

Entorno

REVISTA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

UDLAP

INVESTIGACIÓN
PORFIRIO DÍAZ EN
ASIA: EL PAPEL
MEXICANO EN
LA APERTURA DE
JAPÓN, 1876-1910

ASTEROIDES cercanos a la TIERRA

► Determinación de parámetros físicos de
asteroides cercanos a la Tierra (NEAs)

udlap.mx



CIENCIA
VARIABLES
PSICOBIOLOGICAS
ASOCIADAS A LA
CREATIVIDAD:
HALLAZGOS Y
DESAFÍOS

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

DISTRIBUCIÓN GRATUITA SEP-DIC 2017 #3



UDLAP Consultores

En **UDLAP Consultores** contamos con los siguientes servicios:

SOLUCIONES EMPRESARIALES

Nos centramos en el diseño de programas y proyectos que respondan a las necesidades específicas de cada organización: contenido, duración, lugar y forma. Contamos con programas on demand que aportan un enfoque práctico y estratégico, siempre bajo la premisa de generar valor a la empresa.

SOLUCIONES GUBERNAMENTALES

Programas enfocados en mejorar la administración pública en los ámbitos municipal, estatal y federal. El objetivo es elevar la calidad de los servicios que se ofrecen en estos sectores.

EDUCACIÓN CONTINUA

Programas creados para contribuir en la formación, actualización y capacitación de nuestros clientes. Ofrecemos temas de vanguardia que mejoran la competitividad de las empresas y fomentan el desarrollo integral de los participantes. Impartidos por profesores con una amplia experiencia profesional y académica.

Contamos con programas para las siguientes áreas:

- ☉ Artes y humanidades
- ☉ Contabilidad y finanzas
- ☉ Estrategias de marketing y negocios
- ☉ Habilidades soft
- ☉ Ingeniería y calidad
- ☉ Salud y bienestar
- ☉ Servicios públicos

Además, ofrecemos conferencias gratuitas para que los conozcas.

Visita nuestro sitio: www.udlap.mx/consultores

Experiencia en
soluciones con valor

UDLAP CONSULTORES
Edificio HU · Oficina 316

☎ (222) 229 27 13 · 229 30 66 · 229 20 00 ext. 5009

✉ udlap.consultores@udlap.mx · [f](https://www.facebook.com/udlapconsultores) /udlapconsultores · [t](https://twitter.com/UDLAPconsult) @UDLAPconsult

UDLAP®

PORTADA

**24. DETERMINACIÓN
DE PARÁMETROS
FÍSICOS DE ASTEROIDES
CERCANOS A LA TIERRA**

(NEAs)

Por: José Ramón Valdés Parra · José Guichard Romero ·
Sergio Camacho Lara



INVESTIGACIÓN

4. PORFIRIO DÍAZ EN ASIA:

el papel mexicano en la apertura de Japón, 1876-1910

Por: Raúl Bringas Nostti

CIENCIA

**15. VARIABLES PSICOBIOLOGICAS
ASOCIADAS A LA CREATIVIDAD:**

hallazgos y desafíos

Por: Julio C. Penagos-Corzo

ARTE

36. ¿CÓMO RELACIONARSE CON EL ARTE EVITANDO LAS TRAMPAS DE LA SUBJETIVIDAD ESTÉTICA MAQUÍNICA?

Por: Laurence Le Bouhellec Guyomar



NEGOCIOS

50. EVASIÓN DEL IMPUESTO

al valor agregado (IVA) y del impuesto sobre la renta (ISR)

Por: J.M. San Martín Reyna · H.E. Ángeles Sánchez · C.A. Juárez Alonso · J. Díaz Martín del Campo

Entorno

UDLAP

REVISTA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

PRESIDENCIA

José Ramón Valdés Parra

EDITOR GENERAL

Poliopro Fortunato Martínez Austria

CONSEJO EDITORIAL

Dirección Ejecutiva

Sergio Picazo Vela

Decano de Investigación
y Posgrado

Secretaría Ejecutiva

Lorena Martínez Gómez

Directora General de
Planeación y Evaluación

Coordinación

Editorial

Izraim Marrufo Fernández

Director de Comunicación

Editora gráfica

Sonia Gisella Aguirre

Narváez

Profesora de la Licenciatura
de Diseño de Información

Tecnologías de la
Información

Fernando Thompson

de la Rosa

Director General de
Tecnologías de la
Información

Biblioteca

María Elvia Catalina

Morales Juárez

Directora de

Bibliotecas

DISEÑO EDITORIAL

Angélica González Flores

CORRECCIÓN DE ESTILO

Aldo Chiquini Zamora

Andrea Garza Carbajal

FOTOGRAFÍAS

www.shutterstock.com

COMITÉ EDITORIAL

EDITORES ASOCIADOS

Artes y Humanidades

Enrique Ajuria Ibarra

Ciencias

Miguel Ángel Méndez Rojas

Ciencias Sociales

Leandro Rodríguez Medina

Ingeniería e Innovación

Aurelio López Malo Vigil

Negocios y Economía

Raúl Bringas Nostti

MIEMBROS DEL

COMITÉ EDITORIAL

Antonio Alcalá González

Tecnológico de Monterrey

Cecilia Anaya Berríos

Universidad de las Américas Puebla

Jorge Gamaliel Arenas Basurto

Universidad de las Américas Puebla

Ileana Azor Hernández

Universidad de las Américas Puebla

Lucila Castro Pastrana

Universidad de las Américas Puebla

Miguel Doria

UNESCO

Jorge Alberto Durán Encalada

Universidad de las Américas Puebla

Alexander James Hope

Universidad Autónoma de Madrid

Juan Enrique Martínez-Legaz

Barcelona Graduate School of Economics

Raúl Mujica García

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y
Electrónica

René Reyes Mazzoco

Universidad de las Américas Puebla

Ulises Sandal Ramos Koprivitz

Universidad de las Américas Puebla

Manuel Francisco Suárez Barraza

Universidad de las Américas Puebla

María Luisa Torregrosa y Armentia

Facultad Latinoamericana de Ciencias
Sociales

EDITORIAL

Vivimos en la sociedad del conocimiento; que se caracteriza porque la creación de valor –económico, social, cultural y humano– se logra mediante su generación y su aplicación. En este contexto, la difusión del conocimiento no es un lujo o una actividad subsidiaria. Es una necesidad imperiosa. Por esto, la publicación de una revista de ciencia, cultura e innovación como *Entorno UDLAP*, es una gran noticia. Es una buena noticia en medio de muchas otras que no lo son tanto.

Con este número se completa el primer año de publicación de *Entorno UDLAP*, que rápidamente va aumentando el número de sus lectores. Estamos evaluando incrementar el tiraje de la revista para el próximo año, pues actualmente se agotan rápidamente sus 1 000 ejemplares impresos, mientras que las visitas al sitio web alcanzan ya varios miles. También es un gran estímulo para el equipo de *Entorno UDLAP* la aceptación e interés creciente entre los autores de textos de cultura, ciencia, tecnología e innovación, que en cada vez mayor número nos confían sus manuscritos.

En este número se tratan temas de gran interés, que además están elaborados con rigor sin perder de vista al lector, a quien se ofrecen textos de la mayor calidad técnica y editorial. Así, por ejemplo, el texto de José Ramón Valdés *et al.*, sobre los asteroides cercanos a la Tierra, tema del que todos hemos escuchado y que aquí es tratado con seriedad y profundidad, incluye resultados recientes de la investigación de los autores. Respecto a la cultura, no puede dejar de leerse el artículo de Laurence Le Bouhellec, que nos propone una indispensable reflexión sobre nuestra relación con el arte, mediante una revisión histórica breve y escrupulosa, con apoyo tanto en su investigación personal como en las ideas de reconocidos filósofos y críticos de arte.

La creatividad, una capacidad eminentemente humana, es analizada por Julio C. Penagos en su artículo sobre la relación entre esta facultad y las variables neurológicas asociadas. Raúl Bringas Nostti, por su parte, comparte con nosotros los resultados de una investigación histórica sobre un tema poco conocido, pero de la mayor actualidad: la diversificación de las relaciones comerciales y culturales de México que, en su tiempo, realizó el presidente Porfirio Díaz al acercarse a Japón, probablemente como una política para contrapesar la desmedida influencia de los Estados Unidos. Finalmente, Juan Manuel San Martín *et al.* difunden en nuestra revista los resultados de sus estudios en la evasión de impuestos en nuestro país, que a todos nos afecta en la medida en que resta recursos públicos que deberían ser destinados al bien común.

En conjunto, *Entorno UDLAP* logra en este ejemplar un balance virtuoso entre diversos temas relevantes de la ciencia, la cultura y la sociedad. Para concluir, les invito a disfrutar de este nuevo número, y no omito agradecer a nuestros autores y lectores por su amable auspicio a esta publicación de la Universidad de las Américas Puebla.

Poliopetro F. Martínez Austria

ENTORNO UDLAP, Año 1, núm. 3, septiembre-diciembre 2017, es una publicación cuatrimestral editada por la Fundación Universidad de las Américas, Puebla. Exhacienda Santa Catarina Mártir s/n, San Andrés Cholula, Puebla, C. P. 72810. Tel. (222) 229 20 00. www.udlap.mx, revista.entornoudlap@udlap.mx. Editor responsable: Poliopetro Fortunato Martínez Austria. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2016-091418231700-102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Escuela de Ingeniería, Poliopetro Fortunato Martínez, Exhacienda Santa Catarina Mártir s/n, San Andrés Cholula, Puebla, C. P. 72810. Fecha de última modificación: 1 de septiembre de 2017.

Los artículos, así como su contenido, su estilo y las opiniones expresadas en ellos, son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de la UDLAP.

Queda prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio del contenido de la presente obra, sin contar con autorización por escrito de los titulares de los derechos de autor.

Los artículos publicados en *Entorno UDLAP* se someten a revisión por pares, en el sistema de «doble ciego», es decir que los árbitros no conocen el nombre de los autores del texto que revisan, ni los autores los nombres de quienes lo revisan. La responsabilidad del contenido de los artículos corresponde exclusivamente a los autores, y no necesariamente refleja la postura de los editores, miembros del consejo y comité editoriales o de la Universidad de las Américas Puebla.

SIMBOLOGÍA / SECCIÓN

 **AUTOR INTERNO**

 **AUTOR EXTERNO**

UDLAP[®]

PORFIRIO DÍAZ EN ASIA:

el papel mexicano en la apertura de Japón, 1876-1910

Por:  Raúl Bringas Nostti



Bringas Nostti, R. (2017). Porfirio Díaz en Asia: el papel mexicano en la apertura de Japón, 1876-1910. *Entorno UDLAP*, 3.
➔ **Recibido:** 20 de octubre de 2016. ✓ **Aceptado:** 1 de marzo de 2017.

RESUMEN

En 1876, el general Porfirio Díaz tomó el poder en México. Su golpe de Estado fue financiado por inversionistas estadounidenses, quienes consideraron al general como una opción de estabilidad y políticas favorables para los negocios. Durante sus 35 años en la presidencia, Díaz defendió dichas políticas. Sus esfuerzos por atraer inversionistas y promover el libre comercio llegaron a Japón. En 1888, México y Japón firmaron un tratado de comercio y navegación que otorgó a los mexicanos extraordinarios privilegios que no tenían los ciudadanos de otros países. Sin embargo, la proximidad entre México y Japón alarmó a Washington. La incapacidad económica para aprovechar el tratado, aunada a la presión de Washington, destruyó el ambicioso proyecto de una alianza mexicana-japonesa. La Revolución de 1910, que destituyó a Díaz, puso fin al ambiente favorable para los negocios. Con la caída del régimen, la audaz relación entre México y Japón cayó en el olvido.

PALABRAS CLAVE

México • Japón • Porfirio Díaz • Negocios • Comercio • Diplomacia

ABSTRACT

In 1876, General Porfirio Díaz took power in Mexico. His military coup was financed by American investors, who saw in him an option of stability and business-friendly policies. During his 35 years as president of Mexico, Díaz applied those policies. His efforts to attract investments and promote free trade reached Japan. In 1888, Mexico and Japan signed a trade and navigation treaty, which gave Mexicans extraordinary advantages not available to other countries. However, Mexico's closeness to Japan alarmed Washington. Economic inability to take advantage of the treaty, plus American pressure, destroyed the ambitious project of a Mexican-Japanese alliance. The Mexican Revolution of 1910 overthrew Díaz and put an end to the business-friendly environment. With the fall of his regime, the audacious relationship between Mexico and Japan fell into oblivion.

KEY WORDS

Mexico • Japan • Porfirio Díaz • Business • Trade • Diplomacy

PROPÓSITO

Entre las múltiples facetas del dictador mexicano Porfirio Díaz hay una que sobresale por atrevida e innovadora: su política exterior. Has-

EN 1888

MÉXICO Y JAPÓN FIRMARON UN TRATADO DE COMERCIO Y NAVEGACIÓN QUE OTORGÓ A LOS MEXICANOS EXTRAORDINARIOS PRIVILEGIOS QUE NO TENÍAN LOS CIUDADANOS DE OTROS PAÍSES.

ta entonces, los gobiernos mexicanos habían carecido de planes consistentes y bien elaborados con respecto a la actuación de México en el concierto internacional. La política exterior mexicana era reactiva ante las amenazas y, a partir de éstas, desarrollaba estrategias. Díaz dio un giro a esta política e implementó estrategias a largo plazo. Lo realizado en Japón es el mejor ejemplo de ello.

En este trabajo se pretende realizar la crónica de una de las páginas más brillantes en la historia de la diplomacia y los negocios mexicanos. Se utilizan fuentes primarias y secundarias que agregan interesantes datos a los ya publicados en otros estudios que abordan esta temática. La diferencia entre dichos estudios –citados a lo largo del texto– y el presente trabajo es que en éste se intenta realizar la crónica bajo el accionar de cuatro vertientes: la vocación internacionalista de Díaz, su compromiso con el mundo de los negocios, el peso de la historia en el océano Pacífico y la construcción de su estrategia hacia Japón como parte de una sólida política exterior. Otros trabajos sólo han abordado una de las facetas como eje rector. Así, el trabajo procura atender dos objetivos:

presentar un relato informativo sobre la estrategia porfirista hacia Japón y analizar el fenómeno bajo la luz de múltiples factores.

● ANTECEDENTES: UN DICTADOR CON VISIÓN INTERNACIONAL Y ESPÍRITU DE NEGOCIOS

La mañana del 21 de noviembre de 1876, el presidente mexicano Sebastián Lerdo de Tejada huyó de la capital del país. Era impopular en casi todos los sectores sociales, desde la clase propietaria hasta el campesinado. Los inversionistas estadounidenses destacaban como sus mayores enemigos. Lerdo de Tejada era un nacionalista que, aunque creía en la liberalización económica, había colocado barreras a los inversionistas extranjeros. Wall Street lo despreciaba. Por esta razón, su derrumbe había iniciado un año atrás, en Nueva York. Su gran rival, el general y héroe de guerra Porfirio Díaz, había forjado atrevidas alianzas con inversionistas neoyorquinos. Al mismo tiempo, era popular entre las masas. Lerdo de Tejada declararía, despreciando a Díaz, que su «popularidad pertenece al teatro contemporáneo» (Lerdo de Tejada, 1911). Estaba equivocado. Díaz poseía algo de lo que habían carecido otros líderes mexicanos: visión internacional.

Antes de derrocar a Lerdo de Tejada, Díaz efectuó un viaje secreto a Nueva York. En diciembre de 1875 mantuvo extensas conversaciones con inversionistas estadounidenses a quienes prometió que, de llegar al poder, reanudaría los pagos de la deuda, reduciría aranceles y forjaría una relación más estrecha con Estados Unidos. Su compromiso de otorgar concesiones ferroviarias provocó que varios observadores aseguraran que trabajaba para los empresarios ferrocarrileros (Hart, 1992). Sin embargo, sus protectores provenían del mundo financiero. El más poderoso, James Stillman, era uno de los hombres más ricos del mundo. Su padre había amasado una gran fortuna comerciando en la frontera mexicana. El pueblo de Brownsville, Texas, había sido fundado por la familia Stillman y sus calles llevaban los nombres de los integrantes de ésta (Chilton, 2010). James Still-



EN 1876

EL PRESIDENTE MEXICANO SEBASTIÁN LERDO DE TEJADA HUYÓ DE LA CAPITAL DEL PAÍS. ERA IMPOPULAR EN CASI TODOS LOS SECTORES SOCIALES, DESDE LA CLASE PROPIETARIA HASTA EL CAMPESINADO. LOS INVERSIONISTAS ESTADOUNIDENSES DESTACABAN COMO SUS MAYORES ENEMIGOS.

man pensaba que mediante una alianza con la «élite liberal» mexicana lograría abrir el país a la inversión extranjera y potenciar los negocios binacionales (O'Brien, 1999).

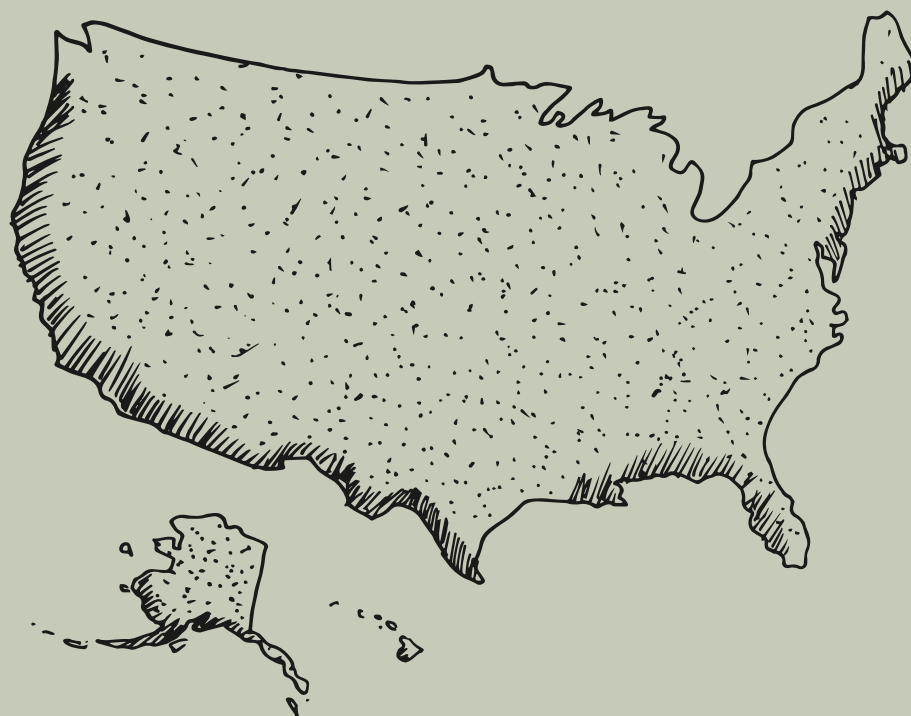
Cuando Díaz visitó Nueva York iniciaba su ascenso hacia esa «élite liberal» a la que Stillman hacía alusión. El patriarca de la familia, Charles Stillman, vivía sus últimos días. Incluso sus abogados reconocían que el jefe había realizado grandes negocios en México, pero ya había cedido el imperio empresarial a su hijo

Díaz consideraba a Estados Unidos como el país más importante para México.

Los inversionistas estadounidenses cosecharon los beneficios en un país abierto a los negocios.

Estados Unidos desplazó a Gran Bretaña como el mayor socio comercial de México.

7



www.udlap.mx



Los estadounidenses construyeron las

15 MIL

millas que constituían el impresionante sistema ferroviario mexicano.



Controlaban el

56%

del comercio mexicano.



**SIN EMBARGO, DÍAZ
SABÍA QUE LOS
ESTADOUNIDENSES
TENÍAN INTERESES,
NO AMIGOS.**

(Autor desconocido, 1876). Así que Díaz colocó sus esperanzas en James Stillman y en su socio más cercano, el banquero Moses Taylor, quien despreciaba a Lerdo de Tejada. Su odio hacia el presidente mexicano se alimentaba por la cancelación de una concesión ferroviaria (Hart, 1993). Ambos empresarios convencieron al *New York Bondholders Committee*, organización que integraba a los acreedores de México, sobre la pertinencia de apoyar la aventura militar de Díaz (Wynne, 2000). No era la primera vez que Stillman y Taylor se involucraban en los conflictos mexicanos. Una década atrás habían financiado a los liberales juaristas en su lucha contra los invasores franceses (Hart, 1993).

Apoyado por sus benefactores neoyorquinos, Díaz se trasladó a Brownsville con el propósito de organizar desde allí el derrocamiento de Lerdo de Tejada. El 10 de enero de 1876, sus aliados en México proclamaron el Plan de Tuxtepec. Además del dinero de Stillman y Taylor, Díaz recibió 50,000 dólares de los hombres de negocios de Brownsville. El gobierno mexicano protestó, pero Estados Unidos argumentó que no podía intervenir porque respetaba la neutralidad (McCornack, 1956). Tras fracasos iniciales, la rebelión de Díaz finalmente triunfó. El general nunca olvidaría a sus benefactores ni a la comunidad de negocios estadounidense. En cuanto tomó el poder, abrió México a la inversión extranjera y lo integró como nunca antes a los mercados globales.

Durante 35 años, Díaz presidió el país, con excepción de cuatro años de «retiro». Desarrolló poderosos vínculos con otros países e implementó un extraordinario ambiente para realizar negocios. Se transformó en el favorito de Wall Street. Por más de tres décadas, arribó a México un promedio anual de 40 millones de dólares en inversiones (Faulkner, 1951). Con apoyo de Díaz, los inversionistas estadounidenses esperaban arrebatarse a los europeos un mercado de 10 millones de personas (Hoogenboom, 1995). Si bien el secretario de Estado, Hamilton Fish, aseguró que nadie lo presionaría a otorgar el reconocimiento diplomático a un usur-



LA AMISTAD ENTRE LOS DOS GOBIERNOS LLEGÓ A FORTALECERSE DE TAL MANERA QUE EL POETA Y EMISARIO PORFIRISTA JOSÉ JUAN TABLADA DECLARÓ EN 1900, AL VIAJAR A JAPÓN, QUE PARTÍA ILUSIONADO POR «SENTIR EL BESO DEL SOL NIPÓN» EN UN «...PAÍS DICHOSO Y ENCANTADO, PODEROSO Y TEMIDO, PLETÓRICO Y PUJANTE...».

pador de la presidencia, extendió gustoso un recibo cuando Díaz reanudó el pago de los intereses de la deuda mexicana (Coerver, 1999). De esta manera, se afianzó en el poder un general con mentalidad favorable a los negocios e inmensas habilidades para las relaciones internacionales. Su estrategia más atrevida sería la amistad entre México y Japón.

● RESUCITANDO LAS CENTENARIAS RELACIONES CON JAPÓN

Pese a su marcada inclinación por la cultura francesa, Díaz consideraba a Estados Unidos como el país más importante para México. Los inversionistas estadounidenses cosecharon los beneficios en un país abierto a los negocios. Con excepción de 400 millas, los estadounidenses construyeron las 15,000 millas que constituían el impresionante sistema ferroviario mexica-



1883

México y Japón reconocieron sus vínculos oficiales, aunque no los formalizaron mediante el ceremonial diplomático de rigor.

1889

Aplazaron el momento hasta contar con el Tratado de Amistad, Comercio y Navegación de 1888, ratificado en 1889.

1909

Díaz se reunió con William Taft, el estadounidense le patentizó su preocupación por la cercanía mexicana a Japón.

1886

El presidente Grover Cleveland había seguido con curiosidad los intentos de Díaz por acercarse a Japón, incluso, los alentó.

El mayor logro fue el arribo de más de

10 MIL

migrantes japoneses a México.

no (González, 2004). Estados Unidos desplazó a Gran Bretaña como el mayor socio comercial de México. En 1876, los británicos controlaban el 35% del comercio mexicano, mientras la participación estadounidense se reducía a un 25%. Treinta y cinco años después, Estados Unidos controlaba el 56% del comercio mexicano, en tanto que Gran Bretaña había reducido su cuota a un 11% (De la Peña, 2003). Sin embargo, Díaz sabía que los estadounidenses tenían intereses, no amigos. El inmenso poder que habían amasado en México reducía su margen de manobra como mandatario. Urgidos por balancear el poder estadounidense, Díaz y sus colaboradores intentaron forjar nuevas alianzas. Fue entonces cuando surgió la sorprendente opción japonesa.

En su intento por transformarse en un maestro de la «realpolitik», Díaz fijó sus ojos en el Lejano Oriente. Como muchos perspicaces observadores de entonces, el dictador mexicano consideraba que el futuro esperaba en el océano Pacífico, particularmente en Japón. La nación asiática era un país prometedor, que se asemejaba a México. Ambos países estaban inmersos en un ambicioso proceso de modernización, basado en la centralización del poder y la apertura hacia el exterior. El emperador Meiji impulsaba el moderno capitalismo japonés, pese a la oposición de los sectores conservadores (Beasley, 1972). Como Díaz en México, cuando era necesario, el emperador japonés recurría a la más despiadada represión. El tiempo también se encargó de hermanar a ambos regímenes. Curiosamente, tras cuatro exitosas décadas modernizando Japón, el reinado del emperador Meiji duraría sólo un año más que el régimen de Díaz.

La simultánea modernización económica no fue el único factor que acercaba a México y Japón. El peso de la historia constituía un elemento insoslayable. Siglos atrás, España había establecido la primera ruta comercial global entre Asia y Europa (Bannon, 1974). Defendía derechos comerciales basada en el hecho de que el portugués Fernando de Magallanes, navegando bajo bandera española, había sido el



LOS DIRIGENTES JAPONESES TENÍAN LA CERTEZA DE QUE «LA RIQUEZA Y LA FORTALEZA DE OCCIDENTE» SE EXPLICABAN POR LA APLICACIÓN DEL «LIBERALISMO ECONÓMICO».

primer europeo en arribar a Asia surcando el océano Pacífico (Bergreen, 2004). La ruta africana hacia Asia pertenecía a los portugueses, por lo tanto, España planeó su ruta a través de la Nueva España. En 1545, seis barcos españoles cargados de soldados y mercancías abandonaron Acapulco con destino a Asia. La expedición enfrentó una sangrienta oposición por parte de los filipinos, lo que no impidió que se estableciera la ruta entre las Filipinas y la Nueva España (Zafra, 1974).

Utilizando vientos y corrientes marinas, el explorador y religioso español Andrés de Urdaneta encontró la ruta más favorable. Tras abandonar Filipinas, los barcos españoles se aproximaban a Japón, desde donde cruzaban el océano hasta la costa de California para, de allí, descender a su destino final en Acapulco (Appleby, 2013). El segundo tramo de la ruta se prolongaba hasta Europa. Así, en el viaje de ida, los barcos zarpaban de Sevilla hacia Veracruz, donde se descargaba la mercancía que, por tierra, se trasladaba a Acapulco. En este puerto, otros barcos transportaban la mercancía hacia las Filipinas. Los productos asiáticos circulaban en la dirección opuesta (Sales Colín, 2000). Durante 250 años esta ruta del Pacífico se ufanaría de ser la más larga y atrevida en el mundo. China y Japón se integraron a ella.

La Nueva España se convirtió en el corazón de esta ruta comercial global que incluía a chinos y japoneses. La ambiciosa burocracia novohispana exigió su participación en los beneficios del lucrativo comercio (Chaunu, 1974). Argumentaba que tenía derecho a controlar la ruta, pues las Filipinas eran administradas desde la Ciudad de México (Rubio Mañé, 2005). El papel novohispano en Asia fue tan activo que Felipe de Jesús, nacido en la Ciudad de México, fue martirizado en Japón en 1597, por lo que el papa lo canonizaría (Morgan, 2002). Los esfuerzos por integrar la región al comercio del Pacífico rindieron frutos. Abrieron la puerta a la primera visita de una delegación japonesa al continente americano. En 1614, la delegación arribó a la Ciudad de México. Además de los funcionarios del gobierno japonés, la integraban 60 samuráis y 130 mercaderes (Cortés, 1980).

