i></li> </ul>

El contenido de los artículos que presenta *Inventio* muestra la diversidad del pensamiento universitario y es responsabilidad de cada autor.

La obra plástica que ilustra esta edición pertenece a la artista visual Lilette Jamieson y fue realizada de 2012 a 2017.



*Comida Tepoz.* Acrílico sobre madera, 17 x 10 cm, 2012

# Tecnologías de la información y comunicación para niños con trastorno del espectro autista

Alejandra García-Alonso Navarrete \*



El incremento en la incidencia del trastorno del espectro autista (TEA) ha cobrado interés en el campo de la salud y la educación de manera sustancial. Los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) estimaban en 2012 que uno de cada 68 niños a la edad de ocho años tiene TEA.<sup>1</sup> Estudios recientes llevados a cabo por la Clínica Mexicana de Autismo (CLIMA) en León, Guanajuato, reportan una incidencia de uno por cada 115 niños con TEA.<sup>2</sup> La ausencia de marcadores físicos en el TEA dificulta su diagnóstico y detección temprana, así como la alta funcionalidad verbal que en algunos casos se presenta. Por ejemplo, en el síndrome de Asperger y en el autismo de alto funcionamiento esa ausencia se traduce en una detección tardía del TEA.

El no contar con una identificación o diagnóstico del TEA, así como el desconocimiento de las particularidades del lenguaje en dicho trastorno, implican para quienes lo padecen una grave dificultad para su integración e inclusión en contex-

tos sociales, como escuelas regulares, clínicas y hospitales, o simples reuniones familiares.

Si bien la educación especial se ha encargado de atender las necesidades educativas especiales a través de los Centros de Atención Múltiple (CAM), los Centros de Atención Pedagógica de Educación Preescolar (CAPEP) y las Unidades de Servicios de Apoyo a la Escuela Regular (USAER), existe hoy en día una brecha de posturas teóricas y vivenciales que impiden avanzar hacia el marco de la que, por derecho y de acuerdo con los postulados de la UNESCO, se conoce como *educación inclusiva*, la cual sugiere un único sistema que atienda todas las necesidades educativas, desde las más generales hasta las especiales, a partir de una base curricular común y de espacios y servicios comunes.<sup>3</sup>

La falla en la comunicación social (verbal y no verbal) de niñas y niños con TEA es una de las principales limitantes en el desempeño educativo y de desarrollo sociocultural en esta población, pues dificulta o impide una comunicación efecti-

<sup>1</sup> Deborah L. Christensen, Jon Baio, Kim van Naarden Braun, Deborah Bilder, Jane Charles, John N. Constantino, Julie Daniels, Maureen S. Durkin, Robert T. Fitzgerald, Margaret Kurzius-Spencer, Li-Ching Lee, Sydney Pettygrove, Cordelia Robinson, Eldon Schulz, Chris Wells, Martha S. Wingate, Walter Zahorodny y Marshalyn Yeargin-Allsopp, "Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 Sites, 2012", *Surveillance Summaries*, núm. 3, vol. 65, 2016, p. 8, DOI: 10.15585/mmwr.ss6503a1

<sup>2</sup> Eric Fombonne, Carlos Marcin, Ana Cecilia Manero, Ruth Bruno, Christian Díaz, Michele Villalobos, Katrina Ramsay y Benjamin Nealy, "Prevalence of autism spectrum disorders in Guanajuato, Mexico: The Leon Survey", *Journal of Autism and Developmental Disorders*, vol. 46, núm. 5, 2016, pp. 1669-1685, DOI: 10.1007/s10803-016-2696-6

<sup>3</sup> Rosa Blanco Guijarro (ed.), *La educación inclusiva: el camino hacia el futuro. Una breve mirada a los temas de educación inclusiva. Aportes a las discusiones de los talleres*, UNESCO, Ginebra, 2008, p. 7, <http://bit.ly/1vEFmCj>

\* Profesora-investigadora, Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas (CINCCO), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)



va y funcional, que se traduce algunas veces en conductas disruptivas debidas en ocasiones a la frustración de no poder comunicarse efectiva y funcionalmente, así como en dificultades en el proceso de integración sensorial inherente al TEA.

Esta alteración o falla es la manifestación de algunos o varios de los síntomas o características que a continuación se mencionan: escaso o nulo contacto visual; lenguaje inusual y repetitivo (ecolalia); ausencia o retraso de lenguaje hablado; inversión pronominal (generalmente se refiere a su persona en tercera persona); interpretación de palabras o conversaciones literalmente; habla incesante; dificultad con reglas de conversación (interrumpir o hacer comentarios irrelevantes); dificultad para expresar sentimientos o pensamientos; dificultad para iniciar o mantener una conversación; dificultad para mantener el espacio personal; dificultad para conservar amistades; dificultad para integrarse a algunas actividades; ingenuidad y propensión a ser víctima de abuso; dificultad para comprender expresiones faciales, lenguaje corporal y bromas, y tono de voz mecánico o monótono.<sup>4</sup>

De acuerdo con la versión más reciente del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-V), estas características se presentan como déficits persistentes en comunicación e interacción social, patrones repetitivos y restringidos de actividades, intereses y conductas, las cuales pueden estar asociadas a hiper e hiporreactividad sensorial.<sup>5</sup> Asimismo, de acuer-

do con el mismo manual existen tres niveles de severidad: el nivel tres, en el cual se requiere un apoyo *muy sustancial*; el nivel dos, en el que se requiere apoyo *sustancial*, y el nivel uno, con menor necesidad de apoyo y donde las dificultades se expresan principalmente al iniciar interacciones sociales y en la inflexibilidad de comportamiento, lo que interfiere significativamente en el funcionamiento en uno o más contextos. Éste es el caso del síndrome de Asperger y del autismo de alto funcionamiento, integrados al TEA a partir de esta última versión del DSM.

La alta funcionalidad, aunada a la carencia de marcadores físicos en niños con síndrome de Asperger y autismo de alto funcionamiento, es percibida por docentes, padres de familia y sociedad en general como niños que “no se integran”, “no tienen amigos” y “son intolerantes y no comprenden bromas ni doble sentido”.<sup>6</sup>

En este contexto, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ofrecen herramientas tecnológicas y digitales que proporcionan una comunicación aumentativa/alternativa para casos de este tipo. Ésta se refiere a cualquier manera o medio que propicie o ayude a mejorar la comunicación expresiva y receptiva, de manera permanente o temporal, por ejemplo, cualquier expresión natural de voz disponible; lenguaje corporal (tocar, asentir, señalar, contacto visual, expresiones faciales); lengua de señas; visuales, como fotos, pictogramas y símbolos, sistema para la comunicación a través del

---

<sup>4</sup> Ruth Aspy y Barry Grossman, *The Ziggurat Model: a framework for designing comprehensive interventions for high-functioning individuals with autism and Asperger Syndrome*, AAPC Publishing, Shawnee Mission, 2008, <http://amzn.to/2HP4dkj>

<sup>5</sup> “Trastorno del espectro de autismo”, en *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, trad. Rubén Palomo Seldas, <http://bit.ly/1OhiEur>

<sup>6</sup> Comunicación personal, 2016.

intercambio de pictogramas (PECS), y apoyos electrónicos (computadoras, sintetizadores de voz).<sup>7</sup>

Dadas las diferentes necesidades de comunicación según sea la condición de los usuarios, el sistema PECS se considera como el más común para utilizarse en TEA, puesto que fue creado inicialmente para facilitar y desarrollar la comunicación en niños con autismo, aunque hoy en día se aplica en diversas áreas de la educación especial.<sup>8</sup> El sistema PECS consiste en provocar la comunicación a partir del intercambio de imágenes que proporcionan una comprensión receptiva y fortalecen la comunicación expresiva de manera funcional e intencional.

Para lograr una comunicación funcional es necesario proporcionar a los niños con TEA algún sistema de comunicación aumentativa o alternativa que funcione como un puente entre el niño y su(s) interlocutor(es), mientras se desarrolla el lenguaje hablado, o bien, para proveer alternativas en caso de que no se desarrolle.

### TEAgenda

TEAgenda surge como parte de esta búsqueda de herramientas que faciliten la comunicación aumentativa/alternativa y funcional para quienes presentan TEA o algún otro trastorno de la comunicación. Se trata de una aplicación tecnológica que nace del interés y la creatividad de las ciencias en informática y robótica las cuales, sensibles a las necesidades de comunicación funcional en los niños con TEA, se incorporan a las ciencias de la salud y la educación para realizar un proyecto

transdisciplinar de impacto para la sociedad con el fin de lograr los siguientes objetivos:

- Ser puente de comunicación entre el niño, los padres, y los educadores y terapeutas.
- Proporcionar al niño estrategias para su autorregulación y autonomía.
- Proporcionar a los padres certeza y seguimiento de las actividades que realiza el niño.
- Proporcionar a los educadores y terapeutas estrategias de planeación que les permitirán ahorrar tiempo y papel en el desarrollo de la bitácora y el plan individual educativo o psicopedagógico de intervención.

TEAgenda es un medio visual tecnológico que se descarga en un teléfono inteligente, una tableta o una computadora, y que permite a quienes la utilizan hacerlo simultáneamente, de manera tripartita: niño con TEA, madre/padre y terapeuta/maestra/especialista, para agendar o consultar actividades diseñadas para cada día y cambios que se pudieran suscitar en ellas. Asimismo, TEAgenda proporciona un menú de imágenes que le permiten al usuario personalizar su agenda a través de etiquetas en blanco para agregar o incorporar términos, expresiones, conceptos e imágenes a su menú que correspondan a su contexto particular.

TEAgenda proporciona al niño anticipación y estructura, que facilitarán transiciones, cambios de rutina, planeación y otras tareas cognitivas que se ven afectadas en el TEA debido a una función ejecutiva pobre.<sup>9</sup> Su validación se está llevando a cabo en centros educativos especiales y regulares en Cuer-

<sup>7</sup> "Augmentative and alternative communication", The Practice Portal, ASHA, <http://bit.ly/2tPNco8>

<sup>8</sup> Andrew S. Bondy y Lori A. Frost, "The picture exchange communication system", *Focus on Autism and Other Development Disabilities*, vol. 9, núm. 3, 1994, pp. 1-19, DOI: 10.1177/108835769400900301

<sup>9</sup> Sally Robinson, Lorna Goddard, Barbara Dritschel, Mary Wisley y Pat Howlin, "Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders", *Brain and Cognition*, vol. 71, 2009, pp. 362-368, DOI: 10.1016/j.bandc.2009.06.007



navaca, Morelos, a través de la Facultad de Comunicación Humana de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y en colaboración con el grupo Stamma (creador de la herramienta tecnológica) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).<sup>10</sup>

En la primera etapa de esta investigación se realizaron entrevistas a personas que pudieran ser candidatas para la validación de la agenda debido a que: a) son madres, padres o cuidadores primarios de un niño con TEA y b) son maestras/os, terapeutas o especialistas en atención a niños con TEA. Los participantes corresponden a cinco contextos:

1. Escuela pública regular, a través de las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER), del Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos (IEBEM).
2. Escuela privada regular, a través de maestras de apoyo y profesionales de la educación y la salud.
3. Escuela especial pública, a través de los Centros de Atención Múltiple (CAM), Morelos.
4. Escuela especial privada, a través del Centro Educativo de Atención a la Diversidad (CEADI) y del Centro Educativo para la Inclusión Inalli.
5. Práctica privada, a través de asociaciones y especialistas independientes: Federación de Autismo Galicia, en Santiago de Compostela, España; Asociación Síndrome de Asperger Galicia (ASPERGA), en La Coruña, España; Fundación Inclúyeme AC, en la Ciudad de México; Apoyo y Rehabilitación (APYRE), en la Ciudad de México; Avanza. Centro de Terapia de Lenguaje y Conductual AC, en la Ciudad de México; Comu-

nidad Autista de Morelos (COAMOR), en Cuernavaca, Morelos; y psicólogos(as) y terapeutas de lenguaje provenientes de la UAEM, UNAM y UPN. Los entrevistados mostraron un gran interés en la aplicación tecnológica y coinciden en que TEAgenda le dará un importante beneficio a la población con TEA y otros trastornos de la comunicación, ya que, si bien las TIC se han extendido en el país con herramientas útiles y novedosas que facilitan la comunicación a personas con TEA y otras condiciones de la comunicación, en su mayoría muestran problemas de contextualización, puesto que fueron desarrolladas en inglés, y aun cuando algunas se han traducido al español, hay elementos de contexto que no se traducen o que son inherentes a uno específico.

La promesa de TEAgenda es lograr su inserción en los ámbitos de la salud y la educación, y permitir la personalización de la agenda de acuerdo con las necesidades del niño y sus ambientes familiares y socioculturales. El desarrollo de proyectos transdisciplinarios que relacionan, como en este caso, la informática con las ciencias de la educación y la salud, así como el trabajo integral y colaborativo de padres o cuidadores primarios y profesionales de la salud y la educación con niños y adolescentes con TEA, se verá reflejado en prácticas reales de inclusión social y educativa de una población diversa y con frecuencia vulnerable en nuestra sociedad. Por esta razón se espera dar continuidad a proyectos como TEAgenda, que fortalecen y afianzan los lazos entre disciplinas diversas en beneficio de niños con necesidades educativas especiales.

---

<sup>10</sup> Equipo integrado por Iván Martínez Torres, Cuauhtémoc S. Ramírez Barbosa, Edgar A. Núñez Méndez, Miguel Ángel Cruz Bazán y Oscar Montes de Oca Carrillo, todos del IPN, con la asesoría de Alejandra García-Alonso Navarrete, de la Facultad de Comunicación Humana de la UAEM.

# Impacto de los cuerpos académicos en la capacidad y competitividad de la UAEM

Dulce María Peláez Ríos \*



La creación de cuerpos académicos (CA) en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), ha sido fundamental en los últimos años y ha impactado significativamente en la productividad científica y en la capacidad académica de los profesores-investigadores de tiempo completo (PITC). Aquí se describe el crecimiento en número y grado de consolidación de los CA durante el periodo 2008-2016. Además, se muestra la productividad científica, incluyendo artículos, capítulos de libros y libros publicados, así como la formación de recursos humanos por parte de los PITC que integran los CA de esta universidad. Lo anterior ha impactado directamente en el grado de fortalecimiento y consolidación de los CA y en el reconocimiento de los PITC por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y ha posicionado así a la UAEM entre las mejores universidades públicas estatales del país.<sup>1</sup>

## Origen y clasificación

Los CA fueron creados en 2001 por la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Subsecretaría

de Educación Superior, como una política para fortalecer la producción de conocimiento científico, humanístico y social en las universidades públicas estatales.<sup>2</sup> El Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), actualmente Programa para el Desarrollo Profesional Docente en Educación Superior (PRODEP), es un programa federal de la SEP que reconoce plazas de PITC y les otorga apoyos financieros mediante convocatorias individuales o grupales.<sup>3</sup> El PRODEP define un cuerpo académico como un grupo de investigación conformado por PITC que comparten una o varias Líneas de Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC) en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicas.

Adicionalmente, los PITC que integran los CA atienden programas educativos afines a su especialidad en los niveles de educación media superior, superior y posgrado, participando en la elaboración y modificación de planes de estudio, tutoría individual o grupal de estudiantes, además de realizar actividades de gestión académica.<sup>4</sup> Los CA pueden

<sup>1</sup> Por sus indicadores de capacidad y competitividad académicas. Cfr. Jesús Alejandro Vera Jiménez, Quinto Informe de Actividades 2016-2017, 16 de mayo de 2017, <https://goo.gl/zZihb3>

<sup>2</sup> Acuerdo número 712 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, *Diario Oficial de la Federación*, 6ª Secc., 19 de diciembre de 2013, <https://goo.gl/4CdFZF>

<sup>3</sup> El PROMEP nace en 1996 para fomentar la formación de profesores con estudios de posgrado y de tiempo completo, otorgándoles los materiales básicos que "aseguren su permanencia y concentración en las actividades sustantivas". Cfr. Odette Lobato Calleros y Eduardo de la Garza, "La organización del cuerpo académico: las premisas de decisión, colegialidad y respuesta grupal. Un acercamiento desde su autorreferencialidad. Estudio de caso comparativo en la educación de la ingeniería", *RMIE*, vol. 14, núm. 40, 2009, pp. 191-216, <https://goo.gl/eZ11Ke>

<sup>4</sup> "Cuerpo académico", <https://goo.gl/M6UmCT>

\* Estudiante de la Maestría en Gestión Educativa, Universidad La Salle Cuernavaca (ULSAC)



estar integrados por PITC de una, dos o más unidades académicas, que pueden ser de la misma dependencia de educación superior (DES) o diferentes.

Los estudios revelan que antes de la gestación de los CA en la UAEM, los PITC trabajaban de forma aislada y su productividad era baja, a pesar de que algunos compartían ciertas líneas de investigación, por lo que la conformación de grupos de investigación les permitió atender sus funciones de docencia, investigación, gestión y tutoría individual o grupal de estudiantes.<sup>5</sup>

Los CA se consideran como la unidad básica de los sistemas de educación superior (SES), porque han contribuido no sólo en el impulso del conocimiento, sino en la integración y el fortalecimiento de la capacidad académica de los PITC. En palabras de Clark, un CA responde a las “necesidades del crecimiento sustantivo y reactivo de los propios sistemas”.<sup>6</sup> En esta caracterización se entiende el crecimiento sustantivo, el desarrollo del conocimiento científico y social, y la expansión con base en la demanda de la sociedad.

Los CA, de acuerdo con Maldonado,<sup>7</sup> son comunidades epistémicas que desarrollan una agenda común, participan en redes y sus integrantes

comparten un sistema de creencias y valores que los cohesionan y hacen que definan propósitos académicos comunes. Suelen ser pequeños, pero lo más importante es su capacidad académica para dar solución a problemas científicos, sociales y culturales, y que constituyen la base para que las relaciones entre sus integrantes se fortalezcan.

Otros autores consideran a los CA como comunidades epistémicas o células integradas por PITC que comparten el compromiso con un modelo y valores comunes. Su objetivo principal es la generación de conocimiento acorde con la realidad y el medio que los rodea a través de procesos racionales.<sup>8</sup> Los une la convicción por la verdad y el compromiso de traducir sus ideas en políticas públicas. López Leyva señala que el impulso de la formación de CA constituye una buena política pública para fortalecer el sistema de ciencia y tecnología en México.<sup>9</sup>

El PRODEP clasifica los CA en Cuerpos Académicos en Formación (CAEF), Cuerpos Académicos en Consolidación (CAEC) y Cuerpos Académicos Consolidados (CAC).<sup>10</sup> Esta clasificación se basa en la capacidad académica de sus integrantes, que incluye el reconocimiento del SNI y la categoría de Perfil Deseable; la calidad de su producción científica individual y

<sup>5</sup> Manuel Gil Antón, Adrián de Garay Sánchez, Rocío Grediaga Kuri, Lilia Pérez Franco, Miguel Ángel Casillas Alvarado, Norma Rondero López, *Rasgos de la diversidad. Un estudio sobre los académicos mexicanos*, UAM-A, México DF, 1994; Rocío Grediaga Kuri, *Profesión académica, disciplinas y organizaciones. Procesos de socialización académica y sus efectos en las actividades y resultados de los académicos mexicanos*, ANUIES (Biblioteca de la Educación Superior, Serie Investigaciones), México DF, 2000, <https://goo.gl/JvPybh>

<sup>6</sup> Burton Clark, “Crecimiento sustantivo y organización innovadora: nuevas categorías para la investigación en educación superior”, *Perfiles Educativos*, 3ª época, vol. XX, núm. 81, 1998, <https://goo.gl/VVP1MM>

<sup>7</sup> Alma Maldonado-Maldonado, “Comunidades epistémicas, una propuesta para estudiar el papel de los expertos en la definición de políticas en educación superior en México”, *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXIV (2), núm. 134, 2005, pp. 107-122, <https://goo.gl/zjDCJk>

<sup>8</sup> León Olivé, *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*, FCE (Ciencia, Tecnología y Sociedad), México DF, 2008, <https://goo.gl/bRqGea>

<sup>9</sup> Se realizó un estudio en el que se revisaron 19.9 millones de artículos y 2.1 millones de patentes –durante cinco décadas de trabajo científico–, y se concluyó que actualmente el conocimiento es producido y aplicado por equipos de trabajo. Cfr. Santos López Leyva, “Cuerpos académicos: factores de integración y producción de conocimiento”, *Revista de la Educación Superior*, vol. 39, núm. 155, 2010, pp. 7-25, en <https://goo.gl/jFhjff>

<sup>10</sup> “Cuerpo académico”, <https://goo.gl/M6UmCT>

en conjunto; la vinculación de sus LGAC; su participación en docencia y formación de recursos humanos, en el desarrollo de proyectos de investigación en conjunto, y en redes temáticas de investigación y gestión académica. De acuerdo con esta clasificación, los CAC son aquellos cuyos integrantes muestran una mayor experiencia en docencia, formación de recursos humanos y producción académica.

### Políticas de evaluación

Las políticas públicas para evaluar y estimular la productividad individual de los profesores-investigadores se instauraron a finales del siglo pasado.<sup>11</sup> Como parte de ellas, se instituyeron el SNI, el Sistema de Becas y Estímulo Institucional y el PROMEP para impulsar el crecimiento de la producción del conocimiento; sin embargo, pronto se puso en evidencia que la producción académica individual tenía que venir de la mano de los programas de financiamiento, la formación, la planeación y la instauración de la disciplina y la evaluación.<sup>12</sup>

En 2001 se creó el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI),<sup>13</sup> hoy denominado Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE), para apoyar los programas de estímulo aca-

démico del PRODEP mediante el reconocimiento del impacto del financiamiento en los proyectos académicos, la organización en CA y sus resultados.<sup>14</sup>

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el organismo que promueve, difunde y apoya la investigación con recursos federales, a través de convocatorias en ciencia básica y aplicada. El CONACYT fortalece la formación de científicos mediante la incorporación de programas de posgrado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Este padrón establece ciertos indicadores o exigencias a cumplir para permanecer en la lógica institucionalizada relacionados con la calidad y la valoración de pares académicos.<sup>15</sup>

El CONACYT establece una serie de lineamientos para los profesores que realizan investigación y participan en la producción académica individual y en colaboración.<sup>16</sup> Con esta política, según Pérez Maya y Durán González, “los profesores investigadores se ven en la disyuntiva de desarrollar investigación individual para lograr los estímulos simbólicos y económicos del CONACYT o por el trabajo colectivo en colaboración que privilegia el PRODEP para fortalecer los Cuerpos Académicos como requisito institucional”.<sup>17</sup> Sin embargo, Lobato Ca-

<sup>11</sup> Carlos Muñoz Izquierdo, Lorenza Villa Lever y Alejandro Márquez Jiménez, *Calidad de la educación: políticas instrumentadas en diversos países para mejorarla*, FUNSALUD/IFIE/Fomento Cultural Banamex, México DF, 1997, <https://goo.gl/d6BN5d>

<sup>12</sup> Odette Lobato Calleros y Eduardo de la Garza, “La organización...”, *op. cit.*

<sup>13</sup> Surgió para “contribuir a la articulación de ‘políticas, objetivos, estrategias, metas y proyectos’ dentro de las IES [instituciones de educación superior] (SEP-PIFI, 2008) mediante un proceso de planeación, cuya columna vertebral pre-establecida por la Secretaría son objetivos e indicadores que se han identificado como asociados a la calidad de la educación” (*idem.*).

<sup>14</sup> Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP), en <https://goo.gl/k68ZBn>

<sup>15</sup> Coralía Juana Pérez Maya y Rosa Elena Durán González, “La producción colectiva del conocimiento de los académicos en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: debates y perspectivas en torno a la institucionalización”, *Eikasia. Revista de Filosofía*, núm. 266, 2014, pp. 263-276, <https://goo.gl/1kSVgm>

<sup>16</sup> Otorga estímulos económicos importantes y prestigio académico simbólico cuando un profesor-investigador con grado de doctor se incorpora al SNI, según el status de nivel I, II, III o Emérito (*ibid.*, p. 266).

<sup>17</sup> La evaluación del PROMEP y el PIFI tiene dos etapas: la primera es una autoevaluación –mediante guías– y la segunda es por pares. La guía de autoevaluación del PROMEP mide la colegialidad con la pregunta: “¿Organiza el cuerpo académico eventos tales como: seminarios periódicos, congresos, simposios, mesas redondas, etcétera? ¿Con qué periodicidad?”, en Programa de Mejoramiento del Profesorado, SEP, México DF, 2006, p. 102, <https://goo.gl/5cFLkS>



lleros y De la Garza admiten que las políticas de educación superior –crecimiento, financiamiento, formación, planeación y evaluación– confluyen en los CA, por la relevancia de su respuesta a las demandas del conocimiento, pero también porque ponen atención en la integración de los esfuerzos de los profesores.<sup>18</sup>

### **Cuerpos académicos en la UAEM**

A la fecha, las continuas evaluaciones que realizan el PRODEP y la planeación y el financiamiento del PIFI –hoy PFCE– han favorecido una mayor integración de los profesores, que a su vez ha beneficiado la producción de conocimiento. Y la UAEM no es la excepción. Actualmente, los PITC de esta institución trabajan de forma colegiada organizando seminarios, congresos, coloquios, mesas redondas, entre otras actividades académicas. Además, analizan y discuten de forma grupal las investigaciones que pueden desarrollar en equipo. También toman la iniciativa para liderar proyectos específicos, codirigir trabajos de tesis de estudiantes y contribuir en el desarrollo de programas académicos. El PRODEP evalúa el trabajo en equipo de los PITC con base en publicaciones, tesis, proyectos de investigación y otras actividades académicas en las que colaboran.<sup>19</sup>

La UAEM inició en 2002 la conformación de seis CA. En 2008 se habían formado 82, de los cuales 42

eran CAEF, 25 CAEC y sólo 8 CAC. En la tabla se puede observar que las DES de Ciencias Exactas e Ingeniería, Ciencias Naturales, y Educación y Humanidades tenían el mayor número de CA. Tradicionalmente, la universidad pública mexicana ha apoyado las áreas de Ciencias Naturales e Ingenierías porque se les ha considerado como las áreas de investigación por excelencia, y los cuerpos académicos en esta área suelen estar más consolidados.<sup>20</sup>

Los CAC en la UAEM tuvieron un amplio crecimiento entre 2008 y 2016, al pasar del 9.7% en 2008 al 51.6% en 2016, porcentaje que posiciona a esta universidad en el tercer lugar nacional entre las universidades públicas estatales,<sup>21</sup> muy por delante de instituciones como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). Otro dato que es importante considerar es que el 54% de los PITC pertenecen al SNI, lo cual coloca a la UAEM en el primer lugar nacional en la misma categoría.

De acuerdo con la base de datos de Scopus, la producción científica de los PITC de la UAEM equivale al doble de la media nacional.<sup>22</sup> En el área de Ciencias Básicas y Aplicadas, por ejemplo, los investigadores publican cuatro veces más que la media nacional. El reto que tienen los PITC de la UAEM en este momento es ocupar los primeros lugares en productividad científica en comparación con universidades de América Latina.

<sup>18</sup> Odette Lobato Calleros y Eduardo de la Garza, “La organización...”, *op. cit.*

<sup>19</sup> Ana María Pesci Gaitán, Juan Manuel Zepeda del Valle y Gloria del Carmen Trujillo Molina, “Los cuerpos académicos en la formación de investigadores: el caso de la maestría en investigaciones humanísticas y educativas (MIHE-PNPC)”, *RIDE*, núm. 12, 2014, <https://goo.gl/R2B3F4>

<sup>20</sup> Santos López Leyva, “Cuerpos académicos...”, *op. cit.*

<sup>21</sup> Evaluación de los Programas Sociales Apoyados con Subsidios y Transferencias, 4º Trimestre 2016 PRODEP, DGESU, <https://goo.gl/2kFnrM>

<sup>22</sup> Jesús Alejandro Vera Jiménez, Quinto Informe..., *op. cit.*

**Tabla**  
**Evolución de los cuerpos académicos en la UAEM (2008-2016)**

DES	2008				2016			
	CAEF	CAEC	CAC	TOTAL	CAEF	CAEC	CAC	TOTAL
Ciencias Agropecuarias	4	2	0	6	1	1	2	4
Ciencias Exactas e Ingeniería	7	12	4	23	3	7	15	25
Ciencias Naturales	14	4	0	18	7	3	9	19
Ciencias Sociales y Administrativas	1	1	0	2	2	3	4	9
Educación y Humanidades	16	1	3	20	4	4	10	18
Ciencias de la Salud	7	5	1	13	5	3	6	14
<b>Totales</b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>89</b>

Fuente: Dirección de Desarrollo de la Investigación de la UAEM

En América Latina, Brasil tiene el primer lugar en producción científica. El índice de revistas científicas Web of Science (WOS) reconoce 132 revistas brasileñas y únicamente 43 revistas mexicanas. En 2009 los investigadores brasileños publicaron 30 021 artículos, mientras que los mexicanos sólo publicaron 10 016.<sup>23</sup> Sin embargo, la UAEM va por buen camino, porque aquellas universidades que cuentan con un mayor número de CA consolidados tienden a publicar un mayor número de artículos científicos en revistas de investigación. López Leyva menciona los casos de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad de Guadalajara (UDEG) y la BUAP, que cuentan con un número mayor de CA y una cantidad importante de artículos científicos en revistas especializadas.

En los datos mostrados es posible observar una relación positiva entre el crecimiento de los CA y

la mayor productividad científica de los PITC de la UAEM. El análisis del crecimiento de los CA se basa en los datos publicados por PRODEP y por la Dirección de Desarrollo de la Investigación de esta universidad. En ellos se consideraron las tres categorías de CA, todos los cuales tuvieron una tasa de crecimiento promedio anual del 31.9% de 2008 a 2016, con un mayor crecimiento en los CAC, del 46.4%.

Al hacer una comparación de esta variable con la producción de conocimiento se puede decir que el crecimiento de los CA en la UAEM ha impactado favorablemente, tanto en la formación de recursos humanos –formación de estudiantes y dirección de tesis– como en la publicación de artículos en revistas indizadas y libros en editoriales de prestigio, y también en el desarrollo de programas académicos reconocidos por el PNPC del CONACYT.

<sup>23</sup> Santos López Leyva, "Cuerpos académicos...", *op. cit.*



*Fila para licencia de automóvil. Tintas sobre papel, 35 x 50 cm, 2012*

# Proyectos sociales, una herramienta para el empoderamiento de comunidades vulnerables

Zoraima Aurelia Donawa Torres \*



Estas son interrogantes que nacen en la mente del estudiante universitario: ¿Cómo elaborar en mi universidad un proyecto social para lograr el empoderamiento en las comunidades vulnerables? ¿Qué es un proyecto social? ¿Qué es el empoderamiento? ¿Cuáles son las comunidades vulnerables? ¿Por dónde debo comenzar?

El presente artículo es un preámbulo de un libro didáctico cuya pretensión es contribuir en la organización, planificación, ejecución, dirección y control de actividades emprendedoras, que orientan el inicio y la culminación de proyectos con metodologías de investigación social para las universidades, sobre la gestión de procesos que permitan articular acciones generadoras de bienes y servicios para la transformación de las comunidades vulnerables.

En este sentido, el objetivo de este artículo es contribuir a la estimulación de una cultura del emprendimiento social en las universidades, cuya misión contemple la formación humana de profesionales con capacidad para la comprensión de problemas en las comunidades, y la gestión operativa de las alternativas de solución en función de sus necesidades.

Dentro de este propósito es importante distinguir que, para la comprensión del lector, se intenta explicar un marco conceptual de las variables de proyectos sociales, herramientas de las universidades, empoderamiento y comunidades vulnerables. Con ello se quiere significar que la relación que se establece entre estas variables forma parte importante de la cultura universitaria.

Sobre la base de estas ideas se elabora un marco teórico que brinda las ideas principales a los estudiantes, sobre todo los que no están inmersos en las ciencias sociales y en investigación, los elementos necesarios para dar los primeros pasos en el camino para alcanzar sus objetivos académicos y sociales.

## Marco teórico

### *Proyectos sociales*

Desde una perspectiva general, los proyectos pueden ser definidos como un conjunto de actividades coordinadas y secuenciales, orientadas al alcance de un objetivo. Estas actividades son temporales o sucesivas, pues tienen un principio, una etapa media y un final.<sup>1</sup> Los proyectos son un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas

<sup>1</sup> Antonio César Amaru Maximiano, *Administración para emprendedores. Fundamentos para la creación y gestión de nuevos negocios*, Pearson Educación, México DF, 2008, p. 69, <https://goo.gl/SjzJQK>

\* Docente asociado e investigadora, Instituto Universitario de Tecnología de Cabimas (IUTC)/Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB)



y coordinadas entre sí que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas.<sup>2</sup>

Los proyectos sociales son proyectos comunitarios que emergen de un conjunto de ideas plasmadas en un documento que incluye posibles acciones a desarrollar en un periodo establecido, con determinados recursos, para satisfacer necesidades y resolver problemas específicos de una comunidad con la participación activa y protagónica de sus miembros.<sup>3</sup>

Resulta oportuno acotar que todo proyecto requiere de la investigación, de modo que, en el ámbito de los proyectos sociales, se hace presente la investigación social, definida como el proceso que recurre al método científico para obtener nuevos conocimientos a partir de una realidad social y diagnosticar las necesidades y problemas en la búsqueda de soluciones. Significa entonces que, en tanto que la investigación pura se traduce en la obtención de nuevos conocimientos, la utilidad de éstos se evidencia en la investigación aplicada.<sup>4</sup>

#### *Herramientas de las universidades*

Son muchas las herramientas que utilizan las universidades ante el vertiginoso crecimiento de la globalización, que se reflejan, entre otros, en avances de innovación tecnológica. No obstante, los proyectos sociales representan la herramienta que hace posible la relación entre las comunida-

des y las universidades a través de sus docentes y estudiantes. En este sentido, los proyectos sociales deben ser fruto del esfuerzo compartido y el trabajo solidario y mancomunado del colectivo, en el cual se desenvuelven las relaciones entre las comunidades y los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>5</sup>

Siendo las cosas así, resulta claro que el estudiante, el profesor universitario y la metodología forman parte integral de este proceso, dentro del cual se hace mención de las funciones gerenciales que debe cumplir el docente para la ejecución de un proyecto social. En otras palabras, el alcance de los objetivos de los proyectos sociales conlleva un proceso gerencial en el que se coordina la planificación, organización, dirección y control de los recursos disponibles: humanos, físicos, tecnológicos y financieros, para lograr los objetivos previamente establecidos.<sup>6</sup> En este sentido, las universidades depositan en sus docentes la responsabilidad de desarrollar en los estudiantes su capacidad general de entendimiento con justa escala de valores personales y comunitarios.

#### *Empoderamiento*

Volviendo la mirada hacia el docente y considerándolo como quien hace uso del empoderamiento como estrategia gerencial, coordinando e impulsando la motivación hacia una cultura de participación en sus estudiantes en el ejercicio de su liderazgo, re-

<sup>2</sup> Ezequiel Ander-Egg y María José Aguilar, *Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*, Lumen Hvmanitas, 18ª ed., Buenos Aires, 2005, <https://goo.gl/VuSZUD>

<sup>3</sup> Fidia Arias, *El proyecto de investigación: introducción a la investigación científica*, Episteme, 6ª ed., Caracas, 2012, <https://goo.gl/HH5e2w>

<sup>4</sup> Ezequiel Ander-Egg, *Técnicas de investigación social*, Lumen Hvmanitas, 24ª ed., Buenos Aires, 1995.

<sup>5</sup> Marcos Fidel Barrera Morales, *Cómo elaborar proyectos urgentes*, Quirón Sypal, 2ª ed., Bogotá, 2008.

<sup>6</sup> Santiago Garrido, *Dirección estratégica*, McGraw Hill Interamericana, 2ª ed., Madrid, 2006.

sulta oportuno mencionar que empoderamiento, facultamiento o *empowerment*, según diferentes autores, consiste en la delegación equitativa de autoridad y responsabilidad sobre la realización de actividades dirigidas al logro de un objetivo. En efecto, el empoderamiento consiste en potenciar la motivación y los resultados de todos los colaboradores de una organización o contexto, a través de la delegación y transmisión del poder y permitiendo la retroalimentación oportuna sobre el desempeño.<sup>7</sup>

La utilización del empoderamiento como estrategia gerencial del profesor fortalece el sentimiento de eficacia en los estudiantes, pues les abre una puerta de participación en la toma de decisiones, para expresar sus ideas, iniciativa e imaginación. Visto desde esta perspectiva, se puede considerar que el empoderamiento es la creación de un clima organizacional que libera el conocimiento, la experiencia y la motivación que residen en las personas.<sup>8</sup>

#### *Comunidades vulnerables*

Los grupos o comunidades vulnerables son aquellos que, "por circunstancias de pobreza, origen étnico, estado de salud, edad, género o discapacidad, se encuentran en una situación de mayor indefensión para hacer frente a los problemas que plantea la vida y no cuentan con los recursos ne-

cesarios para satisfacer sus necesidades básicas".<sup>9</sup> La vulnerabilidad coloca a quien la padece en una situación de desventaja en el ejercicio pleno de sus derechos y libertades.<sup>10</sup>

La situación descrita hace pensar que la vulnerabilidad y la pobreza van de la mano. Algunas familias en hogares pobres pueden aprovechar las oportunidades con programas contra la pobreza para mejorar sus ingresos; no obstante, otras familias permanecen en ella, lo cual se denomina *transición de la pobreza*, es decir, la tendencia a reforzar su nivel de vulnerabilidad y marginalización.<sup>11</sup> Asimismo, se debe acotar que las personas que viven en pobreza se sienten vulnerables por las carencias o necesidades.

Del mismo modo, debe señalarse que la vulnerabilidad social se define como "la incapacidad de una persona o de un hogar para aprovechar las oportunidades, disponibles en distintos ámbitos socioeconómicos, para mejorar su situación de bienestar o impedir su deterioro [...] Como el desaprovechamiento de oportunidades implica un debilitamiento del proceso de acumulación de activos, las situaciones de vulnerabilidad suelen desencadenar sinergias negativas que tienden a un agravamiento progresivo".<sup>12</sup>

Sobre la base de este marco teórico conceptual se puede afirmar que las universidades, con una

<sup>7</sup> Terry Wilson, *Manual del empowerment: cómo conseguir lo mejor de sus colaboradores*, Gestión 2000/Planeta, Madrid, 2004.

<sup>8</sup> Ken Blanchard, *Empowerment: 3 claves para lograr que el proceso de facultar a los empleados funcione en su empresa*, Norma, Bogotá, 2007.

<sup>9</sup> Iniciativa que reforma y adiciona diversas disposiciones de las leyes General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres; del Instituto Mexicano de la Juventud; para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes; y de los Derechos de las Personas Adultas Mayores, *Gaceta Parlamentaria*, núm. 3460-V, 28 de febrero de 2012, <https://goo.gl/ukT8fQ>

<sup>10</sup> *Idem*.

<sup>11</sup> María Falcón, "Zygmunt Bauman: reflexiones sobre pobreza y vulnerabilidad", en Leandro González (coord.), *Lecturas sobre vulnerabilidad y desigualdad social*, Universidad Nacional de Córdoba/Editorial Copiar, Córdoba, 2009, p. 87.

<sup>12</sup> Rubén Kaztman, *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social*, Universidad Católica del Uruguay (Documentos de Trabajo de IPES, Colección Aportes Conceptuales 2), Montevideo, 2000, <https://goo.gl/TWMUVr>



cultura emprendedora, focalizan su atención en el empoderamiento de las comunidades vulnerables, para contribuir a mejorar su calidad de vida a través de la organización, planificación, ejecución, dirección, control y evaluación de los proyectos sociales. Esta inferencia despierta la necesidad de definir el significado de la calidad de vida como la percepción que una persona tiene sobre las condiciones en las que vive.

En una forma más amplia, ésta se define como el estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona, que incluye dos aspectos, uno subjetivo y otro objetivo: "Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social. Incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud objetiva. Como aspectos objetivos el bienestar material, las relaciones armónicas con el ambiente físico y social y con la comunidad, y la salud objetivamente percibida".<sup>13</sup> Estas sensaciones subjetiva y objetiva que las personas perciben para definir su estado de satisfacción pueden servir como indicadores sobre la calidad de vida.

### **Metodología para la elaboración de proyectos sociales**

De acuerdo con Cerda, las etapas y fases de un proyecto incluyen "desde la introducción al proyecto hasta la determinación de la comunidad como nú-

cleo de trabajo";<sup>14</sup> así como la planificación de las actividades y su ejecución, las cuales cambian de acuerdo con el tipo de proyectos y los objetivos planteados en cada caso. No obstante, antes de diseñar y planificar un proyecto es indispensable realizar un acercamiento previo a la comunidad, destacando las posibilidades, características y dificultades que puede enfrentar el proyecto.

Sobre la base de las ideas expresadas y fundamentadas en las teorías conceptuales se considera pertinente describir de forma general los elementos que componen las etapas o fases de los proyectos sociales, como estrategia gerencial universitaria para el empoderamiento de las comunidades vulnerables.

#### *Fase I: diagnóstico situacional*

En esta etapa el profesor como gerente debe tener un pensamiento estratégico con alto grado de intuición y aplicación de un buen juicio basado en su experiencia, para seleccionar la comunidad sobre la cual se va a accionar para transformar en el futuro.<sup>15</sup> Para ello es necesario realizar una *lluvia de ideas* que le permita organizar su equipo de trabajo en grupos de estudiantes, coordinando las mentes creativas y asignando actividades, funciones y tareas: "El análisis de problemas es una técnica participativa, que ayuda a desarrollar ideas creativas sobre las causas y consecuencias del problema central, en una relación causa-efecto".<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Rubén Ardila, "Calidad de vida: una definición integradora", *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 35, núm. 2, 2003, pp. 161-164, <https://goo.gl/DE9ZmU>

<sup>14</sup> Hugo Cerda Gutiérrez, *Cómo elaborar proyectos. Diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales, económicos y educativos*, Cooperativa Editorial Magisterio, 4ª ed., Bogotá, 2003, p. 110, <https://goo.gl/XQGZXC>

<sup>15</sup> Michel Robert, *El nuevo pensamiento estratégico. Puro y simple*, McGraw Hill Interamericana, México DF, 2006.

<sup>16</sup> Marco Crespo, *Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marco lógico*, 2011, mimeo.

En este sentido, seguidamente, se lleva a cabo una investigación social con trabajo en equipo, abordando la comunidad vulnerable seleccionada, utilizando técnicas e instrumentos de investigación, como la observación directa y las entrevistas, de manera que se recojan los datos de la realidad social, para determinar los indicadores de calidad de vida, haciendo un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, en las que se encuentra la comunidad.

Luego, se elabora el diagnóstico situacional, que es una de las herramientas teórico-metodológicas más importantes para llegar al conocimiento de lo que está ocurriendo en la comunidad, pues se acude a las bases teóricas conceptuales para comparar lo que debe ocurrir en la realidad social con lo que acontece. En un estudio sobre problemas sociales se recogen y sistematizan, relacionan, analizan e interpretan datos e informaciones sobre estos problemas.<sup>17</sup> En este sentido, el diagnóstico debe explicar claramente por qué se cree que se produce el problema identificado y por qué se debe actuar sobre él, de la forma propuesta y no de otra.<sup>18</sup>

Este análisis situacional permite vislumbrar las variables y los indicadores sobre los que se fundamentan las dimensiones de las variables seleccionadas para la elaboración del proyecto. En este mismo orden y dirección se identifican y jerarquizan las necesidades, para contemplar el título del

proyecto, el objetivo general, los objetivos específicos, su delimitación y su justificación.

#### *Fase II: organización*

La investigación participativa se concibe como un proceso de investigación orientado a facilitar la transformación social.<sup>19</sup> En esta fase, se debe lograr la integración del profesor como gerente del proyecto con sus equipos de trabajo, coordinando la participación de los estudiantes con los miembros de la comunidad. En este sentido, se destaca la necesidad de capacitación para todas las personas que participan en el proyecto, la cual debe comenzar antes de iniciarlo porque muchos de sus aspectos pueden ser incomprensibles para la población de menor nivel educativo o cultural.

Así como los propulsores del proyecto deben entrar a informarse sobre los problemas y necesidades de la comunidad, los miembros de ésta deben conocer todos los aspectos inherentes al mismo y los medios que se utilizarán para llevarlo a la práctica. Esta capacitación será permanente durante el tiempo que dure el proyecto y puede variar en la medida de las exigencias que éste imponga.<sup>20</sup>

En esta fase también se forman grupos para áreas específicas y se asignan funciones para decidir quién hará qué. En función de las capacidades se delega responsabilidad a la par de la autoridad para el empoderamiento de las comunidades, cuyos miembros van a sentirse motivados

<sup>17</sup> Ezequiel Ander-Egg, *Técnicas...*, op. cit.

<sup>18</sup> Néstor Fernández Rodríguez, *Manual de proyectos*, Junta de Andalucía/Consejería de Gobernación/Agencia Andaluza del Voluntariado, Sevilla, 2002, <https://goo.gl/dmnQ5M>

<sup>19</sup> María Sandín, *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2003, <https://goo.gl/g3kjbU>

<sup>20</sup> Hugo Cerda Gutiérrez, *Cómo elaborar...*, op. cit.



y comprometidos con el éxito del proyecto para mejorar su calidad de vida.

Cabe agregar que en esta etapa se hace una distinción importante, pues se determina lo que se tiene y lo que hace falta, es decir, los recursos financieros. Algunas universidades cometen el error de buscar los recursos financieros en los mismos estudiantes involucrados en el proyecto, otras tienen un presupuesto para tales fines, en algunos países los gobiernos locales otorgan los recursos, y algunas empresas privadas cumplen su responsabilidad social contribuyendo con los recursos para los proyectos sociales.

### *Fase III: planificación*

La planificación de las actividades es una tarea clave para el éxito de un proyecto comunitario: "Si bien deberá existir un cronograma de actividades y una descripción del desarrollo del proyecto, no hay duda de que la planificación debe ser flexible, y adaptarse a situaciones cambiantes y diferentes que pueden no haber sido contempladas".<sup>21</sup>

Aguilar Idáñez menciona las tareas como condición para la organización, el ordenamiento y la coordinación para el logro de los productos, metas y objetivos del proyecto:

- Especificación e inventario de actividades por realizar.
- Distribución de unidades periódicas de tiempo en una secuencia operativa, donde

se señala la fecha de inicio y conclusión de cada actividad.

- Ordenación y sincronización de actividades, ya que algunas son previas, paralelas o posteriores a otras en la realización del proyecto.
- Indicación de la cantidad y calidad de los insumos necesarios, como recursos humanos, servicios, equipo, dinero, bienes, entre otros involucrados en cada operación, con referencia a la asignación de recursos por actividad.<sup>22</sup>

En esta fase del proyecto se determina la forma más eficaz para alcanzar los objetivos pautados, tomando medidas para triunfar ante las dificultades inesperadas con los recursos adecuados. Por ello se hace necesario que el gerente del proyecto, en primer lugar, elabore un plan de acción en el que se estructuren las actividades y tareas necesarias, que indiquen con precisión qué es lo que se debe lograr, y en forma detallada, quién, qué, cuándo, dónde, cuánto, por qué y cómo lograr los objetivos del proyecto.

En segundo lugar, el mismo gerente debe elaborar un cronograma colocando el orden y tiempo para cumplir con esas actividades y tareas. Puede ser elaborado de forma manual o utilizando programas especializados.

Esta etapa tiene un efecto positivo para los responsables del proyecto, pues permite a la comunidad identificar y aprovechar oportunidades internas, al mismo tiempo que reduce las amenazas externas.

---

<sup>21</sup> Omaira Contreras, "Proyectos de investigación: prestación de servicio comunitario y proyecto de inversión", *Metodología de la investigación*, 11 de octubre de 2013, <https://goo.gl/6X5h68>

<sup>22</sup> María José Aguilar Idáñez, *Trabajo social. Concepto y metodología*, Consejo General del Trabajo Social/Parainfo (Ensayos, Manuales y Textos Universitarios 3), Madrid, p. 253, <https://goo.gl/tuYEoS>

*Fase IV: motivación*

Elaborados el plan de acción y el cronograma de actividades, el gerente del proyecto debe encauzar sus esfuerzos hacia un comportamiento motivacional que contemple conocimientos y prácticas para el desarrollo social. Éstas pueden ser reuniones que incluyan actividades lúdicas, demostrativas y participativas que busquen la generación y el fortalecimiento de conocimientos, capacidades y habilidades conducentes a motivar un cambio de actitud en las familias participantes. En este sentido, la participación del gerente del proyecto en esos grupos informales es de especial importancia en la formulación e implementación de los cambios estratégicos.

Algunas veces en esos encuentros los miembros de las comunidades planifican encuentros sucesivos en los que participan jóvenes y niños. Son encuentros recreativos y creativos, en cuanto al diseño de logotipos, misión, visión, entre otras cosas, en función de los bienes, productos y servicios de los que se suele sacar mucho provecho. Se quiere significar con esto que el comportamiento democrático por parte del gerente trae como resultado actitudes más positivas hacia el

cambio y una mayor productividad en los miembros de las comunidades.

*Fase V: resultados*

En esta fase se mide el alcance de los objetivos del proyecto. Algunas veces éstos se evalúan transformando los indicadores de las variables en afirmaciones o transformando los objetivos en preguntas. Se construye un cuestionario, validado por especialistas y aprobado por expertos, y se le pide a los miembros de la comunidad beneficiada llenarlo, de tal manera que se pueda identificar el éxito o fracaso del proyecto en términos porcentuales.

**Conclusiones**

Los proyectos sociales forman parte de la responsabilidad social de las organizaciones, entre ellas las universidades. Representan una herramienta que éstas deben utilizar como estrategia para emprender acciones tendientes al empoderamiento de las comunidades vulnerables, con la organización, planificación, ejecución, evaluación y control de acciones dirigidas a satisfacer las necesidades para la transformación de situaciones que permitan elevar la calidad de vida.



*Fila de ida en el aeropuerto.* Tintas sobre papel algodón, 35 x 50 cm, 2012



# México, recambio electoral y Agenda 2030

María Luisa Mussot López \*

**E**n la mira de recuperar el crecimiento mundial y el cuidado del medio ambiente a través de una lucha abierta contra el calentamiento global y la desigualdad, el 2 de agosto de 2015 México signó la Agenda 2030. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) la define como “un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, con la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia”.<sup>1</sup> Esta agenda retoma los Objetivos de Desarrollo del Milenio no cumplidos y plantea una alianza mundial revitalizada.

La agenda propone diecisiete objetivos de desarrollo sostenible (ODS), con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. De entre ellos, destaca poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo; garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos; lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas; lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible; facilitar el acceso a la justicia para todos, y cons-

truir en todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas con medición y evaluación de resultados.

A pesar de su carácter no vinculante, la puesta en práctica de la agenda exige compromisos de los Estados signatarios, fijando sus propias metas nacionales en apego a los ODS y movilizándolo los medios necesarios para su implementación, mediante alianzas centradas en las necesidades de los más pobres y vulnerables.

Para México, dar cumplimiento a estos compromisos corresponde a un memorándum transexenal, lo que en el actual contexto electoral representa una oportunidad histórica inigualable para repensar las dimensiones ambientales, económicas, sociales, culturales y políticas del país, propias de un modelo de desarrollo efectivamente sostenible. Con ello se apresurarían los cambios para alcanzar la justicia e inclusión social, reafirmando los derechos humanos en igualdad y no discriminación y amortiguando las presiones del cambio climático y la sostenibilidad medioambiental del planeta en condiciones de paz.