Las relaciones entre la Ciudad de México y Kioto-Edo no fructificaron. De 1633 a 1639, el Shogunato Tokugawa publicó edictos que prohibían a los japoneses el contacto con extranjeros (Clulow, 2014). Esta política aislacionista persistiría por más de dos siglos. No obstante, las relaciones entre Japón y la Nueva España no concluyeron totalmente. Algunos ambiciosos japoneses desafiaban los edictos y continuaban comerciando subrepticamente (Hayashiya, 1998). La ruta española de las Filipinas llegó a su fin en 1815 y con ella terminaron—incluso— los contactos ilegales con Japón. En 1821, cuando México nació, la relación con Japón era sólo un recuerdo. Sin embargo, el hábil Porfirio Díaz utilizó el pasado para justificar sus planes. Al hacerlo, sorprendería al mundo con la más audaz estrategia de política y negocios que hasta entonces intentara un país latinoamericano¹.

● MÉXICO RETORNA A JAPÓN

Los miembros del gabinete de Díaz, conocidos como «científicos» eran hombres ilustrados y audaces. Creían, según el lema oficial, en tres principios: «Paz, industria y progreso» (Raatt, 1975). Esta élite política impulsaba los contactos internacionales. Mayores vínculos implicaban más negocios. Además, en esta lógica había un factor geopolítico involucrado. El régimen suponía que, con más amigos en el orbe, se lograría disminuir la creciente dependencia de Estados Unidos. Nadie más adecuado en esta estrategia que el emperador Meiji, quien para Díaz constituía un «ejemplo de admirable y consistente progreso material» (Buxó, 2006). A diferencia de China, Japón había evitado caer en



AL EMPERADOR MEIJI LE URGÍA RECOBRAR LOS AÑOS PERDIDOS CON LOS EDICTOS DEL SIGLO XVII, QUE CERRARON JAPÓN AL COMERCIO INTERNACIONAL.

el control absoluto de las potencias occidentales (Zachmann, 2009). Los nipones también anhelaban amistades en otros continentes para patentizar su poder ascendente.

Al emperador Meiji le urgía recobrar los años perdidos con los edictos del siglo XVII, que cerraron Japón al comercio internacional. Los dirigentes japoneses tenían la certeza de que «la riqueza y la fortaleza de Occidente» se explicaban por la aplicación del «liberalismo económico» (Horie, 1965). El interés mexicano en Japón se patentizó en el momento adecuado. Díaz contactó al emperador Meiji por medio de su compadre, Manuel González, quien asumió la presidencia entre 1880 y 1884 para dar una imagen democrática. González propuso la negociación de algún tipo de acuerdo político-comercial, idea a la que el líder nipón respondió con entusiasmo. Como consecuencia, concluyó su presidencia con un logro extraordinario: México y Japón acordaron establecer una línea de navegación directa (Ota Mishima, 1998). La prensa japonesa mencionó el asunto con un entusiasmo que no se apagó ni con el correr de los años, como lo demostraron los esfuerzos de los empresarios nipones por organizar dicha línea en la década de 1890 (The Japan Weekly Mail, 1895).

1. De hecho, las memorias de la ruta comercial del Pacífico se mantienen firmes. En 2014, en referencia a dicha ruta, México y Japón celebraron «400 años de amistad» con la entusiasta presencia en México de la realeza japonesa (El Financiero, 2014).

En 1883, México y Japón reconocieron sus vínculos oficiales, aunque no los formalizaron mediante el ceremonial diplomático de rigor. Aplazaron el momento hasta contar con un logro que asombrara a la comunidad internacional: el Tratado de Amistad, Comercio y Navegación de 1888, ratificado en 1889. Así, México y Japón oficializaron sus relaciones con un abanico de generosas concesiones comerciales (Senado de la República, 1973). La comunidad internacional observó perpleja cómo dos países periféricos se enlazaban mediante la alta diplomacia y abrían sus puertas al comercio. Europeos y estadounidenses enviaban las concesiones que México había obtenido. Los mexicanos no estaban obligados a permanecer en las «zonas de tolerancia» establecidas para extranjeros. Podían transitar y residir en todo el territorio japonés. Japón concedió a México un excelente terreno en el distrito de Chiyoda, justo al lado del Parlamento, para que estableciera su embajada. Este magnífico terreno de 5,000 metros cuadrados, todavía sede de la embajada mexicana, ha sido valuado en 900 millones de dólares (Portilla Gómez, 2001).

El estatus especial de México generó la envidia de las potencias occidentales. Hasta el influente periódico San Francisco Chronicle urgió a Europa y Estados Unidos a copiar la inteligente estrategia de los mexicanos (San Francisco Chronicle, 1889). No fue el único periódico de importancia en elogiar la política comercial de México (Ota Mishima, 1976). Mientras casi toda negociación entre México y Japón concluía con sonrisas, las relaciones entre los nipones y las grandes potencias estaban cargadas de recriminaciones. Incluso, Gran Bretaña, la mayor potencia de la época, se mostró impresionada por lo que Díaz había conseguido. En sólo siete años, México había humillado a los británicos. De hecho, las instrucciones dadas en 1889 a Hugh Fraser, jefe de la legación de Gran Bretaña en Japón, lo evidenciaban: «...obtenga para los ciudadanos británicos... todos los privilegios otorgados a los mexicanos bajo el trata-

EN 1912

EL SENADO EN WASHINGTON APROBÓ UNA DECLARATORIA QUE PROHIBIÓ A POTENCIAS EXTRANJERAS ADQUIRIR «POSICIONES DE PODER» EN EL CONTINENTE AMERICANO.

do de 1888 recientemente concluido» (Ruxton, 2013). La propia oficina de imprenta de la Corona británica reproducía, con envidia, las exenciones obtenidas por México en los puertos japoneses en cuestiones de «tonelaje... pilotaje, cuarentena, salvamento en caso de daño» (Foreign Office, 1887).

¿Cómo es posible que México obtuviera un trato que se le negó a europeos y estadounidenses? La respuesta es muy simple. Al negociar con Japón, europeos y estadounidenses actuaban con prepotencia y expresaban sus sentimientos de superioridad. En cambio, México, débil y sin pretensiones, actuó siempre con cortesía y reciprocidad. Reconoció a Japón como un igual (Portilla Gómez, 2001). Por primera vez, un «país occidental» no humillaba al emperador Meiji. Hasta Tokio reconoce –en la actualidad– que México fue el primer país que le dio un trato «igualitario» en «...una época en la que Japón había sido obligado a firmar una serie de tratados desiguales [sic] con las naciones occidentales» (Embajada de Japón, 2016). La amistad entre los dos gobiernos llegó a fortalecerse de tal manera que el poeta y emisario porfirista José Juan Tablada declaró en 1900, al viajar a Japón, que partía ilusionado por «sentir el beso del sol nipón» en un «...país dichoso y encantado, poderoso y temido, pletórico y pujante...» (Tablada, 1992).

● EL FIN DE UNA BRILLANTE ESTRATEGIA DIPLOMÁTICA Y COMERCIAL

El triunfo diplomático de Díaz había sido espectacular. Sin embargo, el entorno económico y político impidió que fructificara lo logrado. México no tenía residentes en Japón y su comercio era escaso (Ruxton, 2013). Por su parte, Japón carecía de suficientes excedentes de capital para invertir en México. El intercambio comercial jamás superó el 3% del total de las exportaciones-importaciones de ambos países (Hernández Galindo, 2014). El mayor logro fue el arribo de más de 10,000 migrantes japoneses a México. Por desgracia, la mayoría abandonó el país, dada la atracción ejercida por el sueño americano al otro lado de la frontera norte (Palacios, 2012).

Fue precisamente desde Estados Unidos de donde llegó el golpe que hirió de muerte la relación entre México y Japón. En 1886, el presidente Grover Cleveland había seguido con curiosidad los intentos de Díaz por acercarse a Japón, incluso, los alentó. Los diplomáticos porfiristas celebraban en su correspondencia que Washington aprobara la aventura mexicana (Ota Mishima, 1998). No obstante, la geopolítica internacional cambió en sólo dos décadas. En 1905, la marina japonesa despedazó a la rusa en la primera gran batalla naval del siglo XX. Japón se perfiló como una potencia ascendente que generó preocupación en el entonces presidente Theodore Roosevelt. Cuando en 1909 Díaz se reunió con el nuevo presidente, William Taft, en el primer encuentro entre dos mandatarios norteamericanos, el estadounidense le patentizó su preocupación por la cercanía mexicana a Japón. Para entonces, la prensa sensacionalista estadounidense ya hablaba de un plan mexicano para conceder a los japoneses una base naval en Baja California. Curiosamente, los rumores iniciaron unos meses antes del derrumbe del régimen porfirista (Manno y Bednarcik, 1970).

Si bien el proyecto de una base naval era un mito, la élite mexicana vio en el poderío militar japonés el ansiado contrapeso a Estados Unidos. Entre quienes creían esto se encontraba Enrique Creel, antiguo embajador en Washington y último secretario de relaciones exteriores del Porfiriato (Katz, 2007). Pero no hubo más tiempo para profundizar los lazos con Japón. El 18 de noviembre de 1910 inició la Revolución Mexicana, que provocó la caída de Díaz seis meses después. Japón se distanció de México para evitar despertar la furia de Estados Unidos. Incluso, Tokio se negaría a recibir como refugiados a algunos de los conspirado-

res que intentaron, infructuosamente, establecer un nuevo Porfiriato (The Bendigo Advertiser, 1913). Aun así, los políticos estadounidenses siguieron temiendo al supuesto plan japonés de avanzar en Baja California (Small, 1996). Por ello, en 1912 el Senado en Washington aprobó una declaratoria que prohibió a potencias extranjeras adquirir «posiciones de poder» en el continente americano (Braisted, 1971). La declaración fue el portazo final a la exitosa política de México en Japón.

◆ CONCLUSIÓN

La Revolución Mexicana destruyó varios de los fundamentos del Porfiriato. Uno de ellos fue la visión globalizadora e integradora de Díaz, que tuvo como uno de sus mayores referentes el exitoso esfuerzo diplomático en Japón. Con la Constitución de 1917, México optó por un discurso soberanista que afectó sus vínculos con el exterior. Terminó así una era favorable a los negocios y al intercambio comercial. Sin embargo, el nuevo régimen no pudo borrar las inmensas capacidades diplomáticas de Díaz y su rol como el hombre que dio a Japón un lugar digno en la comunidad internacional. El esfuerzo de México en la «apertura» japonesa resultó crucial. Se advirtió en este trabajo que el gran triunfo de la diplomacia mexicana sólo puede apreciarse en toda su dimensión en un marco que considera varios elementos: la vocación favorable a los negocios del régimen, su espíritu internacionalista, su conocimiento de la historia y su capacidad para estructurar una política coherente hacia el exterior. Al presentar el esfuerzo de Díaz como una estrategia bien pensada, este trabajo desmiente a quienes menosprecian al régimen porfirista como una mera marioneta de los intereses extranjeros.

◆ REFERENCIAS

- Appleby, J. (2013). *Shores of Knowledge: New World Discoveries and the Scientific Imagination* (1ª ed.). Nueva York: W.W. Norton & Company.
- Autor desconocido (1876). *Court of Appeals from City Court of Brooklyn*, Nueva York: editor desconocido.
- Bannon, J. F. (1974). *The Spanish Borderlands Frontier, 1513-1821* (1ª ed.). Albuquerque: The University of New Mexico Press.
- Beasley, W.G. (1972). *The Meiji Restoration* (1ª ed.). Stanford: Stanford University Press.
- Bergreen, L. (2004). *Over the Edge of the World: Magellan's Terrifying Circumnavigation of the Globe* (1ª ed.). New York: Perennial.
- Braisted, W. (1971). *The United States Navy in the Pacific, 1909-1922* (1ª ed.). Austin: The University of Texas Press.
- Buxó, J. P. (2006). Presentación. En J. R. De la Serna, *Juan José Tablada: Obras VIII* (8-16). México: UNAM.
- Chaunu, P. (1974). *Las Filipinas y el Pacífico de los ibéricos, siglos XVI-XVII-XVIII* (1ª ed.). México: Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

- Chilton, C. (2010). *Historic Brownsville: An Illustrated History* (1ª ed.). San Antonio: Historical Publishing Network.
- Clulow, A. (2014). *The Company and the Shogun: The Dutch Encounter with Tokugawa Japan* (1ª ed.). Nueva York: Columbia University Press.
- Coerver, D. (1999). Mexico: Conflicting Self-Interests. En T. Leonard, *United States-Latin American Relations, 1850-1903: Establishing a Relationship* (11-34). Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Cortés, E. (1980). *Relaciones entre México y Japón durante el Porfiriato* (1ª ed.). México: Secretaría de Relaciones Exteriores.
- De la Peña, S. (2003). *La formación del capitalismo en México* (1ª ed.). México: Siglo XXI.
- El Financiero. (2014). Cervantino tiende puentes reales entre México y Japón. En *El Financiero*. 6 de octubre.
- Embajada del Japón. (2016). Historia: la amistad entre México y Japón. *Boletín Informativo de la embajada del Japón*, 3, 1-8.
- Faulkner, H. (1951). *The Decline of Laissez Faire, 1897-1917* (1ª ed.). Armonk: M.E. Sharpe.
- Foreign Office. (1887). *British and Foreign State Papers, 1887* (1ª ed.). Londres: Her Majesty Stationery Office.
- González, G. (2004). *Culture of Empire: American Writers, Mexico, and Mexican Immigrants, 1880-1930* (1ª ed.). Austin: The University of Texas Press.
- Hart, J. M. (1993). Foreign Proprietors and the Mexican Constitution. En línea. Obtenido el 4 de marzo de 2016 de Biblioteca Jurídica (UNAM), desde: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/7/3447/8.pdf>
- Hart, J. M. (1992). La Revolución de Tuxtepec: crisis mexicana e intervención extranjera. En S. Goldsmith y G. Zermeño. *La responsabilidad del historiador (157-172)*. México: Universidad Iberoamericana.
- Hayashiya, E. (1998). Política del Japón contemporáneo: cambio y continuidad. En F. Rodao y A. López Santos. *El Japón contemporáneo* (45-54). Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Hernández-Galindo, S. (2014). Migración, comercio y guerra: las relaciones entre Japón, México y Estados Unidos antes de Pearl Harbor. *México y la Cuenca del Pacífico*, 3(6), 103-138.
- Hoogenboom, A. (1995). *Rutherford Hayes: Warrior and President* (1ª ed.). Lawrence: University Press of Kansas.
- Horie, Y. (1965). Modern Entrepreneurship in Meiji Japan. En W. Lockwood. *State and Economic Enterprise in Japan* (183-203). Princeton: Princeton University Press.
- Katz, Friedrich. (2007). International Wars, Mexico, and U.S. Hegemony. En L. Servín, L. Reina y J. Tutino. *Cycles of Conflict Centuries of Change: Crisis, Reform and Revolution in Mexico* (184-210). Durham: Duke University Press.
- Lerdo de Tejada, S. (1911). *Memorias del presidente de la república, Lic. Sebastián Lerdo de Tejada, juzgando a los hombres de Tuxtepec* (1ª ed.). México: El Paladín.
- Manno, F. y R. Bednarcik. (1970). El incidente de Bahía Magdalena. *Historia Mexicana*, 19(3), 365-387.
- McCornack, R. (1956). Porfirio Díaz en la frontera texana, 1875-1877. *Historia Mexicana*, 5(3), 373-410.
- Morgan, R. (2002). *Spanish American Saints and the Rhetoric of Identity, 1600-1810* (1ª ed.). Tucson: The University of Arizona Press.
- O'Brien, T. (1999). *The Century of U.S. Capitalism in Latin America* (1ª ed.). Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Ota Mishima, M. E. (1998). Las relaciones de México y Japón: historia de un esfuerzo binacional. *Bancomext*, 48(1), 21-28.
- Ota Mishima, M. E. (1976). *México y Japón en el siglo XIX: la política exterior de México y la consolidación de la soberanía japonesa* (1ª ed.). México: Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Palacios, H. Japón y México: el inicio de sus relaciones y la inmigración japonesa durante el Porfiriato. *México y la Cuenca del Pacífico*, 15(44), 105-140.
- Portilla Gómez, M. (2001). El establecimiento de relaciones diplomáticas entre México y Japón: detonador para el reconocimiento de la igualdad jurídica del país nipón. *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, 1, 461-476.
- Raat, W. (1975). *El positivismo durante el Porfiriato, 1876-1910* (1ª ed.). México: Secretaría de Educación Pública.
- Rubio Mañé, J. (2005). *El Virreinato I* (1ª ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Ruxton, Ian. (2013). The Ending of Extraterritoriality in Japan. B. Edstrom. *Turning Points in Japanese History* (84-101). Nueva York: Routledge.
- Sales Colín, O. (2000). *El movimiento portuario de Acapulco: El protagonismo de Nueva España en la relación con Filipinas, 1587-1648* (1ª ed.). México: Plaza y Valdés.
- San Francisco Chronicle. (1889). Japan in Diplomacy. *San Francisco Chronicle*, 11 de junio.
- Senado de la República. (1973). Tratado de amistad, comercio y navegación. *Tratados ratificados y convenidos por México*, tomo 2 (1ª ed.). México: Talleres Gráficos de la Nación.
- Small, M. (1996). *Democracy and Diplomacy: The Impact of Domestic Politics on U.S. Foreign Policy, 1789-1994* (1ª ed.). Baltimore: The Johns Hopkins Press.
- Tablada, J. (1992). *Obras IV: Diario (1900-1944)*. México: UNAM.
- The Bendigo Advertiser. (1913). Japón. 14 de agosto.
- The Japan Weekly Mail. (1895). Mexico Line. 29 de junio.
- Wynne, W. (2000). *State Insolvency and Foreign Bondholders: Selected Case Histories of Governmental Foreign Bonds Defaults and Debt Readjustments*, Vol. II (1ª ed.). Washington: Beard Books.
- Zachmann, U. (2009). *China and Japan in the Late Meiji Period: China Policy and the Japanese Discourse on National Identity, 1895-1904* (1ª ed.). New York: Routledge.
- Zafra, N. (1974). *The Colonization of the Philippines and the Beginnings of the Spanish City of Manila* (1ª ed.). Manila: National Historical Commission.



Raúl Bringas Nostti AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Raúl Bringas Nostti es doctor en Historia. Es miembro de la American Historical Association, de la Business History Conference y del Sistema Nacional de Investigadores. Entre su producción académica destacan los libros *Historia de las instituciones jurídicas* (2010) y *Anti Historia de México*, con dos ediciones y varias reimpresiones (2013 y 2014). Su especialidad son las relaciones entre México y Estados Unidos. En este momento concentra sus investigaciones en la historia de los negocios entre los dos países. Es profesor de tiempo completo de la Licenciatura en Administración de Negocios Internacionales de la UDLAP. raul.bringas@udlap.mx



Variables psicobiológicas

ASOCIADAS A LA CREATIVIDAD:

hallazgos y desafíos

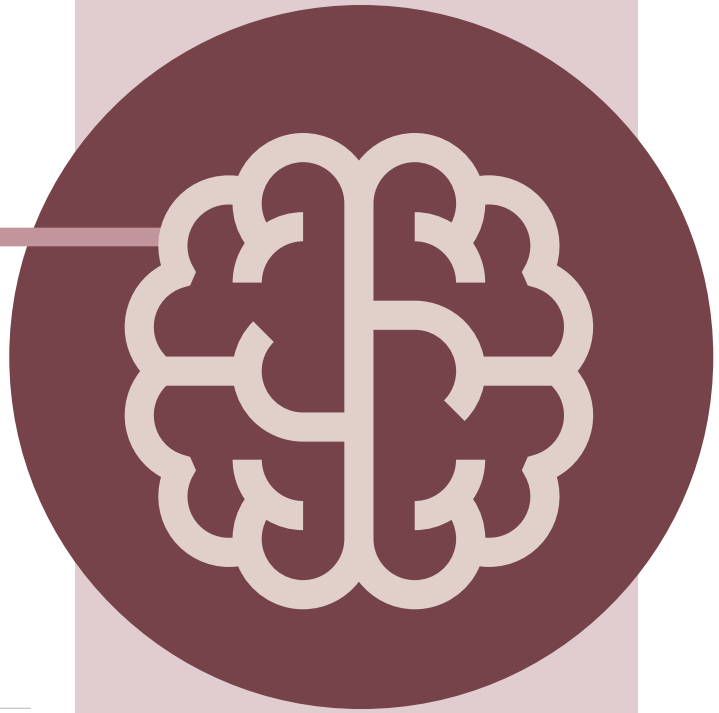
Por:  Julio C. Penagos-Corzo



Penagos-Corzo, J. C. (2017). Variables neurobiológicas asociadas a la creatividad. Hallazgos y desafíos. *Entorno UDLAP*, 3.

 **Recibido:** 6 de febrero de 2017.  **Aceptado:** 13 de junio de 2017.

LAS REGIONES CEREBRALES INVOLUCRADAS PUEDEN VARIAR DEPENDIENDO DE LA TAREA CREATIVA, AUNQUE DIVERSOS ESTUDIOS HAN COINCIDIDO EN OBSERVAR UNA ACTIVIDAD DIFERENCIAL EN LA CORTEZA PREFRONTAL DORSOLATERAL.



◆◆ RESUMEN

En el presente trabajo se abordan algunas aproximaciones a la creatividad desde la neurociencia. Tales aproximaciones incluyen hallazgos que vinculan los procesos creativos con la activación de diversas regiones cerebrales –por ejemplo, áreas de la corteza prefrontal–, como con estructuras que, por su volumen, parecen ser diferentes en personas creativas –por ejemplo, mayor grosor de regiones de la corteza–. Además, se presentan algunas evidencias en torno a variables biomoleculares y genéticas probablemente asociadas a la creatividad –por ejemplo, la dopamina y el gen Neuregulin 1 (NRG1)–. El estudio, tanto de las regiones cerebrales y su actividad, como de las variables genéticas y de neurotransmisión, no está exento del problema que significa medir la creatividad. Existen sesgos en las medidas y éstos son descritos en el presente trabajo. Por último, se destaca el componente actitudinal de la creatividad, dentro de los desafíos por abordar.

◆◆ PALABRAS CLAVE

Creatividad • Actitud creativa • Medición de la creatividad • Neuroimagen • Biomarcadores

◆◆ ABSTRACT

Some approaches to creativity are addressed from neuroscience in this paper. Such approxi-

mations include findings linking creative processes to the activation of various brain regions –i.e. prefrontal cortex areas–, as well as structures that by their volume appear to be different in creative persons –i.e. thicker cortex in some regions–. In addition, some evidence is presented on biomolecular and genetic variables likely associated with creativity –i.e. dopamine and neuregulin 1 gen (NRG1)–. Both the study of brain regions and their activity, as well as genetic and neurotransmission variables are not exempt from the problem of measuring creativity. There are biases in the measures and these are described in the present work. Finally, the attitudinal component of creativity is highlighted, within the challenges to be addressed.

◆◆ KEYWORDS:

Creativity • Creative attitude • Creativity measurement • Neuroimaging • Biomarkers

◆◆ INTRODUCCIÓN

En general, la mayor parte de autores sobre procesos creativos comparten que la originalidad y la efectividad (utilidad o relevancia) son esenciales en la definición de creatividad (Runco y Jaeger, 2012). Los instrumentos que la miden recogen –generalmente– esta esencia, más lo que el marco teórico del test psicológico señala como indicadores de creatividad. Frecuentemente los cuatro indicadores usados son los



REGIONES CEREBRALES

Las regiones identificadas pueden variar en función del tipo de estudio.

Algunos estudios investigan a la creatividad comparando tareas creativas vs. no creativas, pero equivalentes cognoscitivamente. (Gibson, *et al.*, 2009; Mayseless *et al.*, 2015).



Otros estudios abordan la creatividad comparando personas con puntuaciones altas en pruebas de creatividad frente a personas con puntuaciones bajas. (Chávez *et al.*, 2004).



Otros toman el reto de medir la creatividad en tareas cotidianas. (Ottemiller *et al.*, 2014).



En estudios que comparan tareas de *insight* frente a no *insight*, se han encontrado diferencias en la circunvolución cingulada anterior y corteza prefrontal lateral izquierda. (Luo *et al.*, 2004).

propuestos por Guilford (1950) en un trabajo germinal para el abordaje contemporáneo de la creatividad: fluidez (habilidad para producir un gran número de ideas), flexibilidad (habilidad para simultáneamente proponer variaciones en la aproximación a un problema), originalidad (habilidad para producir ideas nuevas u originales) y elaboración (habilidad para sistematizar y organizar el grado de acabado o detalle de una idea). Con estos indicadores, o con esta base, parten muchos de los estudios de la creatividad, incluyendo aquellos que tratan de estudiar los mecanismos neurobiológicos vinculados con ésta. Tales estudios pueden inscribirse dentro del campo de las neurociencias.

¿Qué nos dicen las neurociencias sobre la creatividad? Mucho y, a la vez, muy poco. Conocemos algunas regiones cerebrales relevantes para el proceso creativo; también hay evidencia sobre algún tipo de actividad eléctrica cerebral e incluso hay aproximaciones a nivel biomolecular. Pero mucho de esto es también cierto para otras variables. Por ejemplo, sabemos que la corteza prefrontal juega un papel determinante en el proceso creativo (Aziz-Zadeh *et al.*, 2013). Sin embargo, la corteza prefrontal también participa de igual manera en innumerables funciones cognoscitivas. Así, es como decir que la mano es fundamental para pintar... sí, como también lo es para escribir, comer, acariciar o golpear. La afirmación anterior no es para subestimar, simplificar en extremo, o restar valor a importantes hallazgos sobre la neurobiología de la creatividad. La afirmación es para matizar tales hallazgos y hacer visible lo mucho que falta por caminar. ¿Cuáles son esos hallazgos y cuál es el camino que falta por recorrer?

● REGIONES CEREBRALES

Los hallazgos indican la participación de diferentes regiones cerebrales durante el proceso creativo (Dietrich y Kanso, 2010). Esto resulta relevante debido a que un mito bastante extendido es que la creatividad se relaciona con la actividad del hemisferio derecho. La evidencia señala claramente que ambos hemisferios participan en el proceso en mención (Aziz-Zadeh *et al.*, 2013; Lindley, 2011; Pidgeon *et al.*, 2016).

Las regiones cerebrales involucradas pueden variar dependiendo de la tarea creativa, aunque diversos estudios han coincidido en observar una actividad diferencial en la corteza prefrontal dorsolateral (Beatty *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2015; Sun *et al.*, 2016). Las regiones identificadas pueden variar en función del tipo de estudio.



UN CANDIDATO BASTANTE FUERTE PARECE SER EL GEN NRG1... ESTE GEN ESTÁ RELACIONADO CON LA ESQUIZOFRENIA... Y EXISTE EVIDENCIA SOBRE UN POSIBLE EFECTO DE ESTE GEN EN LA CREATIVIDAD.

Algunos estudios investigan a la creatividad comparando tareas creativas vs. no creativas, pero equivalentes cognoscitivamente (Gibson, *et al.*, 2009; Mayseless *et al.*, 2015). Otros estudios abordan la creatividad comparando personas con puntuaciones altas en pruebas de creatividad frente a personas con puntuaciones bajas (Chávez *et al.*, 2004); otros toman el reto de medir la creatividad en tareas cotidianas (Ottemiller *et al.*, 2014). En estudios que comparan tareas de *insight* frente a no *insight*, se han encontrado diferencias en la circunvolución cingulada anterior y corteza prefrontal lateral izquierda (Luo *et al.*, 2004). Sin embargo, al estudiar la fluidez verbal, los datos indican regiones de actividad diferentes. Tal es el caso de hallazgos en torno a una correlación positiva entre el metabolismo de glucosa en el lóbulo temporal izquierdo y la fluidez verbal (Boivin *et al.*, 1992). Los autores de este estudio hipotetizan que tal relación refleja un componente de memoria verbal implicado. Por otro lado, en comparaciones entre personas con puntuaciones altas vs. bajas en índices de creatividad, se han observado diferencias en el flujo sanguíneo cerebral en ambos hemisferios cerebrales y en múltiples regiones tales como: cerebelo anterior derecho, circunvolución parahipocámpica derecha, circunvolución frontal media izquierda, entre otras (Chávez *et al.*, 2004).