Hoy se enfrenta una coyuntura política donde las soluciones, estrategias y metas de cumplimiento de la agenda pueden permanecer inalteradas o, por

<sup>1</sup> “La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, Noticias ONU, 25 de septiembre de 2015, Centro de Noticias de la ONU, 2015, <https://goo.gl/KVAbdf>; “La Agenda de Desarrollo Sostenible”, Objetivos de Desarrollo Sostenible, sf, <https://goo.gl/B37xW9>

\* Profesora-investigadora, Departamento de Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Iztapalapa



el contrario, ser replanteadas democráticamente; desafío que demanda el concierto de los distintos sectores sociales para romper con el círculo de la exclusión –de derechos, bienes, servicios y oportunidades–, a partir de colocar a las personas, en lo individual y colectivo, y la sostenibilidad ambiental, en el centro del desarrollo, desde una visión alternativa de la supremacista mercantil del modelo cultural neoliberal vigente.

El proceso electoral ha colocado al país ante la disyuntiva de, por una parte, continuar con un insostenible pasado reciente, asociado a un conflicto distributivo de creciente intensidad, con fragmentación social, institucional y política, que ha obstaculizado el desarrollo con inclusión social. El errático modelo de desarrollo seguido por más de treinta años ha provocado extremas condiciones de desigualdad económica y social, a la vez que ha profundizado injustificadas razones y prácticas de discriminación de trato a mayoritarios sectores sociales, apuntalando la desigualdad y negándoles el acceso y goce a los derechos humanos y las libertades; situación agravada por el escenario nacional de creciente violencia e inseguridad.

O, de manera contraria, generar inclusión, en el sendero hacia un nuevo estilo de desarrollo con bienestar sostenible tanto en lo ambiental como en lo social, a partir de la creación de empleo digno con tecnologías amigables al medio ambiente y la garantía universal de derechos sin discriminación. En este derrotero, la acción colectiva y los pactos de largo plazo habrán de constituirse en las premisas de un nuevo patrón de relaciones y organización

social verdaderamente democráticos. La justicia, inclusión y paz social requieren que se erijan, como pilares medulares, el bienestar y la dignidad social, coaligados a los derechos humanos universales, en su concepción clásica de responsabilidad y obligación del Estado, vinculados a la democracia liberal en busca de la igualdad.

El dilema reclama con premura abrir al debate público las alternativas posibles. Continuar con el modelo civilizatorio del neoliberalismo, que piensa el crecimiento como eje del desarrollo y la posibilidad de inclusión social como derivación suya, equivale a mantener inalteradas al menos las tres siguientes ilaciones:

1. *El sector privado*, por intermediación del Estado, como generador de las condiciones de expansión y sostenibilidad para sí mismo, desde una perspectiva individualista y de racionalidad instrumental meritocrática de mercado, vinculado al capital transnacional, persigue el desarrollo a partir de un modelo de explotación y degradación de la naturaleza.
2. *La política pública*, considerada como estrategia de combate de los síntomas pero no de las causas de los conflictos del desarrollo ni de los problemas sociales, perpetúa culturalmente, como sentido común, el modelo neoliberal de desarrollo.
3. *Los derechos humanos*, invocados desde una gramática despolitizada de cambio social, ponderándolos funcionales a la lógica de poder autoritario de quien los clama, con la complicidad de algunos Estados nacionales.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Boaventura de Sousa Santos, *El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política*, Trotta, Madrid, 2005, <https://goo.gl/jZev9w>

Esta narrativa de derechos humanos silencia la desigualdad y únicamente es exhortada para los perdedores del mercado: los pobres, los discriminados. Su evocación paradójica corresponde más al orden retórico y de doble moral en la búsqueda de una mayor eficiencia de mercado, en lugar del objetivo de una transformación social que incorpore a la sociedad y al poder político para alcanzar la inclusión social, respetando la igualdad democrática o de derechos de todas las personas como facultades ciudadanas frente a los derechos y garantías sociales.

A este modelo se le ha identificado como el responsable de la profundización de las desigualdades y discriminaciones sociales –tanto entre países como al interior de éstos y entre los grupos sociales–; de las presiones del cambio climático y la insostenibilidad medioambiental del planeta, y de la generación de una supuesta gobernabilidad en realidad autoritaria, sostenida en políticas de austeridad, privatizaciones y liberalización de las inversiones, lo que se materializa en políticas de seguridad y militarización.

Frente a esta opción hay la posibilidad de construir una alternativa desde la que se conciba el desarrollo sostenible, alternativo a la eficiencia económica de mercado y de explotación irracional de la naturaleza, colocando en el centro el objetivo del bienestar y la dignidad humanos, con los recursos que aseguren la viabilidad ecológica

del planeta para las futuras generaciones, y en una relación ética entre técnica y naturaleza.<sup>3</sup>

Esta invitación reclama un cambio cultural y político frente al sentido común de mercado imperante. La mudanza deberá construirse desde una racionalidad reflexiva y en constante diálogo social para garantizar la democratización de las decisiones públicas. Este desafío involucra incorporar a la *política* –entendida como diálogo entre intereses y concepciones en conflicto–,<sup>4</sup> como la condición para que en el espacio público –Estado/sociedad civil, deliberativa y participativa– se construyan las políticas que favorezcan a la sociedad de manera integral e interdependiente.<sup>5</sup>

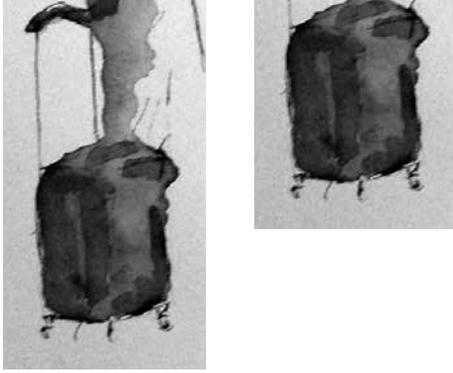
Su concreción exige la suma de voluntades políticas y alianzas que democraticen el Estado, regulen el mercado y replanteen lo público desde una verdadera gobernanza democrática. Con base en ellas deberá exhortarse la construcción de nuevos patrones de organización y relaciones sociales –infundidos en prácticas colectivas y solidarias–, desde los que habrán de trazarse las decisiones y políticas públicas en un horizonte de largo plazo y con una orientación centrada en el logro de la justicia distributiva con paz social; condición *sine qua non* para subvertir las causas de la desigualdad, el empobrecimiento y las discriminaciones.

En esta elección, las decisiones públicas tienen que visibilizar y atender de manera directa e inmediata las causas que propician la exclusión social,

<sup>3</sup> Roberto P. Guimarães, "El desarrollo sustentable: ¿propuesta alternativa o retórica neoliberal?", *Revista EURE*, vol. 20, núm. 61, 1994, pp. 41-56, <https://goo.gl/ywMv1H>

<sup>4</sup> Los ciudadanos, partidos políticos, sindicatos, movimientos sociales y ONG, entre otros, como partícipes de la toma de decisiones respecto a los problemas colectivos nacionales y globales.

<sup>5</sup> Federico Buyolo, "¿Pueden las empresas contribuir a los ODS?", *El País*, 5 de mayo de 2016, <https://goo.gl/XAHd4J>; María Fernández, "La empresa progresa si se compromete", *El País*, 9 de julio de 2016, <https://goo.gl/2ujsv2>; *Valoración de la Agenda 2030, Futuro en Común*, mayo de 2016, <https://goo.gl/ZwTRuJ>



derivadas del proceso complejo que condensa y expresa la simbiótica relación entre desarrollo de mercado, desigualdad social, pobreza y discriminación. Hacer énfasis en la atención a esta última se deriva de representar un proceso social de orden estructural que es causa, consecuencia y accicade de la desigualdad y la pobreza, y que se expresa en diferenciaciones de trato por parte de los órganos del Estado y de la administración pública.

Éstas obstruyen o niegan a conglomerados sociales el acceso a los derechos y libertades por razones injustificables de religión, raza, sexo, preferencia sexual, posición política, ciclo de vida, condición socioeconómica, apariencia física, o por otras varias cuyas raíces son culturales e históricas. Este tipo de prácticas discriminatorias, incluso legalizadas, afectan negativamente a los grupos y personas que las padecen, tanto en sus niveles de ingreso, calidad de vida, formas y propiedades de participación y representación política y social, como en su dignidad como seres humanos, negándoles la inclusión social, lo cual constituye un lastre para un desarrollo sostenible.

Atender con voluntad y políticas estas situaciones como problemáticas que demandan prioritaria resolución, debe ponerse en el centro del debate y plantearlas en concierto con una reforma del poder político y la administración pública. Sólo así se podrán concretar políticas multidimensionales –integrales e intersectoriales– que sean pensadas con el concurso de la sociedad –participativa y deliberativa– y que respondan a sus demandas e intereses.

Ello trastoca la inercia de pensar la política pública como una razón de derecho, colocándola como razón humana y privilegiando la atención de la aspiración humana de satisfacer sus necesidades a partir de la garantía de los derechos humanos.<sup>6</sup> Y, al mismo tiempo, recoloca a éstos en el modelo *promocional* de fines, valores e intereses sociales, o de orientación sustantiva hacia fines regulatorios y resultados prácticos, enriquecidos por criterios de índole material. Así, los derechos quedan emplazados como el objeto mismo de las políticas públicas y como su fundamento ético, y éstas se dirigen a la concreción, protección y defensa de situaciones socialmente relevantes que implican violación o vulneración de derechos.<sup>7</sup>

### **Repensar el paradigma de la política pública**

Para avanzar hacia una sociedad que impulse un modelo de desarrollo sostenible, pacífico e incluyente en México, capaz de lograr la igualdad y sostenibilidad como principio rector universal, haciendo realidad los derechos humanos de todas las personas, es necesario que se impulse el cambio de paradigma epistemológico desde el cual se concibe la política pública. Ésta no puede pensarse más como paliativo a los desajustes de la liberalización del mercado, sino centrarse en la atención del bienestar social colectivo y no sólo individual, con una agenda integral de garantía universal de derechos en una perspectiva de igualdad y no discriminación, definida públicamente con la intervención activa de una ciudadanía informada, efectivamente participativa y propositiva.

<sup>6</sup> André-Noël Roth, *Discurso sin compromiso. La política pública de derechos humanos en Colombia*, Aurora, Bogotá, 2006, <https://goo.gl/kM8VAZ>

<sup>7</sup> William Guillermo Jiménez Benítez, "El enfoque de los derechos humanos y las políticas públicas", *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, vol. 7, núm. 12, 2007, pp. 31-46, <https://goo.gl/7vLNy2>

Este reto reclama identificar y revertir las premisas de libre mercado de la prevaleciente política pública. En particular:

a) La crítica y descrédito del Estado por ineficiente e ineficaz, hoy convertido en sentido común institucional que pone en tensión la comprensión del Estado como sujeto obligado de garantía de los derechos en condiciones de igualdad y no discriminación.

b) El vaciamiento, desmantelamiento y privatización de lo público en razón de la supuesta superioridad moral de lo privado, además del demérito de las instituciones representativas, ha devastado lo público y privatizado los derechos colectivos universales de la población entera: salud, pensiones, protección social, educación, trabajo, entre otros.<sup>8</sup> Una de sus trágicas consecuencias ha sido desdibujar conceptualmente los derechos en el aspecto promocional de fines, valores e intereses sociales, lo que ha conducido a pensar como legítimo que ser titular de derechos sólo es posible si se es persona beneficiaria de programas clientelares.

c) La exaltación y enardecimiento continuos del individualismo como lo real y tangible, centrado en el mérito, o la racionalidad instrumental del máximo beneficio. Las políticas exaltan el esfuerzo individual vía el fomento de las capacidades

–capital humano–, para alcanzar metas de mercado –uso productivo del trabajo de la población en pobreza– y, en paralelo, provocan la degradación permanente de los sujetos colectivos –nación, pueblo, clases sociales, sindicatos, partidos políticos, organizaciones sociales y comunitarias, entre otros– y niegan la organización, participación y deliberación social.

d) La apología de la desigualdad, basada en la concepción del mérito como fundamento de un sistema de distribución justo –justicia–. El mérito constituye el incentivo de la productividad individual –talento y esfuerzo–, por lo que se naturaliza y legitima al que más tiene y se desdeña al que carece.<sup>9</sup>

Los esfuerzos de política de corte gerencialista, asistencialista, focalizada y compensatoria, pensados desde estos *a priori* mercantilistas, han conseguido resultados poco halagüeños. Menores aún han sido los avances en el combate de la visión y prácticas de discriminación institucional, que al obstaculizar o limitar el acceso de sectores sociales a los derechos y libertades provocan efectos degradantes en sus condiciones de vida, dignidad, salud, participación social y política, impidiendo avanzar en la disminución de las brechas sociales entre personas y grupos.

<sup>8</sup> Asa Cristina Laurell, *La reforma contra la salud y la seguridad social*, ERA/Friedrich Ebert Stiftung, México DF, 1997, <https://goo.gl/8m3xKH>; Enrique de la Garza, "Flexibilidad del trabajo: discurso y construcción social", *Región y Sociedad*, vol. XII, núm. 19, 2000, <https://goo.gl/6vK6Kj>; Meghnad Desai, *Marx's revenge: the resurgence of capitalism and the death of statist socialism*, Verro Books, Londres, 2002, <https://goo.gl/xFZ88t>; Miguel Guerrero Olvera, *Privatización, seguridad social y régimen político en México*, UAEM/Fontamara (Argumentos 151, Cuernavaca/México DF, 2012, <https://goo.gl/5VdrZL>; Armando Alcántara Santuario, "Privatización, cambios y resistencias en educación", *Revista de la Educación Superior*, vol. XLI (4), núm. 164, octubre-diciembre de 2012, pp. 157-163, <https://goo.gl/4ae2Cz>; Martha de Jesús López Aguilar, "Una reforma 'educativa' contra los maestros y el derecho a la educación", *El Cotidiano*, núm. 179, mayo-junio de 2013, pp. 55-76, <https://goo.gl/jJ8aib>

<sup>9</sup> Agustín Lucas Prestifilippo y Lucía Wegelin, "El neoliberalismo como trama ideológica en la Argentina reciente", *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 21, núm. 74, julio-septiembre de 2016, pp. 29-49, <https://goo.gl/CpphcT>; Noam Chomsky y Robert McChesney, *Profit over people: neoliberalism & global order*, Seven Stories Press, Nueva York, 2011, <https://goo.gl/n8eRjN>; David Harvey, *A brief history of neoliberalism*, Oxford University Press, Nueva York, 2005, <https://goo.gl/1LmAJb>



Los intentos en este sentido enfrentan una abierta tensión entre concepciones: la imperante lógica mercantil de atención de la pobreza –de diferentes grupos sociales considerados como vulnerables– y una pretendida orientación de política garantista pensada en clave de derechos, igualdad y no discriminación. No obstante, la alusión al enfoque de los derechos humanos es sólo retórica.

En la normativa convive la utilización de términos gramaticales de derechos, con estrategias y orientaciones de política condicionadas y dirigidas a incentivar el mérito individual; pero sólo se incitan para aquellas poblaciones en situación de vulnerabilidad o pobreza –mujeres, adultos mayores, niñas, personas discapacitadas, entre otras–, siempre y cuando estén seleccionadas técnicamente como beneficiarias.

En ningún caso las estrategias están vinculadas a la atención estructural de las causas de la discriminación ni a su relación funcional con la desigualdad, sin mencionar el enorme trecho que falta para que las personas del servicio público distingan y hagan visible la discriminación de trato institucional, directa o no, que realizan en su quehacer cotidiano o asentada en la normatividad.

El empeño por pensar un paradigma de política pública incluyente sugiere sumarse al debate por alcanzar un nuevo estilo de desarrollo, que para preciarse de sostenible debe pensarse para una sociedad sin discriminación. Esto supone centrar las políticas públicas en la superación simultánea e interdependiente de la desigualdad social y la discriminación estructural, resultado del proceso histórico y de la forma como operan las estructu-

ras sociales que determinan las formas en que las personas y grupos de personas se insertan en el conjunto de la economía y la sociedad. A partir de esta visión podrá buscarse el cierre efectivo de las brechas de desigualdad social, combatiendo la acumulación histórica de desventajas materiales y simbólicas que padecen determinadas personas y grupos de personas, a la par que se garantizan los derechos en igualdad y sin discriminación.

Esta forma de pensar la política pública supone el doble reto de emprender la defensa y reapropiación social y pública de los derechos sociales universales conquistados históricamente: salud integral y de calidad; pensiones dignas; educación pública y de calidad; empleo protegido; salario digno; protección social, entre otros. A la vez que paralelamente contempla construir una estrategia de desarrollo incluyente con políticas de igualdad compleja y medidas de nivelación, inclusión y acciones afirmativas, que permitan tratar a las personas como iguales y no sólo tratar igual a todas la personas.<sup>10</sup> Estas últimas estarán dirigidas a las personas y grupos de personas a las que, por sus condiciones materiales y de trato injustificado, se les ha negado u obstaculizado históricamente el acceso y usufructo a derechos y libertades.

Este binomio cierra la pinza en el cumplimiento del mandato del artículo 1º constitucional, que persigue la igualdad y sostenibilidad universal como principios rectores de las políticas, de manera socialmente compartida, para hacer realidad los derechos humanos y libertades de todas las personas, sin discriminación, avanzando en el cierre de las brechas de desigualdad y en la inclusión social.

---

<sup>10</sup> Mireya del Pino Pacheco, *Catálogo de medidas para la igualdad*, SEGOB/CONAPRED, México DF, 2016, <https://goo.gl/RqgVNN>; Ronald Dworkin, "Taking rights seriously", *The New York Review of Books*, 17 de diciembre de 1970, <https://goo.gl/6Qdf6z>



# Análisis no lineal de la dinámica del cáncer

Raúl Peralta \*  
 Homero Garcés \*\*  
 Germinal Cocho \*\*\*  
 Pedro Miramontes \*\*

**E**l cáncer es una de las enfermedades complejas de mayor prevalencia a nivel mundial. El aumento de casos de este padecimiento se debe a una mayor exposición a los factores de riesgo relacionados en gran parte con el estilo de vida. Estos factores tienen la capacidad de interactuar con los genes moduladores del crecimiento y la diferenciación celular, y de producir mutaciones o alteraciones en el genoma. Tales mutaciones inducen un cambio en la dinámica de interacciones génicas en el interior de la célula, modificando la estabilidad de las redes de regulación génica característica de cada fenotipo celular.

Las redes de regulación génica se estudian formalmente en la teoría matemática de la dinámica no lineal y sus propiedades las hacen parte esencial de la teoría de los sistemas complejos. Bajo la dinámica de cambio que imponen las contradicciones de la conmutación entre los estados de actividad e inactividad de los genes, se pueden alcanzar estados en los que la red completa llega a uno estacionario, a los cuales se les denomina atractores. El concepto de atractor del cáncer, como marco conceptual de la teoría de sistemas

dinámicos, explica la capacidad de una red de regulación génica en un genoma de producir una diversidad de fenotipos celulares estables, incluyendo el fenotipo canceroso, o de conducir el proceso de diferenciación celular. Asimismo, explica al cambio de fenotipos como una transición entre atractores que, de la misma manera, nos permiten dilucidar el carácter reversible de enfermedades como el cáncer.<sup>1</sup>

La visión genético-molecular considera el cáncer como una enfermedad genética, es decir, una enfermedad causada por factores ambientales que dañan o mutan genes esenciales en la regulación del ciclo celular, en los procesos de reparación del DNA y en la muerte celular programada o apoptosis. Tales daños confieren ventajas adaptativas a las células para proliferar de manera no regulada y eventualmente conducir a una propagación de aquéllas transformadas a otras partes del cuerpo, lo que finalmente conduce a la muerte del organismo.<sup>2</sup>

A pesar de que existen alrededor de doscientos tipos de tumores originados de una gran variedad de células, el fenotipo que éstas exhiben

<sup>1</sup> Pedro Miramontes, Raúl Peralta, Homero Garcés y Germinal Cocho, "Carcinogénesis y complejidad", *Interdisciplina*, vol. 3, núm. 6, 2015, pp. 63-82, <http://bit.ly/2G2KnIq>

<sup>2</sup> Gerard I. Evan y Karen H. Vousden, "Proliferation, cell cycle and apoptosis in cancer", *Nature*, vol. 411, núm. 6835, 2001, pp. 342-348, DOI: 10.1038/35077213

\* Profesor-investigador, Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

\*\* Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

\*\*\* Instituto de Física, UNAM



es una manifestación de alguna de las diez alteraciones esenciales en la fisiología celular que colectivamente conducen al crecimiento maligno: mantenimiento de señales proliferativas; insensibilidad a las señales de inhibición de crecimiento; evasión de la apoptosis; adquisición de inmortalidad replicativa; angiogénesis sostenida; activación de invasión y metástasis; inestabilidad genómica; inflamación tumoral; reprogramación del metabolismo, y evasión de la respuesta inmune.<sup>3</sup> Cada uno de estos cambios en el fenotipo celular representa la adquisición de una nueva dinámica de interacciones génicas dentro de la célula que tiene como consecuencia cambios en los perfiles de expresión génica, lo que se hace evidente en la transformación celular. A causa de este proceso se genera una trayectoria o destino en el perfil de expresión que converge hacia un nuevo estado celular estable. A este estado estacionario se le denomina atractor del cáncer.<sup>4</sup>

En el campo matemático de los sistemas dinámicos existe un marco conceptual que define el término de "atractor" como un estado estable dentro de las redes de regulación génica y que corresponde a distintos fenotipos celulares. Estas interacciones génicas son dinámicas y forman redes que pueden existir en un número finito de estados. En consecuencia, las mutaciones que pueden afectar estas redes son capaces de afectar el fenotipo celular. En este sentido, las perturbaciones capaces de

alterar la red génica tienen el potencial de inducir un cambio en el fenotipo celular, entendido como un cambio entre atractores, que a su vez puede explicar el carácter reversible del cáncer.<sup>5</sup>

### **El cáncer como una enfermedad genética**

La visión del cáncer como una enfermedad genética se ha sostenido durante muchos años por los hallazgos de mutaciones en genes que se asocian con la transformación celular. Consecuentemente, se han realizado considerables esfuerzos para la identificación de genes específicos marcadores del cáncer. Tal es el caso de los genes BRCA1 y BRCA2 que se describieron en los años noventa como participantes del cáncer de mama y ovario hereditarios y que en la actualidad se han incorporado a la práctica clínica cotidiana en el campo del diagnóstico molecular. Los tipos de mutaciones que se han reportado para estos genes consisten en la generación de una proteína truncada no funcional, que produce una incapacidad celular para reparar daños en el DNA. La detección de mutaciones en estos genes conduce a una estrategia de inducción terapéutica diferente a la asociada con la administración de cisplatino, el cual genera rupturas de doble cadena en el DNA como mecanismo de acción. El pronóstico se consideraba como reservado o de mala respuesta al tratamiento.<sup>6</sup>

El caso del gen ERBB2 (Her2-neu) es similar. Éste se reportó en los años ochenta como un gen

<sup>3</sup> Douglas Hanahan y Robert A. Weinberg, "Hallmarks of cancer: the next generation", *Cell*, vol. 144, núm. 5, 2011, pp. 646-674, DOI: 10.1016/j.cell.2011.02.013

<sup>4</sup> Pedro Miramontes *et al.*, "Carcinogénesis...", *op. cit.*, p. 63.

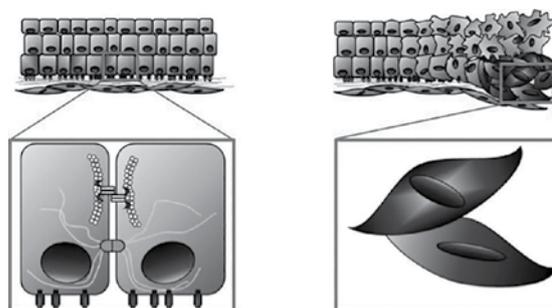
<sup>5</sup> Pau Creixell, Erwin M. Schoof, Janine T. Erler y Rune Linding, "Navigating cancer network attractors for tumor-specific therapy", *Nature Biotechnology*, vol. 30, núm. 9, 2012, pp. 842-848, DOI: 10.1038/nbt.2345

<sup>6</sup> Moufida Bensam, Elsayed Hafez, Doaa Awad, Muhammad El-Saadani y Mahmoud Balbaa, "Detection of new point mutations of BRCA1 and BRCA2 in breast cancer patients", *Biochemical Genetics*, vol. 52, núm. 1-2, 2013, pp. 15-28, DOI: 10.1007/s10528-013-9623-8

del cáncer de mama. Desde entonces se han realizado múltiples estudios que apoyan la evidencia biológica de su sobreexpresión como factor de mal pronóstico en pacientes con cáncer de mama, de cabeza y cuello, pulmón, colon y recto. La función principal de este gen es la de receptor del factor de crecimiento epidermal, que al ser sobreestimulado por un mecanismo de amplificación génica conduce a un crecimiento descontrolado de las células epiteliales blanco. Sin embargo, al ser dilucidado su mecanismo de acción molecular se pudo desarrollar una estrategia terapéutica basada en una inmunoterapia que en la actualidad mejora significativamente el pronóstico en los pacientes estudiados.<sup>7</sup>

Con esta visión genético-molecular se ha logrado el hallazgo de al menos quinientos genes causales del cáncer y asociados a determinados fenotipos y, al mismo tiempo, otra vertiente de la investigación ha dilucidado las características esenciales que conducen a la transformación maligna, en particular la activación del proceso de invasión y metástasis, el cual inicia en un proceso de transición epitelio-mesénquima que pone a la vista la influencia de factores epigenéticos en el desarrollo del fenotipo maligno (figura 1). Durante este proceso, la célula cancerosa es influenciada fuertemente por señales de regulación extracelular y del tejido adyacente, particularmente de la *matrix* extracelular, mediante la transmisión de señales intracelulares a través de un proceso de mecanotransducción.

**Figura 1**  
**Transición epitelio-mesénquima**



La formación del tumor primario es seguida por un proceso regulado de transición de células epiteliales hacia células mesenquimales. Al inicio de la transición se manifiesta la pérdida de moléculas de adhesión entre las células epiteliales, seguida por un cambio en la configuración espacial de la célula o del fenotipo. Las células adquieren un fenotipo mesenquimal y la capacidad de invadir el estroma, pasar al torrente sanguíneo e invadir un tejido secundario.

Los cambios en la estructura de la *matrix* extracelular inducen alteraciones en la estructura del citoesqueleto mediante la transmisión de señales mediada por mecanorreceptores específicos, como las integrinas, que actúan como iniciadores del cambio conformacional de la célula.<sup>8</sup> En la actualidad, con los datos disponibles de genomas se han desarrollado nuevas herramientas para el análisis de las interacciones génicas y redes genéticas, lo cual abre el campo de un nuevo marco conceptual basado en conceptos matemáticos.

<sup>7</sup> Nathalie S. Dhomen, John Mariadason, Niall Tebbutt y Andrew M. Scott, "Therapeutic targeting of the epidermal growth factor receptor in human cancer", *Critical Reviews in Oncogenesis*, vol. 17, núm. 1, 2012, pp. 31-50, DOI: 10.1615/CritRevOncog.v17.i1.40

<sup>8</sup> Pengfei Lu, Valerie M. Weaver y Zena Werb, "The extracellular matrix: a dynamic niche in cancer progression", *Journal of Cellular Biology*, vol. 196, núm. 4, 2012, pp. 395-406, DOI: 10.1083/jcb.201102147



### **Sistemas dinámicos y atractores como marco conceptual en la carcinogénesis**

En el campo de la dinámica de sistemas existe un marco conceptual que define los términos de espacio del estado y atractores, que representan estados estables dentro de las redes de regulación génica y que corresponden a distintos fenotipos celulares. En este sentido, la manera de representar la expresión de genes en un momento dado dentro de una célula es mediante un eje coordinado de  $n$  dimensiones, donde “ $n$ ” depende del número de genes considerados en el sistema, siendo un eje coordinado de dos dimensiones cuando se consideran sólo dos genes. Si consideramos la expresión de todos los genes (alrededor de veinticinco mil) tendríamos un sistema coordinado de esa dimensión.

El estado final de una célula o célula diferenciada representa un estado final de expresión e interacción entre sus genes. A éste se le denomina atractor. En este sentido, pueden existir tantos estados finales o atractores teóricos que dependen del número de genes considerados en el sistema, lo que abre la posibilidad de transitar de un atractor hacia otro.<sup>9</sup> La célula transformada representa un atractor que comenzó con una mutación inicial y cambió la dinámica de interacciones génicas. Esta noción tiene implicaciones clínicas en el tratamiento del cáncer mediante el bloqueo de la perturbación génica que inicialmente causó el cambio

en la dinámica celular, de tal manera que permite transitar hacia el atractor previo a la transformación celular.<sup>10</sup>

El proceso de transformación celular mantiene una analogía con el proceso de diferenciación. Las células adquieren una serie de características, como el fenotipo mesénquima (célula indiferenciada) en el inicio de la invasión y metástasis, que se manifiesta en el cambio de interacciones entre los genes. Nuevamente, esta noción abre la posibilidad de pasar de un atractor canceroso hacia uno benigno.<sup>11</sup>

En la actualidad, la formalización matemática permite explicar distintos modelos de regulación génica, por ejemplo, en la estirpe hematopoyética, la célula progenitora mielóide inicia un proceso de diferenciación, el cual tiene como destino la célula mielóide o eritroide. Este destino lo determinan los niveles de expresión de dos factores de transcripción, PU.1 y GATA1, los cuales promueven el destino entre la célula mielóide o eritroide, respectivamente. Los niveles de expresión tanto de PU.1 como de GATA1 influyen en el destino hacia un linaje u otro.

Recientemente se describió un nuevo mecanismo de diferenciación que nos indica que el estado diferenciado puede emerger de la velocidad de unión y desunión de las proteínas de regulación, como son los factores de transcripción en sus sitios blancos localizados en las secuencias promotoras. Este proceso de unión y desunión al promotor se presenta en los múltiples estados diferenciados.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Sui Huang y Donald E. Ingber, “A non-genetic basis for cancer progression and metastasis: self-organizing attractors in cell regulatory networks”, *Breast Disease*, vol. 26, 2006-2007, pp. 27-54, DOI: 10.3233/BD-2007-26104

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 27.

<sup>11</sup> *Idem.*

<sup>12</sup> Haidong Feng y Jin Wang, “A new mechanism of stem cell differentiation through slow binding/unbinding of regulators to genes”, *Scientific Reports*, vol. 2, 2012, p. 550, DOI: 10.1038/srep00550

En principio, este sistema de regulación binaria, que puede conducir a la célula hacia un linaje u otro, se observa en otros contextos celulares, incluyendo el cáncer. De esta manera, la sobreexpresión génica de un grupo de genes en una célula cancerosa y el silenciamiento génico en otro grupo de genes pueden ser vistos como un circuito de regulación génica con “bucles” de retroalimentación positiva y negativa que le confieren una nueva dinámica a la red de interacciones génicas dentro de la célula cancerosa.<sup>13</sup>

#### **Las mutaciones en la transición hacia los atractores del cáncer**

La noción de atractor del cáncer se sustenta en el destino final de interacción entre los genes considerados para el proceso de transformación celular. Estas interacciones son representadas en redes (sus propiedades son estudiadas en la teoría de grafos en matemáticas). El inicio de la transformación celular comienza con un evento de mutación o mutaciones en el genoma, que inciden en un cambio de interacciones génicas las cuales conducen a un destino o atractor del cáncer. En la actualidad, la expresión de genes en cada estado celular o atractor se puede estudiar experimentalmente mediante tecnologías genómicas (microarreglos de expresión, RNA seq), las cuales proporcionan el perfil de expresión de genes de un genoma completo en determinadas condiciones. A partir de estos datos también es posible inferir las interacciones entre los genes.

Por ejemplo, podemos inferir aquellos genes que se encuentran “apagados” o “encendidos” sólo con ver su expresión. Asimismo, podemos enfocarnos en determinados genes y realizar otros experimentos de *knockdown* (modificación) o *knockout* (bloqueo o inactivación) para estudiar sus efectos en determinados genes. De esta manera, podemos ir construyendo la red de interacciones entre los genes en una condición normal o sana y en una condición patológica. El cambio en las interacciones génicas conduce a un cambio de fenotipo. Éste explica cómo una red de regulación génica en un simple genoma tiene la capacidad de producir una diversidad de fenotipos celulares estables.<sup>14</sup>

Los proyectos de secuenciación del genoma del cáncer proveen un estimado de las mutaciones en el genoma tumoral. Se ha calculado que este genoma contiene un aproximado de diez a doscientas mutaciones que no se encuentran en su contraparte sana, con una gran variabilidad entre los distintos tipos de tumores, de tal manera que en la mayoría de los tumores se encuentran unas cuantas mutaciones, mientras que la mayoría de las mutaciones se observan en menos del 5% de los tumores. La disponibilidad de transcriptomas tumorales permite realizar el análisis de agrupamiento, con base en sus perfiles de expresión, lo cual muestra una correlación con la clasificación tradicional derivada de los marcadores morfológicos y bioquímicos. Por ejemplo, en el cáncer de pulmón se pueden encontrar cuatro grupos distinguibles que comprenden más del

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 550.

<sup>14</sup> Sui Huang, Ingemar Ernberg y Stuart Kauffman, “Cancer attractors: a systems view of tumors from a gene network dynamics and developmental perspective”, *Seminaries of Cellular Development Biology*, vol. 20, núm. 7, 2009, pp. 869-876, DOI: 10.1016/j.semcd.2009.07.003



95% de todas las neoplasias pulmonares y los cuales mantienen perfiles de expresión similares.<sup>15</sup>

Desde la postulación del paisaje epigenético de Waddington y la aportación de Kauffman a la teoría de redes, podemos desarrollar un marco conceptual que explique el proceso de carcinogénesis como una transición de atractores.<sup>16</sup> La perspectiva del paisaje atractor enfatiza la contribución epigenética de la formación del tumor y la metástasis. En los tumores sólidos, la propagación de células de su sitio primario a sitios distantes se considera como la principal causa de muerte asociada a estos cánceres.

Este proceso de migración es favorecido por la conversión del estado epitelial al estado mesenquimal, el cual una vez establecido puede invadir el tejido adyacente en la *matrix* extracelular. Los carcinomas provenientes de epitelio no son móviles, mientras que las células mesenquimales migran fácilmente. Es por ello que la transición epitelio-mesenquima (EMT) se considera como un evento central en el proceso de propagación tumoral o metástasis.<sup>17</sup> La función de los factores epigenéticos en la formación del cáncer se extiende no únicamente a las modificaciones covalentes en el cromosoma, sino que incluye cambios en el microambiente del estroma, como los de la *matrix* extracelular (ME) y los mecánicos.

El microambiente del tumor parte del hecho de que la interacción entre las células cancerosas y las células del estroma determina el crecimiento del tumor, de tal manera que, por una parte, la construcción de un nicho precanceroso es un paso necesario para la sobrevivencia de las células iniciadas y, por otra, su expansión va acompañada de la promoción y progresión del tumor.<sup>18</sup> Las células estabilizan mecánicamente la forma de su citoesqueleto utilizando una arquitectura de tenseguridad, y pueden cambiar de forma con un consumo de energía mínimo, dado lo cual pueden cambiar entre epitelio y mesénquima durante la transición epitelio-mesenquima y mesénquima-epitelio, respectivamente.

En ambos casos, la tenseguridad representa una configuración estable de fuerza balanceada dentro de un atractor que, al cambiar esta configuración, nos conduce a una transición de atractor. La propiedad de arquitectura de tenseguridad del citoesqueleto celular confiere a la célula una resistencia natural a las mutaciones al azar que presenta el genoma de un epitelio estable. De tal manera, las mutaciones génicas en algunos casos no son determinantes en la transformación celular, sino que requieren de cambios en la estructura de la *matrix* extracelular para el desarrollo del cáncer.<sup>19</sup>

---

<sup>15</sup> Yuchun Guo, Gabriel S. Eichler, Ying Feng, Donald E. Ingber y Sui Huang, "Towards a holistic, yet gene-centered analysis of gene expression profiles: a case study of human lung cancers", *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, vol. 2006, núm. 2006, p. 69141, DOI: 10.1155/JBB/2006/69141

<sup>16</sup> Sui Huang *et al.*, "Cancer attractors...", *op. cit.*, p. 869.

<sup>17</sup> Bryce J. W. van Denderen y Erik W. Thompson, "Cancer: The to and fro of tumour spread", *Nature*, vol. 493, 2013, pp. 487-488, DOI: 10.1038/493487a

<sup>18</sup> Mary Helen Barcellos-Hoff, David Lyden y Timothy C. Wang, "The evolution of the cancer niche during multistage carcinogenesis", *Nature Reviews Cancer*, vol. 13, 2013, pp. 511-518, DOI: 10.1038/nrc3536

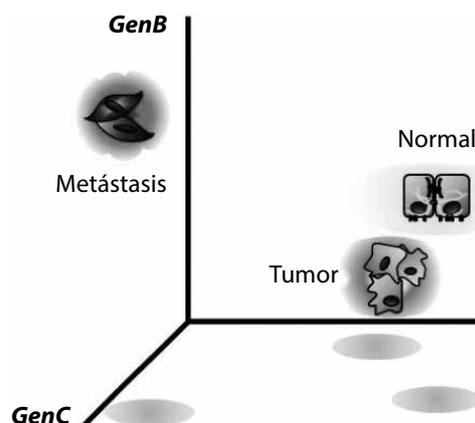
<sup>19</sup> Sui Huang *et al.*, "A non-genetic basis...", *op. cit.*, p. 27.

### El pronóstico del cáncer como una transición entre atractores

La visión clásica heredada por los anatomoclinicos sugiere que, dada la morfología indiferenciada que caracteriza a la célula del cáncer, ésta representa una forma aberrante del desarrollo celular. El grado de inmadurez del fenotipo de la célula del cáncer se asocia con el grado de malignidad, y son los tumores con características indiferenciadas los de mayor agresividad y de mal pronóstico. Asimismo, mediante la observación clínica se ha determinado que un tumor, visto como una población de células cancerosas, es heterogéneo y continuamente está produciendo una variedad de fenotipos celulares, cuyo grado de heterogeneidad constituye otro marcador clínico del pronóstico del cáncer.<sup>20</sup> Ahora, con el marco conceptual de redes y atractores, podemos explicar el cáncer como una aberración en sus interacciones génicas.

La transición entre atractores abre la posibilidad de revertir el cáncer, donde aquellos casos de mal pronóstico o mal desenlace clínico son los atractores del cáncer con una cuenca de atracción mayor que le confiere a la célula un estado de irreversibilidad, mientras que aquellos de buen pronóstico o buen desenlace clínico son los atractores con una cuenca de atracción menor que le confiere a la célula un carácter de reversibilidad. El efecto irreversible y las transiciones entre atractores explica por qué una célula puede permanecer en el atractor del cáncer incluso después de que el estímulo inductor de la transición ha desaparecido.

**Figura 2**  
Modelo terapéutico basado en blanco específico



En una célula normal, la red de interacción génica mantiene una configuración estable. Al transformarse la célula, esta red cambia su configuración como consecuencia de la mutación en nodos centrales, lo que conduce a un cambio mayor en la progresión a metástasis. Al utilizar como blancos terapéuticos los nodos centrales se tiene la posibilidad de afectar la red de interacciones, las cuales pueden inducir la respuesta favorable.

En el caso del cáncer, esto implica una pérdida de dependencia de la molécula inductora de la transición o cancerígena, lo que impide la buena respuesta a las terapias con drogas específicas (figura 2).<sup>21</sup> Los atractores permiten explicar el carácter reversible de enfermedades como el cáncer. Partiendo de que un mismo tipo de cáncer le confiere a los pacientes desenlaces terapéuticos distintos, éste se puede modelar en el contexto de sistemas dinámicos como un proceso de bifurcación que genera diferentes destinos, característicos de cada atractor.

<sup>20</sup> Michael W. Schmitt, Marc J. Prindle y Lawrence A. Loeb, "Implications of genetic heterogeneity in cancer", *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1267, 2012, pp. 110-116, DOI: 10.1111/j.1749-6632.2012.06590.x

<sup>21</sup> Pedro Miramontes *et al.*, "Carcinogénesis...", *op. cit.*, p. 63.



*Conexión*. Acrílico sobre tela, 120 x 120 cm, 2016

# Esquema de enfriamiento en la metaheurística de recocido simulado

Jesús del Carmen Peralta-Abarca \*

Juana Enríquez-Urbano \*\*

Beatriz Martínez-Bahena \*\*

Alfonso D'Granda-Trejo \*\*



Una de las metaheurísticas más utilizadas en optimización combinatoria, propuesta por Kirkpatrick, Gelat y Vecchi,<sup>1</sup> es la de recocido simulado (RS), la cual se considera como una técnica de búsqueda aleatoria. La metaheurística RS se basa en los principios de la mecánica estadística, que requiere en el proceso de recocido primero calentar y después enfriar lentamente un metal para obtener una estructura cristalina fuerte. Su funcionamiento se basa en un fenómeno físico relacionado con el comportamiento de los átomos (energía E) y los cambios de temperatura (T). En física, el enfriamiento demasiado rápido de un metal produce imperfecciones en su estructura; por el contrario, al enfriarse lentamente, los átomos tienen tiempo de asentarse en una red cristalina perfecta.<sup>2</sup>

La resistencia de la estructura depende de la velocidad de enfriamiento de los metales. Si la temperatura inicial no es suficientemente alta o se apli-

ca un enfriamiento rápido se obtienen imperfecciones (estados metaestables).<sup>3</sup> En este caso, el sólido enfriado no alcanzará el equilibrio térmico en cada temperatura. Los cristales fuertes se forman con un enfriamiento cuidadoso y lento. El algoritmo de RS simula los cambios de energía en un sistema sometido a un proceso de enfriamiento hasta que converge a un estado de equilibrio (estado congelado). Este esquema fue desarrollado en 1953 por Metrópolis y colaboradores, quienes modelaron en el proceso de RS los cambios energéticos en un sistema de partículas conforme decrece la temperatura hasta que converge en un estado estable.<sup>4</sup>

El uso del RS en optimización combinatoria se basa en establecer analogías entre el sistema físico y el problema de optimización. La tabla 1 muestra las analogías entre ambas partes.

El método RS traslada el proceso de recocido a la solución de un problema de optimización combinatoria. La función objetivo del problema,

<sup>1</sup> Scott Kirkpatrick, C.D. Gelatt Jr. y M.P. Vecchi, "Optimization by simulated annealing", *Science*, New Series, vol. 220, núm. 4598, 1983, pp. 671-680, DOI: 10.1126/science.220.4598.671

<sup>2</sup> Una explicación amplia de la metaheurística se encuentra en Jesús del Carmen Peralta-Abarca, Jazmín Yanel Juárez-Chávez y Beatriz Martínez-Bahena, "Aplicaciones de recocido simulado en problemas de optimización combinatoria", *Inventio*, año 11, núm. 23, 2015, pp. 23-28, <http://goo.gl/ax48Fz>

<sup>3</sup> En física, un estado metaestable es un mínimo local de energía que no es totalmente estable bajo perturbaciones del sistema por encima de cierta magnitud. Por eso se establece cierta magnitud o aceptación para considerar que pudo haber alcanzado cierta estabilidad y que, bajo ese criterio, ya no va a haber algo mejor.

<sup>4</sup> Nacima Labadie, Christian Prins y Caroline Prodhon, *Metaheuristics for vehicle routing problems*, vol. 3, iSTE/John Wiley & Sons (Computer Engineering Series: Metaheuristic Set), Londres/Hoboken, 2016, pp. 39-40, DOI: 10.1002/9781119136767

\* Profesora-investigadora, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQEI), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

\*\* Profesor de tiempo parcial, FCQEI, UAEM/Estudiante del Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAP), UAEM

**Tabla 1**  
**Analogía entre sistema físico y problema de optimización**

Sistema físico (termodinámica)	Problema de optimización
Estados del sistema	Soluciones factibles
Energía	Función de costo (función objetivo)
Cambio de estado	Solución vecina
Temperatura	Parámetro de control T
Metaestable	Óptimo local
Estado estable	Óptimo global (solución óptima)

similar a la energía del material, es minimizada (o maximizada) con la ayuda de una temperatura, la cual es un parámetro de control del algoritmo. Éste debe tener el mismo efecto que la temperatura del sistema físico: conducir hacia el estado óptimo. La variable de temperatura se inicializa a un valor alto, denominado temperatura inicial  $TT_0$ , y se va reduciendo cada iteración mediante un mecanismo de enfriamiento  $\alpha$  de la temperatura hasta alcanzar una temperatura final  $TT_{ff}$ . Si este parámetro de la temperatura se disminuye gradual y controladamente se puede alcanzar el mínimo global, pero si se disminuye de forma precipitada se puede llegar a un mínimo local.

Considerando el estado  $ss$  como una solución posible del problema de optimización  $ff(ss)$ , que es la función evaluada con la posible solución, se toma  $ss$  como el costo del estado, se genera un nuevo estado  $ss'$  (nueva solución), y  $ff(ss')$  es el costo del estado  $ss'$ .

El Ciclo de Metrópolis es la característica esencial del RS y determina cómo explorar aleatoriamente nuevas soluciones, rechazándolas o aceptándolas para el parámetro de temperatura ( $TT$ ) constante. Es decir, el proceso de movimiento de un estado al siguiente es repetido por un número de iteraciones en la misma temperatura hasta que se logre el equilibrio.

El criterio de Metrópolis evalúa la diferencia de energía (costo) de la solución actual ( $s$ ) con respecto a la nueva solución. Para el caso de minimización, si ésta es menor o igual a cero,  $\Delta EE = ff(ss') - ff(ss)$  y  $\Delta E \leq 0$ , se acepta la nueva solución. Si no se cumple esta condición, se aplica el criterio de aceptación de Boltzmann, donde la nueva solución es aceptada con una probabilidad  $P(\Delta EE)$ , que muestra la ecuación  $PP(\Delta EE) = e^{-\frac{\Delta EE}{TT}}$  llamada *probabilidad de aceptación de Boltzmann*.<sup>5</sup> Esto se realiza para evitar quedar atrapado en óptimos locales.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Jeffrey Chavarría Molina y Juan José Fallas Monge, "Modelos de enfriamiento en recocido simulado", *Revista Digital. Matemática, Educación e Internet*, vol. 16, núm. 2, 2016, DOI: 10.18845/rdmei.v16i2

<sup>6</sup> Los óptimos locales son soluciones que se refieren a mínimos o máximos locales, pero no son los mejores.

Una parte importante del RS es la definición de los parámetros que van a permitir que el algoritmo logre un resultado óptimo para el problema. Son los siguientes:

- Temperatura inicial:  $TT_0$
- Mecanismo de enfriamiento (factor de decremento de la temperatura):  $\alpha$
- Número de iteraciones para alcanzar el equilibrio:  $TT_0 \leq TT_{ff}$
- Cadena de Markov en el Ciclo de Metrópolis: longitud de la cadena de Markov
- Temperatura final (criterio o condición de paro):  $TT_{ff}$ <sup>7</sup>

Estos parámetros no dependen directamente del problema, pues no representan un sentido físico. Al aplicar el algoritmo de RS para resolver un problema definido es necesario adaptar cada uno de estos parámetros al problema por resolver.

*Temperatura inicial.* Si la temperatura inicial es muy alta, el algoritmo permite que muchas soluciones ( $s'$ ) sean aceptadas aun cuando no ofrezcan una mejora en función del costo. Por otra parte, si la temperatura es baja puede caer en óptimos locales con mayor facilidad. Por lo tanto, se debe tener un balance al momento de inicializar este parámetro. Se puede comenzar ejecutando el algoritmo con un número corto en cuanto a la longitud

de la Cadena de Markov para observar la tasa de aceptación (criterio de aceptación de Boltzmann). Si esta tasa es convenientemente alta, la temperatura con la cual se experimentó puede usarse como el valor inicial  $T_0$ .

El significado de "convenientemente alta" varía de un problema a otro; pero en muchos casos, si esta temperatura tiene un porcentaje de aceptación de Boltzmann de todas las soluciones ( $s'$ ) generadas entre 90% y 95% (gráfica), se considera aceptable porque su probabilidad es cercana a 1, lo cual indica que es una temperatura adecuada.<sup>8</sup> Inicialmente se acepta un alto porcentaje de soluciones malas, lo que permite la exploración del espacio de soluciones.

*Mecanismo de enfriamiento.* Se refiere a la forma en que la temperatura inicial va reduciéndose ( $TT_0 \rightarrow 0$ ) conforme avanza la búsqueda para el caso de minimización, y se determina la velocidad de disminución de la temperatura a medida que avanzan las iteraciones del algoritmo.<sup>9</sup> Existen diferentes maneras de abordar el decrecimiento de la temperatura. Una de las más utilizadas debido a su simplicidad y a los buenos resultados que ha dado en numerosas aplicaciones es la forma exponencial o geométrica. La ecuación de decremento de temperatura geométrica es  $tt_{kk+1} = \alpha tt_{kk}$ .

<sup>7</sup> Pilar Moreno Díaz, Gabriel Huecas Fernández-Toribio, Jesús Sánchez Allende y Almudena García Manso, "Metaheurísticas de optimización combinatoria: uso de *simulated annealing* para un problema de calendarización", *Tecnología y Desarrollo. Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, vol. 5, 2007, <https://goo.gl/CvEdBH>

<sup>8</sup> Kathryn A. Dowsland y Belarmino Adenso-Díaz, "Diseño de heurísticas y fundamentos del recocido simulado", *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol. 7, núm. 19, 2003, pp. 93-102, <https://goo.gl/p254DD>; Victor J. Rayward-Smith, I.H. Osman, C.R. Reeves y G.D. Smith (eds.), *Modern heuristic search methods*, John Wiley & Sons, Chichester, 1996, <https://goo.gl/S5hoc5>

<sup>9</sup> Michele Gendreau, Gilbert Laporte y Jean-Yves Potvin, "Metaheuristics for the capacitated VRP", en Paolo Toth y Daniele Vigo (eds.), *The vehicle routing problem*, SIAM (Monographs on Discrete Mathematics and Applications), Filadelfia, 2002, pp. 129-154, DOI: 10.1137/1.9780898718515



Donde  $t_{k+1}$  es la temperatura en la iteración  $k+1$ ,  $t_k$  es la temperatura en la iteración  $k$  y  $\alpha$  es una constante cercana a 1, escogida en el rango de 0.85 a 0.99, valores propuestos y utilizados por Kirkpatrick.<sup>10</sup> Otros algoritmos de enfriamiento utilizados son los siguientes:

- Descenso exponencial:  $t_{k+1} = \alpha t_k$ , ( $0.8 < \alpha < 0.99$ )
- Criterio de Boltzmann:  $t_k = T_0 / (1 + \log(k))$
- Esquema de Cauchy:  $t_k = T_0 / (1+k)$ <sup>11</sup>

Existen otras formas funcionales en el programa de enfriamiento que se pueden utilizar; sin embargo, no hay en la literatura recomendaciones concisas acerca de cuál es la mejor, pues esto depende del problema y, en ese caso, debe decidirse por experimentación. El proceso de enfriamiento, junto con la temperatura, permite realizar al principio un proceso de exploración con una alta aceptación de soluciones y, posteriormente, ir reduciéndolas hasta lograr una solución optimizada.

*Número de repeticiones (iteraciones) para alcanzar el equilibrio.* El RS ejecuta cierto número de repeticiones en cada nivel de temperatura ( $T$ ) para alcanzar el equilibrio. Esto permite generar un número determinado de soluciones vecinas en esa temperatura. Una vez alcanzado este estado, la temperatura se reduce y el proceso se repite. Un esquema obvio es mantener un número de repeticiones constante en cada temperatura o, alternativamente, éste se puede variar según descende la temperatura, dedicando suficiente

tiempo de búsqueda a temperaturas bajas para garantizar que se visita el óptimo local, es decir, que conforme disminuye la temperatura se aumenta el número de repeticiones.<sup>12</sup>

Este parámetro indica el número de soluciones propuestas para una temperatura  $T$ . Lo que se pretende es lograr la convergencia del algoritmo para que, al realizar un número de repeticiones, las soluciones obtenidas terminen por aproximarse cada vez más al valor buscado. En la medida que el algoritmo requiera de un menor número de repeticiones para acercarse al valor numérico deseado se dice que tiene una mayor rapidez de convergencia. Si no se selecciona el número adecuado de repeticiones se corre el riesgo de no converger y alejarse cada vez más del resultado deseado.