UN MITO BASTANTE EXTENDIDO ES QUE LA CREATIVIDAD SE RELACIONA CON LA ACTIVIDAD DEL HEMISFERIO DERECHO. LA EVIDENCIA SEÑALA CLARAMENTE QUE AMBOS HEMISFERIOS PARTICIPAN EN EL PROCESO EN MENCIÓN.

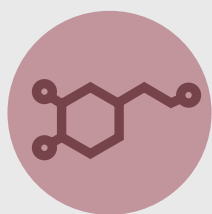
● PENSAMIENTO SOBRE-INCLUSIVO

Para complicar el escenario, los resultados serán diferentes dependiendo del tipo de instrumento con que se evalúa a la creatividad, así como la técnica con la que se aborda la aproximación neurobiológica. Por ejemplo, en algunos abordajes se considera que el pensamiento sobre-inclusivo (integrar en una categoría algo que no pertenece a ésta), presente en la esquizofrenia, puede ser una forma de procesamiento creativo (Issa, 2013; Penagos-Corzo, 2014). Así, el buscar conexiones inusuales entre ideas, que podría ser una forma de pensamiento sobre-inclusivo, también conduce a una forma de pensamiento creativo (Eysenck, 2003; Plucker y Runco, 1999). Por tanto, una manera de aproximarse al estudio del pensamiento creativo sería estudiando el pensamiento sobre-inclusivo. Sin embargo, existe evidencia que contradice el señalamiento anterior. En este sentido, Ottemiller *et al.*, (2014), encontraron que personas con alto nivel de sobre-inclusión no sólo no muestran originalidad –variable fundamental de la creatividad– sino que cometen más errores en acciones de la vida diaria. Pero también existe evidencia en contra de los hallazgos anteriores: Acar y Runco (2012) encuentran relaciones significativas entre pensamiento sobre-inclusivo y creatividad a través de un estudio meta-analítico. Establecer dicha relación resulta relevante, derivado de trabajos que han reportado re-

lación entre psicoticismo y creatividad (Acar y Runco, 2012). El psicoticismo es un rasgo de personalidad que, en un extremo, puede conducir o vincularse con la esquizofrenia, a la vez que también puede ser característico de personas creativas (Eysenck, 1993). Esta relación ha abierto caminos de exploración neurobiológica, que a continuación se esbozan.

● MARCADORES GENÉTICOS Y BIOMOLECULARES

La evidencia es contundente al determinar que, en la esquizofrenia, los niveles de dopamina están alterados (Howes *et al.*, 2012). La dopamina es un neurotransmisor relacionado a diversas funciones, dentro de las que destacan: actividad motora, cognición, recompensa y motivación. Así, al haber una relación entre dopamina y esquizofrenia, y de ésta con la creatividad (Burton, 2015), la exploración entre dopamina y creatividad adquiere alta relevancia desde el punto de vista neurobiológico. Las primeras aproximaciones son recientes, pero dejan ver importantes evidencias. Por ejemplo, Runco *et al.* (2011) encuentran que la fluidez está relacionada con la dopamina. Otro trabajo más reciente confirma la relación entre el sistema dopaminérgico y la creatividad (Zabelina *et al.*, 2016). Si más estudios terminan comprobando dicha relación, se estaría hablando de las bases genéticas de la creatividad. Un candidato bastante fuerte parece ser el gen NRG1 (Arslan



DOPAMINA

Es un neurotransmisor relacionado a diversas funciones, dentro de las que destacan: actividad motora, cognición, recompensa y motivación.

Al haber una relación entre dopamina y esquizofrenia, y de ésta con la creatividad, la exploración entre dopamina y creatividad adquiere alta relevancia desde el punto de vista neurobiológico.
(Burton, 2015).



Otro trabajo más reciente confirma la relación entre el sistema dopaminérgico y la creatividad.
(Zabelina *et al.*, 2016).



Un candidato bastante fuerte parece ser el gen NRG1.

(Arslan *et al.*, 2016).

Este gen está relacionado con la esquizofrenia (Stefansson *et al.*, 2002) así como con la modulación de señales del sistema dopaminérgico (Ledonne *et al.*, 2015) y existe evidencia sobre un posible efecto de este gen en la creatividad (Kéri, 2009).

et al., 2016). Este gen está relacionado con la esquizofrenia (Stefansson *et al.*, 2002), así como con la modulación de señales del sistema dopaminérgico (Ledonne *et al.*, 2015) y existe evidencia sobre un posible efecto de este gen en la creatividad (Kéri, 2009).

Estas últimas aproximaciones –aparentemente– escapan a uno de los problemas fundamentales en los estudios que abordan la creatividad desde lo neurobiológico: la tarea solicitada a la persona para comparar el momento creativo vs. no creativo. Al comparar personas con diferentes niveles de creatividad –como en los trabajos antes citados–, el momento creativo pasa a segundo término. El «momento» creativo resulta muy complicado metodológicamente pues no es un momento aislado, sino un momento que contiene emociones, experiencias o cogniciones que, probablemente, se mezclan con lo que se quiere medir. Pero, aun así, permanece otro problema: la creatividad definida por los valores del instrumento. Si bien un buen instrumento para cualquier constructo psicológico hipotéticamente tiene propiedades psicométricas que lo hacen válido y confiable, aun con ello existen dudas. Por ejemplo, es frecuente que se use el Test de Torrance (TTCT, por sus siglas en inglés) en estos estudios, pero hay algunas dudas sobre si el rendimiento evaluado por el instrumento es suficientemente fuerte para explicar la varianza de sus resultados (Almeida *et al.*, 2008). Además, cierta evidencia apunta a que evaluaciones sociales de un producto creativo no se correlacionan con las puntuaciones del Torrance (Penagos-Corzo y Rodríguez, 2008). Aun así, resulta ampliamente relevante que algunos indicadores de la creatividad tengan correlatos neurobiológicos.

● NEUROANATOMÍA DE LA CREATIVIDAD

Además de tratar de identificar regiones cerebrales con mayor o menor activación en relación con la creatividad, o explorar biomarcadores a nivel biomolecular, como el estudio de la dopamina, o a nivel genético como la investigación del gen NRG1, otros caminos derivados de tecnologías más recientes han sido explorados. Tal es el caso de tratar de determinar una neuroanatomía de la creatividad. Es decir, de estructuras cerebrales que sean diferentes (y no sólo se activen diferencialmente), por ejemplo, por su grosor o volumen, en personas con diferentes niveles de creatividad. Un primer hallazgo en este sentido, indica que la circunvolución lingual correlaciona negativamente con un índice de creatividad, medido a través de productos



EL PSICOTICISMO ES UN RASGO DE PERSONALIDAD QUE, EN UN EXTREMO, PUEDE CONDUCIR O VINCULARSE CON LA ESQUIZOFRENIA, A LA VEZ QUE TAMBIÉN PUEDE SER CARACTERÍSTICO DE PERSONAS CREATIVAS (EYSENCK, 1993).

evaluados por jueces; a la vez que el cíngulo posterior derecho correlacionó positivamente. En el mismo estudio, un bajo volumen en la corteza orbitofrontal lateral izquierda correlacionó con un alto desempeño creativo, mientras que un alto grosor cortical en la circunvolución angular fue relacionado con altos desempeños creativos (Jung *et al.*, 2010). Un trabajo realizado con personas musicalmente creativas parece confirmar la existencia de mayor superficie y volumen cortical en relación con la creatividad (Bashwiner *et al.*, 2016). Algunas de las áreas identificadas están vinculadas a la misma disciplina, por ejemplo, la corteza premotora sensorial (área de Brodmann 6). Pero otras (por ejemplo, corteza prefrontal dorsomedial y circunvolución temporal media) se vincularon con la ideación creativa de tipo más general.

● LOS CAMINOS POR RECORRER

Detallar las aproximaciones a la creatividad desde las neurociencias excede las intenciones de este trabajo, como del lugar en donde se exponen. Son múltiples las investigaciones con neuroimagen o electroencefalografía. El propósito aquí, como se mencionó antes, es destacar algunos hallazgos importantes (ver tabla 1) y señalar posibles caminos por recorrer. Un

**EL «MOMENTO» CREATIVO
RESULTA MUY COMPLICADO
METODOLÓGICAMENTE
PUES NO ES UN MOMENTO
AISLADO, SINO UN
MOMENTO QUE CONTIENE
EMOCIONES, EXPERIENCIAS
O COGNICIONES QUE,
PROBABLEMENTE, SE
MEZCLAN CON LO QUE SE
QUIERE MEDIR.**



camino es trabajar meta-analíticamente sobre aproximaciones psicométricas en relación con la neurobiología de la creatividad. Un destacado avance en este sentido está dado por Arden *et al.* (2010). Estos autores, después de revisar 45 estudios que investigaron la creatividad con neuroimagen, señalan que una meta por alcanzar es incrementar las medidas de confiabilidad y usar análisis factorial exploratorio. A la vez, también señalan, que resulta una meta relevante mejorar la validez discriminante. Esto tiene una importancia significativa, no sólo en términos de la validez del propio instrumento, sino incluso de los mismos estudios. Por ejemplo, al medir la creatividad en una tarea, y observar una actividad cerebral, al parecer, relacionada a dicha tarea, la pregunta siempre será ¿esa actividad es producto de la creatividad?, o más bien ¿es producto de un estado emocional que podría ser similar en otras tareas cognoscitivas? Si al crear algo, el participante se «siente bien de haberlo logrado» quizá simplemente estamos midiendo la actividad psicofisiológica asociada a la experiencia de logro. Una experiencia de logro no es creatividad.

Además de lo anterior, al ser la creatividad un proceso cognoscitivo complejo, otras funcio-

nes cognoscitivas estarán altamente involucradas en la tarea, por ejemplo: memoria, anticipación, planeación, control inhibitorio, etcétera. ¿Cómo evaluar tales procesos de manera independiente o cómo controlarlos? Quizá lo que estamos viendo como «actividad cerebral relacionada a la creatividad», es actividad relacionada a otras funciones. Aunque tales observaciones resulten obvias para algunos, el crear diseños experimentales que controlen la participación de tales variables es todavía un verdadero desafío. Por ello conviene empezar a explorar paradigmas para la evocación de actividad cerebral que rebasen las tareas de pensamiento divergente o de asociación de palabras.

Las tareas que demandan procesamiento divergente o asociación de palabras se usan frecuentemente en paradigmas para investigar variables neurobiológicas y desempeños creativos. Son aproximaciones relevantes y valiosas. Sin embargo, la participación de otras funciones cognoscitivas durante el desempeño en tales paradigmas, al menos genera interrogantes sobre lo que realmente se está midiendo. Lo mismo puede decirse de los instrumentos psicométricos. Una manera de empezar a resolver

Tabla 1. Resumen de algunos de los estudios, con variables psicobiológicas, revisados.

    				
Estudio	Número de participantes	Método	Tareas y/o pruebas	Principales hallazgos
Aziz-Zadeh <i>et al.</i> , 2013	13	fMRI	Tarea creativa (formar figuras) vs. control vs. descanso	Activación de diversas regiones del hemisferio izquierdo, aun cuando la tarea fuera especializada del hemisferio derecho.
Beaty <i>et al.</i> , 2017	36	fMRI	Producción de metáfora vs. producción de sinónimos	Red distribuida, con varias regiones frontales y parietales.
Gibson <i>et al.</i> , 2009	35	NIRS	RAT, SPQ, WASI, GPS, DTT	Músicos mostraron mayor activación frontal bilateral durante la tarea de pensamiento divergente.
Chávez <i>et al.</i> , 2004	12	SPECT	TTCT como forma de medida y como tarea	Correlación positiva entre creatividad y circunvolución precentral derecha, circunvolución frontal media izquierda, circunvolución parahipocámpico derecha, entre otras.
Boivin <i>et al.</i> , 1992	33	PET	VF task, WAIS-R	Correlaciones negativas entre fluidez verbal y metabolismo cerebral en regiones frontales y positivas con lóbulo temporal izquierdo.
Runco <i>et al.</i> , 2011	147	Análisis de ADN	DTT, resolución creativa de problemas, pruebas de inteligencia Wonderlic	Conexiones entre varios genes relacionados a la dopamina y fluidez creativa. No se encuentran relaciones ni con flexibilidad ni con originalidad.
Zabelina <i>et al.</i> , 2016	100	Análisis de ADN	ATTA, CAQ, rendimiento académico	Relación entre creatividad y polimorfismos genéticos relacionados con vías dopaminérgicas frontales y estriatales.
Kéri, 2009	128	Análisis ADN	ATTA, CAQ	Región promotora del gen neuregulin 1 es asociado con alto desempeño creativo.
Jung <i>et al.</i> , 2010	61	MRI/Imagen estructural	CAQ, DTT, WASI, NEO-FFI	Relación positiva entre grosor de la corteza cerebral con pensamiento divergente y desempeño creativo.
Bashwiner <i>et al.</i> , 2016	239	MRI/Imagen estructural	CAQ, Musical Creativity Questionnaire, Big-Five	Músicos creativos tienen mayor volumen cortical en áreas como corteza premotora dorsal, corteza prefrontal dorsomedial y regiones relacionadas a la emoción.

esto es que los protocolos de investigación simplemente cuenten con diversos instrumentos de medición tantos como sea posible. No basta que se use el TTCT o el RAT o cualquier otra prueba. Si se usan varias y hay resultados disímiles, aunque será complejo de explicar porque aparentemente miden la misma función, ayudará a clarificar algunos problemas de validez.

Por último, las aproximaciones planteadas a partir de los enfoques tradicionales de la creatividad estarán muy probablemente acotadas por la definición en donde lo original y lo relevante es esencial y, por tanto, es lo que se medirá. Al hacer esto hay dos cosas que pueden estar dejando de lado: el cuándo y el cómo. La creatividad vista como la generación de procesos de información, ideas, productos y/o conductas relevantes ante una situación de destreza o conocimiento insuficiente (Penagos-Corzo, 2001) quizá ayude a señalar el «cuándo» de la creatividad. El «cómo» será posible si además se considera a la creatividad como una actitud. Una actitud es una tendencia aprendida, relativamente estable, a responder a las personas, conceptos y eventos de una manera evaluativa. Para resolver algo creativamente, se necesita de una disposición a evaluar y orientarse hacia el problema con tendencias afectivas y comportamentales que se pueden denominar creativas. «La actitud creativa es un conglomerado de evaluaciones, afectos y comportamientos proactivos, primordialmente flexibles, tenaces en la incertidumbre, orientados a la generación de ideas o acciones, que resultan socialmente relevantes» (Penagos-Corzo, 2014). Así, evaluar esta tendencia a responder quizá ayude a clarificar una de las variables psicológicas más relevantes y de más impacto en el desarrollo científico, personal, tecnológico y artístico de la humanidad: la creatividad.

CONCLUSIONES

Las aproximaciones a la creatividad desde las neurociencias han permitido conocer que diversas regiones cerebrales presentan mayor actividad en relación a procesos creativos. Las diferencias entre personas más creativas vs. menos creativas quizá no sólo están circunscritas a un tipo de actividad encefálica, sino también a diferencias estructurales o anatómicas. A esto habrá que agregar recientes descubrimientos que han encontrado indicios de marcadores biomoleculares y genéticos asociados a la creatividad. Sin embargo, los hallazgos citados deben matizarse, al depender de a) ins-



LA ACTITUD CREATIVA ES UN CONGLOMERADO DE EVALUACIONES, AFECTOS Y COMPORTAMIENTOS PROACTIVOS, PRIMORDIALMENTE FLEXIBLES, TENACES EN LA INCERTIDUMBRE, ORIENTADOS A LA GENERACIÓN DE IDEAS O ACCIONES, QUE RESULTAN SOCIALMENTE RELEVANTES».

trumentos con algunos cuestionamientos y de b) tareas cognoscitivas que evocan a múltiples procesos psicológicos al momento de ejecutarse. Aunque estos matices quizá disminuyan un poco la validez ecológica de las investigaciones reportadas, no dejan de ser importantísimos hallazgos que sin duda clarifican la complejidad del proceso creativo. Quizá el mayor desafío, aún por enfrentar, está en abordar, desde las neurociencias, el componente actitudinal de la creatividad. Éste y otros desafíos, aún trascendidos, siempre serán sólo una parte de la historia en la investigación de lo que nos ocupa, pues no hay que olvidar que la biología acota a lo cognitivo, mientras que la psicología y la cultura lo enriquecen.



Julio C. Penagos-Corzo
AUTOR DE CORRESPONDENCIA

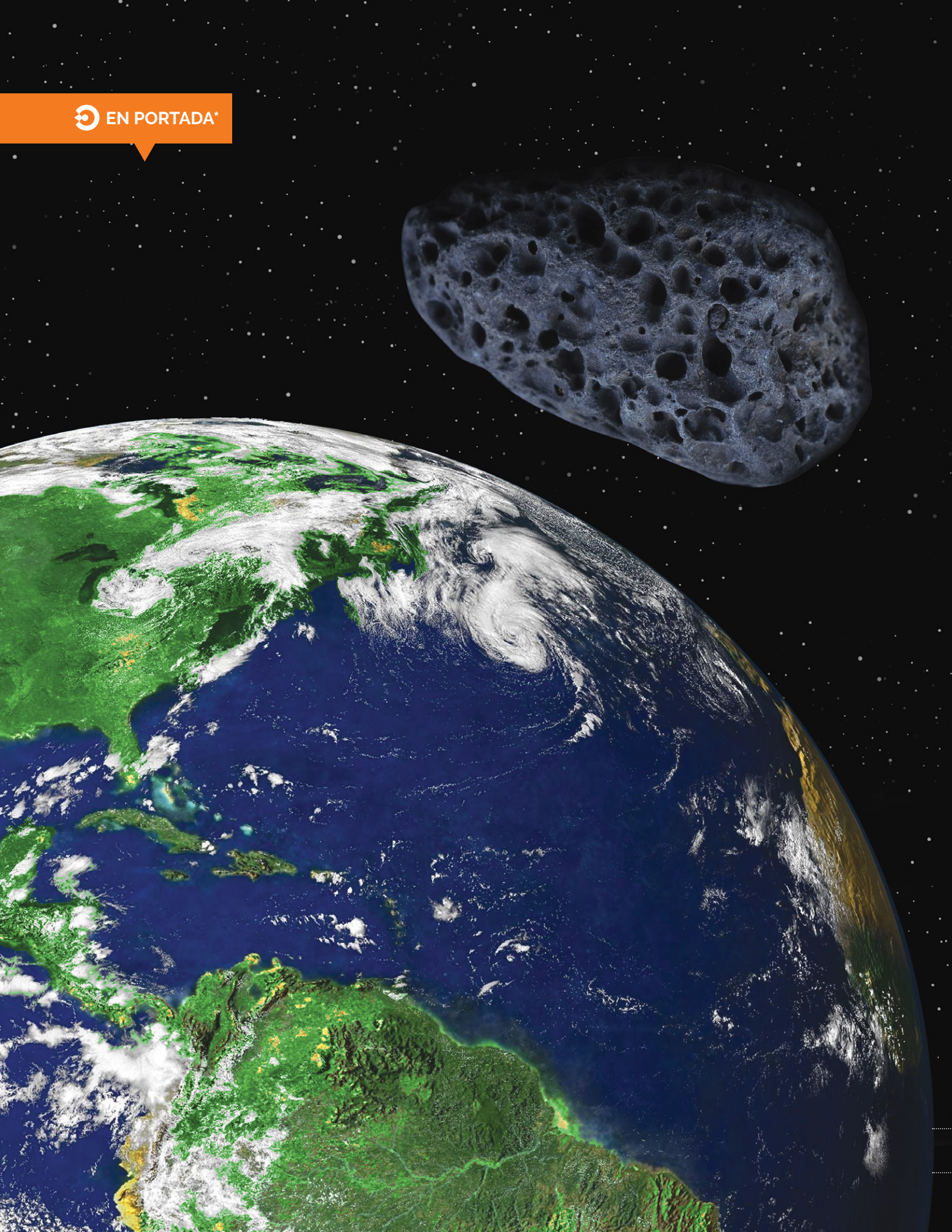
El Dr. Penagos tiene una formación multidisciplinaria y cuenta con diversas publicaciones científicas sobre cognición y conducta desde aproximaciones propias de la Psicología Experimental y de la Neurociencia. Fue elegido recientemente como vicepresidente para la Región México Centroamérica y el Caribe de la Sociedad Interamericana de Psicología/Interamerican Society of Psychology. Es profesor de tiempo completo del Departamento de Psicología de la UDLAP. julioc.penagos@udlap.mx



REFERENCIAS

- Acar, S.A., y Runco, M.A. (2012). Psychoticism and Creativity: A Meta-analytic Review. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and The Arts*, 6(4), 341-350.
- Almeida, L.S., Prieto, L.P., Ferrando, M., Oliveira, E., y Ferrandiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The Question of Its Construct Validity. *Thinking Skills and Creativity*, 3(1), 53-58.
- Arden, R., Chavez, R.S., Grazioplene, R., y Jung, R.E. (2010). Neuroimaging creativity: a psychometric view. *Behavioural Brain Research*, 214(2), 143-156. doi:10.1016/j.bbr.2010.05.015

- Arslan, K.S., Akpunar, F., y Ulucan, K. (2016). Can Neurogulin 1 be an Important Biomarker for Creativity in Sports?. *Annals of Applied Sport Science*, 4(1), 1-2. doi:10.7508/aass.2016.01.001
- Aziz-Zadeh, L., Liew, S., y Dandekar, F. (2013). Exploring the neural correlates of visual creativity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(4), 475-480. doi:10.1093/scan/nss021
- Bashwiler, D.M., Wertz, C. J., Flores, R.A., y Jung, R.E. (2016). Musical Creativity "Revealed" in Brain Structure: Interplay between Motor, Default Mode, and Limbic Networks. *Scientific Reports*, 6 (20482), 1-8. doi:10.1038/srep20482
- Beaty, R.E., Silvia, P.J., y Benedek, M. (2017). Brain networks underlying novel metaphor production. *Brain & Cognition*, 111, 163-170. doi:10.1016/j.bandc.2016.12.004
- Boivin, M.J., Giordani, B., Berent, S., y Amato, D.A. (1992). Verbal fluency and positron emission tomographic mapping of regional cerebral glucose metabolism. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 28(2), 231-239. doi:10.1016/S0010-9452(13)80051-2
- Burton, N. (2015). *The Meaning of Madness*. Exeter, UK: Acheron Press.
- Chávez, R. A., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J. C., Vaugier, V., y Cruz-Fuentes, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: Resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Salud Mental*, 27(3), 38-46.
- Dietrich, A., y Kanso, R. (2010). A review of EEG, ERP, and neuroimaging studies of creativity and insight. *Psychological Bulletin*, 136(5), 822-848. doi:10.1037/a0019749
- Eysenck, H. J. (1993). Creativity and Personality: Suggestions for a Theory. *Psychological Inquiry*, 4(3), 147-178.
- Eysenck, H. J. (2003). Creativity, personality, and the convergent-divergent continuum. En M. A. Runco (Ed.), *Critical creative processes* (95-114). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Gibson, C., Folley, B.S., y Park, S. (2009). Enhanced divergent thinking and creativity in musicians: a behavioral and near-infrared spectroscopy study. *Brain And Cognition*, 69(1), 162-169. doi:10.1016/j.bandc.2008.07.009
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454. doi:10.1037/h0063487
- Howes, O. D., Kambeitz, J., Kim, E., Stahl, D., Slifstein, M., Abi-Dargham, A., y Kapur, S. (2012). The nature of dopamine dysfunction in schizophrenia and what this means for treatment. *Archives of General Psychiatry*, 69(8), 776-786.
- Issa, J. (2013). Attention-deficit/hyperactivity disorder and creativity. En E. G. (Ed.) Carayannis. *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. (128-138). New York: Springer.
- Jung, R.E., Segall, J.M., Jeremy Bockholt, H., Flores, R.A., Smith, S.M., Chavez, R.S., y Haier, R.J. (2010). Neuroanatomy of creativity. *Human Brain Mapping*, 31(3), 398-409. doi:10.1002/hbm.20874
- Kéri, S. (2009). Genes for psychosis and creativity: A promoter polymorphism of the Neuregulin 1 gene is related to creativity in people with high intellectual achievement. *Psychological Science*, 20(9), 1070-1073. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02398.x
- Lindell, A.K. (2011). Lateral thinkers are not so laterally minded: hemispheric asymmetry, interaction, and creativity. *Laterality*, 16(4), 479-498. doi:10.1080/1357650X.2010.497813
- Liu, S., Erkinen, M.G., Healey, M.L., Xu, Y., Swett, K.E., Chow, H.M., y Braun, A.R. (2015). Brain activity and connectivity during poetry composition: Toward a multidimensional model of the creative process. *Human Brain Mapping*, 36(9), 3351-3372. doi:10.1002/hbm.22849
- Ledonne, A., Nobili, A., Latagliata, E.C., Cavallucci, V., Guatteo, E., Puglisi-Allegra, S., y ... Mercuri, N.B. (2015). Neuregulin 1 signalling modulates mGluR1 function in mesencephalic dopaminergic neurons. *Molecular Psychiatry*, 20(8), 959-973. doi:10.1038/mp.2014.109
- Luo, J., Niki, K., y Phillips, S. (2004). Neural correlates of the 'Aha! reaction'. *Neuroreport*, 15(13), 2013-2017.
- Mayseless, N., Eran, A., y Shamay-Tsoory, S.G. (2015). Generating original ideas: The neural underpinning of originality. *Neuroimage*, 116232-239. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.05.030
- Ottemiller, D.D., Elliott, C.S., y Giovannetti, T. (2014). Creativity, Overinclusion, and Everyday Tasks. *Creativity Research Journal*, 26(3), 289-296.
- Penagos-Corzo, J. C. (2001). Creatividad. Capital humano para el desarrollo social. *V Congress of the Americas*. Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla. En línea. Obtenido desde: <http://inteligencia-creatividad.com/ensayos/creatividad-social/index.html>
- Penagos-Corzo, J.C. (2014). Creativity as an attitude: an approach to origins of creativity. En F. Reisman, (Ed.). *Creativity in business* (162-172). Philadelphia, PA: KIE Books Series.
- Penagos-Corzo, J.C., y Rodríguez, G. (2008). Questioning the validity of the Torrance Creativity Test Thinking, from a social approach of creativity. *III European Congress of Methodology*. Oviedo, España.
- Pidgeon, L.M., Grealy, M., Duffy, A.B., Hay, L., McTeague, C., Vuletic, T., y ... Gilbert, S. J. (2016). Functional neuroimaging of visual creativity: a systematic review and meta-analysis. *Brain & Behavior*, 6 (10), n/a. doi:10.1002/brb3.540
- Plucker y Runco (1999). Deviance. En M. A. Runco y S. R. Pritzker (Eds.). *Encyclopedia of Creativity. Vol I*. (541-546). San Diego CA: Academic Press.
- Runco, M.R., y Jaeger, G.J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. doi:10.1080/10400419.2012.650092
- Runco, M. A., Noble, E.P., Reiter-Palmon, R., Acar, S., Ritchie, T., y Yurkovich, J.M. (2011). The Genetic Basis of Creativity and Ideational Fluency. *Creativity Research Journal*, 23(4), 376-380. doi:10.1080/10400419.2011.621859
- Stefansson, H., Petursson, H., Sigurdsson, E., Steinthorsdottir, V., Bjornsdottir, S., Sigmundsson, T., ... y Chou, T. T. (2002). Neuregulin 1 and susceptibility to schizophrenia. *American Journal of Human Genetics*, 71(4), 877-892.
- Sun, J., Chen, Q., Zhang, Q., Li, Y., Li, H., Wei, D., y Qiu, J. (2016). Training your brain to be more creative: brain functional and structural changes induced by divergent thinking training. *Human Brain Mapping*, 37(10), 3375-3387. doi:10.1002/hbm.23246
- Zabelina, D.L., Colzato, L., Beeman, M., y Hommel, B. (2016). Dopamine and the Creative Mind: Individual Differences in Creativity Are Predicted by Interactions between Dopamine Genes DAT and COMT. *Plos One*, 11(1), e0146768. doi:10.1371/journal.pone.0146768



ASTEROIDES cercanos a la TIERRA

*Determinación de parámetros físicos de asteroides cercanos a la Tierra (NEAs)

Por:  José Ramón Valdés Parra · José Guichard Romero · Sergio Camacho Lara

RESUMEN

Presentamos los primeros resultados de observaciones fotométricas de asteroides del cinturón principal y espectroscópicas de NEAs (asteroides cercanos a la Tierra, por sus siglas en inglés) de una campaña emprendida con la Cámara Schmidt de Tonantzintla (CST) y el telescopio de 2.1 m del Observatorio Astrofísico «Guillermo Haro» (OAGH). Obtuvimos las curvas de luz para cinco asteroides y determinamos las clases taxonómicas de 21 NEAs. Hemos demostrado la utilidad de un telescopio histórico, como la CST, para la observación fotométrica de cuerpos menores del sistema solar y la factibilidad de un telescopio de la categoría de 2 m de diámetro para la obtención de espectros ópticos de baja resolución de NEAs que nos ha permitido determinar las clases taxonómicas a las cuales estos objetos pertenecen.