*Longitud de la cadena de Markov.* La Cadena de Markov en RS está formada por el conjunto de transiciones de soluciones visitadas en cada temperatura para alcanzar un estado de equilibrio, es decir, es el número de repeticiones entre soluciones visitadas en una vecindad para una misma temperatura.

*Temperatura final.* Lo ideal, teóricamente, es que la temperatura debería reducirse hasta cero porque esto permite que el porcentaje de las soluciones ( $s'$ ) generadas que no cumplen con el procedimiento de optimización (maximizar o minimizar) sean rechazadas. El criterio de Boltzmann reduce la probabilidad de aceptar soluciones malas cuando la temperatura tiende a cero.

---

<sup>10</sup> Scott Kirkpatrick *et al.*, "Optimization...", *op. cit.*

<sup>11</sup> Pilar Moreno Díaz *et al.*, "Metaheurísticas...", *op. cit.*

<sup>12</sup> Kathryn A. Dowsland y Belarmino Adenso-Díaz, "Diseño de heurísticas...", *op. cit.*

**Tabla 2**  
**Comportamiento del criterio de aceptación de Boltzmann en un rango de temperatura T (20-0.001)**

Número de repeticiones (iteraciones)	Total de soluciones generadas	Soluciones "malas"	Soluciones "buenas"	a	% de aceptación de Boltzmann
1	17779	17456	323	-->	98.18
2	17974	17647	327	-->	98.18
3	17766	17407	359	-->	97.98
4	17796	17433	363	-->	97.96
5	17947	17563	384	-->	97.86
...	...	...	...	-->	...
486	28633	252	28381	-->	0.88
487	28493	238	28255	-->	0.84
488	28596	251	28345	-->	0.88
489	28562	232	28330	-->	0.81
490	28480	216	28264	-->	0.76

Por lo general, la búsqueda converge hacia el óptimo local final antes de llegar a cero, tratar de alcanzar una temperatura cero puede ocasionar que el tiempo de ejecución del algoritmo crezca considerablemente. También se puede detener la ejecución del algoritmo cuando se haya producido un número determinado de iteraciones sin tener ya una solución aceptada. Dréo y colaboradores sugieren que se debe terminar el algoritmo después de tres etapas sucesivas de temperatura sin que haya ocurrido alguna aceptación.<sup>13</sup>

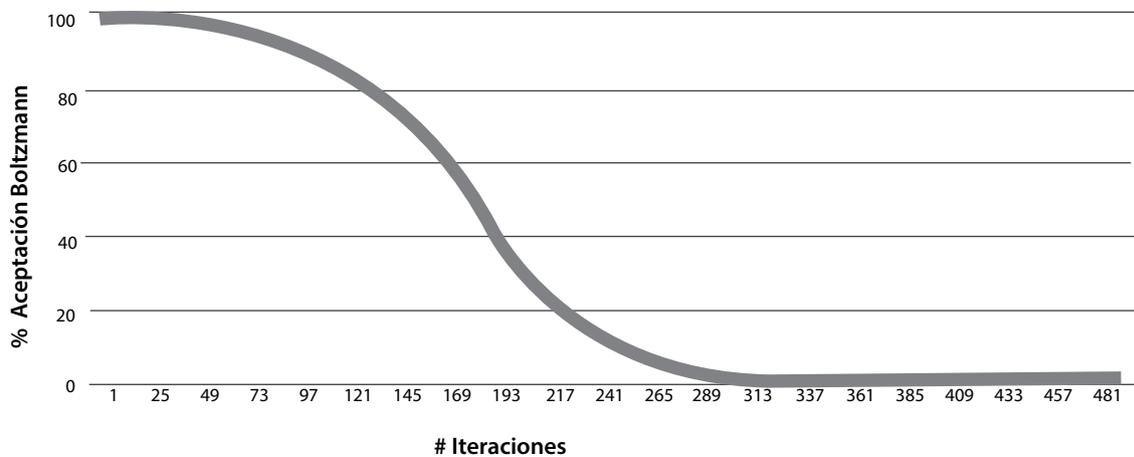
La forma en que trabaja el mecanismo de enfriamiento con respecto al parámetro de control de la temperatura se presenta en la tabla 2 y en la gráfica.

Como se observa en la gráfica, utilizando el mecanismo de enfriamiento de Kirkpatrick para el decremento del parámetro de temperatura (evaluada en la ecuación de  $t_{(k+1)}=at_k$ ) y generando un número de repeticiones suficientes (LCM) en cada temperatura, se puede alcanzar la solución óptima, pues conforme hay un decremento de este parámetro (T), el algoritmo explora nuevas soluciones hasta alcanzar la convergencia. Cabe señalar que la velocidad de convergencia del algoritmo está determinada por el número de repeticiones (LCM) y la temperatura (T). Estos parámetros son evaluados a través del algoritmo de RS y la gráfica muestra los resultados obtenidos.

<sup>13</sup> Johann Dréo, Alain Pétrowski, Patrick Siarry y Eric Taillard, *Metaheuristics for hard optimization: methods and case studies*, Springer Verlag, Berlín, 2006, DOI: 10.1007/3-540-30966-7

## Gráfica

### Porcentaje de aceptación de Boltzmann en un rango de temperatura T (20-0.001)



Dependiendo de los valores elegidos para los parámetros, las soluciones que se van encontrando pueden ser poco estables, esto es, van *saltando* mucho de unas a otras sin encontrar una solución buena con la rapidez suficiente. Lo anterior obliga a ajustar los parámetros en cada ejecución del algoritmo hasta lograr que los valores asignados permitan llegar al equilibrio térmico y a una solución estable. Esto conlleva un análisis de sensibilidad de los parámetros de control, que es un componente importante en la construcción de modelos matemáticos, computacionales y de si-

mulación.<sup>14</sup> El análisis de sensibilidad puede ser utilizado con simulación numérica para estudiar el comportamiento de un algoritmo.

La finalidad de este análisis es encontrar la mejor sintonización de los parámetros de control del algoritmo, de manera que éste tenga un mejor desempeño.

Existen otros elementos que también contribuyen en la convergencia del algoritmo, los cuales son dependientes de problema: el espacio de soluciones ( $S$ ), la estructura de vecindad ( $S'$ ), la función de costo ( $f(s)$ ) y la solución inicial ( $s_0$ ).

<sup>14</sup> David J. Pannell, "Sensitivity analysis of normative economic models: theoretical framework and practical strategies", *Agricultural Economics*, vol. 16, 2009, pp. 139-152, <https://goo.gl/wQtbGi>

# Gestión de procesos de negocio

Ricardo A. Barrera-Cámara \*  
Verónica Barrientos-Vera \*  
Judith del C. Santiago-Pérez \*  
Ana Canepa-Sáenz \*



Las organizaciones realizan tareas y actividades diversas vinculadas entre sí, con la intención de proporcionar servicios y productos. Estas actividades, tareas y procesos deben ser entendidos, modelados y documentados para un mejor desempeño y logro de los objetivos en la organización. La gestión de procesos de negocio (BPM, de *business process management*) combina la aplicación de metodologías y herramientas para una adecuada gestión. Los paquetes para la gestión de procesos de negocio, como herramienta tecnológica, permiten el diseño, monitoreo, simulación y documentación de estos procesos y de los actores que intervienen en una organización.

BPM es “una disciplina de la administración centrada en el uso de los procesos empresariales como un medio importante para alcanzar los objetivos de una organización a través de la mejora, la gestión del rendimiento y la gobernanza de los procesos esenciales del negocio”.<sup>1</sup> Combina aspectos multidisciplinarios encaminados a los procesos de negocio de la organización, prestando atención a sus personas y tecnologías. Los procesos pueden ser manuales, automatizados más allá de la implantación o uso de *software*.<sup>2</sup> Es aplicable

a cualquier tipo de organización, sin importar su actividad económica.<sup>3</sup>

Entre las ventajas que proporciona su aplicación en la organización, destacan las siguientes: permite cambios ágiles y en tiempo real en los procesos, propiciando un mayor rendimiento y productividad de la organización y de quienes participan en los procesos; facilita la alineación entre las estrategias y la ejecución; permite dar mayor atención a las opiniones de los clientes y a la demanda del mercado; obtener un aumento en la relación

<sup>1</sup> John Jeston y Johan Nelis, *Business process management*, Routledge, Nueva York, 2014, p. 4, <https://goo.gl/S6ags3>

<sup>2</sup> Diego Sánchez Schenone, “Introducción a Business Process Management (BPM)”, Developer Works, IBM, 29 de abril de 2011, <https://goo.gl/vRN7oY>

<sup>3</sup> Jonny Israel Guaiña Yungán, “Modelo de implementación de las tecnologías BPM Business Process Management-Gestión de procesos de negocio, en la educación superior”, *Revista Observatorio Economía Latinoamericana*, núm. 223, 2016, pp. 1-6, <http://hdl.handle.net/20.500.11763/ec-16-bpm>

\* Profesor-investigador, Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR)



entre el negocio y las tecnologías de información; hacer un seguimiento y monitoreo de cada uno de los ciclos que se realizan en los procesos, y obtener indicadores asociados con el funcionamiento de la institución (costos y tiempos).

Asimismo, es posible lograr un mayor costo de retorno en el uso de tecnologías de información y modelar y mejorar los procesos de la organización. Con los procesos estandarizados, cada vez que alguien ejecuta alguno éste se convierte en una actividad normalizada para toda la organización, con lo cual se reducen los ciclos de error, aumenta la calidad y eficiencia y se reducen los tiempos de respuesta y el número de trabajadores.<sup>4</sup>

En la literatura se presenta una amplia variedad de trabajos vinculados con BPM. Algunas de sus áreas de aplicación son las siguientes:

*Ingeniería de procesos.* El desarrollo de propuestas para rediseñar los procesos de alto impacto que contempla su sistema de gestión integrada y el nivel de madurez de sus etapas.<sup>5</sup> Schmal propone un modelo de procesos de negocio para la gestión de patentes en universida-

des latinoamericanas que considera tanto a los investigadores y departamentos de la institución como a organismos externos.<sup>6</sup>

*Simulación.* La contratación e integración de personal se simula con una herramienta de *software* que soporta BPMN 2.0 (*business process model and notation*), el cual también permite su uso como medio didáctico para el aprendizaje de la gestión de procesos de servicios y el modelado de procesos de negocios.<sup>7</sup>

*Calidad.* Es un factor que permite automatizar y estandarizar los procesos organizacionales, a partir de un modelo basado en ISO 9001 y BPM.<sup>8</sup> La disminución del tiempo para la obtención de citas médicas apoya la mejora en la gestión de usuarios en el servicio de atención y con ello se logra la satisfacción del cliente dentro de un marco de calidad.<sup>9</sup> La utilización de BPM se considera una herramienta estratégica para la generación, autoevaluación y control de cambios de manera rápida, adecuada, fiable y de calidad, que combina estrategias, procesos y tecnología para un mejor crecimiento empresarial.<sup>10</sup>

---

<sup>4</sup> Flor Nancy Díaz Piraquive, "Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TIC y crecimiento empresarial. ¿Qué es BPM y cómo se articula con el crecimiento empresarial?", *Universidad & Empresa*, vol. 10, núm. 15, 2008, pp. 151-176, <https://goo.gl/diYNhe>; Karen López Supelano, "Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (BPM)", *Universidad & Empresa*, vol. 17, núm. 29, pp. 131-155, DOI: 10.12804/rev.univ.empresa.29.2015.06

<sup>5</sup> Paula Andrea Santamaría Rendón, *Estudio para la implementación de administración de procesos de negocio (BPM) en la Fuerza Aérea Colombiana*, tesis para obtener el grado de Magíster en Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2012, p. 103, <http://hdl.handle.net/10554/13687>

<sup>6</sup> Rodolfo Schmal, Socorro López, Fernando Cabrales y Diego Acuña, "Modelado de procesos de negocio para la gestión de patentes en universidades", *Información Tecnológica*, vol. 21, núm. 6, 2010, pp. 113-124, <https://goo.gl/dHPMPs>

<sup>7</sup> Jaime A. Giraldo y Juanita Pinilla, "Simulación de procesos de negocios (BPSIM) como soporte didáctico en el aprendizaje de la gestión de procesos de servicio", *Formación Universitaria*, vol. 9, núm. 1, 2016, pp. 99-108, DOI: 10.4067/S0718-50062016000100011

<sup>8</sup> Karen López Supelano, "Modelo de automatización...", *op. cit.*

<sup>9</sup> Fernando Prieto Bustamante, "Gestión de procesos de negocio en el sector salud", IX Congreso Internacional de Informática en Salud 2013, La Habana, Ministerio de Salud, 2013, <https://goo.gl/rnZ646>

<sup>10</sup> Flor Nancy Díaz Piraquive, "Gestión de procesos...", *op. cit.*

*Software*. El que ha sido diseñado para el desarrollo de procesos de negocios ha tenido cambios significativos, los cuales se han orientado al modelado arquitectónico y han suplido la especificación y el diseño clásico, olvidándose de los elementos que caracterizan a los sistemas de información empresarial.<sup>11</sup> En este sentido, Galvis-Lista muestra la estrecha relación que existe entre el ciclo de vida de los procesos de negocio y las herramientas BPM.<sup>12</sup> También analiza distintas herramientas con licenciamiento de código abierto (*open source*) que permiten comparar los objetivos de la organización en relación con el ciclo de vida de los procesos.<sup>13</sup>

*Metodologías*. Melo aplica una metodología de análisis organizacional que integra un modelo de gestión del conocimiento orientado a BPM, y a la mejora de procesos de negocio en todos los niveles de la organización dedicados a la gestión del transporte de carga excepcional.<sup>14</sup> En su propuesta se diseña una metodología para la gestión de procesos de negocio basada en patrones de diseño de *software*, es decir, se propone una arquitectura compuesta en capas: negocio, servicio, aplicativa y tecnológica.<sup>15</sup>

### **Modelado de procesos**

El conjunto de especificaciones que combinan modelos gráficos, símbolos e íconos para el modelado gráfico de procesos se denomina modelo y notación de procesos de negocios (BPMN, de *business process model and notation*). Con éste, las organizaciones comunican y entienden de forma gráfica los procedimientos de negocios y a quienes participan en ellos, permitiendo con ello la adaptación a nuevas situaciones.<sup>16</sup> El modelado de procesos permite tener una perspectiva del camino que sigue la información, y éste es más claro cuando se definen ordenadamente las actividades que intervienen en un proceso de negocio. En consecuencia, sirve para alcanzar los objetivos perseguidos. Algunos modelos son:

*Mapas de proceso*. Son diagramas de flujo con el nombre de las actividades y las posibles condiciones en general.

*Descripción de procesos*. Se incluye información más amplia del proceso y de los elementos que intervienen, por ejemplo, personas que lo ejecutarán, funciones, datos e información (tabla 1).

*Modelos de proceso*. La información presentada en los diagramas de flujo es más detallada, ya que

<sup>11</sup> Marbys Marante Valdivia y William Santana Méndez, "Gestión de procesos de negocio. Enfoque conceptual orientado a los sistemas de información empresariales", *Ciencias de la Información*, vol. 41, núm. 2, 2010, pp. 11-15, <https://goo.gl/52pB8C>

<sup>12</sup> Ernesto A. Galvis-Lista y Mayda Patricia González-Zabala, "Herramientas para la gestión de procesos de negocio y su relación con el ciclo de vida de los procesos de negocio: una revisión de la literatura", *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 24, núm. 2, 2014, pp. 37-55, DOI: 10.18359/rcin.392

<sup>13</sup> A. Meidan, J.A. García-García, M.J. Escalona e I. Ramos, "A survey on business processes management suites", *Computer Standards & Interfaces*, vol. 51, 2017, DOI: 10.1016/j.csi.2016.06.003

<sup>14</sup> André Cristiano Silva Melo, Maria Aparecida Cavalcanti Netto, Virgílio José Martins Ferreira Filho y Elton Fernandes, "Knowledge management for improving business processes: an analysis of the transport management process for indivisible exceptional cargo", *Pesquisa Operacional*, vol. 30, núm. 2, pp. 305-330, DOI: 10.1590/S0101-74382010000200004

<sup>15</sup> Pedro Bonillo, "Metodología para la gerencia de los procesos del negocio sustentada en el uso de patrones", *JISTEM*, vol. 3, núm. 2, 2006, pp. 143-161, <https://goo.gl/3Y5La9>

<sup>16</sup> "Business process model and notation (BPMN), v2.0.2", Object Management Group, Needham, 2011, p. 1, <https://goo.gl/9ajjP6>

**Tabla 1**  
**Elementos básicos de BPMN 2.0**

<b>Categoría</b>	<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Objetos de flujo	Actividad	Definen el comportamiento de los procesos.
	Evento	
	Compuerta	
Datos	Objetos de datos	Proporcionan a los procesos, información sobre las actividades por realizar y lo que producen.
	Entrada de datos	
	Salida de datos	
	Almacenamiento de datos	
Objetos de conexión	Flujo de secuencia	Conectan objetos de flujo o información entre sí.
	Flujo de mensaje	
	Asociación	
Carriles	Pool	Las actividades se organizan separadamente para las actividades, procesos y funciones.
	Lane	
Artefactos	Objetos de datos	Proporcionan información adicional de los procesos.
	Grupo	
	Anotación	

permite el uso de herramientas para el análisis, ejecución y simulación de los procesos.<sup>17</sup> La notación BPM presenta cinco categorías básicas para quince elementos.<sup>18</sup>

### **Sistemas de gestión**

Los sistemas para la gestión de procesos de negocio (BPMS, de *business process management system*) o *suite* son una combinación de utilidades que apoyan la administración de procesos de nego-

cios siguiendo algún ciclo de vida. Estas herramientas permiten modelar, diseñar, simular, optimizar, analizar, coordinar actividades, monitorear, documentar y evaluar los procesos de alguna organización para su mejora o reutilización,<sup>19</sup> y son desarrolladas considerando diversos estándares y licenciamientos.<sup>20</sup> En la tabla 2 se enlistan algunas herramientas BPMS identificadas.

La elección de una herramienta debe considerar las siguientes funcionalidades y una relación

<sup>17</sup> Stephen White y Derek Miers, *BPMN. Guía de referencia y modelado. Comprendiendo y utilizando BPMN*, Future Strategies Inc., Lighthouse Point, 2009, <https://goo.gl/4CbbyK>

<sup>18</sup> "Business process..." *op. cit.*

<sup>19</sup> Pedro Bonillo, "Metodología..." *op. cit.*

<sup>20</sup> Dalilis Escobar-Rivera, Anabel Lisbeth Aguilera-Sánchez y Yaima de la Caridad Parra-Pompa, "Propuesta metodológica para la orientación de aplicaciones informáticas hacia BPM y SOA", *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, núm. 1, 2016, pp. 39-54, <https://goo.gl/jNYpl3>

**Tabla 2**  
**Herramientas BPMS con estándares y tipos de licencias**

Herramienta	Estándar	Licencia
Auraportal BPM	BPMN 2.0, NPEL, SOAP	Personal, corporativa
BizAgi	BPMN 2.0, XPDL, BPSim, XPath, CMIS, SOA, SOAP, REST, ESB	Académica, comercial
Bonita	BPMN 2.0, SOA, XPDL o jBPM	GPL v2, comercial
IBM Web Sphere	BPMN 2.0, orientado a SOA, REST	Comercial
IGrafx	BPMN 2.0, SOA	Demo, comercial
Intalio	BPMN 2.0, orientado a SOA, BPEL	Comercial
jBPM	BPMN 2.0, orientado a SOA, BPEL, jPDL	GPL
Microsoft BPM	BPMN 2.0, orientada a SOA	Comercial
ORACLE BPM Suite	BPMN 2.0, orientada a SOA, BPEL	Comercial
ProceesMarker	BPMN 2.0, orientado a SOAP, REST, OAuth 2.0	Comercial, GPL
TIBCO	BPMN 2.0, orientado a SOA, REST, XPDL	Código abierto bajo licencia BSD
Ultimus BPM Suite	BPMN 2.0, orientado a SOA, BAM	Comercial

con el ciclo de vida: análisis de los procesos de negocios; descubrimiento automatizado de procesos de negocios; monitoreo de actividades de negocios; administración de reglas de negocios; entorno de modelado y simulación de procesos, y un motor de ejecución de procesos.<sup>21</sup>

### Ciclo de vida y metodología

Un ciclo de vida es un conjunto de pasos, técnicas y herramientas que permiten modelar procesos de negocio y cuyo resultado consiste en una salida para otra etapa. Con el surgimiento de las herramientas de modelado y de los BPMS cada fa-

bricante ha incorporado su propio ciclo de vida. Un modelo de ciclo de vida BPM se compone de cuatro fases:

*Modelado.* Los procesos son identificados, diseñados y documentados con la finalidad de mejorarlos y optimizarlos. También se definen los participantes y las reglas del negocio.

*Implementación.* Los procesos son integrados a los sistemas de la organización y posteriormente se automatizan.

*Monitoreo.* Se analiza y monitorea, de forma constante y en tiempo real, la información generada en los procesos.

<sup>21</sup> Ernesto A. Galvis-Lista y Mayda Patricia González-Zabala, "Herramientas...", *op. cit.*



*Optimizado.* Los procesos son mejorados por no estar bien definidos, por necesidades de la organización, o porque sus actividades no son idóneas.<sup>22</sup>

Una metodología tiene una relación estrecha con los ciclos de vida. Por lo general, los BMPS tienden a seguir un ciclo de vida definido y una metodología los incorpora. Un ejemplo son los pasos propuestos por Six Sigma o Metodología DMAIC:

1. Definir el problema usando lo que el cliente expresa.
2. Medir los aspectos importantes de los procesos actuales, así como hacer la recopilación de datos destacados.
3. Analizar los datos con la finalidad de indagar y comprobar las causas-efectos.
4. Mejorar u optimizar los procesos actuales con los datos analizados y técnicas que per-

mitan realizar experimentos para crear nuevos procesos.

5. Controlar el estado que pudiera presentar cualquier proceso para corregir cualquier cambio que se aleje de la meta antes de que se presenten inconvenientes.<sup>23</sup>

Una adecuada gestión de procesos de negocio permite la optimización de recursos y el alcance de los objetivos organizacionales, así como mayor competitividad de las organizaciones.

La utilización de herramientas BPMS apoya la implantación, simulación y prueba de procesos de negocio existentes o nuevos que beneficien a la organización. La mayoría de los BPMS incorporan un ciclo de vida y establecen su propia metodología, además de mayores funcionalidades y recursos que una herramienta que sólo tiene modelado BPM.

---

<sup>22</sup> Susana Martínez Figueredo, "La modelación en el dominio de la gestión de procesos de negocio", *Técnica Administrativa*, vol. 14, núm. 1, 2015, <https://goo.gl/oUEMvd>; Félix Melchor Santos López y Eulogio Guillermo Santos de la Cruz, "Aplicación práctica de BPM para la mejora del subproceso de picking en un centro de distribución logístico", *Industrial Data*, vol. 15, núm. 2, 2012, pp. 120-127, DOI: 10.15381/idata.v15i2.6383

<sup>23</sup> Kumar Dhiraj y Kaushish Deepak, "A review of six sigma approach: methodology, obstacles and benefits", *Global Journal of Engineering, Design & Technology*, vol. 3, núm. 4, 2014, pp. 1-5, <https://goo.gl/EgLGCB>

# Ciencia y humanismo en el legado de Rita Levi-Montalcini

Maricela Guzmán Cáceres \*



Rita Levi-Montalcini es una de las grandes figuras de los siglos XX y XXI, célebre por ganar el Premio Nobel de Medicina en 1986, por haber descubierto la proteína del factor nervioso de crecimiento (NGF, por sus siglas en inglés), estimuladora del crecimiento de las fibras nerviosas y relacionada con enfermedades crónicas, como la de Huntington y la de Alzheimer.<sup>1</sup>

Antes de que realizara el descubrimiento del NGF se conocía poco sobre el desarrollo del sistema nervioso, no se sabía cómo se diferenciaban las células nerviosas, cómo establecían las sinapsis sus axones ni cuál era la naturaleza de los mensajes químicos con los que éstos se comunican. El descubrimiento de Rita Levi-Montalcini respondió a estas interrogantes y sigue haciéndolo con otras.<sup>2</sup>

Como sucede con muchas mujeres científicas, su estilo de trabajo produjo cambios relevantes que se expresan tanto en la estructura de las instituciones científicas y en las metodologías, como en los alcances de la producción de conocimiento y en la forma en que éste se devuelve a la sociedad.<sup>3</sup> A lo largo de su vida, Rita Levi-Montalcini se convirtió en una líder inspiradora de científicos, feministas,

novelistas, periodistas, jóvenes y personas de edad madura que vieron en ella mucho más que a una longeva científica que a los 103 años, edad en la que murió, continuaba aportando al estudio del cerebro humano.

Ese liderazgo va más allá de los logros que obtuvo como científica, pues durante toda su vida dio muestras de coraje, valor, entrega y sacrificio para lograr sus propósitos, por lo cual se convirtió en fuente de inspiración para los allegados a las nuevas ciencias de la cognición y el público en general, amén de que en vida fundó una importante institución dedicada al desarrollo científico en el área de las neurociencias, así como la Fundación Onlus Rita Levi-Montalcini, dedicada a apoyar la alfabetización y estudios superiores de niñas y jóvenes africanas. Ambas instituciones continúan trabajando exitosamente aún después de su muerte, ocurrida el 30 de diciembre de 2012.

Los referentes de la vida y obra de Rita Levi-Montalcini que se presentan a continuación pretenden destacar la pasión y el liderazgo que distinguieron a esta científica, en las distintas etapas

<sup>1</sup> Max Shein K. y Ana Cecilia Rodríguez de Romo, "Rita Levi-Montalcini y la perseverancia en el camino de la ciencia", *Anales Médicos*, vol. 49, núm. 4, 2004, p. 208, <https://goo.gl/LWkeSj>

<sup>2</sup> *Idem*.

<sup>3</sup> Norma Blázquez Graf, *El retorno de las brujas: incorporación, aportaciones y críticas de las mujeres a la ciencia*, CEIICH-UNAM (Debate y Reflexión), México DF, 2011, <https://goo.gl/pVyoEG>

\* Profesora-investigadora, Departamento de Educación, Universidad Iberoamericana (UIA), Campus Ciudad de México



de su vida, resaltando los valores humanistas que predicó y encarnó, los cuales invitan a reflexionar sobre el papel de la ciencia y los científicos en el desarrollo humano, más allá de los laboratorios e institutos.

### Familia

Rita Levi-Montalcini nació en Turín, Italia, el 22 de abril de 1909, dentro de una familia judía con antepasados sefarditas. Los levitas, de donde desciende la familia de Rita, se mantuvieron por muchos siglos como “una de las clases más cultivadas que participaron en la conformación de la república italiana a finales del siglo XIX”.<sup>4</sup> Además de haber nacido dentro de una familia que puede calificarse como intelectual, Rita mostró desde muy pequeña “ser muy inteligente, persistente y curiosa– y tuvo ciertas experiencias de vida que facilitaron su éxito científico y el desarrollo de su vocación”.<sup>5</sup>

Rita fue la tercera de cuatro hermanos: Gino, siete años mayor que ella, en vida fue un célebre arquitecto y profesor de la Universidad de Turín, y Anna, cinco años mayor que ella, dedicó su vida a velar por sus hijos, esposo y nietos. Rita tuvo una hermana gemela, Paola, quien fue una gran pintora con la que mantuvo una relación estrecha hasta su muerte.

Su padre, Adamo Levi, era ingeniero eléctrico y dueño de una fábrica de hielo, quien es descrito

por sus hijas como un hombre de temperamento explosivo y personalidad enérgica, dominante y autoritaria.<sup>6</sup> Su madre, Adele Montalcini, fue una magnífica pintora y un “gran ser humano”, según la describe Rita; sin embargo, también podríamos decir, de acuerdo con los datos familiares, que fue una escritora frustrada.<sup>7</sup>

A pesar de que su padre siempre se opuso a que ella estudiara, con la idea de que debía prepararse para el matrimonio, y pese a que, según ella relata, la relación entre ambos fue difícil, siempre lo quiso y admiró. Respecto a esta etapa de su vida, confiesa que no tuvo una infancia feliz, pues se sentía “patito feo, tonta y poca cosa [...] mis hermanos mayores eran muy brillantes, y yo me sentía tan inferior”.<sup>8</sup>

En cuanto a su identidad cultural, Rita manifestó sentirse judía e italiana sin ninguna dificultad, orgullosa de ambas identidades, porque, por un lado, Italia tiene un “fortísimo capital humano, capacidad innovadora y de convivencia y orgullo del pasado”,<sup>9</sup> en tanto que la historia judía le brindaba los elementos clave para el carácter humanista que la distinguió.

### Adolescencia y juventud

Pese a que su padre la desalentó para que siguiera una carrera científica, dado que desde su perspectiva la medicina era inadecuada para una mujer por

<sup>4</sup> Max Shein K. y Ana Cecilia Rodríguez de Romo, “Rita Levi-Montalcini...”, *op. cit.*, p. 209.

<sup>5</sup> *Idem.*

<sup>6</sup> *Idem.*

<sup>7</sup> Asier Arias, “Rita Levi-Montalcini, el tesón de la dama de la neurona”, *Pikara. Online Magazine*, 14 de marzo de 2014, <https://goo.gl/8GR6gp>

<sup>8</sup> Jorge Gómez Alcalá, “Entrevista a Rita Levi-Montalcini”, *El Diván*, 22 de julio de 2006, <https://goo.gl/3Yb2z1>

<sup>9</sup> Miguel Mora, “Cuando ya no pueda pensar, quiero que me ayuden a morir con dignidad”, *El País*, 19 de abril de 2009, <https://goo.gl/Si12By>

ser difícil y larga,<sup>10</sup> después de dos años lo convenció para que le permitiera estudiar. Habiendo sólo siete estudiantes mujeres en un curso de trescientos, Rita se graduó en 1936 a la cabeza de su clase con la máxima calificación: *Summa Cum Laude* en medicina y cirugía. Se inscribió para cursar en tres años la especialización en neurología y psiquiatría, y finalmente se doctoró en neurocirugía.<sup>11</sup>

En la universidad conoció al famoso histólogo italiano Giuseppe Levi, quien le proporcionó dos elementos fundamentales para su futuro científico en la neuroembriología: le enseñó la clásica técnica de tinción con sales de plata y en el laboratorio la hizo disciplinada y persistente para enfrentar los retos que otros rechazarían.<sup>12</sup>

Rita trabajó como ayudante de Giuseppe Levi hasta que, en 1938, el *Manifesto della Razza*, publicado por Mussolini, prohibió a toda persona judía acceder a alguna carrera académica o profesional, por lo que tuvo que dejar la universidad y ocultarse para evitar la deportación.

Durante el transcurso de la segunda guerra mundial trabajó como médica para la resistencia y las tropas aliadas; sin embargo, nunca abandonó la actividad científica: construyó un laboratorio en su propio hogar, donde estudiaba el crecimiento de las fibras nerviosas en embriones de pollo, lo que le sirvió como base para futuras investigaciones.<sup>13</sup> Cuando en 1943 su familia se

movió a Florencia trasladó también su laboratorio, que mantuvo a su regreso a Turín en 1943.

Cuando a Rita se le preguntaba qué pensaba en relación con las ignominias que el periodo fascista provocó en millones de seres humanos y que la incluyeron, decía no sentirse minimizada ni su corazón albergaba rencor por haber sido considerada, en tanto judía, de una raza inferior, pues la deportación a Turín y luego a Asti obligaron a que pudiera trabajar en sus experimentos en su habitación.<sup>14</sup>

### Trabajo científico y vida académica

En 1947, Rita fue invitada a realizar una estancia de investigación con Viktor Hamburger en el Instituto de Zoología de la Universidad Washington en Saint Louis, Estados Unidos. La estancia, que debía ser por un solo semestre, se prolongó a treinta años.

Fue durante ese largo periodo cuando realizó colaboraciones experimentales con el bioquímico Stanley Cohen, las cuales la llevaron a descubrir que las células comienzan a reproducirse solamente cuando reciben la orden de una sustancia a la que llamó *factor nervioso de crecimiento* (NGF), que estimula el crecimiento de las fibras nerviosas. Éste constituyó el hallazgo por el que en 1986 fue galardonada con el Premio Nobel de Medicina, de manera conjunta con Cohen, a quien se lo otorgaron por descubrir el *factor de crecimiento epidérmico* (EGF).<sup>15</sup> Además de estudiar el NGF se interesó en

<sup>10</sup> Ruby Rohrllich, "Biology and destiny: the feminist awakening of Nobel Prize winner Rita Levi-Montalcini", *On the Issues Magazine. A Magazine of Feminist, Progressive Thinking*, Spring 1997, <https://goo.gl/gHJiwM>

<sup>11</sup> "Rita Levi-Montalcini—Biographical", *Nobel Prize*, 2014, <https://goo.gl/wj9Wtw>

<sup>12</sup> Lisa Yount, *Rita Levi-Montalcini: Discoverer of Nerve Growth Factor*, Chelsea House, Nueva York, 2009, <https://goo.gl/P2sbEW>

<sup>13</sup> Carmen Velasco Rengel, "Rita Levi-Montalcini cumple 100 años", *Más Human@s*, 24 de abril de 2009, <https://goo.gl/YgQnt2>

<sup>14</sup> Francisco Mora Teruel, "Laudatio en la investidura de Rita Levi-Montalcini como Doctora *honoris causa* por la UCM", *Cuadernos de Filología Italiana*, vol. 16, 2009, pp. 291-301, <https://goo.gl/4M5H3m>

<sup>15</sup> Adela Muñoz Páez y Andoni Garritz, "Mujeres y química. Parte IV. Siglos XX y XXI", *Educación Química*, vol. 24, núm. 3, 2013, pp. 326-334, <https://goo.gl/YZ67kn>



la enfermedad de Alzheimer, entre otros problemas degenerativos del sistema nervioso.

En 1958, Rita se convirtió en profesora de tiempo completo en la Universidad de Saint Louis y en 1962 estableció una unidad de investigación en Roma similar a la de su *alma mater*, por lo que tuvo que viajar y dividir su tiempo entre ambas sedes. Entre 1969 y 1978 fue directora del Instituto de Biología Celular del Consejo Nacional Italiano de Investigación en Roma. A su retiro, se convirtió en profesora invitada en ese mismo instituto.

En 1979 se jubiló y se dedicó a escribir obras literarias que resultaron muy exitosas: su autobiografía *Elogio de la imperfección*; *El as en la manga*; *La galaxia mente*, y *Tiempos de cambios. Pensar y vivir a favor de la supervivencia de la especie humana*, con lo que hizo realidad uno de sus sueños de adolescencia: ser escritora.<sup>16</sup>

Debido a su trabajo científico, Rita Levi recibió muchos premios y reconocimientos, entre los que se destacan los siguientes:

- En 1983 recibió el premio Louisa Gross Horwitz, otorgado por la Universidad de Columbia, junto con Stanley Cohen y Viktor Hamburger.<sup>17</sup>
- En 1986, junto con Stanley Cohen, recibió el Premio Nobel de Fisiología y el de Medicina.<sup>18</sup>

- En 1968 fue la décima mujer elegida para la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.<sup>19</sup>
- En 1987 recibió la Medalla Nacional de la Ciencia, el máximo reconocimiento de la comunidad científica estadounidense.<sup>20</sup>
- En 2001, Carlo Azeglio Ciampi, presidente de la República Italiana, designó a Rita Levi-Montalcini como senadora vitalicia.<sup>21</sup>
- El 23 de octubre de 2008 fue investida como *Doctora Honoris Causa* por la Universidad Complutense de Madrid.<sup>22</sup>

### **Sobre los techos de cristal**

De manera directa en entrevistas y en sus libros autobiográficos, Rita Levi-Montalcini expresó su filosofía respecto a su condición femenina y cómo ésta constituyó una barrera de cristal que ella rompió de todas las formas posibles. Con optimismo señaló que “al ámbito femenino del género humano le ha llegado el momento de asumir un papel protagonista en la gestión del planeta Tierra, algo que se le ha negado durante milenios”,<sup>23</sup> debido a las “dificultades insuperables impuestas por la sociedad patriarcal”.<sup>24</sup>

A pesar de su inteligencia, entusiasmo y perseverancia en la carrera científica, tuvieron que

<sup>16</sup> Rita Levi-Montalcini, *Elogio de la imperfección*, BSA, Barcelona, 1998, <https://goo.gl/NSZyib>; Rita Levi-Montalcini, *El as en la manga. Los dones reservados a la vejez*, Crítica, Barcelona, <https://goo.gl/AJqaTs>; Rita Levi-Montalcini, *La galaxia mente*, Crítica, Barcelona, 1999, <https://goo.gl/tCm1cK>; Rita Levi-Montalcini, *Tiempos de cambios. Pensar y vivir a favor de la supervivencia de la especie humana*, Península, Barcelona, 2005, <https://goo.gl/aMAo6A>

<sup>17</sup> “Rita Levi-Montalcini, sabiduría inmortal”, *El Dragón de Hipatia*, 20 de junio de 2012, <https://goo.gl/HQHZcV>

<sup>18</sup> “Rita Levi-Montalcini–Biographical”, *op. cit.*

<sup>19</sup> Cristina Pérez, “El pensamiento de Rita Levi-Montalcini”, *RTVE*, 22 de abril de 2009, <https://goo.gl/dySXVA>

<sup>20</sup> Jorge Gómez Alcalá, “Entrevista...”, *op. cit.*

<sup>21</sup> *Idem.*

<sup>22</sup> Francisco Mora Teruel, “*Laudatio...*”, *op. cit.*

<sup>23</sup> Cristina Pérez, “El pensamiento...”, *op. cit.*

<sup>24</sup> Ángeles Jiménez y Amanda Carrasquilla, “El aprendizaje de las ciencias: una actividad apasionante para las niñas”, VII Seminario Ibérico/III Seminario Iberoamericano CTS en la Enseñanza de las Ciencias, 2012, <https://goo.gl/6SqKUh>

pasar muchos años para que su trabajo fuera reconocido, y cuando ese tiempo llegó, Rita se convirtió en la cuarta mujer a la que le otorgaron un Nobel de Medicina, además de otros importantes premios y distinciones.

Las experiencias de vida de Rita Levi y su elevado sentido humanitario la llevaron a crear dos instituciones en las que se apoya el desarrollo educativo y científico de mujeres: la Fundación Onlus Rita Levi-Montalcini, inaugurada en 1992, cuya presidenta fue siempre Rita hasta el día de su muerte y que hasta la fecha continúa trabajando en la educación de miles de niñas y mujeres africanas a las que se les otorgan becas en los siguientes ámbitos: alfabetismo, escuela primaria y secundaria, universidad, maestría y doctorado, y educación para la salud y formación rural.

Rita fundó también, en 2002, el European Brain Research Institute (EBRI), que tiene como objetivo fundamental la investigación del cerebro, en la cual se busca identificar nuevas estrategias terapéuticas para las enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Alzheimer y otros trastornos graves del sistema nervioso, y en la que trabajan únicamente mujeres, para demostrar, como solía decir Rita, que el talento no tiene sexo.

### **Humanismo y filantropía**

La relación que tuvo Rita con sus padres la marcó en muchos aspectos vitales, pues fue determinante para el desarrollo de su personalidad y autoestima. Una de las repercusiones más notorias en su

vida fue la decisión de no casarse ni tener hijos para dedicarse por completo a la ciencia.

Hasta el final de su vida, la ciencia teórica y aplicada, así como su trabajo filantrópico, fueron los compañeros sentimentales de Rita Levi-Montalcini. En una ocasión, cuando le preguntaron respecto a la posibilidad de casarse, ella respondió: "soy mi propio marido".<sup>25</sup> La libertad e independencia que le brindó su soltería, favoreció la movilidad de Rita, que viajaba de un continente y de un laboratorio al otro, formando parte de diversos proyectos académicos y filantrópicos.

Después de que Rita se jubiló formalmente del Instituto de Biología Celular, continuó trabajando, pues de acuerdo a su filosofía, la jubilación destruye cerebros, por lo que es necesario mantenerlo ilusionado, activo, haciéndolo funcionar, para que nunca se degenera. En consecuencia, cuando Rita cumplió cien años, gozaba de buena salud, dormía sólo tres o cuatro horas, comía una vez al día y tenía una vida muy activa supervisando los experimentos de las científicas jóvenes del EBRI, que ella fundó.

Para Rita, la causa de muchas de las grandes tragedias de la humanidad se encuentra en la forma en que hemos utilizado nuestro cerebro, pues el cerebro límbico, que se encuentra ubicado en el hemisferio derecho, no se ha desarrollado ni somática ni funcionalmente, lo que ocasiona que las personas se dejen llevar por sus emociones y sentimientos: "Es la parte instintiva, la que sirvió para hacer bajar al *Australopithecus* del árbol y salvarle la vida. La tenemos poco desarrollada y es la zona a la que apelan los dictadores para que las masas

<sup>25</sup> Francisco Mora Teruel, "Laudatio...", *op. cit.*



les sigan. Todas las tragedias se apoyan siempre en ese hemisferio que desconfía del diferente”.<sup>26</sup>

### **Para concluir**

La ciencia y el humanismo son dos actividades que nos hemos empeñado en ver como excluyentes. Por un lado, la actividad científica es especializada, abstracta, objetiva, busca la verdad mediante el método científico y con principios que incluyen la neutralidad valorativa, en tanto que el humanismo, en sentido general, destaca el valor de hombres y mujeres frente al resto de las realidades, desarrollando sus tesis a partir de la reivindicación de los valores humanos. De ahí que el humanismo conduzca con frecuencia al compromiso social y esté más próximo al desarrollo global que al personal o individual.

Rita Levi-Montalcini es una de las científicas que complementó el trabajo científico con el humanismo, mezclando la pasión por la ciencia con las inquietudes sociales. Afianzados sobre una moral no religiosa, ella colocó el humanismo y los valores morales en el primer lugar de su vida: en la ciencia buscó el bien común en la más pura ideología positivista y lo mismo puede decirse de sus labores altruistas.

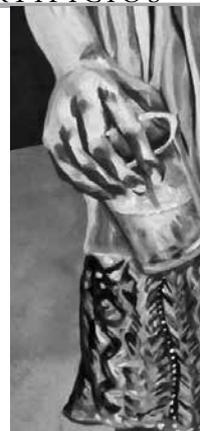
Rita vivió la desigualdad y la discriminación de varias maneras: como mujer, como soltera, como judía durante el nazismo en un país en guerra y como joven científica. Fueron su empeño, tenacidad, perseverancia y firmeza las cualidades que le ayudaron a forjar su carácter e irradiar su carisma donde quiera que se presentaba.

Durante su vida, acaecida el 30 de diciembre de 2012, a los 103 años, siendo la Premio Nobel más longeva, Rita Levi-Montalcini fue sin duda, y lo sigue siendo después de su muerte, uno de los ejemplos de triunfo y perseverancia en el camino de la ciencia, así como de la posibilidad de que los seres humanos podamos utilizar los dos hemisferios cerebrales para equilibrar nuestro andar por el mundo. También fue y sigue siendo una líder inspiradora que hace posible que los seres humanos recuperemos nuestra dignidad, pese a las variables sociales, culturales, económicas y de género que recaen en nuestras espaldas.

Finalmente, vale la pena señalar que el legado de Rita invita a tomar conciencia de que lo verdaderamente importante en cualquier actividad que realicemos es hacerla con dedicación, pasión, honradez, humildad y trascendencia.

---

<sup>26</sup> Miguel Mora, “Cuando ya no pueda...”, *op. cit.*



## Oraciones encabalgadas

Agustín Rivero Franyutti \*

**D**eberá de parecer muy extravagante este título, a quien lo oiga o lea desde la lejana barrera del lenguaje no especializado, porque trae a la mente una abigarrada combinación de asociaciones religiosas y ecuestres; pero, en el más limitado mundo de la lingüística perceptiva, se refiere a un indeseable modo de redacción que consiste en no señalar las barreras sintácticas que separan esas unidades bimembres, compuestas de sujeto y predicado, que llamamos oraciones. Me voy a referir, pues, a un tema especializado; pero deseo que no resulte árido para los no especialistas, por lo que mi tono expositivo será más relajado que el muy técnico de las obras gramaticales en general.

Confieso sin rubor que escribo este texto porque ya no puedo más: cada vez que leo un documento (y son más frecuentes cada día) en el que ocurre este fenómeno del encabalgamiento, me dan ganas de renunciar a la lectura; me dan ganas de gritar, a los cuatro vientos, que los puntos y seguido están a la disposición de cada hablante (no cuestan nada) y, por ello, pueden ser usados cada vez que uno los necesite. Incluso he llegado a modificar, a modo de juego privado, el conocidísimo refrán para afirmar: "Dime cuántas comas en lugar de puntos usas y te diré qué tan mal escribes". Todo esto para disminuir un poco mi frustración, aunque no funciona muy bien. Tengo que admitirlo.

En fin... que antes de enfrentar a un enemigo, cualquiera que sea, la preceptiva mitopoyética manda que uno debe dar cuenta de él, es decir, nombrarlo, caracterizarlo... para saber quién es, cómo procede, y poder así diseñar una estrategia de combate en su contra; para oponer al mal el bien. Quizá, con un poco de suerte, mi diatriba logre llegar a un suficiente número de personas y se despierte así una conciencia lingüística justa como para crear un dique que detenga un poco a este esperpento de la sintaxis en español.

### ¿Qué es el encabalgamiento?

Empecemos por el término encabalgamiento. La palabra encabalgar, según Corominas, es un deri-

---

\* Profesor-investigador, Centro Interdisciplinario de Investigación en Humanidades (CIIHU), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)



vado de la palabra latina vulgar *caballus* ('caballo') y aparece, por primera vez en español, hacia 1438; *encabalgamiento*, por su parte, ya como palabra perteneciente a la categoría del sustantivo, es otro derivado de la palabra caballo, pero su fecha de aparición en nuestra lengua es incierta.<sup>1</sup>

Nos informa el *Nuevo tesoro lexicográfico del español* que, hacia 1673, *encabargar* era "poner las piezas de artillería en sus carros y cajas para tirar con ellas a puntería y llevarlas de una parte a otra";<sup>2</sup> el sustantivo *encabalgamiento* se usaba para los carruajes que transportaban grandes armas hacia 1706.

En la actualidad, el *Diccionario de la lengua española*, publicado por la Real Academia Española, define la palabra *encabargar* como: "2. Distribuir en versos o hemistiquios contiguos partes de una palabra o frase que de ordinario constituyen una unidad fonética y léxica o sintáctica; 3. Dicho de una cosa: descansar, apoyarse sobre otra".<sup>3</sup> *Encabalgamiento*, si seguimos a la misma obra, significa: "2. Armazón de maderos cruzados donde se apoya algo; 3. Métr. Acción y efecto de encabargar".<sup>4</sup> Que nadie se sorprenda: sólo copié las dos acepciones de las palabras que me interesa destacar aquí.

Dichas acepciones son, por un lado, generales, en el sentido de que una cosa se apoya en otra, y, por el otro, especializadas, ya que remiten a esa licencia poética que es estudiada por la métrica: parte de la preceptiva literaria que estudia cómo

se construyen los versos. Y necesitamos de ambos sentidos para explicar lo que sucede con las oraciones encabalgadas.

Antonio Quilis, en su *Métrica española*, define el encabalgamiento como el "desajuste que se produce en la estrofa cuando una pausa versal no coincide con una pausa morfosintáctica".<sup>5</sup>

Dado que cada verso requiere una pausa al final, el hecho de que una pausa se prolongue al verso siguiente produce una pausa que "resulta violenta", pero que añade mucha expresividad al poema cuando se usa con destreza, pues añade una anomalía en la distribución de los elementos sintácticos. El mismo Quilis proporciona un ejemplo de Garcilaso de la Vega:

¿Quién me dijera, cuando en las passadas  
horas en tanto bien por vos me vía...<sup>6</sup>

En el ejemplo, el primero es el verso encabalgante; el segundo, el encabalgado. Entre ambos, se crea una pausa versal; pero se rompe el orden sintáctico esperado porque *passadas* debe ir junto al sustantivo que modifica (*horas*): no hay pausa entre ellos en el habla cotidiana. El efecto es que el poeta, a través de esa ruptura del orden sintáctico, acentúa el paso del tiempo, lo hace visible para que el lector lo perciba con claridad: predica con el ejemplo, podríamos decir con una expresión coloquial que resume lo dicho.

<sup>1</sup> *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*, Gredos (Biblioteca Románica Hispánica), Madrid, 1987, p. 113.

<sup>2</sup> Lidio Nieto Jiménez y Manuel Alvar Ezquerro, *Nuevo tesoro lexicográfico del español (S. XIV-1726)*, Arco-Libros, Madrid, vol. 5 (E-F), p. 4061.

<sup>3</sup> Vigésimotercera edición (Edición del Tricentenario), Espasa, México DF, 2014, vol. 1, p. 867.

<sup>4</sup> *Idem*.

<sup>5</sup> Edición actualizada y ampliada, Ariel, Barcelona, 2001, p. 81.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 84.

### ¿Qué es la oración?

Este tema es amplio (polémico) y, como no quiero aburrir a nadie, sólo daré algunos elementos básicos para seguir con el análisis y la argumentación del encabalgamiento de oraciones.

Empiezo por afirmar que la oración es una unidad abstracta, no perteneciente al lenguaje en uso, que se distingue, en la gramática, como herramienta útil para llevar a cabo análisis sintácticos de textos y, en la didáctica de enfoque lingüístico, para enseñar la redacción.

Esta unidad se ha dicho que es bímembre en el sentido de que contiene dos elementos básicos: el sujeto y el predicado, que pueden ser desde un sustantivo (o partícula equivalente) y un verbo hasta complejas unidades que contienen estos y otros muchos elementos que los modifican.

Así la define la *Nueva gramática básica de la lengua española*, publicada por la Real Academia Española: "La oración es una construcción formada por la unión de dos funciones sintácticas: el sujeto y el predicado [...] Por extensión, se aplican también las denominaciones de sujeto y predicado a los grupos sintácticos que contraen tales funciones [...] Sujeto y predicado se definen por rasgos formales como la concordancia".<sup>7</sup>

Se ha sostenido en numerosas ocasiones que la oración es una unidad independiente; pero este es un problema de no fácil solución, pues puede enfocarse desde numerosas perspectivas. Roca-Pons afirma: "Cuando hablamos del carácter independiente de la oración nos referimos al aspecto formal, sintáctico o gramatical del proble-

ma, puesto que desde el punto de vista lógico o psicológico, raramente se llega a la absoluta independencia. Y desde el punto de vista formal carecen, indudablemente, de autonomía sintáctica, en mayor o menor grado, todas las proposiciones subordinadas".<sup>8</sup>

Este asunto es crucial en el tema que nos ocupa, ya que la independencia sintáctica a que se refiere Roca-Pons queda enmarcada, en la escritura, a través de signos que respeten las pausas profundas entre una oración (o grupo de oraciones, si alguna o algunas de ellas están subordinadas) y otra, es decir, a través de un punto y seguido o su equivalente (dos puntos; punto y coma), únicos capaces de mantener esa independencia sintáctica a través de una pausa adecuada.

### ¿Qué es una oración encabalgada?

Con todo lo dicho hasta aquí, ya podemos caracterizar este fenómeno del encabalgamiento de las oraciones. Partamos de las definiciones modernas que aporta el diccionario y que cité al inicio.