PALABRAS CLAVES:

NEA fotometría · Curvas de luz · Espectroscopía · Clases taxonómicas

ABSTRACT

We present the first results of a campaign of photometric observations of Main-belt asteroids and spectroscopic observations of Near Earth Asteroids (NEAs) carried out with the Tonantzintla's Schmidt Camera telescope (CST) and the 2.1m telescope of the «Guillermo Haro» Astrophysical Observatory (OAGH). We obtained light curves of five asteroids and determined the taxonomy class of 21 NEAs. We have demonstrated the usefulness of a historical telescope, such as the CST, for the photometric observation of small bodies of the solar system and the feasibility of a 2m

class telescope to obtain low resolution optical spectra of NEAs that has allowed us to determine the taxonomic classes to which these objects belong.

◆ KEY WORDS:

NEA • Photometry • Light curves • Spectroscopy • Taxonomy class

◆ INTRODUCCIÓN

El ambiente interplanetario que rodea a la Tierra es, sin duda, hostil, con millones de cuerpos pequeños de muy diversos tamaños y formas que pueden modificar sus órbitas y moverse de sus reservorios naturales a la parte interior del sistema solar, en particular, cruzando la órbita terrestre alrededor del Sol (Bottke, Rubincam y Burns, 2000; Farnocchia *et al.*, 2013). Se calcula que, diariamente, en la atmósfera de la Tierra entran entre 50 y 150 toneladas de residuos cósmicos (Love y Brownlee, 1993). Afortunadamente, la gran mayoría son lo suficientemente pequeños como para desintegrarse a medida que se mueven en las capas de la atmósfera terrestre. Sin embargo, los cometas de periodo corto y los asteroides son los cuerpos menores del sistema solar que más peligro pueden representar si se produce un impacto con la superficie de la Tierra.

Objetos mayores a los 30 m, que sin ser tan grandes pueden provocar graves daños, tienen una frecuencia de impacto de uno cada varios siglos, mientras que para un objeto de unos 300 m, la frecuencia disminuye a uno cada varios cientos de miles de años (Morbidelli *et al.*, 2002). Dichas estimaciones podrían ser más precisas pero se necesita un mayor número de observaciones para poder determinar sus elementos orbitales de una manera más confiable.

Los objetos, con distancias perihélicas (q) menores a 1.3 unidades astronómicas (U.A.) y distancias en el afelio (Q) mayores a 0.98 U.A. se denominan objetos cercanos a la Tierra o Near-Earth Objects (NEOs), los cuales pueden ser asteroides (Near-Earth Asteroids [NEAs]), fundamentalmente provenientes del cinturón principal de asteroides o cometas de periodo corto (Near-Earth Comets [NECs]). Si los parámetros orbitales de un NEO determinan que la distancia de la órbita mínima de intersección con la órbita de la Tierra es menor a 0.05 U.A. (7,480.000 km), éstos se convierten en asteroides potencialmente peligrosos (Potentially Hazardous Asteroids [PHAs]). En la actualidad se conocen más de 16,000 NEAs (www.minorplanetcenter.net) y 1782 PHAs.

La peligrosidad de estos objetos, en caso de colisionar con la Tierra, y en consecuencia

la elaboración de los planes de prevención y/o mitigación de daños, dependen, primero, de que se encuentren a tiempo y, después, de tres factores fundamentales:

1. Propiedades físicas del posible impactador: diámetro, masa o densidad, porosidad, composición mineralógica, etcétera.
2. Parámetros de entrada del asteroide en la atmósfera de la Tierra: ángulo de la trayectoria y velocidad de entrada.
3. Distancia al lugar del impacto de zonas vulnerables y características del área a impactar: agua, roca sedimentaria y roca ígnea.

De aquí la importancia de determinar las propiedades físicas de estos objetos con el objetivo de contribuir al mejor entendimiento de los mismos y colaborar en las decisiones que se tomen en el caso específico de que un NEA o PHA entre en una órbita de probable colisión con la Tierra en el futuro. Estas decisiones están relacionadas con las características que debe tener una misión espacial para lograr la deflexión del asteroide o con la elaboración de efectivos planes de prevención y mitigación de daños en el caso de que la colisión sea inevitable.

● POBLACIÓN DE ASTEROIDES CERCANOS A LA TIERRA

Para determinar qué fracción de la población total de NEAs ha sido descubierta, es necesario calcular el número total esperado de objetos a partir del conocimiento de las propiedades de los objetos descubiertos y establecer cómo éstos cambiarán de brillo a medida que, al igual que la Tierra, se muevan en sus órbitas alrededor del Sol. Usando simulaciones numéricas, se puede determinar la fracción de NEAs de diferentes tamaños que serán detectados por una estrategia particular de búsqueda. A medida que los programas de búsqueda van avanzando en sus propósitos, las estimaciones del número de asteroides que debe existir en cada intervalo de tamaños son más precisas. Harris (2009), estimó en 940 el número de NEAs mayores a 1 km de diámetro, lo cual está en excelente concordancia con el número de NEAs detectado en este rango de tamaños.

Stokes *et al.* (2003) ha concluido que el número acumulativo, N , de NEAs, con diámetros mayores a D se puede describir por la fórmula:

$$N = 942 D^{-2.354}$$

donde D está expresado en kilómetros. El número de PHAs se ha calculado en un 21% de la función anterior (Bottke *et al.*, 2002).

1

Propiedades físicas del posible impactador: diámetro, masa o densidad, porosidad, composición mineralógica, etcétera.

2

Parámetros de entrada del asteroide en la atmósfera de la Tierra: ángulo de la trayectoria y velocidad de entrada.

3

Distancia al lugar del impacto de zonas vulnerables y características del área a impactar: agua, roca sedimentaria y roca ígnea.

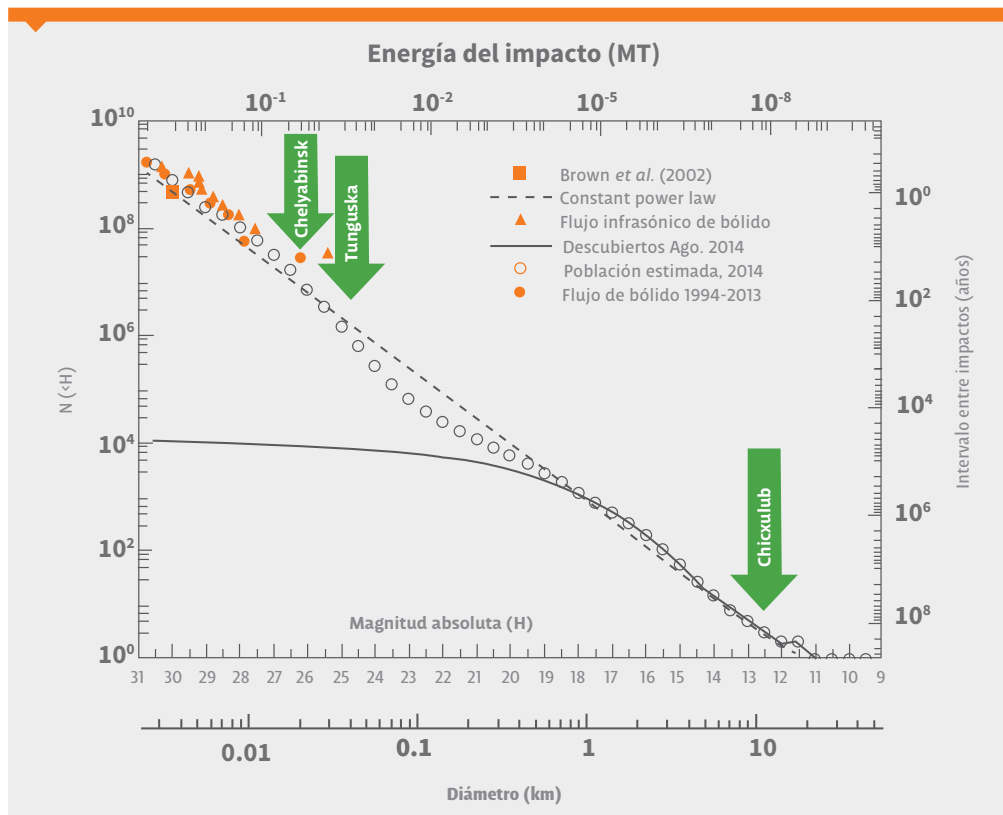


Figura 1. Número estimado de asteroides en función de sus tamaños. La curva continua representa el número de asteroides descubiertos hasta octubre de 2014, mientras que las otras curvas implican estimaciones teóricas del número de asteroides. La dramática desviación se debe a la incapacidad de los sistemas actuales de búsqueda para identificar objetos débiles. La conversión entre la magnitud absoluta H y el diámetro asume un albedo de 0.14. Las flechas indican la energía del impacto de los eventos de Chicxulub, Tunguska y Chelyabinsk. Cortesía de Harris, *et al.* (2015).

Si comparamos, en la figura 1, la curva de asteroides descubiertos con diferentes estimaciones teóricas de las poblaciones de NEAs en diferentes intervalos de tamaños, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. El 90% de los NEAs con diámetros mayores a 1 km ya ha sido descubierto por los diferentes sistemas de búsqueda e identificación de asteroides.
2. El 80% de los NEAs con diámetros entre 500 y 1000 m ha sido descubierto.
3. La mayoría de los NEAs con diámetros menores a los 500 m aún no se han descubierto. En el intervalo de tamaños entre 300 y 500 m sólo han sido identificado el 45% de los mismos.
4. Los NEAs más pequeños representan –actualmente– el mayor problema, ya que su número es mayor y porque se ha descubierto un porcentaje mucho menor, sólo el 13% de los NEA entre 100 y 300 m.

Estos números son completamente inciertos para NEAs con diámetros menores a los 100 m, lo cual se puede corroborar en la figura 2 (Johnson, 2015, comunicación privada) donde se muestra una actualización del estado del conocimiento del número de NEAs descubiertos hasta la fecha en función de sus tamaños. Es eviden-

te que para los asteroides menores a 100 m el completamiento de la muestra es menor al 3%.

La meta impuesta a la NASA, por el Congreso de los Estados Unidos, ante la comunidad científica internacional es descubrir, monitorear, catalogar y tener caracterizado, a finales del 2020, el 90% de los asteroides mayores a 140 m, con el objetivo de evaluar la peligrosidad que estos objetos puedan representar para el planeta (NASA Authorization Act, 2015).

● DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS

Con el objetivo de contribuir a la determinación de algunas propiedades físicas de NEAs, hemos comenzado un programa que incluye observaciones fotométricas con la Cámara Schmidt de Tonantzintla y espectroscópicas con el telescopio de 2.1 m del Observatorio Astrofísico «Guillermo Haro» (OAGH), de Cananea, Sonora.

Las observaciones fotométricas son de gran utilidad debido a las rápidas variaciones de la geometría irregular observada en rotación, incluso durante una aparición. Por otro lado, un buen promedio de estas geometrías (curvas de luz obtenidas a diferentes ángulos de fase) puede producir un modelo físico robusto del asteroide que describa su estado de rotación y su forma global (Kaasalainen *et al.*, 2002). Propiedades como el periodo de rotación (poten-

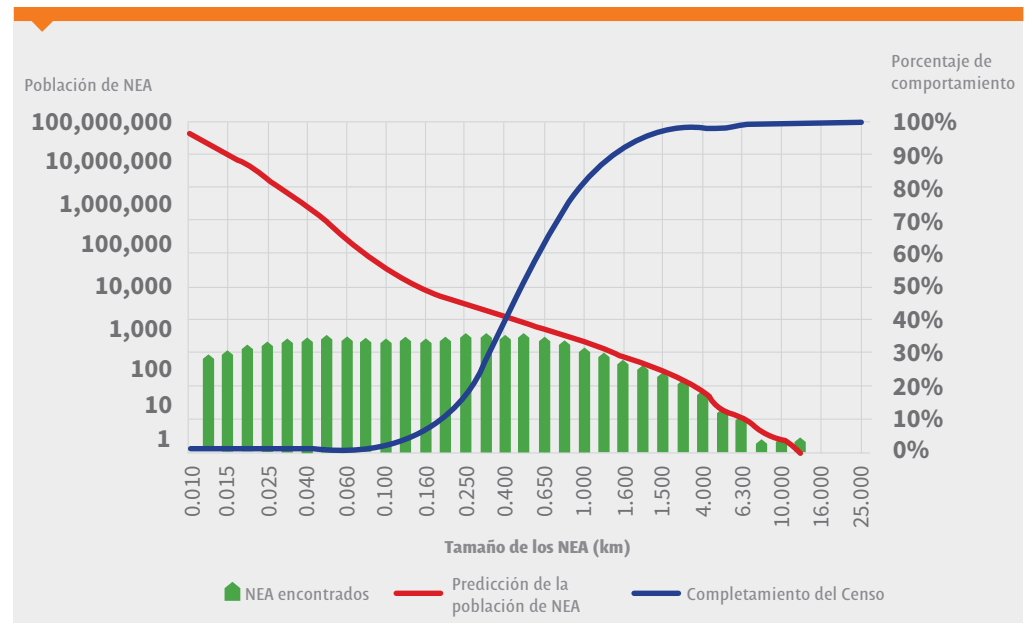
cial cinemático del asteroide) la amplitud de la curva de luz (razón entre los dos ejes del asteroide, uno *side-on* y otro *point-on*), la magnitud absoluta H y el parámetro de la pendiente de fase G, se obtienen a partir de la fotometría; los primeros dos de construir y resolver la curva de luz en una aparición. Aplicar el método de inversión a las curvas de luz, observadas en diferentes ángulos de fase (Kaasalainen y Torppa, 2001; Kaasalainen *et al.*, 2001; Kaasalainen *et al.*, 2004) permite obtener, de manera robusta, parámetros físicos como la inclinación del eje de rotación, el tamaño y la forma de los asteroides.

Por otra parte, la espectroscopía de asteroides, en especial en las regiones del visible e infrarrojo cercano del espectro electromagnético (DeMeo *et al.*, 2009; Bus y Binzel, 2002) es una herramienta muy poderosa e imprescindible para la determinación de las clases taxonómicas y la composición mineralógica, que determina el valor del albedo de los asteroides,

que a su vez, es un parámetro fundamental para calcular los tamaños de estos objetos. Teniendo una clasificación taxonómica de los asteroides, podemos derivar las características de diferentes familias de éstos e identificar qué cuerpo del sistema solar les dio origen.

Como resultado de la fase II del Small Main-belt Asteroid Spectroscopic Survey (SMASII), Buz y Binzel (2002) propusieron una clasificación taxonómica de asteroides, basada en la definición de tres grupos mayores, los complejos S (S, Sa, Sk, Sl, Sq y Sr), C (C, Cb, Cg, Cgh, Ch) y X (X, Xc, Xe y Xk) y 11 clases adicionales (A, B, C, D, K, O, Q, R, S, T y V), para un total de 26 clases taxonómicas que tienen en cuenta la presencia o ausencia de determinadas características espectrales y la pendiente del continuo del espectro. Posteriormente, DeMeo *et al.* (2009) extendieron esta clasificación taxonómica al infrarrojo cercano, cubriendo el intervalo entre 0.8 y 2.45 μm . Al complejo C pertenecen los asteroides carbonáceos oscuros (de muy bajo albedo), al complejo

Figura 2. Estado actual del conocimiento del completamiento de las muestras de NEAs en función de la distribución de tamaños (Johnson, 2015).



➤ **90%**

de los NEAs con diámetros mayores a 1 km ya ha sido descubierto por los diferentes sistemas de búsqueda e identificación de asteroides.

➤ **80%**

de los NEAs con diámetros entre 500 y 1000 m ha sido descubierto.

S, los objetos silíceos o pétreos, y finalmente el complejo X está integrado, fundamentalmente, por objetos metálicos con un rango muy variado de albedos.

En nuestro caso, la fotometría de asteroides tiene como finalidad la construcción de sus curvas de luz para encontrar el periodo de rotación y la amplitud con que varía su brillo aparente, mientras que las observaciones espectroscópicas, a través de las propiedades de los espectros de reflexión de los NEAs, brindan la posibilidad de determinar la clase taxonómica a la cual éstos pertenecen.

● OBSERVACIONES Y REDUCCIÓN DE DATOS OBSERVACIONES FOTOMÉTRICAS

La fotometría de asteroides del cinturón principal se realizó con la cámara Schmidt de Tonantzintla (figura 3), con un espejo esférico y una lente correctora de 77.4 cm y 66.04 cm, respectivamente. Para reducir el campo de visión (FOV) del telescopio, originalmente de 25 grados cuadrados en el cielo, se instaló una lente aplanadora de campo ($D = 190$ mm), con lo cual, la distancia focal del sistema óptico actual es de 2135.2 mm, que proporciona una escala de placa de 96.6 arcsec/mm. Para obtener las imágenes se utilizó un CCD Santa Bárbara ST-8 de 1530×1020 pixeles de 9.0×9.0 micras. El tamaño físico del detector es de 13.8×9.2 mm, que proporciona un FOV de 22.2×14.8 arcmin, suficientemente grande para la observación de la mayoría de los asteroides del cinturón principal en el mismo campo estelar durante toda la noche. Los asteroides que se encuentran en oposición en diferentes épocas del año fueron seleccionados en la página del Minor Planet Center (http://www.minorplanet.info/PHP/call_OppLCDBQuery.php) y sus efemérides generadas utilizando el Minor Planet & Comet Ephemeris Service (<http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html>).

Para la construcción de la curva de luz de un asteroide es necesario el seguimiento del objeto

durante el mayor tiempo posible durante una o varias noches para tratar de cubrir el periodo completo de rotación. La fotometría diferencial se realiza con 4 o 5 estrellas de referencia del campo en caso de que una de éstas sea una estrella variable. Teniendo en cuenta que los asteroides reflejan la luz del sol, las estrellas de referencia, seleccionadas en cada campo estelar, fueron estrellas análogos solares. Recordemos que la curva de luz es una representación bidimensional de las variaciones del brillo de un objeto en función del tiempo.

Para la reducción de las imágenes y la obtención de las magnitudes instrumentales de los asteroides se utilizó el programa MPO Canopus (<http://www.minorplanetobserver.com/MPO-Software/MPOCanopus.htm>), el cual, además, permite realizar un análisis de Fourier de la serie temporal y determinar el periodo de rotación del asteroide. Las imágenes fueron tomadas sin filtro y corregidas por Darks y campos planos preliminarmente.

En la tabla 1 se muestran las características orbitales de los asteroides seleccionados que corresponden a la primera noche de observación, Delta y r son las distancias del asteroide a la Tierra y al Sol respectivamente, en unidades astronómicas (U.A.), Elong es la elongación solar, es decir, la separación angular entre el asteroide y el Sol, vista desde la Tierra; Fase es el ángulo de fase del objeto, es decir, la separación angular entre la Tierra y el Sol, vista desde el asteroide. La última columna es la magnitud estelar del asteroide en la banda V del sistema fotométrico de Johnson (Johnson y Morgan, 1953).

● OBSERVACIONES ESPECTROSCÓPICAS

La selección de los NEAs que se encontraban en oposición y la forma en que se generaron sus efemérides coincide con el procedimiento empleado para los asteroides del Cinturón Principal.

Los espectros ópticos, de baja resolución, de 21 NEAs se obtuvieron con el telescopio de 2.1 m

En el intervalo de tamaños entre 300 y 500 m sólo han sido identificado el

➤ 45%

de los mismos.

Los NEAs más pequeños representan -actualmente- el mayor problema, ya que su número es mayor y porque se ha descubierto un porcentaje mucho menor, sólo el

➤ 13%

de los NEAs entre 100 y 300 m.

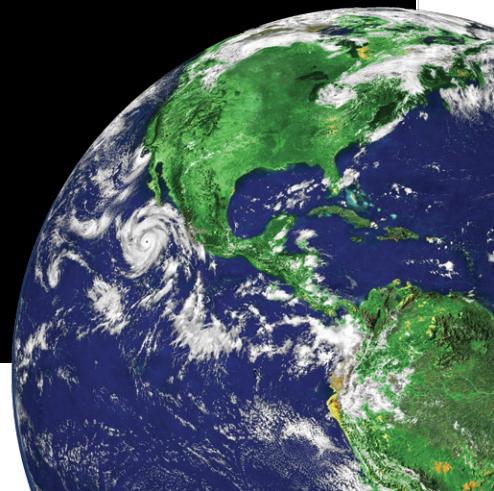


Tabla 1. Características orbitales de los asteroides seleccionados en el momento de la observación.

Asteroide	Fechas observadas (UT)	Delta (U.A.)	r (U.A.)	Elong (grados)	Fase (grados)	V (mag.)
(1117) Reginita	2015/11/04	1.321	2.023	121.3	24.8	15.0
(1363) Herberta	2015/12/15-16-17	2.000	2.945	160.2	6.5	15.6
(2434) Bateson	2015/11/11-12	2.038	3.017	170.0	3.3	15.8
(3775) Ellenbeth	2015/12/01-02	1.514	2.423	150.9	11.4	16.3
(5401) Minamioda	2015/11/13-21	1.395	2.384	178.5	0.6	14.9

Tabla 2. Características orbitales en el momento de la observación y parámetros físicos de los NEAs seleccionados.

Objeto	V (mag)	Delta (U.A.)	r (U.A.)	Fase (grados)	H (mag)	D (km)
(433) Eros	12.5	0.814	1.760	17.8	11.16	20.79
(3103) Eger	14.3	0.194	1.079	65.7	15.38	2.97
(4953) 1990 MU	15.1	0.488	1.090	65.8	14.1	5.37
(5143) Heracles	15.3	0.665	1.481	33.4	13.9	5.88
(5693) 1993 EA	15.6	0.368	1.349	6.7	16.6	1.69
(7341) 1991 VK	16.3	0.382	1.335	23.3	16.7	1.62
(40267) 1999 GJ4	15.9	0.472	1.303	39.3	15.4	2.95
(154244) 2002 KL6	14.3	0.075	1.043	66.7	17.4	1.17
(162269) 1999 VO6	16.4	0.252	1.079	64.2	17.0	1.41
(164121) 2003 YT1	14.2	0.142	1.062	58.6	16.2	2.04
(16834) 1997 WU22	17.9	0.925	1.539	38.3	15.6	2.69
(171819) 2001 FZ6	17.6	0.411	1.402	6.2	18.3	0.77
(185851) 2000 DP107	17.2	0.314	1.289	18.2	18.2	0.81
(248083) 2004 QU24	17.4	0.762	1.733	10.9	16.1	2.14
(252793) 2002 FW5	18.0	0.241	1.187	33.1	19.3	0.49
(370307) 2002 RH52	16.4	0.324	1.186	47.2	16.7	1.62
(378610) 2008 FT6	17.4	0.520	1.509	7.4	17.4	1.17
(413002) 1999 VG22	16.7	0.163	1.104	40.2	18.8	0.61
(452389) 2002 NW16	17.6	0.293	1.129	56.1	18.0	0.89
(462959) 2011 DU	16.9	0.083	1.069	26.7	21.0	0.22
(467963) 2012 JT17	15.8	0.110	1.059	52.1	18.6	0.67

Tabla 3. Parámetros del ajuste de la curva de luz de los asteroides observados.

Asteroide	Tiempo observado (horas)	Periodo (horas)	Amplitud (mag.)	σ
(1117) Reginita	6:30	2.944 ± 0.012	0.16	0.0564
(1363) Herberta	15:44	3.018 ± 0.002	0.16	0.0782
(2434) Bateson	7:55	6.409 ± 0.069	0.31	0.1354
(3775) Ellenbeth	14:09	12.148 ± 0.021	0.55	0.3028
(5401) Minamioda	11:40	3.951 ± 0.002	0.11	0.1168
(5401) Minamioda	11:40	7.294 ± 0.002	0.15	0.1168

**Figura 3.**

CÁMARA SCHMIDT DE TONANTZINTLA. EL ESPEJO ESFÉRICO DE 77.4 CM DE DIÁMETRO SE ENCUENTRA EN LA PARTE INFERIOR DEL TUBO. EN LA SECCIÓN PINTADA DE NEGRO, EN LA PARTE DELANTERA DEL TUBO, SE UBICA LA LENTE CORRECTORA DE 66.04 CM.





Figura 4.

TELESCOPIO
REFLECTOR DE 2.1
M DEL OAGH. EN
LA PLATINA DEL
TELESCOPIO SE
PUEDE OBSERVAR
INSTALADO EL
ESPECTRÓGRAFO
BOLLER &
CHIVENS.

del OAGH (figura 4) y un espectrógrafo Boller y Chivens de rendija larga. Se utilizó una rejilla de difracción de 50 líneas/mm que proporciona una cobertura espectral entre 4,500 Å y 10,000 Å, una dispersión de 9.9 Å/pixel y una resolución espectral de 50 Å. Debido al rápido movimiento en el cielo de algunos de los NEAs observados, para reducir los efectos de la refracción atmosférica diferencial y para evitar pérdidas de luz en la rendija, se seleccionó un ancho de rendija de 400 µm, que corresponde a 3.2 segundos de arco en el cielo. Para obtener los espectros se utilizó un CCD Site600 de 1024 × 1024 píxeles y para cada objeto se obtuvieron tres espectros de 900 segundos de tiempo de exposición.

Las observaciones fueron realizadas en julio y agosto de 2016 y en enero de 2017. Algunas características orbitales en el momento de la observación y parámetros físicos de los NEAs observados se muestran en la tabla 2, donde H es la magnitud absoluta del asteroide y D es el diámetro en km, que se calcula, a partir de H, por la siguiente fórmula, suponiendo un albedo de 0.14 y que a un asteroide de 1 km de diámetro le corresponde una magnitud H = 17.75

$$D = (1\text{km}) \times 10^{(17.75 - H)/5}$$

Para remover la contribución de la luz solar en los espectros de cada uno de los NEAs observados, se obtuvieron los espectros de estrellas análogos solares (Hardorp, 1978) a una masa de aire ($X = 1/\cos(z)$, donde z es la distancia cenital de la observación) lo más cercana posible a aquella del asteroide en cuestión.

La reducción de las imágenes se realizó con el programa Image Reduction Analysis Facility (IRAF). Los espectros corregidos por extinción atmosférica de los NEAs y análogos solares fueron normalizados a una longitud de onda de 5500 Å. Finalmente, los espectros de reflexión de los asteroides fueron obtenidos al dividir el espectro normalizado del NEA por el correspondiente espectro normalizado de la estrella análogo solar.

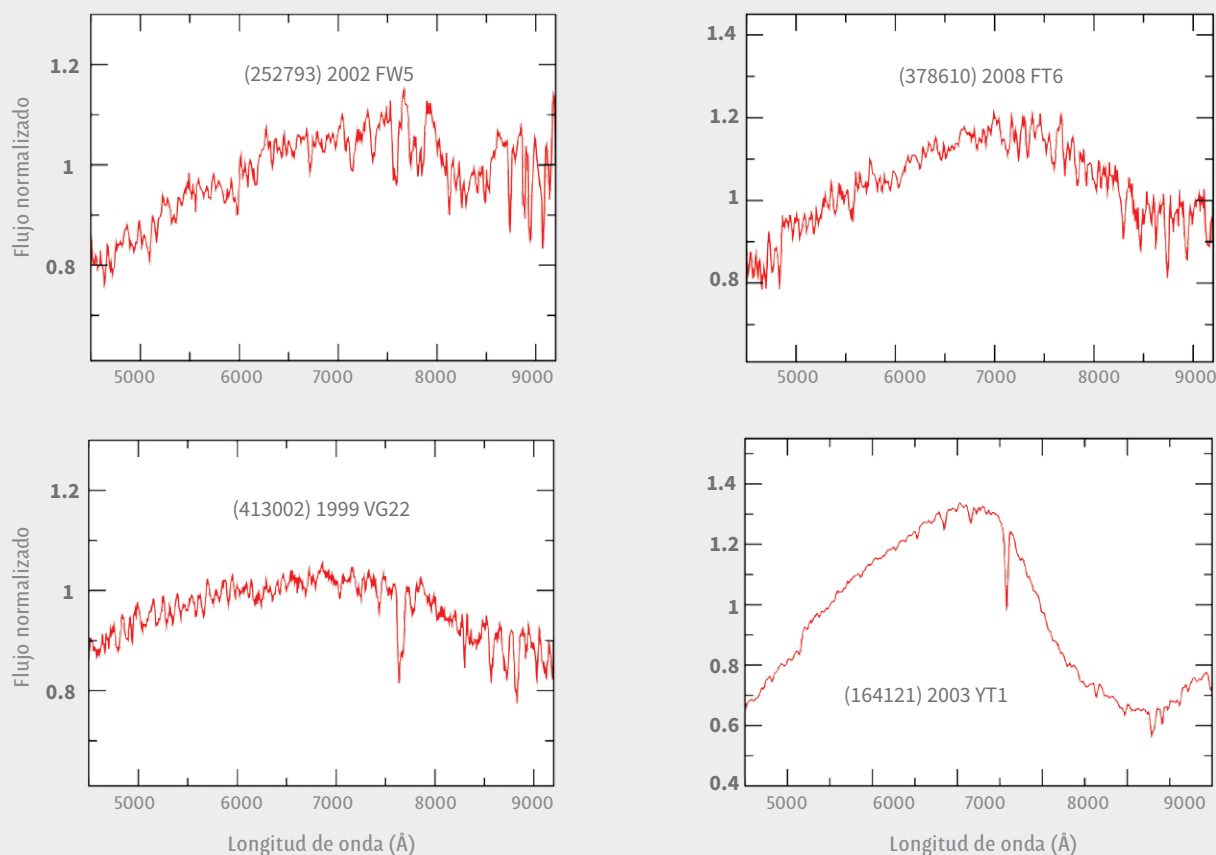
En la figura 5 mostramos los espectros de algunos de los NEAs de la muestra, obtenidos de la manera antes descrita, donde se pueden observar las diferencias entre las distintas clases taxonómicas.

● RESULTADOS OBSERVACIONES FOTOMÉTRICAS

La tabla 3 muestra los resultados del ajuste de la curva de luz de los asteroides observados. En la columna 3 podemos ver el valor del periodo encontrado a partir del análisis de Fourier de la serie temporal (se ajustaron polinomios de orden 4 y 5) y los errores correspondientes. La amplitud de la curva de luz (la diferencia entre el mayor y menor brillo observado del asteroide) se muestra en la columna 4, de donde se puede inferir que los asteroides con mayor diferencia entre sus lados *side-on* y *point-on* son (2434) Batensón y (3775) Ellenbeth. σ representa la desviación estándar de las magnitudes instrumentales de las estrellas de referencia que se utilizaron para construir la curva de luz; estos valores indican que, en ningún caso, se utilizó una estrella variable como estrella de referencia. Las dos entradas en la tabla del asteroide (5401) Minamioda, obedecen al hecho de que se encontraron dos valores del periodo igualmente significativos en el análisis de Fourier. La figura 6 muestra las curvas de luz de los asteroides observados.

Los resultados obtenidos para los asteroides (2434) Batensón y (3775) Ellenbeth son preliminares porque, como se observa en la figura 6, la cobertura del periodo completo de rotación en la curva de luz no es la más idónea. A pesar de que ambos asteroides fueron observados en más de una noche, la parte de la curva de luz observada en cada ocasión es casi la misma, esto puede sugerir un periodo cercano a las 12 o 24 horas, lo cual está en buena concordancia con el resultado obtenido para (3775) Ellenbeth. Se requieren más observaciones de estos asteroides en próximas oposiciones para precisar el valor del periodo de rotación.

Figura 5. Panel superior izquierdo: espectro normalizado de (252793) 2002 FW5, que pertenece al complejo X. Panel superior derecho: espectro normalizado de (378610) 2008 FT6, que pertenece al complejo S. Panel inferior izquierdo: espectro normalizado de (413002) 1999 VG22, que pertenece al complejo C. Panel inferior derecho: espectro normalizado de (164121) 2003 YT1, que pertenece a la clase taxonómica V.



Los resultados del análisis de Fourier para los asteroides (1117) Reginita, (1363) Herberta y (5401) Minamiyoda, nos permiten asegurar que las soluciones obtenidas son correctas. Por otro lado, en los tres casos se observa el típico patrón de dos mínimos y dos máximos en las curvas de luz.

El periodo de 2.944 ± 0.012 horas, obtenido para (1117) Reginita, está en excelente concordancia con los reportados por Chang *et al.* (2015), Waszczak *et al.* (2015) y Kryszczyńska *et al.* (2012). Black *et al.* (2016) reportan un periodo de 3.015 ± 0.005 horas para (1363) Herberta y Marchini *et al.* (2016) uno de 3.949 ± 0.003 horas para (5401) Minamiyoda, ambos resultados coinciden con nuestros valores del periodo de rotación para estos asteroides.

● OBSERVACIONES ESPECTROSCÓPICAS

Un método directo para determinar la clase taxonómica a la cual pertenece un asteroide es calcular lo que se ha definido como la «distancia espectral (D_x)» (Yang *et al.*, 2003) entre el es-

pectro del asteroide y un determinado modelo espectral. Se define como:

$$D_x = \left[\sum_{n=1}^k (X_n - Y_n)^2 \right]^{1/2}$$

donde X es el espectro por clasificar y Y es el modelo espectral, k es el número total de puntos utilizados en el ajuste.

Para determinar la clase taxonómica de los NEAs observados, calculamos la distancia espectral de estos objetos, buscando el mejor ajuste entre sus espectros y los modelos espectrales promedios de las 24 clases taxonómicas propuestas por DeMeo *et al.* (2009). Utilizamos 10 u 11 puntos (desde 4500 Å hasta 9500 Å con un paso de 500 Å) en la parte óptica de los espectros, dependiendo de la relación señal a ruido de los espectros de los NEAs observados.

El resultado de este procedimiento, que se muestra en la tabla 4, nos ha permitido restringir considerablemente las clases taxonómicas

a las cuales puede pertenecer un determinado NEA. En un futuro haremos más precisa esta clasificación.

Cuatro de los NEAs que pertenecen a nuestra muestra fueron clasificados por Buz y Binzel (2002). Para tres de ellos, (433) Eros (complejo S), (5143) Heracles (clase taxonómica O) y (7341) 1991 VK (clase taxonómica Sq), nuestra clasificación coincide con la propuesta por Buz y Binzel (2002). Hay discrepancia sólo en el caso de (3103) Eger, clasificado previamente como un asteroide de clase taxonómica Xe. En nuestro caso, la clasificación taxonómica de este NEA es más consistente con el complejo C. Sin embargo, el valor de la distancia espectral Dx para la clase taxonómica Xn es 0.2805, similar a los valores obtenidos para las clases taxonómicas del complejo C. Además, como propiamente señalan Buz y Binzel (2002), mientras no se tenga una estimación del valor del albedo de los asteroides, no existe una frontera natural de división entre los complejos C y X. Se requiere comparar el espectro observado de (3103) Eger, no con los valores promedio de las clases taxonómicas de DeMeo *et al.*, (2009), sino con los espectros individuales de asteroides incluidos en el SMASSII (ver sección «Trabajo a futuro»).

Estas coincidencias, y el hecho de que los espectros de reflexión de un mismo NEA, obtenidos con diferentes análogos solares observados en una noche, muestran diferencias mínimas entre sí, apuntan a que el proceso de reducción de los datos es eficiente y que la metodología utilizada funciona adecuadamente para obtener la clasificación taxonómica de nuevos asteroides y NEAs.

Para el resto de los NEAs observados, se propone, por primera vez, una clasificación taxonómica utilizando la parte visible del espectro electromagnético. Un análisis estadístico de los resultados obtenidos muestra que sólo un NEA de la muestra (4.7%), pertenece al complejo X, 7 NEAs (33.3%) pertenecen al complejo S, 7 NEAs (33.3%) pertenecen al complejo C y 6 NEAs (28.6%) pertenecen a clases taxonómicas adicionales.

Al establecer la conexión entre los NEAs y los meteoritos terrestres, aunque nuestra muestra es pequeña, el hecho de encontrar que más de 1/3 de los NEAs observados pertenece al complejo S, ratifica la conclusión propuesta por Binzel *et al.* (2001), en el sentido de que, mientras los asteroides con espectros similares a aquellos de las condritas ordinarias son muy raros en el cinturón principal de asteroides, éstos son relativamente comunes entre la población de NEAs. Muy probablemente, cuatro de los NEAs observados por nosotros pertenecen a la clase Q, una clase de objetos que tienen espectros similares a los meteoritos más comunes, las condritas ordinarias. El valor de Dx para la clase Q es muy baja para estos asteroides; 0.0697 para (7341) 1991 VK, 0.0700 para (40267) 1999 GJ4, 0.1099 para (5693) 1993 EA y 0.1480 para (252793) 2002 FW5.

CONCLUSIONES

Reportamos los primeros resultados que hemos obtenido de un programa de observaciones fotométricas y espectroscópicas que nos permitirá contribuir a la determinación de parámetros físicos de asteroides del cinturón principal y de NEAs.



LA FOTOMETRÍA
DE ASTEROIDES
DEL CINTURÓN
PRINCIPAL SE
REALIZÓ CON
LA CÁMARA
SCHMIDT DE
TONANTZINTLA.

Los espectros ópticos,
de baja resolución, de

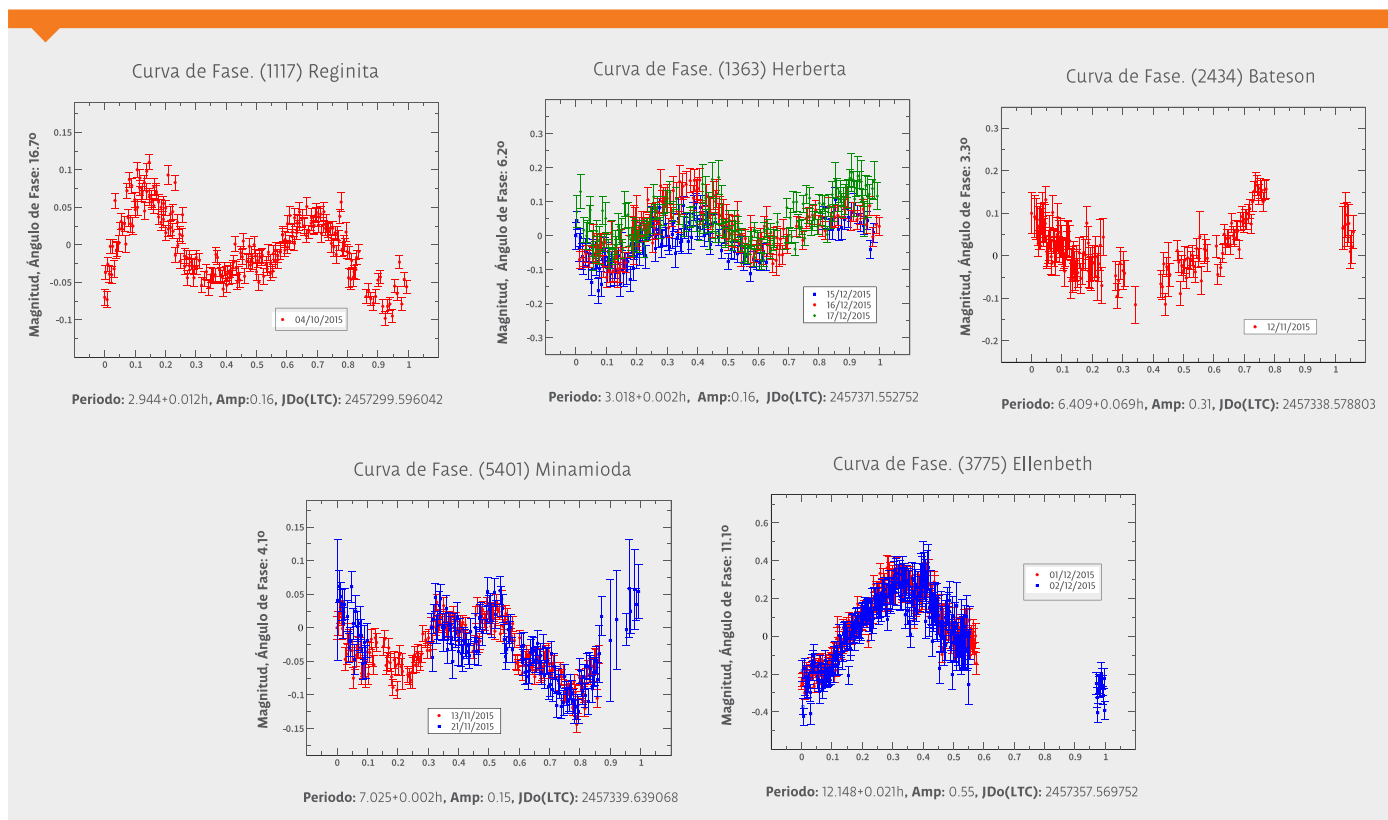
21 NEAs

se obtuvieron con el
telescopio de

2.1m

del OAGH y un
espectrógrafo Boller &
Chivens de rendija larga

Figura 6. Curvas de luz de los asteroides observados. En el recuadro de cada curva de luz se pueden identificar, con diferentes colores, las diferentes noches de observación. También se muestra el periodo de rotación de los asteroides y la amplitud de la curva de luz.



Hemos obtenido las curvas de luz de cinco asteroides del cinturón principal y determinado de una manera confiable el periodo de rotación y la amplitud de la curva de luz para tres de ellos: (1117) Reginita, (1363) Herberta y (5401) Minamioda. En este sentido, otro resultado, colateral, pero muy importante es la recuperación de la histórica Cámara Schmidt de Tonantzintla para hacer, nuevamente, investigación astronómica.

En cuanto a las observaciones espectroscópicas, hemos determinado la clase taxonómica de 21 NEAs, reportando, para 17 de ellos, por primera vez, su clasificación taxonómica. Un dato muy interesante es que hemos confirmado, dentro de la población de NEAs, la alta incidencia de asteroides con espectros similares a aquellos de los meteoritos terrestres más comunes, las condritas ordinarias, lo cual establece una conexión importante entre la población de NEAs y los meteoritos terrestres. De esta manera, hemos demostrado las capacidades de nuestras facilidades observacionales en el OAGH para este tipo de investigación y comenzado un programa a largo plazo para contribuir al entendimiento de las propiedades físicas de diferentes tipos de asteroides y NEAs.

● TRABAJO A FUTURO

Utilizar las curvas de luz de la base de datos del Minor Planet Center (Asteroid Lightcurve Databa-

Tabla 4. Clases taxonómicas que proporcionaron un mejor ajuste con los espectros de los NEAs observados.

Objeto	Possible clasificación taxonómica
(433) Eros	Complejo S o clase-R
(3103) Eger	Complejo C o clase-Q
(4953) 1990 MU	Clase-O
(5143) Heracles	Clase-O
(5693) 1993 EA	Complejo C o clase-Q
(7341) 1991 VK	Complejo S o clase-Q
(40267) 1999 GJ4	Clase-Q
(154244) 2002 KL6	Complejo S
(162269) 1999 VO6	Complejo S
(164121) 2003 YTI	Clase-V
(16834) 1997 WU22	Complejo C o clase-O
(171819) 2001 FZ6	Clase-O o clase-V
(185851) 2000 DP107	Complejo C
(248083) 2004 QU24	Complejo C o clase-O
(252793) 2002 FW5	Complejo X o clase-Q
(370307) 2002 RH52	Complejo C
(378610) 2008 FT6	Complejo S o clase-R
(413002) 1999 VG22	Complejo C
(452389) 2002 NW16	Complejo S o clase-A
(462959) 2011 DU	Clase-O
(467963) 2012 JT17	Complejo S

se) obtenidas a diferentes ángulos de fase. Aplicando el método de inversión de las curvas de luz determinar parámetros físicos de los asteroides como la inclinación de eje de rotación, la forma y el tamaño de estos objetos.

Afinar la determinación de las clases taxonómicas de los NEAs observados utilizando los espectros individuales de alrededor de más de 1,500 asteroides contenidos en la fase II del Small Main-belt Asteroid Spectroscopic Survey (SMASII), en lugar de utilizar los espectros promedios de las 26 clases taxonómicas de DeMeo *et al.* (2009).



**José Ramón
Valdés Parra**

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Investigador titular de la Coordinación de Astrofísica del INAOE y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Autor de más de 40 artículos de investigación publicados en revistas internacionales de arbitraje anónimo. Presidente del Consejo Editorial de la revista Entorno UDLAP.
jvaldes@inaoep.mx



José Guichard Romero

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Investigador titular de la Coordinación de Astrofísica del INAOE. Su área de investigación es la astronomía óptica e infrarroja, en particular en los campos de las galaxias activas y el ambiente espacial e interplanetario, especialmente en el tema de los objetos cercanos a la Tierra. Es director del Campus México del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRETEALC).
jguich@inaoep.mx



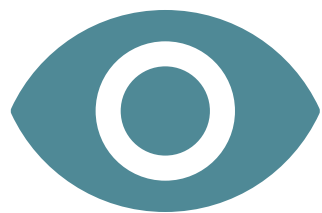
Sergio Camacho Lara

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Doctor en Ciencia Aeroespacial por la Universidad de Michigan, Ann Arbor. Es secretario general del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe. Fue director de la Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Presidió el grupo de Trabajo sobre objetos cercanos a la Tierra (NEO) de la Comisión de Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Esta labor resultó en el establecimiento de la Red Internacional de Alerta de Asteroides (IAWN) y del Grupo Consultivo de Planificación de Misiones Espaciales (SMPAG), las agencias espaciales que responderían en caso de amenaza de impacto a la Tierra por un asteroide.
sergio.camacho@inaoep.mx

REFERENCIAS

- Black *et al.* (2016). Lightcurve Analysis of Asteroids Observed at the Oakley Southern Sky Observatory. *The Minor Planet Bulletin* 43,(4) 287-289.
- Binzel *et al.* (2001). Spectral Properties of NEOs: Palomar and IRTF Results for 48 Objects Including Spacecraft Targets (9969) Braille and (10302) 1989 ML. *Icarus*, 151, 139-149.
- Bottke *et al.* (2002). Debaised Orbital and Absolute Magnitude Distribution of the Near-Earth Objects. *Icarus*, 156, 399.
- Bottke, W.F., Rubincam, D.P., y Burns, J.A. (2000). Dynamical Evolution of Main Belt Meteoroids: Numerical Simulations Incorporating Planetary Perturbations and Yarkovsky Thermal Forces. *Icarus*, 154, 301.
- Brown, P., Spalding, R.E., ReVelle, D.O., Tagliaferri, E., y Worden, S.P. (2002). The flux of small near-Earth objects colliding with the Earth. *Nature*, 420, 294-296
- Bus, S.J., y Binzel, R.P. (2002). Phase II of the small main-belt asteroid spectroscopic survey. A feature-based taxonomy. *Icarus*, 158, 146-177.
- Chang *et al.* (2015). Asteroid spin-rate study using the intermediate Palomar Transient Factory. *ApJSS*, 219, 27.
- DeMeo, F.E., Binzel, R.P., Slivan, S.M., y Bus, J. (2009). An extension of the Bus asteroid taxonomy into the near-infrared. *Icarus*, 202, 160.
- Farnocchia *et al.* (2013). Near Earth Asteroids with measurable Yarkovsky Effect. *Icarus*, 224, 1.
- Hardorp, J. (1978). *A&A*, 63, 383.
- Harris, A.W., Boslough, M., Chapman, C.R., Drube, L., Michel, P., y Harris, A.W. (2015). Asteroid impacts and modern civilization: Can we prevent a catastrophe? *Asteroids IV* (P. Michel *et al.*, eds.) 835-854.
- Harris, A.W. (2009). Space Science Institute. The NEO population, impact risk, progress of current surveys, and prospects for future surveys.
- Johnson, H.L., y Morgan, W.W. (1953). Fundamental stellar photometry for standards of spectral type on the revised system of the Yerkes spectral atlas. *ApJ*, 117, 313-352.
- Kaasalainen *et al.* (2004). Photometry and models of eight nearEarth asteroids. *Icarus*, 167, 178-196.
- Kaasalainen, M., Mottola, S., Fulchignoni, M. (2002). Asteroid models from disk-integrated data. En Bottke, W., Binzel, R., Paolicchi, P., Cellino, A. (Eds.), *Asteroids III*. Univ. of Arizona Press: Tucson.
- Kaasalainen, M., y Torppa, J. (2001). Optimization Methods for Asteroid Lightcurve Inversion. I. Shape Determination. *Icarus*, 153, 24.
- Kaasalainen, M., Torppa, J., y Muinonen, K. (2001). Optimization Methods for Asteroid Lightcurve Inversion. II. The Complete Inverse Problem. *Icarus*, 153, 37.
- Kryszczyńska *et al.* (2012). Do Slivan states exist in the Flora Family? I. Photometry survey of the Flora region. *A&A*, 546, A72.
- Love, S.G., y Brownlee, D.E. (1993). A direct measurement of the terrestrial mass accretion rate of cosmic dust. *Science*, 262, 550.
- Marchini *et al.* (2016). Rotation Period Determination for 5401 Minamioda. *The Minor Planet Bulletin*, 43,(2), 188-190.
- Morbidelli *et al.* (2002). Origen and Evolution of Near-Earth Objects. *Asteroids III*. The University of Arizona Press.
- National Aeronautics and Space Administration Authorization Act of 2015. H.R.810. 114th Congress. 1st Session. Sponsor: Rep. Palazzo, Steven M. [R-MS-4].
- Stokes *et al.* (2003). A study to determine de feasibility of extending the search for NEOs to smaller limiting magnitudes. Request of NASA Headquarters Office of Space Sciences Solar System Exploration Division.
- Waszczak *et al.* (2015). Asteroid Light Curves from the Palomar Transient Factory Survey: Rotation Periods and Phase Functions from Sparse Photometry. *AJ*, 150, 75.
- Yang, B. *et al.* (2003). *AJ*, 126, 1086.



¿CÓMO RELACIONARSE CON EL ARTE
EVITANDO LAS TRAMPAS DE LA

SUBJETIVIDAD estética, **MAQUÍ** **NICA?**

Por:  Laurence Le Bouhellec Guyomar

RESUMEN

Al desmoronarse el Antiguo Régimen, la élite se vio despojada en el proceso de sus principales elementos de distinción social: sus títulos de nobleza. Sin embargo, se las ingenió para mantener algunos de los elementos de la distinción social que eran parte de sus anteriores privilegios. Así que, si bien los siglos de la Ilustración occidental promovieron ideales de emplazamiento libre de la subjetividad sea o no estética, de facto, es la élite, por medio del ejercicio del patrocinio en las artes y el coleccionismo, quien dirigió la producción y conservación de la mayor parte del arte exhibido hasta ahora por las instancias museales, encausando de facto la no élite a comulgar con sus gustos. Se valorará entonces qué otras vías pueden existir para relacionarse con el arte sin repetir el gusto impuesto por la élite.

PALABRAS CLAVE.

Arte · Distinción social · Juicio estético · Subjetividad estética maquinica

ABSTRACT.

When the Old Regime collapsed, the elite was stripped in the process of its main elements of social distinction: its titles of nobility. However, he managed to maintain some of the elements of social distinction that were part of his former privileges. So while the centuries of the Western Enlightenment promoted ideals of free placement of subjectivity, whether or not it is aesthetic, in fact, it is the elite, through the exercise of patronage in the arts and collecting, who directed production and conservation of most of the art exhibited so far by the museum authorities, prosecuting de facto non-elite to communion with their tastes. It will then be assessed what other ways exist to relate to art without repeating the taste imposed by the elite.

KEY WORDS.

Art · Social distinction · Aesthetic judgment · Aesthetic machinic subjectivity

INTRODUCCIÓN

Voluntariamente, el título de esta reflexión se construyó como oxímoron ya que, de manera general, tendemos efectivamente a asociar la idea de «sujeto» con algo muy propio, algo que no se comparte con otras personas, algo que –irremediabilmente– queda asociado al ám-

bito de lo privado y que, hasta cierto punto puede, incluso, llegar a identificarnos y, sobre todo, diferenciarnos de los demás. Al contrario, lo «maquinico» tiende a referirse a algo parcial o totalmente fuera de nuestro control, algo que puntualmente pudo habernos sido impuesto de manera consciente o inconsciente y que, eventualmente haya sido igualmente impuesto a otros con la exclusiva finalidad de tender a homogeneizar prácticas o comportamientos para servir los intereses de determinado mecanismo de poder. Ahora bien, el haber escogido tal título para la reflexión que se desarrollará a continuación refleja lo que pienso que ha sucedido en el ámbito de la cultura occidental, sea la del Viejo Continente como tal, sea la de cualquier otro polo cultural sobre el cual y por las razones que sean se haya extendido su hegemonía: siglos de desarrollo y arraigo de los valores de la episteme relacionada con la modernidad occidental han emplazado y construido al ser humano en calidad de oxímoron ontológico. Dicho en otros términos: por un lado y acorde con los grandes lemas de la Ilustración y Revolución francesa, vueltos ya paradigmáticos desde hace tiempo, el ser occidental suele reivindicar, en particular y en primer lugar (y hasta la fecha), su libertad –sea por ejemplo de expresión, de gusto, de preferencia sexual, religiosa o política–; pero, por el otro lado y casi al mismo tiempo, en el tránsito que ocurre entre el derrumbe del Antiguo Régimen y la instalación de la primera República Francesa, la nueva élite en el poder, la burguesía, que sueña con seguir diferenciándose de los demás tal como lo había hecho antes y durante siglos su antecesora, pero que necesita hacerlo ahora con mucho sigilo en estos nuevos tiempos sellados por la democracia y la igualdad de derechos, decide proyectar sobre el recién estrenado mundo del arte su necesidad y voluntad de distinción social. Y qué mejor que un terreno aparentemente neutral, desligado o por lo menos muy alejado de cualquier tipo de problemáticas relacionadas con los continuos y recios juegos de poder, un terreno aparentemente movido sólo por las subjetivas y, por ende, libres dinámicas de los juicios de gusto, para mirarlo y así, muy sutilmente, asentar no sólo signos de distinción social sino determinadas estrategias de poder. Al ser detenidamente anali-



**EL HABER ESCOGIDO
TAL TÍTULO PARA
LA REFLEXIÓN QUE
SE DESARROLLARÁ
A CONTINUACIÓN
REFLEJA LO QUE
PIENSO QUE
HA SUCEDIDO
EN EL ÁMBITO
DE LA CULTURA
OCCIDENTAL.**

zado, el proceso resulta, finalmente, bastante simple: en un primer momento se posiciona el juicio de gusto como un tipo de juicio que cualquier sujeto dotado de sensibilidad e imaginación, según lo planteado en su momento por Kant (2007), puede ejercer; pero, de facto, dicho juicio de gusto no se puede ejercer sobre cualquier obra de arte que haya sido producida sino sólo sobre las que se han conservado, por ende, las que se pueden documentar y conocer, y que, preferentemente se exhiben en determinados escaparates cuyo auge inicia en el siglo XVIII, los museos, y que, además vienen siendo estudiadas, clasificadas, etiquetadas y, puntualmente, jerarquizadas por especialistas en la disciplina: los historiadores del arte. Pero, tomando en cuenta que, de manera general, los museos exhiben colecciones históricamente desarrolladas por la élite, entonces, lo que se termina estudiando es lo que ha sido seleccionado o mandado a hacer ex profeso por la misma élite. De ahí que, no sólo el juicio de gusto del público en general tenga que lidiar necesariamente con el gusto de la élite occi-

dental, sino que cualquier objeto que no entre en sus categorías preestablecidas sea necesariamente descalificado simplemente porque, debido a sus mismas condiciones de posibilidad, el histórico discurso de la historia del arte occidental no se puede llegar a ejercer de manera objetiva.