Vimos que las definiciones modernas conciben el encabalgamiento como el resultado de apoyar una cosa sobre otra (primera acepción). Y justamente eso es lo que sucede entre las oraciones encabalgadas: la anterior se apoya en la que sigue porque no se ha separado lo suficiente de ella con la puntuación adecuada, de igual manera que un verso (segunda acepción) se apoya en el que va después y rompe su estructura sintáctica típica por no respetar la pausa versal (la independencia) que hay entre ambos; pero, mientras que en la poesía

<sup>7</sup> *Nueva gramática básica de la lengua española*, Espasa, México DF, 2011, p. 190.

<sup>8</sup> José Roca-Pons, *Introducción a la gramática*, Teide, Barcelona, 1985, p. 282.



el efecto es intencional y positivo, como vimos antes, en la prosa es casi siempre fruto del descuido y crea ambigüedad: hay que hacer repetidas y no siempre fáciles lecturas interpretativas de un párrafo para saber qué quiso decir su autor.

Sandro Cohen dice: “El encabalgamiento confunde al lector, lo enreda. En el lenguaje escrito es el equivalente de aquel que habla rápidamente, sin parar y sin variar su entonación: quienes lo escuchan pronto dejarán de comprender el sentido detrás de sus palabras. Debemos evitarlo a toda costa”<sup>9</sup>

Sucede lo anterior porque, al mezclar el contenido de dos estructuras oracionales independientes, se pierde la transición lógica entre ambas y surge una sola construcción en la que quedan juntos elementos que deberían ir separados: se confunden y nos confunden.

A esto se refiere Daniel Cassany cuando menciona los *párrafos-frase*: “El texto no tiene puntos y seguido; cada párrafo consta de una sola frase, más o menos larga. El significado se descompone en una lista inconexa de ideas. El lector debe hacer el trabajo de relacionarlas y construir unidades superiores”<sup>10</sup>

Por frase entiende Cassany lo que aquí he nombrado, más de acuerdo con la tradición gramatical en lengua española, oración. Nótese, además, cómo Cassany coloca numerosos puntos y seguido en el párrafo citado, para hacer énfasis en la manera en que deben separarse las diferentes oraciones y grupos de oraciones que lo componen.

La oración encabalgada es, entonces, la que está a caballo entre varias construcciones oracionales, bien delimitadas, y el párrafo defectuoso, que se convierte, por la falta de separación entre las estructuras, en una construcción ilógica y, a veces, incomprensible.

### ¿Por qué se encabalgan las oraciones?

La primera razón es que no se ponen los signos de puntuación que corresponden a las pausas (más profundas) que separan las diferentes estructuras oracionales que forman un párrafo. Al no separarlas, se rompe la independencia sintáctica que mencionaba en el segundo apartado y surgen problemas formales que afectan al significado (y por lo tanto la lectura) del conjunto.

Dice Sandro Cohen, en *Redacción sin dolor*: “Respecto del punto (.), hay que decirlo claramente: la única manera de unir dos oraciones en una sola proposición es mediante la coordinación o subordinación; como hemos visto, esto se logra mediante la puntuación, una conjunción, algún otro nexo o puente. Cuando no existe una relación de esta naturaleza y se emplea una simple coma (salvo en el caso de oraciones seriadas), ocurre lo que se llama *encabalgamiento*”<sup>11</sup>

Ahí está el problema: usar una “simple coma”, signo que, por su naturaleza, no separa estructuras oracionales independientes.

Recordemos que, según Beatriz Escalante, los cuatro usos básicos de la coma son:

<sup>9</sup> Sandro Cohen, *Redacción sin dolor*, 5ª ed., Planeta, México DF, 2010, p. 156.

<sup>10</sup> Daniel Cassany, *La cocina de la escritura*, Anagrama, Barcelona, 1998, p. 86.

<sup>11</sup> *Ibid.*, pp. 155-156.

- a) Separar los elementos análogos en una serie, ya sean palabras o frases;
- b) Aislar palabras u oraciones incidentales;
- c) Señalar que la sintaxis ha sido alterada, y [*sic*]
- d) Indicar que una o varias palabras han sido suprimidas por razones gramaticales o de estilo (asíndeton, elipsis).<sup>12</sup>

Ninguno de estos usos (y sus derivados) está indicado para separar oraciones o periodos completos, es decir, unidades independientes: ni las series de elementos análogos, ni las expresiones incidentales, ni la alteración del orden sintáctico, ni la supresión de elementos como las conjunciones o los verbos en series de oraciones, corresponden a una estructura con autonomía sintáctica. En todos estos casos, los elementos en serie, antepuestos u omitidos responden a ampliaciones de la oración o modificaciones en el orden de sus elementos; pero mantienen su unión con ella como la parte con el todo.

En cambio, el punto sí tiene ese uso específico. Para Beatriz Escalante: “La función del punto es marcar que el sentido gramatical y lógico de un periodo ha llegado a su fin”.<sup>13</sup> El periodo, como oración compuesta (conjunto de oraciones coordinadas o subordinadas) o como oración simple.

El segundo motivo por el que pueden encabalgarse las oraciones es la omisión de los nexos que señalan relaciones de coordinación o subordinación entre oraciones dependientes entre sí. Esto puede explicarse por el desconocimiento de dichos nexos

o por el prejuicio (no sé qué tan extendido) de que los nexos “hacen pesada” la prosa porque “suenan mal”. Son, en suma, según esta extraña perspectiva, tan innecesarios como los adornos rococó.

De este prejuicio yo mismo he sido víctima por parte de “correctores” incompetentes que modificaron mis textos enviados a revistas para su publicación. Citaré un ejemplo más adelante.

Hay que aclarar que el estudio de los nexos como marcas de la relación sintáctica entre las oraciones dependientes comenzó con la misma gramática en lengua española, es decir, con Antonio de Nebrija, quien señala, en el capítulo XVII de su *Gramática sobre la lengua castellana*, que “Conjunción es una de las diez partes de la oración, la cual aiunta i ordena alguna sentencia”.<sup>14</sup> Con esta caracterización general y con la breve tipología de las conjunciones que aporta (sólo cinco), Nebrija clasifica por primera vez la relación entre las oraciones que, durante siglos, han dado mucho que hacer a los gramáticos de la lengua española.

Debo decirlo con toda claridad: los nexos señalan las relaciones semántico-sintácticas entre las oraciones, han ido especializándose con el tiempo para tener usos específicos en este sentido y, por ello, no son opcionales. Deben utilizarse cuando la sintaxis lo requiere.

### ¿Cómo corregir las oraciones encabalgadas?

Quiero acabar mi diatriba de manera más optimista, con esta sección práctica que presenta ejemplos

<sup>12</sup> Beatriz Escalante, *Curso de redacción para escritores y periodistas*, Porrúa, México DF, 1999, p. 18.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 33.

<sup>14</sup> Edición, estudio y notas de Carmen Lozano, *Galaxia Gutenberg-Círculo de Lectores (Biblioteca Clásica de la Real Academia)*, Barcelona, 2011, p. 114.



reales (de textos que he recibido para leer) y señala soluciones para el problema del encabalgamiento de las oraciones. Todo con la esperanza de aportar un grano de arena en la difícil solución de este grave escollo sintáctico. Veamos primero los ejemplos y luego propongo las soluciones:

- El concepto de Humanidades no se usa en un solo sentido, es un término polisémico.
- Ya se puso en contacto conmigo el profesor, me comentó que también le queda bien el jueves.
- ...yo tengo clases también de 12 a 2 de la tarde, en vista de que todos estamos en la misma situación creo que tú, Agustín, deberías asistir a la reunión.
- Parte de la estrategia consistió en comenzar a crear cánticos u oraciones en lengua nativa, en náhuatl se escribieron muchas de ellas...
- No sólo el país es heterogéneo sino que la lengua misma lo es, esto a pesar de que exista una forma estándar, de la lengua se desprenden variantes que son consecuencia de una serie de factores externos...
- En este estado la existencia de culturas ancestrales no pasa desapercibida, en el valle de Morelos en los años que van de 1300 a 600 a.C. se observa el desarrollo de asentamientos de influencia olmeca y teotihuacana.

¿Por qué elegí estos ejemplos y no otros? Pues porque me llegaron cuando escribía este texto. Proviene de correos electrónicos y de tesis que me tocó leer. Bueno... en el primer caso se trata de una especie de venganza... Me explico.

El primer ejemplo pertenece, como dije más atrás, a un artículo mío que envié a una prestigiosa

revista para su dictamen y posible publicación. Se publicó, en efecto, con los errores que introdujo el "corrector", por lo que me vi obligado a enviar una carta de queja al editor de la revista. Lo que no supo el "corrector" es que yo había construido un periodo coordinado adversativo exclusivo en el que un juicio excluye (de ahí su nombre) al otro a través del nexos **sino que**. La redacción original era: "El concepto de Humanidades no se usa en un solo sentido, **sino que** es un término polisémico". Al suprimir el nexos, el "corrector" encabalgó las dos oraciones (engendró dos ideas independientes) que formaban un solo periodo, es decir, una sola expresión lógica y gramatical.

En el segundo ejemplo, bastaría con haber agregado la conjunción **y** para unir en un mismo periodo las dos oraciones, que, con la simple coma, son independientes y por lo tanto quedan encabalgadas: "Ya se puso en contacto conmigo el profesor **y** me comentó que también le queda bien el jueves".

Por el contrario: el tercer ejemplo, al contener dos ideas que deben separarse en dos oraciones distintas, debería llevar punto entre ellas para asegurar esa independencia lógica y sintáctica: "...yo tengo clases también de 12 a 2 de la tarde. **En** vista de que todos estamos en la misma situación creo que tú, Agustín, deberías asistir a la reunión".

Exactamente lo mismo sucede en los tres últimos ejemplos: hay ideas que no deben ir juntas porque forman parte de oraciones independientes que deben ir separadas mediante puntos: "Parte de la estrategia consistió en comenzar a crear cánticos u oraciones en lengua nativa. **En** náhuatl se escribieron muchas de ellas..."; "No sólo el país

es heterogéneo sino que la lengua misma lo es, esto a pesar de que exista una forma estándar. De la lengua se desprenden variantes que son consecuencia de una serie de factores externos..."; "En este estado la existencia de culturas ancestrales no pasa desapercibida. En el valle de Morelos en los años que van de 1300 a 600 a.C. se observa el desarrollo de asentamientos de influencia olmeca y teotihuacana".

Como vemos, agregando los puntos correspondientes se resuelven los casos de encabalgamiento de las oraciones en los tres últimos ejemplos porque se separan en oraciones independientes las ideas que, por ser completas, no deben formar una sola unidad sintáctica, es decir, una oración única, un "párrafo-frase".

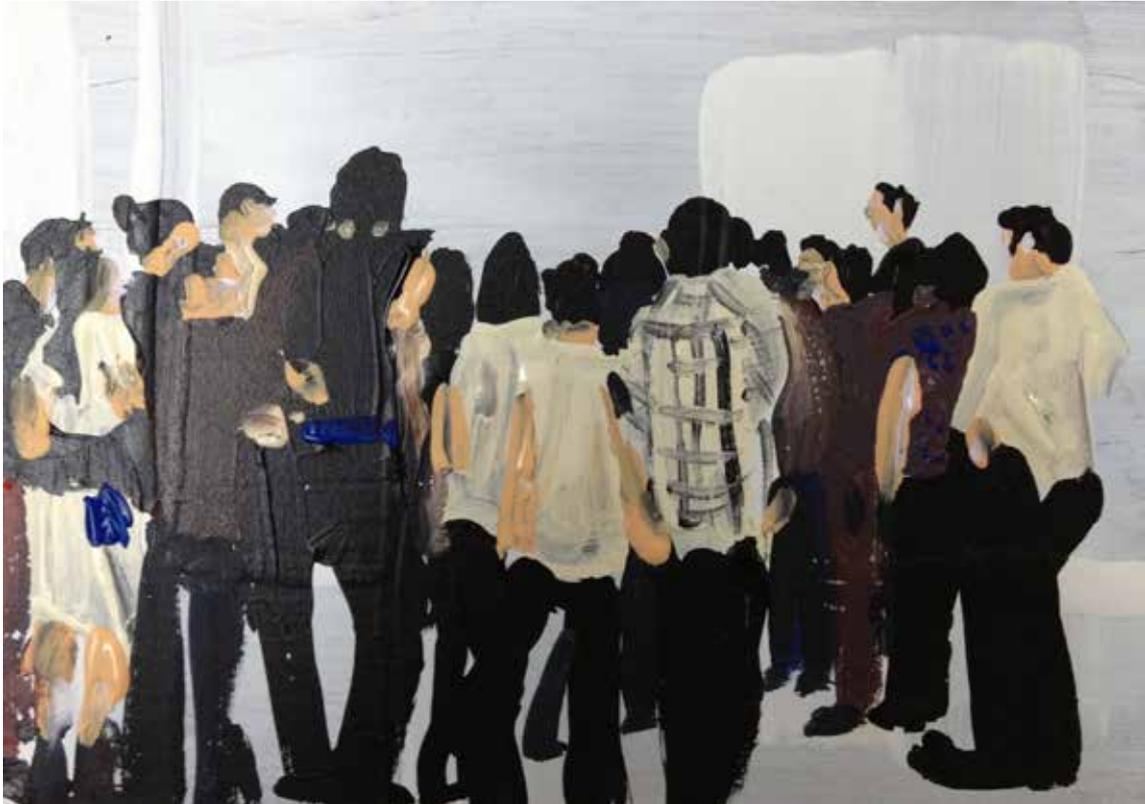
### ¿Qué hacer en caso de duda?

Si nos asalta la duda de haber encabalgado algunas oraciones, lo que debemos hacer es formularnos las siguientes preguntas: ¿la coma está separando partes de una sola idea o ideas completas

independientes? En el segundo caso, hay que optar mejor por el punto y seguido para separar las ideas que no deben ir juntas. Y al contrario: ¿la coma está separando ideas que pueden formar parte de una sola unidad sintáctica, de un periodo o conjunto de oraciones coordinadas o subordinadas? Pues entonces hay que buscar un nexo (conjunción, preposición o nexos formados por varias palabras) que señale claramente la relación lógica y sintáctica que guardan esas ideas en oraciones dependientes por su sentido complementario.

Para todo lo anterior, debemos repasar, por una parte, los usos básicos de la coma que cité antes en este texto y, por la otra, los conocimientos gramaticales sobre la construcción de oraciones. No hay que olvidar lo que escribió Álex Grijelmo: "Una sociedad que no escribe correctamente, que no habla con orden, que no ama su lengua, se convierte en una sociedad que piensa poco y que termina sintiéndose inferior. Y eso no sólo afectará a sus empresas, a sus organismos estatales, a su cultura... También a cada persona individualmente"<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Álex Grijelmo, *Defensa apasionada del idioma español*, Taurus, Madrid, 2000, pp. 47-48.



*Tamayo. Acrílico sobre madera, 10 x17 cm, 2012*

## *La redención de Fausto,* una propuesta de lectura

Manuel Ernesto Parra Aguilar \*

**E**n este trabajo se estudia la imagen en el poema en prosa y cómo es que ésta ha ido a la par del desarrollo del género. Para ello se propone una lectura posmoderna de *La redención de Fausto*, poema del venezolano José Antonio Ramos Sucre (1890-1930) en el cual se analizará el uso de la imagen y la éfrasis; el cómo es que ambas intervienen de manera fundamental en la configuración del espacio, y la atmósfera en la cual se desenvuelve el hablante. Esto, a la vez que se sigue una tradición primordial del género: el no alejarse del aspecto plástico en un ambiente posmoderno.

### ***La redención de Fausto***

En este poema en prosa que pertenece al libro *El cielo de esmalte*, publicado en 1929, José Antonio Ramos Sucre, en una atmósfera romántica y gótica, retoma a Fausto, personaje de una leyenda clásica alemana y popularizada en la obra homónima de Goethe, poeta fundamental para el romanticismo alemán. Según la leyenda, de la cual parte Goethe, Fausto es un hombre insatisfecho con su vida y realiza un trato con el Diablo o Mefistófeles: a cambio de conocimiento infinito le entregará su alma.

En el poema de Ramos Sucre, después de despedir a sus acompañantes, Fausto *vuelve* a su juicio, mas de pronto sucede algo con el cuadro que está en su estancia. El poema es el siguiente:

### *La redención de Fausto*

Leonardo da Vinci gustaba de pintar figuras gaseosas, umbrátiles. Dejó en manos de Alberto Durero, habitante de Venecia, un ejemplar de la Gioconda, célebre por la sonrisa mágica.

Ese mismo cuadro vino a iluminar, días después, la estancia de Fausto.

El sabio se fatigaba riendo con un bachiller presuntuoso de cuello de encaje y espadín, y con Mefistófeles, antecesor de Hegel, obstinado en ejecutar la síntesis de los contrarios, en equivocar el bien con el mal. Fausto los despidió de su amistad, volvió en su juicio y notó por primera vez la ausencia de la mujer.

La criatura espectral de Leonardo da Vinci dejó de ser una imagen cautiva, posó la mano sobre el hombro del pensador y apagó su lámpara vigilante.<sup>1</sup>

Ramos Sucre continúa con una tradición del poema en prosa moderno, el cual tiene su base en



<sup>1</sup> José Antonio Ramos Sucre, "La redención de Fausto", *Obra poética*, Equinoccio/FCE (Tierra Firme), México DF, 1999, p. 209.

\* Estudiante de la Maestría en Estudios de Arte y Literatura (MEAL), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)



la imagen y la descripción, a la cual se le puede añadir una tercera: la écfrasis.

En su libro con respecto a la poesía, Johannes Pfeiffer expone, entre otras cosas, algo común en poesía y de lo cual se vale el poeta: la imagen. Si bien es cierto que el poeta no es un paisajista o retratista, también es cierto que dentro de su concepción estética (reflexiva o imaginativa, figurativa o abstracta) interviene la imagen.<sup>2</sup> Para Pfeiffer, la imagen poética está relacionada con los sentidos, es decir, cómo es que se puede trasladar lo escrito por el poeta al plano semántico, al plano interpretativo. Una imagen *debe* ser percibida por el lector a través de los sentidos, de modo que la experiencia sensorial que puede tener el lector debe estar vinculada con el texto a través de las palabras.

La imagen puede estar relacionada únicamente con un sentido en específico (la vista, el olfato, el gusto...) pero también con una experiencia que va más allá: lo metafórico, lo simbólico. ¿Qué representan ciertas imágenes? ¿Qué quieren decir las cuatro imágenes descriptivas del poema de Ramos Sucre: Da Vinci dejando en las manos de Durero el cuadro de *La Gioconda*; el cuadro en la estancia de Fausto; Fausto notando la ausencia de la Gioconda; la Gioconda apagando la "lámpara vigilante"?

Con respecto a la descripción literaria por oposición a la imagen, ésta consiste en organizar cada una de las características, objetos, personas,

ambiente con el fin de crear una atmósfera desde el punto de vista de quien describe, el narrador, el autor, un personaje... No se trata de sustituir o efectuar un símil entre un objeto determinado y la señalización del mismo; ese terreno le corresponde a la metáfora, figura muy utilizada en poesía.

En cuanto a la écfrasis en textos híbridos, como lo es el poema en prosa, Luz Aurora Pimentel menciona: "tanto la imagen como la palabra tienen una presencia efectiva, material, en el texto que tejen conjuntamente. No obstante ciertos textos [...] se construyen como una verdadera invitación a la lectura iconotextual, de tal suerte que aun cuando la imagen plástica no esté materialmente presente en el texto, la lectura más productiva se da en la interacción creadora, incluso lúdica, entre texto verbal y objeto plástico"<sup>3</sup>

Entonces, siguiendo a Pimentel, lo que pretende la écfrasis es establecer un nexo entre lo que se dice en el texto y su representación visual. Como se dijo, esta representación puede ser real o ficcional, ya sea mediante la descripción de una pintura o una escultura dentro del texto sin que ambas existan en la vida real. O, si existen, que se les describa en el texto. Así, la écfrasis "es capaz de expresar el movimiento y el tiempo, imita la quietud de la pintura; la pintura por su parte en muchas ocasiones aspira, siendo estática, a expresar el movimiento y el tiempo",<sup>4</sup> movimiento que se torna alucinante en el poema de Ramos Sucre.

---

<sup>2</sup> Johannes Pfeiffer, *La poesía: hacia la comprensión de lo poético*, FCE, México DF, 1959.

<sup>3</sup> Luz Aurora Pimentel, "Écfrasis y lecturas iconotextuales", *Poligrafías. Revista de Literatura Comparada*, núm. 4, 2003, pp. 205-215.

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 207.

### El poema en prosa, límite entre los géneros literarios

Con respecto a los géneros literarios y la frontera entre ellos, Ihab Hassan menciona que la posmodernidad es algo inasible: no se sabe exactamente dónde comienza y dónde termina —si es que terminó— aunque, eso sí, existen ciertas características que se pueden encontrar en la literatura posmoderna pero no en otro tipo de literatura.<sup>5</sup> Hassan ofrece una “lista paratáctica” de características posmodernas —aunque el teórico reconoce que no son propiamente una definición del posmodernismo en sí, sí son un intento por contenerlo— en la que incluye los *textes scriptibles* de Roland Barthes y la *muerte de Dios*, además de la descanonización, es decir, el cuestionamiento de todas las convenciones de autoridad que se asumen, pero sobre todo la hibridación de los géneros, en la cual interviene una intemporalidad, una “nueva relación entre elementos históricos, sin supresión alguna del pasado en favor del presente”.<sup>6</sup>

Por otro lado, Erika Fischer-Lichte menciona que ciertas características de la posmodernidad se pueden encontrar en la modernidad, como la indeterminación, la intertextualidad, la hibridación o la apertura de las formas. Además, Fischer-Lichte resalta que en el nivel semántico de los textos se “mencionan ante todo, de manera particularmen-

te frecuente, la representación de mundos posibles, la redefinición de la relación entre espacio y tiempo”,<sup>7</sup> además de que, en el nivel sintáctico de las obras, una “característica” posmoderna puede ser la incoherencia, aspectos todos estos que intervienen en la construcción de *La redención de Fausto*.

Tanto Hassan como Fischer-Lichte coinciden en que algunas de esas características, que se encuentran tanto en la modernidad como en la posmodernidad, son la hibridación entre un género literario y otro, y la intertextualidad. La primera, según Benigno León Felipe, no es propia del poema en prosa, aunque el crítico español no atina a aclarar a qué pertenece entonces este género poético en forma de párrafo.<sup>8</sup>

En este punto, el mismo Hassan reconoce que, en cuanto a los géneros literarios, éstos van más allá de las características formales que puedan tener y que también pueden llegar a convenciones interpretativas, es decir, que intervienen otros factores más allá de los considerados como propios de un género literario. En esta convención interpretativa se halla el poema en prosa, puesto que, a decir de Suzanne Bernard, este género literario toma sus elementos prestados de la prosa pero se constituye como un poema. Conviene indagar qué elementos podrían ser esos.<sup>9</sup>

<sup>5</sup> Ihab Hassan, “El pluralismo en una perspectiva posmoderna”, en Desiderio Navarro (selec.), *El posmoderno, el posmodernismo y su crítica*, Criterios, La Habana, 2007, p. 20.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 25.

<sup>7</sup> Erika Fischer-Lichte, “El Posmoderno: ¿continuación o fin del Moderno? La literatura entre la crisis cultural y el cambio cultural”, en Desiderio Navarro (selec.), *El posmoderno...*, *op. cit.*, p. 155.

<sup>8</sup> Benigno León Felipe, “Características formales y modalidades de la poesía en prosa”, *Estudios Humanísticos. Filología*, núm. 21, 1999, pp. 33-44.

<sup>9</sup> Citada en Benigno León Felipe, “Características formales...”, *op. cit.*, p. 34.



Aunque Bernard no los menciona, tal vez el más importante puede ser el párrafo y el estilo narrativo, plástico o descriptivo.<sup>10</sup> Esto, además de la autonomía, la brevedad y la voluntad del autor para definir lo que el lector lee en el texto como un poema en prosa, aunque estas características no implican necesariamente que el texto en cuestión se trate de un poema en prosa porque, como se dijo, intervienen otros factores ajenos al propio texto e incluso al autor, como los editores, la crítica e incluso la participación activa del lector, sobre todo en esos textos en los que el autor no indica qué es lo que escribió.

Por otro lado, los mismos textos posmodernos escritos bajo la forma de poema en prosa cuestionan los límites de los géneros literarios. Como sucede en *Suenan timbres* (1976), de Luis Vidales; *Entrega inmediata* (1983), de Jesús Antonio Villa, o en los más actuales, como *Hay batallas* (2005), de María Rivera; *Teatro imposible* (2007), de Floriano Martins, o *El diario inédito del filósofo vienés Ludwig Wittgenstein* (2012), de Fredy Yezzed.

Así, ¿en qué medida se puede hablar de posmodernidad en *La redención de Fausto*, cuando hasta aquí se han expuesto algunos aspectos de la posmodernidad que se encuentran, pues, en la literatura?

### Una propuesta de lectura posmoderna

Desde la publicación de *El spleen de París*, de Charles Baudelaire, hasta *El cielo de esmalte*, libro al cual

pertenece *La redención de Fausto*, pasaron 74 años y el tropo de imagen, descripción y ékfrasis utilizadas por el venezolano es *sugerente* desde el punto de vista literario, ya que se enfoca desde cierta perspectiva que Ramos Sucre no consideró como un error: la incoherencia temporal y el *art in motion*, es decir, el uso de la tecnología para hacer que la imagen de la Gioconda *se moviera*, esto es, la intervención de una obra de arte dentro de otras obras de arte, lo cual, visto desde el apropiacionismo plástico y la intertextualidad literaria, no sólo ayuda para traer a la actualidad el pasado sino también para cuestionar el mito histórico de la obra, en este caso de *La Gioconda* e incluso de *Fausto*.

Por otro lado, a diferencia del poema en prosa moderno en Hispanoamérica, en *La redención de Fausto* la imagen referida (*La Gioconda*) interviene directamente en el desarrollo sugerente del poema; ella no está en un uso decorativo o pasivo, como sucede en el poema en prosa moderno, sino que *actúa*, tiene un papel activo.