Definitivamente, esta primera parte de la reflexión resulta necesaria para poder esbozar elementos de respuesta a la pregunta planteada en el título de la misma; simplemente porque al desconocer los mecanismos de construcción y posicionamiento de la subjetividad maquínica no se puede, por lógica, ni siquiera pensar en trabajar sobre su posible devenir reversible. Establecido esto, es entonces cuando, en un segundo tiempo de la reflexión, se puede considerar replantear de manera radical la relación que se puede establecer con el ámbito del arte librando esta vez las trampas que nos esperan comúnmente al seguir el camino preasignado por la mayor parte de los libros y guiones de exposiciones realizados por especialistas en la disciplina. En esta tarea, antropólogos, científicos, filósofos, historiadores, psicoanalistas y sociólogos serán de imprescindible ayuda por haber estudiado el mundo de los objetos de arte sin nunca aislarlo del contexto socio-histórico-político-religioso-cultural que no sólo los ha visto aparecer, sino, y sobre todo, funcionar como tal, con aquel peculiar resplandor de valor simbólico, su inconfundible aura según Benjamin (2003), que permite distinguirlos y apartarlos del campo de los demás objetos y, frente a ellos y en el momento apropiado, generar determinadas prácticas de distinción social. Porque sin aquella primera y fundamental distinción que afecta directamente el campo de los objetos producidos por el ser humano, no se puede activar la segunda que permite a un restringido público frente a un selecto campo de objetos específicos posicionarse con extraña singularidad. Pero, ¿qué tal, si en algún momento, se logra desactivar aquella subjetividad maquínica que perturba e interfiere de manera continua en la relación que la gran mayoría de los sujetos establece con el mundo del arte? En última instancia, faltaría saber si pudiese sobrevivir el mundo del arte a un tal radical replanteamiento. Por lo pronto, la historia de esta reflexión iniciará en los tiempos del posicionamiento de la plataforma epistemológica de la modernidad y terminará con la radicalidad de un espectador emplazado desde un cuerpo sin órganos.

● EL MODERNO SISTEMA DEL ARTE Y LA BELLEZA ADHERENTE

Si bien el procesamiento y uso de pigmentos se vienen fechando aproximadamente alrededor de 40 000 a.C., –tomando a las pinturas de la gruta Chauvet en el sur de Francia como uno de los primeros ejemplos históricos de los desarrollos del campo de la imagen que vendrá caracterizando la producción plástica del periodo paleolítico– es sólo muchísimo más tarde que el hombre occidental empezará a recurrir al término «arte» para agrupar la visibilidad matérica de diferentes géneros de producción de la imagen, sea bi o tri dimensionalmente. Es decir que, durante varios milenios, la producción de pintura, escultura y grabado sí existe y se desarrolla conforme las necesidades de cada comunidad, pero sin recibir ninguna mención específica que la hiciera acreedora de algún tipo de plusvalía simbólica, sin conferir, por

lo tanto, ningún estatus especial dentro del ámbito de producción de objetos o imágenes a algunos de ellos. En palabras de Shiner: «Nuestra moderna categoría de arte no tiene equivalente en el mundo antiguo como tampoco lo tienen «literatura» o «música»» (48) así que cuidémonos de «proyectar nuestros ideales modernos al pasado» (60). Definitivamente, tal es la principal característica de «la era del arte antes del arte» para retomar la expresión de Belting (2010) que, por ende, la distingue de «la era del arte durante el arte» que le sucede en el tiempo, de manera preferente en un principio, en unos cuantos países del Viejo Continente. En esta segunda era, destaca que la producción de imágenes en pintura, escultura o grabado viene acompañada no sólo de un nombre específico que las reúne –arte– sino también de escaparates propios –los museos– para su exposición y eventual disfrute por parte de un público pronto guiado por los discursos de los «críticos de arte» enfocados en este primer momento sobre todo a las reseñas de los salones académicos, como sucede por ejemplo con el trabajo pionero llevado a cabo por Diderot en un impreso titulado precisamente «Salones». Dicho en otros términos y desde su origen, mucho más que hacer sólo referencia a un conjunto de objetos específicos compartiendo desde la idea determinadas características que permiten, de manera simbólica, diferenciarlos de otros, «arte» alude a un complejo sistema que articula discursos, prácticas e instituciones. Al respecto, resulta altamente pertinente recalcar que, en el mismo periodo en el que Diderot inicia el género de la crítica de arte (1759), Kant publica la *Crítica del juicio* (1790) que consagra el posicionamiento

del juicio subjetivo de gusto como juicio estético y se abre al público el Museo del Louvre (1793) transformando definitivamente lo que fue por siglos la principal residencia de los reyes de Francia en un absoluto paradigma del «moderno sistema del arte» (Shiner, 2004). No cabe la menor duda que la transición entre «la era del arte antes del arte» y «la era del arte durante el arte» ha sido dada y sellada. Sin olvidar la última cereza en el pastel: a finales del siglo XVIII, el término «bellas artes» derivado del francés «beaux arts» «quedó firmemente establecido» (Shiner, 131). En palabras de Shiner:

[...] la nueva categoría y el término se extendieron por toda Europa entre 1750 y 1780. Para finales del siglo XVIII, en casi todas las discusiones sobre las artes que tenían lugar en Alemania, Inglaterra e Italia, ya se empleaba el nuevo agrupamiento y una versión del nombre; «beaux arts» se convirtió en italiano en «belle arti», en alemán en «schönen Künste», y en inglés el término «fine arts» finalmente se impuso sobre «elegant arts» (artes elegantes) y «polite arts» (artes educadas o refinadas) (131).

Si bien un puño de idiomas europeos señala con claridad lo específico del arraigo geográfico de la problemática relacionada con «arte», no se debe olvidar otro elemento igualmente detonante en este asunto y que permite a la problemática cuajar como tal: la práctica, por parte de la élite económica, del coleccionismo no sólo de lo bello y emblemático sino también de lo extraño e incomprensible, aunque «hasta el siglo XVI coleccionar fue una prerrogativa de



LO «MAQUÍNICO» TIENDE A REFERIRSE A ALGO PARCIAL O TOTALMENTE FUERA DE NUESTRO CONTROL, ALGO QUE PUNTUALMENTE PUDO HABERNOS SIDO IMPUESTO DE MANERA CONSCIENTE O INCONSCIENTE.



UN TERRENO APARENTEMENTE MOVIDO SÓLO POR LAS SUBJETIVAS Y, POR ENDE, LIBRES DINÁMICAS DE LOS JUICIOS DE GUSTO, PARA MINARLO Y ASÍ, MUY SUTILMENTE, ASENTAR NO SÓLO SIGNOS DE DISTINCIÓN SOCIAL SINO DETERMINADAS ESTRATEGIAS DE PODER.



LA DISTINCIÓN SOCIAL ENTRE LA ÉLITE Y LOS DEMÁS GRUPOS SOCIALES SE HA SEGUIDO PRACTICANDO, LOS TÍTULOS DE NOBLEZA SE HAN DESPLAZADO DE MANERA ENCUBIERTA A TÍTULOS DE NOBLEZA CULTURAL.

los príncipes cuyo interés se centraba en objetos que eran a la vez bellos y valiosos y reforzaban su riqueza y poder» (Blom, 29). A la vuelta del siguiente siglo y bajo la inspiración de otro *Zeitgeist*, la voluntad de saber guiará la curiosidad de algunos apasionados mucho más allá de lo que se decía en aquel entonces que el mundo era, empujándolos hacia el conocimiento de lo que el mundo es realmente, desafiando de paso una de las principales virtudes cardinales que debe, cual brújula, orientar con sabiduría y madurez la conducta de cualquier cristiano: la prudencia, y provocando consecuentemente el temor de algunos teólogos frente al desarrollo de colecciones de objetos naturales que bien pudiesen, tarde o temprano, llegar a quebrantar la fe en el dogma católico. «Y no se equivocaban, por supuesto, pues unos trescientos años después las colecciones de curiosidades demostraron ser un auténtico motor de la secularización» (Blom, 34) ya que los diferentes tipos de objetos naturales acumulados progresivamente en gabinetes o armarios privados señalaron con toda tranquilidad a las generaciones posteriores que los pudieron admirar todavía, que nuestro mundo, así como todos sus elementos, está sometido a cambios y transformaciones continuas. En palabras de Blom: «Las colecciones de *naturalia*, de animales, plantas y minerales, proliferaron como hongos por toda Europa, y cada una de ella era una pequeña enciclopedia de la naturaleza, de unos conocimientos que no dependían de la Iglesia» (34). Y si bien algunos cleros no dudaron en su momento en exhibir en las iglesias una que otra «maravilla de

la naturaleza» como testimonio palpable de la grandeza del Creador comparable en muchos casos a las reliquias de los santos –en el techo de la Capilla del Patio de la Naranjos en Sevilla, España, cuelga todavía un cocodrilo– no era ya posible hacer marcha atrás simplemente porque «la naturaleza y las artes se habían liberado de sus ataduras teológicas» (Blom, 37). De ahí que, el ser humano pudiese gozar, a partir de este momento, de la plena posibilidad de aprehenderlos sin referencia ni necesidad a algo más que al uso de sus propias capacidades sensibles e intelectuales. Y este es como tal el arranque de la nueva episteme de la modernidad occidental.

En relación directa con este contexto, se debe entender la reflexión kantiana desarrollada en la *Crítica del juicio* (2007). Desde el principio del texto, Kant deja claro que en este preciso caso y a diferencia de lo planteado con anterioridad en la *Crítica de la razón pura* o la *Crítica de la razón práctica*, el juicio analizado no es lógico sino estético, una mera consecuencia del trabajo de sólo dos de las tres facultades que rigen las actividades de la mente humana: la sensibilidad y la imaginación. Por lo tanto, al no interferir en el proceso de elaboración y producción de este último juicio la tercera facultad, la del entendimiento, facultad cuyo trabajo específico está enfocado en permiternos conceptualizar y, por ende, llegar a la definición y conocimiento de nuestro objeto de estudio, el hombre queda totalmente incapacitado para poder formular un juicio objetivo, de ahí que el juicio ejercido sobre «arte» sea, en este caso, sola y necesariamente subjetivo (114) y

que, por ende, el objeto de «arte» escape a cualquier tipo de conocimiento. Hasta este punto pareciera establecido que cualquier ser humano se puede emplazar con total libertad para relacionarse e interactuar con placer o no placer, según, con determinado tipo de objetos considerados «arte». Pero eso es sólo el principio de la discusión: de manera ideal, la relación *pura* con un objeto de arte, no debe fundamentarse en la búsqueda de algún tipo de interés por mediocre que sea. Sin embargo, al adentrarse un poco más en la problemática, Kant no puede dejar de tomar en cuenta los múltiples factores que de una manera o de otra interfieren directamente o no, conscientemente o no en la formulación del juicio de gusto, transformando de facto la posibilidad de una *belleza libre* en *belleza adherente*, un tipo de belleza abiertamente condicionada al contrario de lo que sucede con la primera. En los siguientes términos vienen planteadas las diferencias entre cada una de ellas por el filósofo alemán:

[sic] Hay dos conceptos de belleza: belleza libre (*pulchritudo vaga*) y belleza sólo adherente (*pulchritudo adhaerens*). La primera no presupone concepto alguno de lo que el objeto deba ser; la segunda presupone un concepto y la perfección del objeto según éste. Los modos de la primera llámanse belleza (en sí consistentes) de tal o cual cosa; la segunda es añadida, como adherente a un concepto (belleza condicionada), a objetos que están bajo el concepto de un fin particular (144).

Cabe resaltar que este planteamiento de finales del siglo XVIII y dicho en los términos de Kant: la belleza que no es libre en su resolución viene guiada y determinada por algún concepto, es decir, por algún elemento no sensible que llega a rebasar por completo las prerrogativas de la facultad de la sensibilidad, siglos después no se ha del todo desechado sino más bien matizado. La problemática queda todavía abierta y ya entre los científicos de nuestro siglo XXI, existe hasta cierto punto consenso sobre el hecho que lo que vemos, sentimos, aprehendemos es mucho más una idea que algo real: «lo que experimentamos nunca está limitado a nuestras sensaciones reales» simplemente porque «nuestras sensaciones están poderosamente influidas por el contexto» (Lehrer, 94-95). A la luz de nuestra contemporaneidad y de múltiples experimentos que se han ido realizando para detectar qué tan autónoma es o no nuestra *facultad de la sensibilidad* en el trabajo que va realizando, ha quedado asentado que la *belleza libre* no puede radicar más que en tierra de utopía, porque lo que pensamos que experimentamos tiende casi siempre a distar mucho de lo que realmente sentimos por causa de las continuas interferencias de nuestro cerebro en el procesamiento de la información previamente recaudada por nuestra sensibilidad. Al respecto un especialista en neurociencia dedicado a *diseccionar el fondo de la sensación* establece que:

Nuestro cerebro humano está diseñado para creerse a sí mismo y está cableado de tal manera que los prejuicios parecen hechos y que las opiniones son indistinguibles de la sensación real. Si creemos que un vino es barato, nos sabrá a barato. Y si creemos estar catando un *grand cru*, es-

taremos catando un *grand cru*. Nuestros sentidos son vagos en sus instrucciones, y nosotros analizamos sus sugerencias basándonos en lo que otros conocimientos puedan sacar a la superficie. Como ha señalado el propio Brochet, nuestras expectativas sobre cómo va a saber un vino «pueden ser mucho más poderosas a la hora de determinar su sabor que las cualidades físicas propiamente reales» (Lehrer, 97).

Frente a tales evidencias, resulta francamente difícil sostener la total e inquebrantable autonomía de nuestra sensibilidad tal como llegó a pensarlo en algún momento Kant y no sólo porque interfiere anticipadamente la información previamente almacenada en nuestro cerebro en la transformación de los nuevos datos colectados por la sensibilidad, sino también porque llegan a imponerse en el transcurso del proceso *modelos del gusto*, un concepto que Kant introduce en su texto a la hora de reflexionar sobre el ideal de la belleza el cual puede llegar puntualmente a imperar sobre nosotros como *prototipo del gusto* (Kant, 2007). De ahí que cualquier persona pueda verse afectada de esta manera y *à son insu*, formulando juicios de gusto con base a una matriz inconscientemente implantada en su mente. Tal propuesta resulta bastante interesante sobre todo en un momento en el que otros intelectuales, al contrario, no dudaban en afirmar que «la fina sensibilidad requerida para el buen gusto faltaba a los laboriosos pobres o a los caballeros baulaques [...] las razas de color, la mayor parte de las mujeres y, del lado de los ricos, los ociosos que mezclaban el arte con el lujo» (Shiner, 2004). Así que el siglo XVIII abrió el muy racista debate sobre la capacidad de los menos favorecidos social o económicamente y de *las personas de color* para competir en sensibilidad e intelecto con *los blancos*, un debate en total sintonía con lo planteado en otras partes del mundo, por ejemplo, en México en relación con la población indígena. Y cabe resaltar que, a muy corto plazo, una de las consecuencias directas de aquella postura todavía parcialmente vigente en nuestros días, será el relegar a las mujeres al ámbito de producción de las artes menores o de la artesanía.

● SOBRE LA SUBJETIVIDAD ESTÉTICA MAQUÍNICA

Aunque la hipótesis de la belleza adherente resulta ser la más lógica y contundente de las dos



**AL DESCONOCER LOS
MECANISMOS DE
CONSTRUCCIÓN Y
POSICIONAMIENTO
DE LA SUBJETIVIDAD
MAQUÍNICA NO SE
PUEDE, POR LÓGICA,
NI SIQUIERA PENSAR
EN TRABAJAR SOBRE
SU POSIBLE DEVENIR
REVERSIBLE.**

opciones planteadas por Kant, es la supuesta subjetividad del juicio de gusto –la belleza libre– que más ha permeado y sigue permeando aún el imaginario occidental y no sólo del gran público sino de la mayor parte de la gente (incluyendo también puntualmente y hasta la fecha alumnos de las carreras de Historia del Arte); esta situación que no debe pensarse forzosamente como extraña, resulta acorde con la creencia en la supuesta libertad de origen del sujeto emplazado desde la plataforma epistemológica de la modernidad, como si se prefiriera vivir, mejor acorde con lo aprehendido desde un horizonte de expectativas con base a la escasa flexibilidad del consagrado principio de realidad. Y si bien en el siglo XIX, las investigaciones llevadas a cabo por Karl Marx tendieron a demostrar qué tanto y por qué el ser humano no dispone de la menor autonomía de comportamientos o ideas en el ámbito social en el que le tocó vivir, al ser necesariamente condicionado desde su nacimiento y hasta su muerte por los más diversos y complejos determinismos socio-culturales, el rechazo de un sistema de ideas mucho más por ser profundamente anti religioso que por las ideas mismas, dejó libre cauce a los sueños ilustrados de un grupo de

intelectuales europeos del siglo XVIII que lograron iluminar con la varita mágica de la libertad hasta el último de los más recios y comprobados determinismos socioculturales. Reflexionando al respecto, para el historiador del arte marxista Hauser, queda bastante claro que dentro de un tejido social específico ni el individuo ni la comunidad social logran tomar realmente conciencia de su no libertad, de ahí que su respectiva manipulación ideológica sea no solamente más fácil sino constante.

Y de igual manera que el individuo no tiene conciencia del mecanismo de la racionalización con sus motivos y finalidades, así también los miembros de un grupo social no tienen apenas conciencia de que su pensamiento está determinado por las condiciones materiales de existencia, porque, en otro caso, como dice Engels, «se habrá terminado con toda ideología» (Hauser, 1961).

Y siguiendo con esta línea de reflexión, Hauser insiste, por otra parte, en señalar que si bien «las diversas construcciones del espíritu como religión, filosofía, ciencia y arte se encuentran cada una a diversa distancia de su origen social» (Hauser, 1961), de todas ellas es el arte el campo más manipulable y, de facto, el más manipulado porque:

No muestra casi ni un solo rasgo indiferente a la situación histórica y social [...]. En esta gama, el arte se encuentra en la proximidad inmediata de la realidad social, así como en su lejanía mayor de las llamadas ideas de validez intemporal. El arte, en todo caso, está referido mucho más abierta y directamente a los fines sociales, es mucho más clara y distintamente arma ideológica, panegírico o propaganda que las ciencias objetivas (Hauser, 1961).

Pero a pesar de esta y muchas más advertencias emitidas principalmente por sociólogos o antropólogos del arte, la mayor parte de los discursos sobre «arte» que han empezado a florecer y divulgarse a la par del posicionamiento, desarrollo y posterior fortalecimiento de «la era del arte durante el arte» han tendido a discurrir casi exclusivamente sobre sistemas de representación, juegos de formas, campos iconográficos, clasificaciones estilísticas y demás estremecedores descubrimientos de obras maestras o grandes genios inadvertidos, aprehendiendo de manera casi sistemática a sus objetos de estudio como algo necesariamente atemporal por la misma calidad de su esencia estética. Y al extenderse puntualmente para indagar sobre la vida de algún artista debidamente seleccionado, de manera general, la mayor preocupación de la investigación estará enfocada en lograr destacar su personalidad fuera de lo común, así como su extrema sensibilidad, principales causas de haberlo empujado a idear y representar elementos totalmente fuera de alcance en su época, orillándolo fatalmente a la incompreensión y marginalidad. Sobra decir que en este contexto, investigaciones como las realizadas por Francis Haskell sobre *patronos y pintores* (1984) no han encontrado mucho eco a pesar de desmenuzar y demostrar con detenimiento que tanto obras y artistas estuvieron en su momento completamente sumergidos en las complejidades

de los determinismos socio-histórico-religioso-culturales. De ahí la impresión de que palacios, templos, retablos, esculturas o pinturas, entre muchos más, hubiesen surgido como por acto de magia solamente para honrar y reafirmar nuestro sentido de la belleza, y por ende como si fuese algo necesariamente irreverente sugerir la existencia de algún nexo entre ellos y *el ruido y la furia*¹ del gran juego social. No en vano, precisamente, son estos mismos discursos que se siguen obstinando en hablar de «creación» en lugar de «producción» cuando de arte se trata, para hacer énfasis precisamente sobre su supuesta condición de posibilidad *ex nihilo*. Definitivamente, la situación resulta bastante compleja más aun cuando cada uno de los principales actores involucrados actúa abiertamente como si no hubiese más posibilidad que la de seguir los principios de la política del avestruz. Dicho en los términos de Bourdieu:

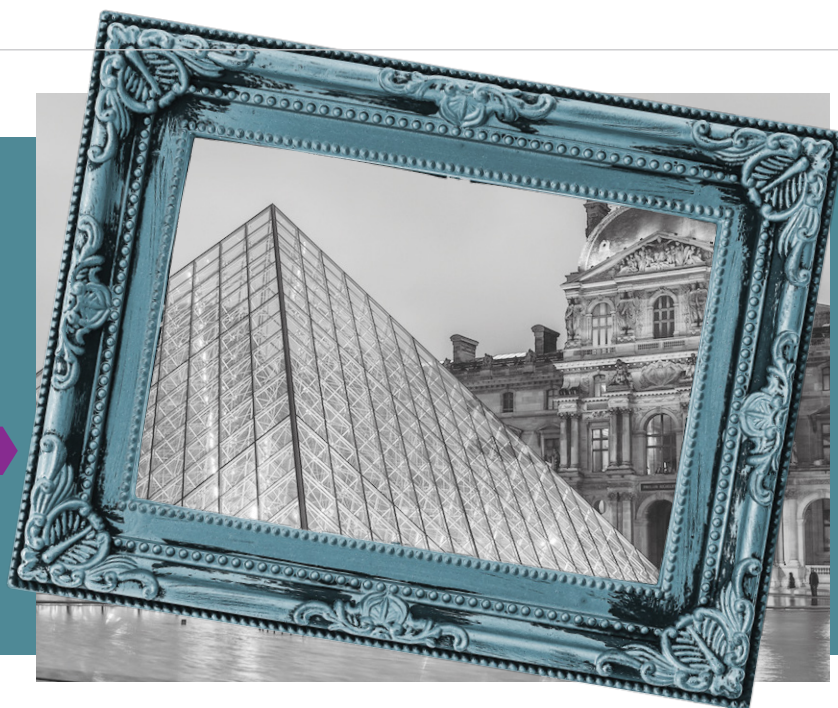
Los juegos culturales están protegidos contra la objetivación por todas las objetivaciones parciales a las que mutuamente se someten todos los agentes comprometidos en el juego: los doctos no pueden aceptar la verdad de los mundanos si no renuncian a llegar a comprender su propia verdad: y lo mismo ocurre con sus adversarios. La misma ley de lucideces y cegueras cruzadas rige el antagonismo entre los «intelectuales» y los «burgueses» (o sus portavoces en el campo de la producción cultural) (Bourdieu, 2000).

Definitivamente, no puede haber comentario más lúcido que este sobre lo que en otro momento de su reflexión Bourdieu llama simplemente el estado de «negación de lo social» (Bourdieu, 2000). Por medio de esta expresión, no se trata sólo de señalar cómo, de manera general, la gente trata de eludir los efectos de cualquier tipo de determinismos sobre su propia conducta, asumiendo por lo tanto seguir actuando con plena libertad, sino de apuntar cómo la élite socio-económica occidental se ha ido apropiando de los parámetros oficiales de conducta verbal o no frente al arte, codificándolos a su gusto hasta lograr transformarlos en la «verdad» del arte, para, en un segundo momento, imponerlos a los demás grupos sociales sin que se den cuenta del juego de poder en el que cayeron. De manera general y directamente, o no, muchos de los discursos fabricados por los historiadores del arte han contribuido a reforzar y afianzar esta situación, sobre qué tanto nuestros gustos y comportamientos están determinados por las palabras y, más específicamente, por los discursos, cabe recordar las múltiples investigaciones llevadas a cabo por Foucault hasta el día de su muerte, en particular sobre la complejidad de nuestra relación entre *las palabras y las cosas*², investigaciones que han permitido destapar qué tanto nuestra relación con las cosas a partir del posicionamiento de la plataforma epistemológica de la modernidad ha ido dependiendo con mayor fuerza del orden y sentido de las palabras, limitando de facto y cada vez más su autonomía de cosas. Poste-



«ARTE» ALUDE A UN COMPLEJO SISTEMA QUE ARTICULA DISCURSOS, PRÁCTICAS E INSTITUCIONES.

1. Retomando el título de la cuarta novela de William Faulkner (1897-1962): *The Sound and the Fury*, 1929.
2. Traducción del título del libro publicado originalmente en francés en 1966: *Les mots et les choses*.



DE MANERA GENERAL, LOS MUSEOS EXHIBEN COLECCIONES HISTÓRICAMENTE DESARROLLADAS POR LA ÉLITE, ENTONCES, LO QUE SE TERMINA ESTUDIANDO ES LO QUE HA SIDO SELECCIONADO O MANDADO A HACER EX PROFESO POR LA MISMA ÉLITE.



EL GUSTO ESTÉTICO ES SÓLO UNO DE LOS MÚLTIPLES ENGRANAJES DEL GRAN JUEGO DE PODER MAQUINADO Y CONTROLADO POR LA ÉLITE Y EN EL QUE NOS QUEDAMOS ATRAPADOS MUCHAS VECES DE MANERA TOTALMENTE INVOLUNTARIA E INCONSCIENTE.

riormente, en su famosa conferencia inaugural pronunciada en el Collège de France en diciembre de 1970, Foucault no duda en evidenciar cómo los discursos y sus respectivos contenidos vienen sujetos desde un principio a ciertos tipos de mecanismos de control establecidos con la pretensión de regular, tanto su producción misma como su accesibilidad dentro de un determinado tejido social: «Yo supongo que en toda sociedad la producción está a la vez controlada, seleccionada, [organizada]³ y redistribuida por un cierto número de procedimientos que tienen por función conjurar los poderes y peligros, dominar el acontecimiento aleatorio y esquivar su pesada y temible materialidad» (Foucault, 2002). Ahora bien: si nuestro juicio de gusto tiende a seguir modelos (Kant, 2007) y si a su vez los propios discursos vienen siendo manipulados desde su mismo contenido y organización: ¿qué esperar de nosotros? La respuesta resulta bastante simple: comulgar con el poder de la élite y reforzar el ejercicio del mismo, aunque sea, aparentemente, de una manera no tan directa.

De manera general, el ejercicio del poder por parte de la élite se ha caracterizado a lo largo del tiempo –y obviamente entre muchos otros elementos– por el establecimiento de ciertas diferencias claramente señaladas desde su visibilidad o decibilidad, comúnmente en la forma de vestir o hablar. Pero no son tanto las diferencias en sí que importan –vestir diferente o hablar diferente de los demás– sino la elección de las características de las mismas que

debe procurar que sean lo más difícil posible en alcanzar o imitar por parte de los demás grupos sociales; históricamente, esta actitud tiene que ver, por ejemplo, para la confección de la vestimenta, con la elección de los materiales más improbables de obtener sea por cuestión de costo u procedencia, pero también con la referencia al linaje para la obtención de un determinado título de nobleza y, por ende, posicionamiento social. Al regresar un poco en el tiempo, queda claro que, entre los efectos inmediatos más destacados a corto plazo de la Revolución francesa, la eliminación de la nobleza histórica y del uso de sus respectivos títulos como distintivo social, es, sin la menor duda, uno los principales. Pero, de facto, lo que se ha eliminado es la forma de manifestación sensible y no el contenido como tal de un principio de distinción de raigambre esencialista: la distinción social entre la élite y los demás grupos sociales se ha seguido practicando, los títulos de nobleza se han desplazado de manera encubierta a *títulos de nobleza cultural* (Bourdieu, 2000) y su obtención ha resultado tan compleja y controvertida como lo había sido con sus predecesores. Sobre este punto, las minuciosas investigaciones realizadas por Bourdieu han sido bastante explícitas al dejar claro el *efecto de asignación de estatus* que confiere la peculiar mezcla de *capital cultural heredado* y *capital escolar obtenido* (Bourdieu, 2000). De ahí que: «En la definición tácita de la titulación académica que garantiza *formalmente* una competencia específica (como un título de ingeniero) se inscribe, pues,

3. La traducción de la palabra «organizada» hace falta en la traducción al castellano. El texto en francés dice: «Je suppose que dans toute société la production du discours est à la fois contrôlée, sélectionnée, organisée et redistribuée par un certain nombre de procédures qui ont pour rôle d'en conjurer les pouvoirs et les dangers, d'en maîtriser l'événement aléatoire, d'en esquivar la lourde, la redoutable matérialité» (Bourdieu, 2000).

que dicha titulación garantiza *realmente* la posesión de una “cultura general” tanto más considerable y extensa cuanto más prestigiosa sea la misma» (Bourdieu, 2000). Dicho en otros términos, la distinción social no se evidencia con un solo título de nobleza cultural adquirido –el *capital cultural adquirido*– al cual se supone que cada miembro de una comunidad democrática puede pretender sino precisamente con lo que no se puede adquirir en el dominio público: el *capital cultural heredado* que funciona a su vez como arraigo dinámico de determinados *habitus*, que funcionan probablemente como los signos de visibilidad más obvios de nuestro respectivo enclasmiento social.

[...] el *habitus* es a la vez, en efecto, el principio generador de prácticas objetivamente enclasables y el sistema de enclasmiento (*principium divisionis*) de estas prácticas. Es en la relación entre las dos capacidades que definen al *habitus* –la capacidad de producir unas prácticas y unas obras enclasables y la capacidad de diferenciar y de apreciar estas prácticas y estos productos (gusto)– donde se construye el mundo social representado, esto es el espacio de los estilos de vida (Bourdieu 2000, 169-170).

Desde la primera reflexión de Kant a finales del siglo XVIII hasta los planteamientos de Bourdieu en la segunda mitad del siglo XX, el moderno sistema del arte se ha ido consolidando y fortaleciendo dejando huellas claras de su presencia cada vez más fuerte en el ámbito de vida de cualquier miembro de la sociedad occidental, tanto así, que, mucho más que una relación específica con el arte como tal, lo que se ha venido estableciendo es, a través o por medio del arte, el posicionamiento de un determinado juego de poder organizado sabiamente por la élite y beneficiándola directa e indirectamente. El simple *modelo de gusto* que se pensaba podía servir de matriz a la formulación de los juicios estéticos se ha transformado en *modus vivendi* que otros pronto buscan imitar.

● ¿CÓMO DESHACERSE DE UNA SUBJETIVIDAD ESTÉTICA MAQUÍNICA?

Si bien determinadas áreas teóricas, como por ejemplo, la sociología del arte, se han dedicado desde un principio a la tarea de señalar la muy puntual colusión existente entre discurso del arte y discurso de poder, de manera general, la mayor parte de los libros que se han escrito y se siguen escribiendo sobre «arte», evitan encarar el problema y nos presentan, por ejemplo, algunos selectos coleccionistas como excepcionales *buscadores de belleza*⁴ cuando no fueron en realidad más que un puño de afortunados económicamente que tuvieron la oportunidad de comprar arte incluso sin tener el menor criterio ni conocimiento al respecto, como sucedió por ejemplo en el caso de Peggy Guggenheim. Por otra parte, y aunque el sueño del siglo XVIII se puede puntualmente equiparar con el famoso lema de la Revolución francesa «libertad, igualdad y fraternidad», aunado a los determinismos socio-histórico-religioso-culturales que nos pueden inducir a ciertos comportamientos o actitudes, otro

de los elementos que marcan nuestro emplazamiento y desarrollo existencial como ser humano es el deseo mimético. Tal es, muy probablemente, uno de los resultados más audaces y controvertidos de las investigaciones realizadas por Girard durante casi medio siglo, sintoniando de cierta manera con lo planteado por Lacan en su momento en el *Estadio del Espejo* (Lacan, 2003) en el sentido que el arraigo existencial del ser humano carece de la menor autonomía. Para Lacan el problema radica en el hecho de que la cría humana nace prematura, de ahí su necesaria dependencia de los demás seres que la rodean para poder lograr construirse y emplazarse a sí misma; para Girard (2007) el problema tiene que ver básicamente con el hecho que la energía humana viene esencialmente movida y gobernada por el deseo mimético: siempre se termina deseando, no lo que uno tiene a su alcance, sino lo que el otro posee y enseña. En este particular sistema de interrelación humana, siempre es la mirada hacia el otro que me desafía y me determina, más aún si goza de fama y poder. Pero, por otra parte, en caso de no poder alcanzar lo deseado, la energía que provocó en un inicio el deseo mimético se termina tornando necesariamente negativa, transformando progresivamente la relación con el otro en franca rivalidad mimética, es decir en un campo abierto de batalla. Así es, según los análisis de Girard, cómo se puede explicar, por lo menos en la mayor parte de los casos, el surgir de la violencia, por lo tanto, nada que ver con el hecho que el ser humano sea o no malo por naturaleza: el problema radica fundamentalmente en la, ni pertinente ni oportuna, administración de la energía que destapa y mueve el deseo mimético. Siguiendo con aquella línea de reflexión, se entiende perfectamente, entonces, por qué los primeros discursos religiosos que acompañaron al ser humano en sus primeros pasos por este mundo, mucho más atentos a la problemática existencial del ser humano de lo que a menudo se cree todavía en la actualidad, han siempre procurado controlar de una manera o de otra aquella situación para que no termine fuera de control y ponga en riesgo la sobrevivencia de la comunidad; así cobran también sentido los diversos tipos de ritos del chivo expiatorio o sacrificios inscritos en los primitivos calendarios sagrados y que tenían como objetivo principal canalizar la energía de la comunidad para evitar precisamente que se tornara negativa. «Lo religioso siempre busca apaciguar

4. Título del libro de María Dolores Jiménez-Blanco y Cindy Mack, 2007.



**EN ESTE PARTICULAR
SISTEMA DE
INTERRELACIÓN
HUMANA, SIEMPRE
ES LA MIRADA
HACIA EL OTRO QUE
ME DESAFÍA Y ME
DETERMINA, MÁS
AÚN SI GOZA DE FAMA
Y PODER.**

la violencia, impedir que se desencadene. Las conductas religiosas y morales buscan la no violencia...» (Girard, 2007)⁵.

Si tales son nuestras bases de arraigo existencial, resulta bastante comprensible entonces la dificultad existente en lograr poder escapar de los arranques del deseo mimético, no sólo por haber quedado inscrito en la dinámica de los comportamientos humanos desde hace milenios sino también y, sobre todo, por haber quedado atrapado en los tentáculos del juego de poder de la élite. En lo particular, cuando se trata de los comportamientos relacionados con el ámbito artístico, las minuciosas observaciones realizadas por Bourdieu y sus equipos de trabajo en relación con las peculiares actitudes de los diferentes tipos de público en selectos museos europeos de arte han dejado claro cómo ciertos grupos buscan a como dé lugar parecerse lo más posible a la élite hasta tal punto que prefieren, por ejemplo, mentir en las encuestas sobre el tiempo que realmente han ocupado para admirar determinadas obras de arte, inflándolo sistemáticamente para no quedar señalados con desventaja, que confesar lo propio (Bourdieu, 2003). Pero, por otra parte, y mucho más allá de lo que arrojan tales comportamientos sobre el arraigo existencial acom-

plejado sufrido por algunos sectores de la población en relación con los que le son jerárquica y económicamente superiores, es que cuanto más bajo está uno posicionado en la escalera social, menos logra percibir y entender que el gusto de la élite que, no solamente se pinta de legítimo sino de natural, es radicalmente ilegítimo, es decir, totalmente fabricado y fundamentalmente artificial. En términos de Bourdieu:

La estadística revela que el acceso a las obras culturales es un privilegio de la clase culta; pero este privilegio se presenta bajo la apariencia de una total legitimidad. En efecto en este terreno social son excluidos los que se excluyen a sí mismos. Dado que nada es más accesible que los museos y que los obstáculos económicos cuya acción se deja percibir en otros dominios no tienen aquí ninguna relevancia, parece fundada la invocación a la desigualdad natural de las «necesidades culturales» (Bourdieu, 2003).

Resulta obvio que, en un mundo liderado desde el imaginario simbólico por el lema ilustrado de la Revolución francesa: «libertad, igualdad y fraternidad», a quien no participa de manera voluntaria en determinada actividad, se termina considerando que, de manera consciente o inconsciente, se está excluyendo a sí mismo. Y, por lo tanto, resulta difícil aceptar que, más que de un supuesto problema de exclusión voluntaria, se trata de facto de un problema de deseo mimético incapacitado en poder realizarse y terminando en una reculada social empapada de frustración. Tal es el resultado del total desconocimiento de los verdaderos nodos de la problemática social que rige nuestra existencia desde el surgir de la plataforma de la modernidad, históricamente asociada al establecimiento de principios democráticos. Sin embargo, tras la cortina de humo de la libertad, la rivalidad mimética que suele ser el imprescindible ingrediente de nuestro arraigo existencial tiene como principal consecuencia detener y puntualmente impedir el desarrollo de nuestra subjetividad privada –sea o no estética– en beneficio de una subjetividad maquínica –sea o no estética– de efectos tanto más perniciosos que desconocidos. Bien señaló en su momento Foucault, en una de sus más esclarecedoras investigaciones sobre la construcción de la modernidad, cómo «ha habido en el curso de la edad clásica, todo un descubrimiento del cuerpo como objeto y blanco del poder» (Foucault, 2003) cuya culminación quedó cristalizada en el concepto de *hombre-máquina*. Acorde con el pensamiento ilustrado de la época, el cuerpo útil es un cuerpo inteligible y, sobre todo, dócil. Así que, en el tránsito del Antiguo Régimen a la Democracia, el ser humano se fue posicionando como un *sujeto asujetao* para atender asuntos de *gobernabilidad* entendiendo esta última como «este contacto entre las tecnologías de dominación de los demás y las referidas a uno mismo» (Foucault, 1996). Tal ha sido durante siglos, según lo destapado por las múltiples y diversas investigaciones realizadas por Foucault, el verdadero objetivo de la organización del saber en el ámbito occidental: establecer una total y puntualmente invisible dominación del sujeto en cuerpo y mente.

Por lo tanto, lo único que queda es entonces aprender a deshacer este cuerpo dócil y disciplinado para poder transitar

5. Traducción del texto francés: «Le religieux vise toujours à apaiser la violence, à l'empêcher de se déchaîner. Les conduites religieuses et morales visent la non violence...».

hacia «una reapropiación, una autopoiesis de los medios de producción de la subjetividad» (Guattari, 1996). Pero es obvio que, para lograr deconstruir exitosamente, nodo tras nodo, el emplazamiento que le ha sido asignado al ser humano desde la histórica plataforma epistemológica de la modernidad, el perfecto conocimiento del mismo es primordial. Y no se trata de intentar (re) encontrarse con el fantasma del sueño de la libertad dieciochesca sino más bien de trabajar nuestro respectivo arraigo existencial desde la toma de conciencia y aprobación de una subjetividad tan heterogénea como compleja con la única finalidad de ajustar y potencializar cada uno de sus distintos niveles –evitando también, de paso, frustraciones y desencuentros si bien anunciados de facto, totalmente innecesarios. Esta propuesta contiene, sin la menor duda, el mayor cambio que ha sido formulado con respecto a la lectura tradicional moderna que se ha estado proponiendo del ser humano desde hace ya más de un par de siglos y que, para la mayoría, es todavía la única vigente; y no es cuestión de género, cabe subrayarlo, de qué tanto el ser hombre o el ser mujer, por ejemplo, pueda eventualmente determinar en la persona algún tipo de reacción o comportamiento sino de enfocarse de una vez por todas a un replanteamiento radical de lo que puede ser el ser humano quien entonces será aprendido desde la heterogeneidad y no desde la homogeneidad. Definitivamente, aquel planteamiento relega en algún cajón del archivo muerto de la historia de las ideas, la tradicional y confortable lectura esencialista comúnmente asumida como «verdad» de lo que somos, doblándonos sin más, y desde hace siglos atrás, a un solo tipo de arraigo existencial estirándose siempre entre dos polos completamente antagónicos: su cabal cumplimiento comúnmente asociado a lo normal o al bien y su puntual incumplimiento comúnmente asociado a lo anormal o al mal. Planteado desde la heterogeneidad, el ser humano abre su dispositivo existencial al campo de lo posible permitiéndose no sólo discrepar sino saber justificarse en la discrepancia voluntaria. [sic] «Lo mejor es la creación, la invención de nuevos universos de referencia; lo peor, la masmediatización embrutecedora a la que millones de individuos están hoy condenados» (Guattari, 1996). Y en los tiempos del cada vez mayor y masivo uso de redes de comunicación e información, aquel llamado lanzado a finales del siglo XX, tiene todavía aún más resonancia cuando gran parte de la información circulando en aquellas redes actuales no es más

que el reciclado de discursos emanados directamente de la plataforma epistemológica de la modernidad; dicho en otros términos, si bien el medio a partir del cual se puede obtener información se distingue por su relativa contemporaneidad, la mayor parte de su contenido, desgraciadamente no, y peor tantito, su bastante fácil acceso para un alto porcentaje de la población de este mundo llega sólo a reforzar y, puntualmente unificar la ya establecida subjetividad estética maquinica. De ahí que, para Guattari, nuestro mayor reto existencial sea lograr la [sic] «comprensión polifónica y heterogénica de la subjetividad» (Guattari, 1996), para así poder reguardar algo de privacidad en nuestro personal proyecto de territorialización existencial.

Pero, en particular, lo que destaca de la propuesta de Guattari es el hecho de asumir que una porción importante de nuestra actividad socio-existencial se queda necesariamente insertada en lo colectivo, sea meramente a nivel de interacción humana, sea a nivel psíquico. Por ejemplo, a la hora de comunicar entre nosotros, nos posicionamos en lo colectivo, no hay de otra, pero a la hora de opinar, al tener habilitado el nivel de subjetividad privada, nuestra opinión puede desarrollarse desde ahí de manera totalmente personal, voluntaria y consciente, de lo contrario, lo único que nos queda es proyectarse al mundo desde el nivel de subjetividad colectiva maquinica emitiendo juicios y opiniones que se han clonado de discursos previamente aprendidos y asimilados como «lo estéticamente correcto», «lo políticamente correcto» o «la verdad». Y, por todo lo anterior, aquel nivel resulta ser el que más se desarrolla y refuerza por haberse situado históricamente como un terreno de arraigo del principio de gobernabilidad tan privilegiado para su adecuado desarrollo. Ahora bien, si desde la conformación y posicionamiento de un determinado nivel de subjetividad, el ser humano puede escapar puntualmente a las continuas presiones del juego de poder, lo puede también intentar desde la des y reterritorialización de su cuerpo, algo quizá más radical que el trabajo de una subjetividad polifónica. A esto responde la metáfora del CsO (Cuerpo sin Órganos) desarrollada por Deleuze y Guattari y, dicho sea de



paso, para que quede bien clara la propuesta sin la menor confusión al respecto, han insistido una y otra vez los dos autores sobre el estatuto de pura metáfora de la propuesta. Dicho en otros términos: no se trata de autodestruirse y, por lo tanto, reducir el cuerpo a algo inútil e inutilizable, sino de trabajar en un reemplazo del cuerpo entendido y posicionado habitualmente como un mero organismo sometido a determinados juegos de poder, por un conjunto de órganos dispuestos a reacomodarse al antojo de la persona que los administra según así conviene a su puntual propuesta de reterritorialización para que, de esta manera, logre liberar su potencial de producción (artística) y expresión (estética). En palabras de Deleuze y Guattari, el CsO: «De ningún modo es una noción, un concepto, más bien es una práctica, un conjunto de prácticas. [...] En él dormimos, velamos, combatimos y somos vencidos, buscamos nuestro sitio, conocemos nuestras dichas más inauditas y nuestras más fabulosas caídas...» (Mil mesetas, Deleuze y Guattari, 2002). Queda entonces claro que el CsO no puede ser más que un campo de prácticas de des y reterritorialización del ser humano desde su propio cuerpo y que, precisamente y por esta misma razón no cabe en ningún tipo de encuadre ni ajuste teórico que lo podría limitar y procurar definir explícitamente en su campo de propuestas de despegue existencial. Si sólo se puede aprender y entender desde la práctica, por ende, se abre como un abanico de posibilidades según lo que cada ser humano decide al respecto.

◆ CONCLUSIÓN

Definitivamente esta discusión no permite quedar cerrada, por varias razones. La primera de ellas remite directamente al hecho que el campo de las prácticas que buscan escapar de la subjetividad maquínica está todavía iniciándose de manera bastante fragmentada y con demasiado poco tiempo de estarse probando como para poder asegurar que, efectivamente, ése es un camino pertinente; en efecto: ¿cómo deshacerse de algo cuyos mecanismos se desconocen? Sabemos que se han necesitado décadas de investigaciones para poder llegar a desenmascarar las razones de nuestro amor al arte y caer en la evidencia que, de manera general, el gusto no es más que un sentido social y que, de manera particular, el gusto estético es sólo uno de los múltiples engranajes del gran juego de poder maquinado y controlado por la élite y en el que nos quedamos atrapados muchas veces de manera totalmente involuntaria e inconsciente. La segunda razón es, sin la menor duda, la más evidente: la mayor parte de los discursos que, hasta el día de hoy, circulan, presentan, discuten y se relacionan con el arte se han mantenido arraigados a la plataforma epistemológica de la modernidad y, por ende, siguen de una manera o de otra el juego de la élite. Pero, por último, parte de la misma élite, «los individuos UHNW (*Ultra High Net Worth*, individuos de altísimo poder adquisitivo)» (Thompson, 2014) que coleccionan arte contemporáneo y compran en las ferias más selectas del mundo, han decidido hacerlo ya en el total anonimato. Es tal el nivel de exclusividad que los rodea que, para no tropezarse en el camino con personas de otro nivel social, dichas ferias les suelen abrir horarios exclusivos para que puedan escoger y comprar con toda tranquilidad mucho antes de la hora oficial de apertura del evento. En palabras de Thompson y siguiendo lo señalado en su momento por las in-

vestigaciones de Bourdieu (2010), lo que sucede es muy simple de captar: «Las ferias recomendables entienden la idea de distinción». Misma idea, probablemente, que ha llevado renombradas galerías de arte a instalarse en privadas terminales de aeropuertos como es el caso de la Galería Gagosian que ofrece sus servicios en Le Bourget, Francia. Pero, por otra parte, la actitud de quien colecciona en nuestros días puede también cobrar matices antes insospechados; estoy pensando en particular en Charles Saatchi, el controvertido galerista y coleccionista británico quien decide puntualmente deshacerse de alguna obra o de algún artista cuando ya dejó de gustarle (S.A., 2010) con todas las consecuencias que este gesto pueda acarrear no sólo sobre el valor de mercado de la obra de dicho artista sino también sobre los criterios históricos a partir de los cuales se ha construido tradicionalmente «la importancia» de algún artista frente a otros. Entonces, si cierta inestabilidad está ganando el coleccionismo, puedo pensar que terminará contagiando la construcción de los discursos relacionados con el arte propiciando directa o indirectamente la apertura de los juicios estéticos al campo de lo posible. Así que, finalmente, tanto la élite como la no élite pueden contribuir cada quien a su manera a que podamos deshacernos de una subjetividad estética maquínica y permitir que aparezca una grieta en el histórico edificio de la modernidad.

Pero, por otra parte, al revisar con cierto cuidado la línea general de producción artística de las últimas décadas, se pueden detectar ciertos indicios augurando una marcada voluntad de cambio por parte de algunos miembros de las nuevas generaciones de artistas en lo que a campo de manifestación visible de la obra se refiere, cambios que bien podrían detonar tarde o temprano en un replanteamiento radical de la relación que históricamente hemos ido entretejiendo con el mundo del arte y la obra artística en particular. Un poco como si, después de las vanguardias históricas que, en su momento, pretendieron renovar tanto los formatos de representación plástica como sus técnicas y contenidos, las nuevas generaciones de productores que se fueron posicionando en la escena internacional desde la segunda mitad del siglo XX, no tuviesen más que un solo objetivo en la cabeza: des y reterritorializar el concepto mismo de obra de arte y, por ende, nuestra relación con ella. En la práctica, dicho programa se desplegó rápidamente en dos principales líneas de acción: por un lado, luchar abiertamente contra la histórica y creciente fetichización de la obra de arte, anclada

en una determinada realidad matérica. Y, por otro, relacionar el necesario campo de manifestación de la visibilidad de la obra de arte con algún tipo de espacio fuera de sus históricos y consagrados lugares de presentación y promoción, el museo o la galería. Si bien en su momento lo clamó en voz alta el movimiento francés del 68: «L'art dans la rue»⁶, se podría fijar como punto de partida de dichas prácticas artísticas revolucionarias la venta realizada en 1962 por el artista francés Yves Klein de una *Zona de sensibilidad inmaterial*. Está claro que, si bien el comprador en sí no adquirió nada matérico, sólo se le entregó una pequeña tarjeta con algunas precisas instrucciones en caso que deseara revender lo adquirido, lo destacado del suceso es que, a pesar de lo atrevido de la propuesta, ni siquiera se llegó a quebrantar el aura del arte, sino que todo indica que se abrió más bien la posibilidad a que lo efímero, lo inmaterial o lo invisible pudiesen permitir la expansión *ad infinitum* de lo que, como arte, se pudiese entender a partir de este momento. En 2011, en Art Basel, el artista conceptual Lawrence Weiner vendía por \$160,000 la pieza titulada *2 Metal Balls + 2 Metal Rings (Set Down in the Groove)* obviamente sin pelotas ni anillos de metal; como resultado de la transacción, el afortunado comprador de la pieza –mejor dicho, de la idea– recibía un certificado permitiéndole escribir dicha frase en una pieza o encargar la realización de una escultura a partir de sus palabras. Tomando en cuenta la cada vez mayor producción y aceptación de este tipo de piezas, no resulta nada sorprendente la reciente apertura de un Museo de Arte No Visible (MONA, por sus siglas en inglés) en la ciudad de Nueva York, cuyo objetivo es, precisamente, cobijar y resguardar propuestas de arte no visible en todos sus géneros –fotografía, instalación, escultura, pintura, etcétera– a la par de generar ingresos para apoyar a artistas emergentes.

Sin la menor duda, del *street art* al arte invisible o de idea, ha quedado claro que desde el siglo pasado los productores artísticos han ido multiplicando las iniciativas para redefinir y reposicionar el arte, aunque cualquier propuesta ha ido igualmente despertando los intereses del mercado capitalista. Así que, por lo pronto, cada iniciativa, inicialmente presentada como abierta y radicalmente anti arte, desde las primeras propuestas de Dada hasta las últimas obras de arte invisible comercializadas en el transcurso de este año, por lo general siguen terminando en un museo o participando en la lista de venta de alguna casa de subasta. Sin embargo, a la hora que la obra de arte empiece a escapar a su arraigo matérico, piedra angular de su posicionamiento en el discurso de la Historia del Arte, podemos pensar que se irán redefiniendo progresivamente sus posibilidades de aprehensión, aunque como en todos los procesos socio-culturales, es la mediana o larga duración que nos retroalimentará.



Laurence Le Bouhellec AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Filósofa. Actualmente es directora académica del Departamento de Letras, Humanidades e Historia del Arte de la UDLAP. Escribe regularmente sobre arte, en particular, arte mexicano. Música de castas en la Nueva España de los siglos XVII y XVIII, su último texto, fue publicado por el Instituto Polaco de Investigación de Arte Mundial. laurence.le@udlap.mx

REFERENCIAS

- Belting, Hans. *Imagen y culto. Una historia de la imagen anterior a la era del arte*. Trad. Cristina Díez Pampliega y Jesús Espino Nuño. España: Akal, 2010.
- Benjamin, Walter. *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Trad. Andrés E. Weikert. México, Ciudad de México: Itaca, 2003.
- Blom, Philipp. *El coleccionista apasionado*. Trad. Daniel Najmías. España: Anagrama, 2013.
- Bourdieu, Pierre. *La distinción*. Trad. María del Carmen Ruiz de Elvira. España: Taurus, 2000.
- Bourdieu, Pierre y Darbel, Alain. *El amor al arte*. Trad. Jordi Terré. España, Barcelona: Paidós, 2003.
- Bourdieu, Pierre. *El sentido social del gusto*. Trad. Alicia B. Gutiérrez. Argentina: Siglo XXI, 2010.
- Deleuze, Gilles y Guattari, Félix. *Mil mesetas*. Trad. José Vázquez Pérez. España, Valencia: Pre-Textos, 2002.
- Foucault, Michel. *L'ordre du discours*. France: Gallimard, 1977.
- Foucault, Michel. *Tecnologías del yo*. Trad. Mercedes Allendesalazar. España, Barcelona: Paidós, 1990.
- Foucault, Michel. *El orden del discurso*. Trad. Alberto González Troyano. España, Barcelona: Tusquets, 2002.
- Foucault, Michel. *Vigilar y castigar*. Trad. Aurelio Garzón del Camino. Argentina, Buenos Aires: siglo veintiuno, 2003.
- Girard, René. *De la violence à la divinité*. France, Grasset: 2007.
- Gombrich, Ernst. *Arte e ilusión*. Trad. Gabriel Ferrater. España: Debate, 1998.
- Guattari, Félix. *Caosmosis*. Trad. Irene Agoff. Argentina, Buenos Aires: Manantial, 1996.
- Hauser, Arnold. *Introducción a la Historia del Arte*. Trad. Felipe González Vicén. España, Madrid: Guadarrama, 1961.
- Haskell, Francis. *Patronos y pintores*. Trad. Consuelo Luca de Tena. España, Madrid: Cátedra, 1984.
- Jiménez-Blanco, María Dolores y Cindy Mack. *Buscadores de belleza*. España: Ariel, 2007.
- Kant, Immanuel. *Crítica del juicio*. Trad. Manuel García Morente. España: Tecnos, 2007.
- Lacan, Jacques. *Escritos I*. Trad. Tomás Segovia. México: siglo veintiuno, 2003.
- Lehrer, Jonah. *Proust y la neurociencia*. Trad. Bernardo Moreno. España, Madrid: Paidós, 2010.
- Maquet, Jacques. *La experiencia estética*. Trad. Javier García Bresó. España: Celeste, 1999.
- S.A. *Me llamo Charles Saatchi y soy un arteholico*. Trad. Cillero y de Motta. Unión Europea, Londres: Phaidon, 2010.
- Shiner, Larry. *La invención del arte*. Trad. Eduardo Hyde y Elisenda Julibert. España, Barcelona: Paidós, 2004.
- Thompson, Don. *El tiburón de 12 millones de dólares*. Trad. Blanca Ribera. España: Ariel, 2014.
- Tatarkiewicz, Wladyslaw. *Historia de seis ideas*. Trad. Francisco Rodríguez Martín. España: Tecnos, 2007.

6. Literalmente: «El arte en la calle».

EVASIÓN DEL IMPUESTO

al valor agregado (IVA) y del impuesto sobre la renta (ISR)

Por:  J.M. San Martín Reyna, C.A. Juárez Alonso, H.E. Ángeles Sánchez, J. Díaz Martín del Campo



RESUMEN

El objetivo de este estudio es estimar el monto de la evasión fiscal por IVA e ISR de personas físicas por sueldos, salarios, arrendamiento y por actividad empresarial, así como de personas morales, para el periodo 2004-2015. La estimación de la evasión se basó en la metodología del potencial teórico, la cual consiste en comparar el impuesto potencial contra el impuesto recaudado por la autoridad fiscal. Los datos utilizados fueron en las estimaciones provienen principalmente de información oficial de acceso público, como: sistema de cuentas nacionales, censos económicos, encuesta nacional de ingresos y los hogares, entre otras. Nuestros resultados demuestran que los mayores niveles de evasión se presentan durante la crisis financiera que estaba en 2008 con efectos que se prolongan hasta 2014. A partir del 2012 se presenta una tendencia a la baja en las tasas de evasión en ISR e IVA.



PALABRAS CLAVE:

Evasión Fiscal • IVA • ISR



SUMMARY

The objective of this study is to estimate the amount of tax evasion for IVA and ISR of physical persons for wages and salaries, by leasing and by business activity, as well as of moral persons, for the period 2004-2015. The estimation of evasion was based on the theoretical potential methodology. The data used in the estimates came mainly from publicly accessible public information, such as Sistema de Cuentas Nacionales, Censos Económicos, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, among others. Our results show that the highest levels of evasion occur during the financial crisis that erupted in 2008 with effects that continue until 2011. Starting in 2012 there is a downward trend in evasion rates in ISR and IVA.



KEYWORDS:

Tax evasion • IVA • ISR

San Martín Reyna J.M. et al (2017). Evasión del impuesto al valor agregado y del impuesto sobre la renta. *Entorno UDLAP*, 3, 51. [Recibido: 13 de junio de 2017.](#) [Aceptado: 5 de julio de 2017.](#)

EVASIÓN DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO Y DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

INTRODUCCIÓN

Una de las principales formas en que el Estado puede allegarse de recursos es por la recaudación fiscal, a través del cobro de impuestos. Mediante estos recursos es como se financia el gasto público de un país, por lo que su ausencia impide que el Estado pueda cumplir con sus funciones básicas: esta falta de ingresos se deriva principalmente de la evasión fiscal.

Encontramos en la literatura diferentes definiciones sobre el tema de evasión fiscal como la de Villegas (1992), quien la establece como toda eliminación o disminución de un monto tributario por parte de quienes están obligados a abonarlos y que logran tal resultado mediante conductas violatorias de disposiciones legales. Por su parte, Camargo (2005) señala que la evasión tributaria o fiscal es la disminución de un monto de tributo producido dentro de un país por parte de quienes estando obligados a abonarlo no lo hacen; en cambio, si obtienen beneficios mediante comportamientos fraudulentos. Tovar (2000), establece que el término evasión fiscal significa evitar una obligación que la Constitución impone, a fin de que todos contribuyan al pago del tributo que la ley determina, esta obligación tiene un contenido político-económico de participación en los gastos que requiere el país. En este sentido, trabajos como el de Allingham y Sandmo (1972), plantean que la decisión de un contribuyente de defraudar al sistema tributario depende del ahorro fiscal que éste obtuviera con su actividad ilegítima (beneficios individuales del fraude) y de la probabilidad de ser descubierto por la autoridad correspondiente.

Por su parte, en México, la autoridad fiscal, el Servicio de Administración Tributaria (SAT), define a la evasión fiscal como toda acción u omisión parcial o total, tendiente a eludir, reducir o retardar el cumplimiento de la obligación tributaria¹. Por tanto, cuando se hace referencia a la defraudación fiscal se entiende toda actividad tendiente a pagar una cantidad menor de impuestos de manera ilícita, a través de acciones tales como ocultar ingresos, incrementar indebidamente las partidas deducibles o implementar estrategias carentes de una razón justificada de negocios, entre otras. La evasión fiscal implica la comisión de un delito

NUESTROS RESULTADOS MUESTRAN QUE LOS MAYORES NIVELES DE EVASIÓN SE PRESENTAN DURANTE LA CRISIS FINANCIERA QUE ESTALLA EN

2008

CON EFECTOS QUE SE PROLONGAN HASTA 2011

y, por ende, la violación de una o varias leyes, al infringirse de manera voluntaria, con dolo y mala fe el adecuado cumplimiento de las disposiciones fiscales.

Tovar (2000) señala que si nos referimos a la evasión fiscal debemos tener en cuenta la idiosincrasia, ya que puede haber razones antropológicas que, como sociedad, se hayan «heredado» haciendo alusión a una forma de pensamiento encaminada hacia el robo de los impuestos, lo que ha generado una cultura de evasión fiscal. Por tanto, si hablamos de falta de conciencia tributaria, esto podría implicar que la sociedad no ha desarrollado el sentido de cooperación entre individuos y Estado, ya que no debemos olvidar que al Estado lo conformamos todos los ciudadanos y que vivir en una sociedad organizada implica contribuir a otorgar los fondos necesarios para cumplir con su razón distributiva.

El análisis del fenómeno de la evasión fiscal ha venido evolucionando durante los últimos años, incorporando aspectos como la colaboración entre contribuyentes para evadir impuestos (Boadway *et al.*, 2002), presencia de corrupción administrativa (Polinsky y Shavell, 2001),

1. Disponible en: http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/glosario/Paginas/glosario_e.aspx

entre otras. Es importante señalar que mucha de la investigación sobre el tema basa su análisis en estudios de corte macroeconómico que se aproximan a la evasión fiscal con base en datos de cuentas nacionales (Barra y Jorratt, 1999; Hernández et al., 2004; Samaniego et al., 2006; Fuentes et al., 2010 y 2013).

Esto ha repercutido en un gran interés entre la comunidad científica por los temas fiscales, lo que se ha manifestado en la generación de investigación sobre el tema en nuestro país, desarrollándose cada vez más propuestas basadas en teorías documentadas. Si bien, esta investigación ha avanzado, es importante señalar que existe una clara dificultad para obtener información de una actividad que, por su propia naturaleza es ilícita. Aquí radica la importancia sobre el tema: es necesario desarrollar metodologías que permitan conocer a fondo los problemas de la evasión fiscal, cuya principal finalidad sea aportar evidencia y propuestas a las autoridades correspondientes para generar estrategias de forma conjunta que combatan esta problemática.

En este sentido el SAT, en conjunto con diversas universidades del país, realiza de forma periódica estudios de carácter tributario como este, encaminados al análisis de la evasión fiscal. La propuesta metodológica utilizada para este estudio se basa en el Método del Potencial Teórico, el cual estima la tasa de evasión a partir de la información global que se tiene en el SCN, a diferencia de propuestas desarrolladas por estudios previos, incorpora estimaciones basadas en información estadística disponible, evitando establecer supuestos de comportamiento similares a partir de estimaciones sobre un solo año. Los resultados obtenidos son aproximaciones de los resultados obtenidos al general.

El presente estudio se conforma de cinco apartados, además del introductorio: en el segundo apartado se presenta la revisión del marco legal correspondiente al impuesto sobre la renta y al impuesto al valor agregado, así como un comparativo internacional enfocado en América Latina; posteriormente se muestra el desarrollo de la propuesta metodológica, el apartado cuatro presenta los resultados y conclusiones, y, finalmente, el apartado cinco contiene las referencias bibliográficas.

● REVISIÓN DEL MARCO LEGAL

La revisión del marco legal permite conocer las disposiciones fiscales, así como los cambios más relevantes aplicables en materia del ISR e IVA vigentes durante los años comprendidos en el presente estudio (2004-2015). Es importante tomar en cuenta que a partir de 2014 entró en vigor una nueva Ley del ISR e IVA, a través de la cual se presentaron diversas modificaciones de gran importancia tendientes a incrementar la recaudación fiscal de este gravamen, las que se muestran en la Figura 1.

● METODOLOGÍA

El objetivo del presente estudio es, de forma global, estimar la evasión fiscal por concepto de IVA e ISR para el periodo 2004-2015. Para ello, se utilizó la metodología del potencial teórico propuesta por el FMI, así como la CEPAL, y que además se ha utilizado en estudios previos para México (Hernández et al., 2004; Samaniego et al., 2006; Fuentes et al., 2010 y 2013). Este método consiste en estimar, a partir de datos de cuentas nacionales, el total de recaudación que se podría obtener por este concepto (recaudación potencial) y contrastarlo con el realmente recaudado, por lo que la tasa de evasión es obtenida con la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de evasión} = 100 * \left[\frac{\text{Impuesto potencial} - \text{Impuesto recaudado}}{\text{Impuesto potencial}} \right]$$

● ESTIMACIÓN DE LA EVASIÓN FISCAL POR CONCEPTO DE IVA

La estimación del IVA potencial se basa en información proveniente del sistema de cuentas nacionales, la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares, censos económicos y la encuesta mensual de la industria manufacturera. En términos generales, para estimar el potencial del impuesto, se considera la demanda final a precios de comprador, excluyendo los bienes y servicios que tienen tratamientos especiales, tienen tasa 0%, son exentos y la tasa general en la zona fronteriza. A partir de aquí obtenemos el IVA potencial, el cual se compara con el IVA recaudado. Comenzamos por estimar la demanda final, la cual se calcula de la siguiente manera:

$$DF = CP + CG + FBCF + VE + EXP$$

Donde:

DF = Demanda final

CP = Consumo privado

CG = Consumo de Gobierno

FBCF = Formación bruta de capital fijo

VE = Variación de existencias

EXP = Exportaciones

Figura 1. Modificaciones de gran importancia tendientes a incrementar la recaudación fiscal de este gravamen.

ISR		IVA
HASTA 2013		HASTA 2013
- Régimen de consolidación fiscal de personas morales. - Régimen simplificado de personas morales.		Tasa del 11% zona fronteriza.
- Régimen intermedio. - Régimen de pequeños contribuyentes.		Gravados a la tasa general los siguientes bienes y servicios: - Enajenación de perros, gatos y mascotas. - Chicles y gomas de mascar; alimentos para mascotas. - Hotelería a turistas extranjeros que ingresen para participar en congresos, convenciones, exposiciones y ferias.
Deducción inmediata de inversiones en activos fijos.		Exentos los siguientes bienes y servicios: Transporte público de personas excepto los servicios prestados en zonas urbanas.
Las tarifas del impuesto para las personas físicas se tenían para ocho estratos sobre distintos niveles de ingresos y la tasa máxima de cobro era de 30%.		
No aplica.		
PARA 2014		PARA 2014
- Régimen opcional para grupos de sociedades. - Régimen de los coordinados (transportistas). - Régimen de actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas y pesqueras. - Régimen de incorporación fiscal. - Se elimina (para 2016 y 2017 se permite para ciertos contribuyentes). - Las tarifas del impuesto para las personas físicas se incrementan en tres estratos para incorporar las tasas del 32%, 34% y 35% para distintos niveles de ingresos. - Se establece un impuesto adicional sobre dividendos aplicable para las personas físicas residentes en México y los residentes en el extranjero en general. - Se abroga sin que en su lugar se establezca un nuevo gravamen alterno similar.		- Tasa del 16% zona fronteriza - Enajenación de perros, gatos y mascotas. - Chicles y gomas de mascar; alimentos para mascotas. - Hotelería a turistas extranjeros que ingresen para participar en congresos, convenciones, exposiciones y ferias. - Transporte público de personas excepto los servicios prestados en zonas urbanas.

Monto máximo de deducciones autorizadas:

2013 | 2014



Consumos en restaurantes:

12.5% | 8.75%



Arrendamiento de automóviles:

250 pesos diarios | 200 pesos diarios

Inversión en automóviles:

175 mil pesos | 130 mil pesos (2016-175 mil pesos)

Aportaciones a fondos de pensiones y jubilaciones:

100% | 53%

Prestaciones que son ingresos exentos para los trabajadores:

100% | 53%

Deducciones personales de las personas físicas sin límite.



Deducciones personales de las personas físicas hasta 4 SMG o 10% de los ingresos (2016-5 SMG o 15% de los ingresos).

Cuadro 1. Estimación del IVA potencial máximo con respecto al PIB (MDP).

Año	Demanda final	Total que no genera IVA	Base máxima gravable	IVA potencial máximo	PIB a precios de mercado base 2008	Base máxima con respecto del PIB	IVA potencial máximo con respecto del PIB
	A	B	C=A-B	D = C*0.15/0.16	E	F = C/E	G = D/E
2004	11,123,729.27	5,087,132.92	6,036,596.35	905,489.45	8,693,240.00	69.44%	10.42%
2005	12,069,003.18	5,461,546.37	6,607,456.81	991,118.52	9,441,350.00	69.98%	10.50%
2006	13,556,462.63	6,239,108.28	7,317,354.34	1,097,603.15	10,538,115.00	69.44%	10.42%
2007	14,743,384.13	6,683,541.97	8,059,842.16	1,208,976.32	11,403,263.00	70.68%	10.60%
2008	15,955,115.83	7,376,696.69	8,578,419.13	1,286,762.87	12,256,863.00	69.99%	10.50%
2009	15,550,062.67	7,191,227.72	8,358,834.96	1,253,825.24	12,093,890.00	69.12%	10.37%
2010	17,394,242.93	8,223,143.21	9,171,099.72	1,467,375.95	13,044,314.00	70.31%	11.25%
2011	19,257,864.62	9,050,071.01	10,207,793.61	1,633,246.98	14,550,014.00	70.16%	11.23%
2012	20,875,439.92	9,891,720.80	10,983,719.12	1,757,395.06	15,626,907.00	70.29%	11.25%
2013	21,343,545.38	10,052,381.83	11,291,163.55	1,806,586.17	16,118,031.00	70.05%	11.21%
2014	22,972,409.14	10,913,025.84	12,059,383.30	1,929,501.33	17,258,964.00	69.89%	11.18%

Fuente: SCN, 2008=100 y cálculos propios.

Una vez obtenida la demanda final, se eliminan de ésta los bienes y servicios que no gravan IVA y que se pueden sustraer, por lo que se siguieron cuatro pasos para este propósito: el primero fue obtener la producción que no causa IVA sobre la demanda final, para ello se considera el consumo de gobierno (disminuido por la compra de bienes y servicios que sí son gravados), la producción para uso final propio y la variación de existencias; la segunda consistió en eliminar las exportaciones, las cuales son gravadas a la tasa de 0% para fines del IVA. Otro concepto que también se excluye de la demanda final es la parte de la construcción total que no paga IVA, compuesto de la construcción del gobierno general y la construcción de viviendas, para lo cual fue necesario transformar la construcción del gobierno general a precios de mercado. Por último, se elimina de la demanda final los impuestos totales incluidos en la demanda. Una vez excluidos los elementos anteriores de la demanda final, se obtiene la base máxima gravable, como se puede apreciar en el cuadro 1.

Una vez estimada la base máxima gravable, se eliminan los actos y servicios que se gravan a la tasa del 0% (salvo las exportaciones que se excluyeron previamente), las exenciones que prevé la ley de la materia y REPECOS (Régimen de Pequeños Contribuyentes).

● ESTIMACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS GRAVADOS A LA TASA 0%

Se obtiene del SCN, de la cuenta de bienes y servicios base 2008, el valor de la producción en valores básicos a precios corrientes del subsec-

tor 11, que corresponde a los bienes agrícolas, gravados a la tasa del 0%. Asimismo, se consideran los productos de alimentación que gravan a dicha tasa, por lo que se obtiene también de cuentas nacionales la información referente a la producción en valores básicos de la *Rama 311* que corresponde a la industria alimentaria, a la cual se le descuenta la parte que representan los jarabes o concentrados que están gravados a la tasa general del IVA. Es importante señalar que, a partir de 2014, se gravan con la tasa general del IVA los alimentos para mascotas, así como los chicles o gomas de mascar. El siguiente paso es estimar el monto de los conceptos que gravan a la tasa del 0% en los términos de la Ley del IVA como sigue: purificación y embotellado de agua y elaboración de hielo; medicinas de patente; fabricación de maquinaria y equipo agrícola; producción de fertilizantes.

● ESTIMACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EXENTOS DEL IVA

De igual manera, se estiman aquellos bienes y servicios que están exentos del pago de IVA, según se muestra a continuación: impresión de libros, periódicos y revistas, alquileres de casa habitación, servicios médicos, transporte terrestre, espectáculos, servicios educativos, otros servicios exentos.

● ESTIMACIÓN DEL IVA EN REPECOS

Para la estimación de la producción de los REPECOS se utilizan los datos de la ENAMIN (Encuesta Nacional de Micronegocios) para los años 2002, 2008, 2010 y 2012, de tal forma que se obtuvie-

Cuadro 2. Estimación de la evasión del IVA (MDP).

Año	IVA potencial de la base teórica F=E*0.15/0.16	Gasto fiscal por zona fronteriza G	IVA potencial máximo ajustado H=F-G	IVA recaudado SAT I	Monto de la evasión J=H-I	Tasa de evasión K=J/H	% de la evasión con respecto del PIB L
2004	448,033.98	9,212.00	438,821.98	285,022.74	153,799.25	35.05%	1.77%
2005	489,896.05	10,235.40	479,660.65	318,432.00	161,228.66	33.61%	1.71%
2006	538,125.35	11,815.20	526,310.15	380,576.12	145,734.03	27.69%	1.38%
2007	601,426.31	14,046.80	587,379.51	409,012.49	178,367.02	30.37%	1.56%
2008	623,740.43	15,059.20	608,681.23	457,248.32	151,432.91	24.88%	1.24%
2009	616,696.26	15,646.80	601,049.46	407,795.13	193,254.33	32.15%	1.60%
2010	715,299.07	15,653.00	699,646.07	504,509.26	195,136.81	27.89%	1.50%
2011	803,271.05	14,037.00	789,234.05	537,142.54	252,091.51	31.94%	1.73%
2012	857,196.88	14,745.00	842,451.88	579,987.47	262,464.42	31.15%	1.68%
2013	887,443.33	15,927.00	871,516.33	618,077.40	253,438.93	29.08%	1.57%
2014	961,068.27		961,068.27	752,015.50	209,052.77	21.75%	1.21%
2015	1,049,013.41		1,049,013.41	845,199.30	203,814.11	19.43%	1.12%

Fuente: SCN, 2008=100, SHCP, estudios previos y cálculos propios.

ron los ingresos por la venta de bienes y servicios de cuatro sectores (manufactura, comercio, construcción y servicios) y cuyas ventas no excedieran los dos millones de pesos de forma anual. La producción se estima del resultado de multiplicar el total de las ventas obtenidas para cada año por el cociente de la utilización total de bienes y servicios con respecto a la demanda final obtenida también para cada año del SCN. Finalmente, y con el objeto de considerar los cambios estructurales que se observaron durante el período de análisis, se ajustaron los datos de las estimaciones de los bienes y servicios gravados a la tasa del 0% con respecto a la producción total en valores básicos de la cuenta de bienes y servicios a precios corrientes del SCN, para ello se construyó un número índice básico (índice relativo) con los valores del año 2008 considerando a éste como el año base y se calculó el mismo índice para la estimación de bienes y servicios exentos, así como para la producción de REPECOS.

● ESTIMACIÓN DEL IVA EN LA ZONA FRONTERIZA

Considerando que hasta 2013 los estados de Quintana Roo y Baja California, así como los municipios fronterizos, gravaban ciertos actos o actividades con una tasa de IVA inferior a cinco puntos porcentuales respecto a la tasa general, se obtuvo de la página de la SHCP el gasto fiscal que se estima para cada año por la diferencia en tasas porcentuales. Dicho gasto se eliminó del IVA potencial una vez que a la producción total se le excluyeron los bienes y



LA PROPUESTA METODOLÓGICA UTILIZADA PARA ESTE ESTUDIO SE BASA EN EL MÉTODO DEL POTENCIAL TEÓRICO, EL CUAL ESTIMA LA TASA DE EVASIÓN A PARTIR DE LA INFORMACIÓN GLOBAL QUE SE TIENE EN EL SISTEMA DE CUESTAS NACIONALES.

servicios que gravan a la tasa del 0%, la exenta, así como los REPECOS.

Finalmente, se determina el IVA potencial máximo ajustado, considerando el impuesto, tanto a la tasa general del correspondiente, como del gasto fiscal de la zona fronteriza. Una vez estimado el IVA potencial máximo ajustado, se contrasta con el realmente recaudado, lo que nos permite obtener la tasa de evasión como en el cuadro 2.

Como se puede observar, la tasa de evasión muestra una ligera tendencia a la baja, a partir de 2011. No obstante, desde 2014 la tasa ha disminuido drásticamente. Es importante mencionar que la tasa de evasión presenta una correlación positiva con respecto al PIB, lo cual pudiera explicarse debido a que, en periodos de recesión o recuperación económica, el consumo (incluyendo los impuestos respectivos) se ve impactado directamente por estos fenómenos.

Para el desarrollo de la estimación de la evasión fiscal por concepto de ISR en sueldos y sa-

Cuadro 3. Estimación de tasa de evasión de ISR personas morales (MDP).

Año	Resultado fiscal	Tasa ISR	Impuesto potencial	Impuesto recaudado	Evasión fiscal	Tasa de evasión	% de la evasión con respecto al PIB
	A	B	C=A*B	D	E=C-D	F=E/C	G
2004	895,050.59	33%	295,366.70	118,325.30	177,041.40	59.94%	2.04%
2005	1,001,161.42	30%	300,348.43	135,840.40	164,508.03	54.77%	1.74%
2006	1,110,930.70	29%	322,169.90	171,437.10	150,732.80	46.79%	1.43%
2007	1,224,152.70	28%	342,762.76	217,790.40	124,972.36	36.46%	1.10%
2008	1,340,541.98	28%	375,351.75	214,610.90	160,740.85	42.82%	1.31%
2009	1,459,715.03	28%	408,720.21	191,685.30	217,034.91	53.10%	1.79%
2010	1,581,167.90	30%	474,350.37	246,745.00	227,605.37	47.98%	1.74%
2011	1,704,248.66	30%	511,274.60	303,175.80	208,098.80	40.70%	1.43%
2012	1,828,123.63	30%	548,437.09	288,360.30	260,076.79	47.42%	1.66%
2013	1,951,735.84	30%	585,520.75	322,893.70	262,627.05	44.85%	1.63%
2014	2,073,754.00	30%	622,126.20	347,915.30	274,210.90	44.08%	1.59%
2015	2,192,509.66	30%	657,752.90	460,596.10	197,156.80	29.97%	1.09%

Fuente: INEGI, SAT y cálculos propios.

Cuadro 4. Tasa de evasión de ISR por sueldos y salarios (MDP).

Año	Sueldos y salarios del SCN	ISR potencial	ISR recaudado por el SAT	Monto de la evasión	Tasa de evasión	% de la evasión con respecto al PIB
A	B	C	D	E=C-D	F=E/C	G
2004	2,222,894.85	269,043.90	181,695.30	87,348.60	32.47%	1.00%
2005	2,395,022.43	289,877.03	183,851.10	106,025.93	36.58%	1.12%
2006	2,615,796.81	314,736.34	204,069.80	110,666.54	35.16%	1.05%
2007	2,807,736.34	337,830.77	223,840.50	113,990.27	33.74%	1.00%
2008	3,045,978.50	406,650.97	268,958.10	137,692.87	33.86%	1.12%
2009	3,082,453.83	411,520.58	264,596.60	146,923.98	35.70%	1.21%
2010	3,254,088.76	453,622.10	298,148.70	155,473.40	34.27%	1.19%
2011	3,489,218.53	486,399.35	336,084.00	150,315.35	30.90%	1.03%
2012	3,761,962.75	502,485.80	377,663.20	124,822.60	24.84%	0.80%
2013	3,905,587.80	521,669.81	404,051.90	117,617.91	22.55%	0.73%
2014	4,127,042.96	626,602.92	473,232.70	153,370.22	24.48%	0.89%
2015	4,416,687.00	670,579.15	580,547.70	90,031.45	13.43%	0.50%

Fuente: SCN, ENIGH, SAT y cálculos propios.

larios utilizamos las bases de datos de la ENIGH (Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares) 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014, además de información emitida por el SAT y el SCN. Con base en la información de la ENIGH, se obtienen los pesos específicos del total de sueldos y salarios, agrupados en los diferentes estratos que conforman las tarifas contenidas en la Ley del ISR. A los ingresos respectivos, se les aplicó una tasa efectiva de exenciones y deducciones para obtener la base gravable, la cual se multiplicó por la tasa efectiva de ISR recaudado por estrato, lo que nos permite obtener el ISR potencial para cada año.

Como se muestra en el cuadro 4, la tasa de evasión por ISR en sueldos y salarios tiene un ligero comportamiento a la baja hasta el 2008, sin embargo, en 2009 la tasa de evasión repuntó, lo que pudiera ser explicado por el efecto de la crisis fi-

nanciera de ese año que tuvo un fuerte impacto en la tasa de desempleo. A partir de 2010, nuevamente se aprecia una disminución en la tasa de evasión, hasta 2013, con un leve retroceso en 2014 y nuevamente observando una caída para 2015, lo cual pudiera justificarse por un efecto tardío de el incremento en la tasa máxima del impuesto, por la limitación a las deducciones personales de las personas físicas y por la obligación de expedir Comprobante fiscal digital a través de Internet (CFDI) por los pagos de nómina, todo ello como consecuencia de las reformas fiscales establecidas desde 2014.

● METODOLOGÍA APLICABLE PARA EL ISR POR ARRENDAMIENTO DE PERSONAS FÍSICAS

En lo referente a la estimación del ISR por arrendamiento, en primera instancia se toma del SCN el

monto de la producción en valores básicos de la *Rama 5311* (alquiler sin intermediación de bienes raíces), al cual se le disminuye el excedente bruto de operación de los hogares³, obteniendo así el valor neto del arrendamiento. Con el resultado anterior, se calcula el valor estimado de los estratos que conforman los rangos de acuerdo con los límites establecidos en la Ley del ISR, según el año que corresponda ISR. Con información de la ENIGH sobre la proporción de los ingresos por arrendamientos que correspondería a cada uno de estos rangos, se estimaron los pesos específicos de los mismos y se distribuyeron en el total del arrendamiento neto estimado para cada año.

Finalmente, la base gravable se obtiene disminuyendo una tasa del 37% por concepto de deducciones autorizadas a las personas físicas por arrendamiento (la tasa se compone por un porcentaje de 35% de deducción ciega más el 2% por el impuesto predial), así como la tasa efectiva de deducciones personales según el rango que le corresponde, aplicando –posteriormente– la tasa efectiva de recaudación proporcionados por el SAT en cada rango, obteniendo así el ISR potencial.

Como se muestra en el cuadro 5, la tasa de evasión de ISR por arrendamiento en personas físicas muestra una ligera tendencia a la baja, principalmente en los dos últimos años, lo cual pudiera derivarse del incremento en la tasa máxima del impuesto, de la limitación a las deducciones personales de las personas físicas y de la obligación de expedir CFDI por este tipo de operaciones, todo ello como consecuencia de la reforma fiscal de 2014.

Cuadro 5. Estimación de tasa de evasión de ingresos por arrendamiento y rangos de ingreso (MDP).

Año	Arrendamiento neto	ISR potencial	ISR recaudado por SAT	Monto de evasión	Tasa de evasión	% de la evasión con respecto al PIB
A	B	C	D	E=C-D	F=E/C	G
2004	292,290.64	30,909.27	2,914.00	27,995.27	90.57%	0.32%
2005	304,402.76	31,365.18	2,702.00	28,663.18	91.39%	0.30%
2006	337,187.47	31,821.09	2,850.00	28,971.09	91.04%	0.27%
2007	361,480.93	32,277.00	3,001.00	29,276.00	90.70%	0.26%
2008	392,245.80	32,572.34	3,522.00	29,050.34	89.19%	0.24%
2009	386,045.05	33,188.82	3,739.00	29,449.82	88.73%	0.24%
2010	398,995.17	33,727.85	4,271.21	29,456.64	87.34%	0.23%
2011	419,077.50	34,100.64	4,623.38	29,477.26	86.44%	0.20%
2012	447,018.65	34,869.48	5,110.58	29,758.91	85.34%	0.19%
2013	480,031.35	35,012.46	5,666.66	29,345.80	83.82%	0.18%
2014	496,421.43	35,231.19	7,228.89	28,002.30	79.48%	0.16%
2015	505,543.53	35,924.28	8,541.38	27,382.90	76.22%	0.15%

Fuente: SCN, SAT y cálculos propios.