“El título de la obra constituye así una primera forma de referencia”, señala María Ema Llorente con respecto a la invocación en poesía, siguiendo la tesis de Michael Riffaterre y Teresa Keane.<sup>11</sup> En este sentido, *La redención de Fausto* alude en primera instancia a una leyenda y prepara al lector para que entre en un pacto de ficción, el cual se encuentra dentro de una metaficción con el cuadro de Leonardo da Vinci. Así, este tipo de obras no sólo le dan cierta identidad al personaje, en

<sup>10</sup> Sin embargo, vale recordar que no sólo existe la forma del poema en prosa sino también el poema narrativo, como *La Iliada*, *La Odisea*, *La Divina Comedia*, *Martín Fierro* o poemas contemporáneos.

<sup>11</sup> María Ema Llorente, *La voz de la imagen. Pintura, arquitectura y fotografía en la poesía española contemporánea*, UAEM/Afnita, Cuernavaca/Ecatepec, 2014, p. 25.

este caso, al lector, sino que lo preparan para su referencialidad y para la interpretación que buscan estos textos.

Intervención e incluso figuras retóricas de movimiento son las que se encuentran en las imágenes del poema. Como se mencionó anteriormente, el concepto de imagen es común que se asocie con algo que se percibe con la vista, algo visual. Sin embargo, en el caso de la literatura, la asociación de concepto e imagen se realiza por medio de la palabra, en tanto ésta es capaz de remitir al lector a un objeto determinado, como el iconográfico de Fausto y la Gioconda en *La redención de Fausto*.

En el poema en prosa moderno, iniciado por Baudelaire, las imágenes se enfocan en los paisajes de la ciudad, en los avances de la urbe y en cómo es que ambos intervienen en las personas; pero también lo hace la pintura, pues de hecho lo que Baudelaire hace es intentar algo parecido al libro de Aloysius Bertrand.

El poema en prosa posmoderno sigue esa tradición de mirar hacia lo plástico e incluso hacia lo metafórico. En *La redención de Fausto* primero se describen dos acciones secundarias: la primera cuestiona con dos adjetivos inestables la composición y los colores utilizados por Leonardo da Vinci: lo aéreo —todo aquello que no es de esta tierra— y lo umbrátil —aquello que tiene apariencia de algo—, adjetivos que no definen propiamente la obra de uno de los maestros del renacimiento italiano. La segunda acción es el encuentro que tuvo Alberto Durero —otro represen-

tante del renacimiento pero éste alemán— con Leonardo da Vinci en Venecia, cuando el primero vivió en esa ciudad entre 1505 y 1507.<sup>12</sup> Fue en esos años cuando Da Vinci “dejó en manos de Alberto Durero”, según la voz poética, un ejemplar de *La Gioconda*, pintada hacia 1503.

En el segundo párrafo se menciona que, “días después”, la imagen de *La Gioconda* ilumina la estancia de Fausto. No se sabe cuántos días después de qué ilumina la estancia. El verbo ‘iluminar’ se encuentra en correspondencia directa con los dos artistas plásticos mencionados en el párrafo anterior: Da Vinci y Durero, pero sobre todo contrasta sobremanera con el imaginario colectivo de Fausto, quien quiere para sí todo el conocimiento, toda la luz. Eso es justamente lo que Fausto busca a costa de su alma. El poema se enfoca, entonces, en la imagen del cuadro de Da Vinci, el cual no está descrito directamente pero influye en el desarrollo del poema, por medio de la “interacción creadora”, como señalara Luz Aurora Pimentel.

El tercer párrafo no especifica quién es el bachiller que acompaña a Mefistófeles y Fausto, pero resalta otra intervención: Hegel. Mefistófeles, al ser el Diablo, según algunas leyendas, antecede a la moral del hombre en el mundo. Por otro lado, en el mismo párrafo resalta un aspecto de misterio por medio de una écfrasis referencial, aquella en la que el referente plástico existe de manera autónoma en el texto: la ausencia de la mujer en el cuadro, mujer a quien, en el siguiente párrafo, se le dará el calificativo de “imagen espectral”.

<sup>12</sup> Aunque Leonardo da Vinci vivió en Venecia entre marzo de 1499 y abril de 1500; entre 1506 y 1513 vivió en Milán, previa estancia en Florencia.



En el poema en prosa de Ramos Sucre se puede apreciar cómo es que el autor continúa con la experimentación dada por Baudelaire al intentar algo parecido con la plástica.<sup>13</sup> Fausto “notó por primera vez” que la mujer no está más en ese cuadro que ilumina su estancia: esa mujer sin cejas —al mismo tiempo Lisa Gherardini y su pupilo predilecto, Gian Giacomo Caprotti, según algunas hipótesis; otras, que se trata de Andrea Salai, discípulo de Da Vinci—.

Como ya se dijo, lo que pretende la écfrasis es establecer una conexión entre lo que se dice en el texto y su representación visual. Esta representación puede ser real o ficcional y hacerse describiendo una pintura dentro del texto o una escultura y que ambas no existan en la vida real. Dice Ramos Sucre: “Leonardo da Vinci gustaba de pintar figuras gaseosas, umbrátiles”, e inmediatamente se piensa en los retratos y la técnica que se usaba en ellos: poses con efectos de luz y difuminación, como sucede en las imágenes de *art in motion* de la misma Gioconda. En el poema de Ramos Sucre, la Gioconda dejó de ser una “imagen cautiva”, la imagen dentro de ese cuadro. Ramos Sucre invita a entender la imagen como semejanza y a la vez como reflexión de lo que se observa en el cuadro de Leonardo.

En conclusión, *La redención de Fausto* privilegia la fantasía del poema en prosa posmoderno porque la écfrasis cumple un papel activo, interviene en el desarrollo del poema. Además, no sólo alude a la obra de Leonardo da Vinci, sino también a las leyendas tanto de esta obra como de Fausto; interviene directamente en ambas e inserta un nuevo discurso en ese otro ya establecido cuestionando la sonrisa de la Gioconda; es decir, más que conocer lo que hay detrás del cuadro pintado por Leonardo, se trata de las posibilidades interpretativas y de juego que puede tener el arte, en este caso el arte plástico: una experiencia directa con la obra y con la tradición literaria.

Ramos Sucre no busca superar sino más bien asimilar y revisar la modernidad literaria, el cómo es que ésta ha sido construida. Así, Ramos Sucre no sólo aporta considerables aspectos estéticos e incluso experimentales al poema en prosa, sino que también conserva lo primordial del mismo: lo narrativo de la imagen. Además, hace uso de la intertextualidad o apropiación por medio de la leyenda de Fausto; incluso el propio poema pone en énfasis el papel fundamental de *La Gioconda*: ella puede ser la raíz, el origen, pero también quien apague la “lámpara vigilante”.

---

<sup>13</sup> Tradición experimental seguida en Hispanoamérica por Rubén Darío en *Azul* (1888), entre otros poetas más que viraron su propuesta estética hacia la intertextualidad discursiva e incluso hacia la apropiación textual, consecuencia de la posmodernidad en los últimos años. Casos como el de la mexicana Rocío Cerón y su poesía interdisciplinaria, o bien, el apropiacionismo de algunos versos en el colombiano Fredy Yezzed, sobre todo en el citado *El diario inédito del filósofo vienés Ludwig Wittgenstein*, en su edición de 2016.

Lillette Jamieson

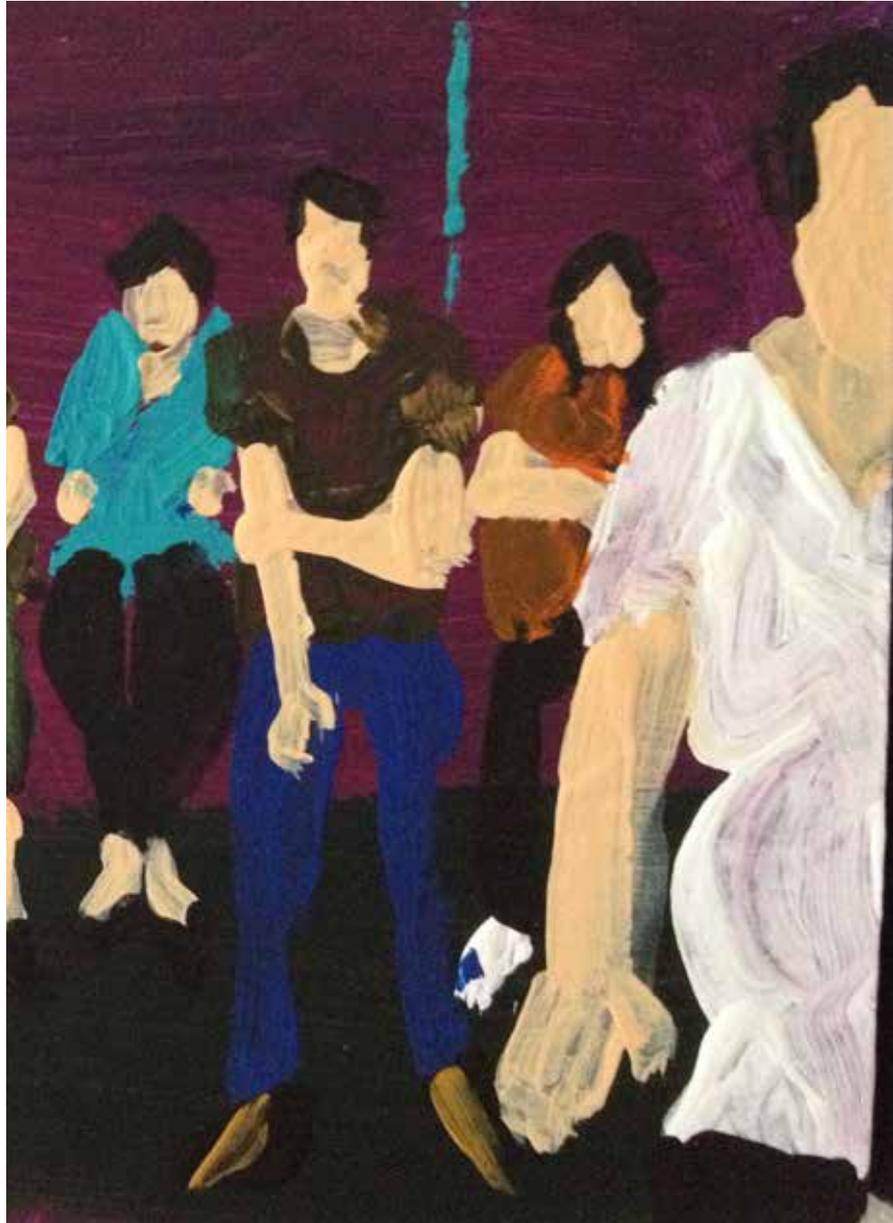


*Banca*. Acrílico sobre madera, 17 x 10 cm, 2012

*Barandal.* Acrílico sobre madera, 17 x 10 cm, 2012







*Concierto (fragmento)*. Acrílico sobre madera, 17 x 10 cm, 2012

## Roxana Elvridge-Thomas\*

### Terremoto

Ruge, retumba en su entraña  
la tierra.

Alza su lomo,  
lanza,  
cual toro salvaje al jinete,  
a los náufragos que atan  
sus plantas al suelo.

Desliza su vientre, ofidio,  
en mística danza ondulante  
que imanta y seduce,  
que aterra.

Y luego,  
tuerce las obras del hombre,  
lanza su zarpa sobre ellos,  
derrumba sus vidas,  
trastoca sus sueños.

Es duro el precio de estar  
tan cerca del centro  
creador de la tierra.

## Relámpago

Rasga el vientre  
de incólume bestia aérea.  
Fragores que rugen.  
Estrépito marca con furia su rastro de fuego.  
Estraga los pliegues.  
Fractura el instante  
eterniza el segundo en que estalla.  
Azota la puerta al salir.

## Rayo

Parte el cedro.  
Flecha  
Tigre  
Lanza  
Eléctrico golpe que inflama.  
Desploma en ardores  
su sino de arma fulgente.  
Furia arrancada a los dioses.  
Mirada de airados designios.  
Ruge, troza.  
Abrasa el choque de su marcha.

## Cassandra

Debió saberlo al disfrutar la escena:  
a su paso, en la cuadrilla, una yegua se desata.  
Incendia el viento, enloquecida.  
¡Libertad! Dijiste ¡Fuego!  
El fuelle interno, en su entretela, lo clamaba,  
pero ella no aceptó el presagio.

La yegua es perseguida con saña por los jacos  
cesa el trote hasta llegar al precipicio,  
cae hincando cascos candentes al viento.

Nadie dará oídos a tu aliento, frenética virgen alumbrada.  
Nadie advertirá en tus ojos asidero.  
No posarás tu cabeza hasta expirar.

Quien rechaza al sol,  
a sus arrestos desatando la piel,  
a sus destellos insertándose en el pubis,  
sufre punición de altos rangos.

Siendo esclava de la duda morirás.

---

\* Roxana Elvridge-Thomas. Nació en la Ciudad de México en 1964. Estudió la Licenciatura en Ciencias Humanas en la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ) y la Maestría en Literatura Mexicana en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En 1990 obtuvo el Premio Nacional de Poesía Joven "Elías Nandino" y, en 1999, el Premio Nacional de Poesía "Enriqueta Ochoa". Ha publicado, entre otros, *El segundo laberinto* (1991), *Imágenes para una anunciación* (2012, traducido al inglés por Don Cellini) y *Pequeño bestiario ígneo* (2016). Su poesía ha sido traducida al inglés, francés, portugués y árabe.



## *Violencias graves en Morelos. Una mirada sociocultural*

♦ Morna Macleod, Dubravka Mindek, Jorge Ariel Ramírez Pérez (coordinadores)

UAEM, Cuernavaca, 2016, 252 páginas  
ISBN: 978-607-8519-13-2

La obra *Violencias graves en Morelos. Una mirada sociocultural* es el resultado del esfuerzo conjunto realizado por reconocidos investigadores y jóvenes estudiantes del Posgrado en Ciencias Sociales de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautla (FESC) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) que buscan alzar la voz y proponer un análisis real, objetivo y crítico de la violencia que afecta al estado de Morelos.

Se trata de un libro que propone romper con los estereotipos prevalecientes en el imaginario social que criminalizan a la juventud, con lo que contribuye a posicionarlos como actores importantes en los debates sobre la situación imperante de violencia y en la búsqueda de su solución, al mismo tiempo que se aleja de los paradigmas negativos que erradamente vinculan el crimen con la juventud de clases humildes.

En relación con su estructura, el prólogo está realizado por el activista social, escritor y periodista mexicano Javier Sicilia Zardain, seguido de un capítulo introductorio denominado "Violencias contemporáneas en Morelos. Introducción desde una mirada multidimensional". Posteriormente, se divide en tres apartados: *Muertes violentas y violencia de género*, *Violencias que perduran*, y, finalmente, *Grupos especialmente afectados*.

En el capítulo introductorio, las autoras guían al lector para poder entender la complejidad del tema de las violencias, debido a los múltiples tipos y for-

mas en que ésta se ejerce, lo cual nos permite comprender los alcances de su definición y contextualizarlos mediante una serie de datos y cifras recientes. También hacen un recorrido por las violencias en el contexto global, por la forma en que se han agravado y extendido hacia nuestro país, así como por el impacto del crimen organizado y su vínculo histórico con la violencia en Morelos.

El primer apartado, *Muertes violentas y violencia de género*, analiza dos tipos de muertes violentas: el homicidio y el feminicidio, a través de los capítulos "Perfil sociodemográfico de las muertes por homicidios en Morelos" y "Feminicidio: una aproximación al fenómeno en Morelos".

En el primer capítulo se advierte una intención cuantitativa en la que se analiza la evolución de los homicidios en Morelos, mediante una identificación en el tiempo de patrones de homicidios en el ámbito municipal, de acuerdo con el sexo y el perfil sociodemográfico de la víctima, para distinguir variables por sexo, edad, escolaridad, estado conyugal, ocupación y ocurrencia del delito. En el segundo se aborda la perspectiva teórica de la violencia y el feminicidio, buscando comprender las características y especificidades de este último en Morelos, y se exponen a detalle dos impactantes estudios de caso cuyas características y contexto sociocultural resultan distintos.

El segundo apartado, denominado *Violencias que perduran*, se integra por los capítulos "Dos ca-

sos de secuestro en un municipio del estado”; “Las violencias de la desaparición forzada de personas. Vieja práctica y nuevos relatos en el estado de Morelos”; y “Estado de Morelos. Un espacio expulsor y atractor de desplazados forzados”.

El primer capítulo expone dos casos de secuestro que ocurren en un mismo municipio en familias con situaciones socioeconómicas muy contrastantes. Esto hace que las víctimas lo enfrenten de manera desigual. Posteriormente, en el segundo capítulo, se busca, entre otras cosas, analizar y comprender las violencias de la desaparición forzada e involuntaria de personas en Morelos. En el tercer capítulo se expone el caso de la señora Lupita, cuya familia fue desplazada de Guerrero a Morelos debido a la inseguridad.

El último apartado, denominado *Grupos especialmente afectados*, está integrado por tres capítulos: “El Ponchis: la masculinización de un joven sicario en Morelos”; “Las juventudes en emergencia. Cuando la violencia se impregna”; y “Violaciones a los derechos humanos de los defensores ambientales: el caso morelense en contexto”.

En el primer capítulo aborda el caso de Edgar Jiménez Lugos, mejor conocido como *El Ponchis* o *El Niño Sicario*, quien fue señalado como el primer caso documentado de un adolescente entrenado para matar por parte de los cárteles del narcotráfico, mediante la presión psicológica y el uso de drogas para el convencimiento.

El siguiente capítulo trata sobre la estigmatización que se hace al hablar de las características de

los jóvenes en México al relacionarlas con temas de violencia, muchas veces por una situación de desigualdad social. El último capítulo aborda varios de los proyectos más importantes de infraestructura en la entidad que han generado grandes daños socioambientales y despojo de territorios.

La obra *Violencias graves en Morelos. Una mirada sociocultural* no sólo aborda los tipos de violencia más latentes en el estado; también hace una dura crítica de la actuación y omisión de las instituciones públicas y el sistema de justicia, así como de la desconfianza hacia ellas, principalmente en los sectores de la población que mayor afectación han tenido como consecuencia de los embates de la violencia.

Una de las principales aportaciones de esta obra es dar voz a las víctimas mediante la realización de estudios empíricos y el uso de testimoniales. Esto le permite al lector obtener una noción más real, viva y directa del sufrimiento y afectación de las víctimas, como consecuencia de las múltiples y sistemáticas formas de violencia.

Finalmente, es importante señalar que esta publicación fue sometida al riguroso escrutinio de múltiples dictaminadores expertos, lo cual dio como resultado una obra que cumple con un alto rigor científico. Esto la convierte en una lectura obligada para los expertos en el tema de la violencia, aunque también es un texto fundamental e indispensable para los estudiantes y la sociedad en general, para poder entender las distintas formas y contextos que producen y reproducen las violencias, tanto en México como en Morelos.

**Miguel Ángel Vázquez Consejo**

Estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales, Facultad de Estudios Superiores de Cuautla (FESC),  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Fondo Editorial UAEM



## *En torno a la historiografía latinoamericana. Conceptos y ensayos críticos*

◆ Horacio Crespo

UAEM  
Cuernavaca, 2016, 487 páginas  
ISBN: 978-607-8519-02-6

Las reflexiones que se elaboran aquí se articulan en torno a una pregunta: ¿sobre qué proposiciones podría fundamentarse una historiografía de América Latina? América Latina no es sólo un ámbito geográfico sino un *topos hermenéutico*, una trama compartida de significados, un *ethos* cultural básico, una historia con posibilidad de enhebrarse en significantes comunes. Una vasta y polifacética construcción cultural e histórica, con vigorosa capacidad de producción de sentido identitario y valioso potencial de proyección política emancipatoria con contenidos y vías plurales. Es básicamente, asimismo, un *corpus* de textos y de íconos, y una fascinante exégesis tejida sobre ellos: una intertextualidad constituyente.

Es cierto que hay heterogeneidad, discontinuidad y diacronía entre los distintos agregados societarios que conforman el compuesto así constituido, pero esas determinaciones concretas no invalidan sino que refuerzan que la explicación y comprensión de las acciones y procesos sociales encuentren también referencia fundamental en la cultura y la temporalidad de *lo latinoamericano*.

En esta obra es indispensable remarcar que esta concepción de *lo latinoamericano* se aparta esencialmente del objetivismo cientificista de la tradición positivista, que el autor considera que sigue siendo —más allá de múltiples argumentaciones y reparos puntuales y justificados a esta afirmación— el paradigma dominante de las ciencias sociales

académicas. La “disputa del positivismo”, tal como se tituló una crucial y célebre controversia de hace ya varias décadas entre la llamada teoría crítica de la escuela frankfurtiana y el racionalismo crítico, sigue siendo la cuestión nodal en la discusión acerca de los fundamentos del conocimiento historiográfico y de las llamadas ciencias sociales.

La perspectiva que aquí se sostiene lleva también a cuestionar la posibilidad de neutralidad del latinoamericanismo. La misma constitución histórica del concepto está articulada con una postulación de práctica para el cambio, de reconocimiento identitario como instrumento de confrontación con la dominación externa. A partir de ella, la asunción de compromiso bajo forma de *praxis* política, intelectual y social, y no de neutralidad en términos de campo de conocimiento académico, se asocia como la sombra al cuerpo en relación con las cuestiones de América Latina.

Es un compromiso del intelectual —en su valor sartreano, aunque hoy el concepto rechine como aparejo activado tras largo desuso— en tanto elemento central de su naturaleza y definición, de su hacerse en la práctica: compromiso con una proyección de transformación de la sociedad en una configuración de autorreconocimiento autónomo e identitario en las esferas de la cultura y la ciencia, la política y la economía, respecto de cualquier preponderancia heterónoma, de equidad con las mayorías sociales.

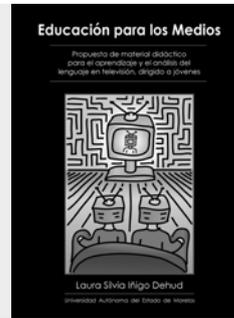
Fondo Editorial UAEM



### *Las Torres de Ciudad Satélite*

◆ Fernando González Gortázar

UAEM/Arquine  
Cuernavaca/México DF  
2014, 173 páginas  
ISBN: 978-607-7784-79-1



### *Educación para los medios. Propuesta de material didáctico para el aprendizaje y el análisis del lenguaje en televisión, dirigido a jóvenes*

◆ Laura Silvia Iñigo Dehud

UAEM  
Cuernavaca, 2015, 101 páginas  
ISBN: 978-607-8434-49-7

Desde que en 1958 las Torres de Ciudad Satélite fueron terminadas, se convirtieron en señal o señuelo de que el México posrevolucionario, violento, pintoresco y *exótico* estaba llegando a su fin, para dar paso a un país moderno, cosmopolita, próspero y de vanguardia.

Visto casi sesenta años después queda aún más claro lo que ya era obvio entonces, esto es, que se trataba de un espejismo promovido por sucesivos gobiernos, con el apoyo entusiasta de los beneficiarios de la corrupción descarada y de la injusticia que, al día de hoy, mantienen a más de la mitad de la población nacional en la pobreza.

Ciudad Satélite detonó el explosivo crecimiento del noroeste de la Ciudad de México y, por fortuna, sus inversionistas tuvieron el acierto de encargar el proyecto a Mario Pani y su Taller de Urbanismo; éste, el de llamar a Luis Barragán para crear un elemento visual que diera identidad y singularizara la enorme lotificación, y Barragán, a su vez, el de invitar a Mathias Goeritz, quien llevaba casi una década asentado en Guadalajara y en la Ciudad de México sucesivamente, para enfrentar juntos este reto.

Así, las Torres de Ciudad Satélite no sólo fueron divulgadas ampliamente por el mundo y valoradas como una aportación a la cultura, sino que al mismo tiempo fueron utilizadas de inmediato para toda suerte de imágenes en las que se quisiera mostrar *algo* como vanguardista y prestigioso.

En este libro se presenta una propuesta educativa en el análisis del lenguaje de los medios de comunicación, principalmente la televisión, entre niños y jóvenes. Actualmente, algunas organizaciones educativas han propuesto la aplicación de la educación para los medios, y la creación de nuevos programas requiere de estudios multidisciplinarios desde otras perspectivas, como la política o la psicológica.

Esta publicación plantea sus propuestas a partir de la investigación en tres campos: el social, el educativo y el gráfico-visual. Así, se estudian las políticas educativas que se han establecido en México para la inclusión de los medios en el proceso de aprendizaje. Asimismo, se analizan los efectos que produce la televisión en los consumidores. Entre los elementos negativos se ha mencionado, por ejemplo, que los medios masivos destruyen los lazos sociales tradicionales con la familia y la comunidad.

En este contexto, el objetivo de la educación para los medios es crear una visión analítica en los estudiantes. Se busca que tomen actitudes reflexivas y creativas ante la información que se les proporciona a través de los medios de comunicación presentes en su vida cotidiana, pero que pocas veces son incluidos en los programas educativos. La educación para los medios surge como una alternativa para la formación de individuos con recepción crítica ante los medios de comunicación masiva.



 /RevistaSaberMas  
 @revistasabermas



*Saber Más* es una revista de divulgación de acceso gratuito, editada por la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Está orientada hacia la divulgación del quehacer científico, como una tarea que busca educar, inducir a los lectores a la ciencia y, de esta manera, contribuir al establecimiento de una cultura democrática en la sociedad, mediante la promoción del civismo y la coherencia intelectual.

#### CONTACTO

Director: Rafael Salgado Garciglia  
Avenida Francisco J. Mujica s/n  
Edificio C-2, Ciudad Universitaria  
CP 58030, Morelia, Michoacán, México  
+52 (443) 316 7436  
+52 (443) 327 2366  
[www.sabermas.umich.mx](http://www.sabermas.umich.mx)  
[sabermasumich@gmail.com](mailto:sabermasumich@gmail.com)



\$50.00

ISSN 2007-1760



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS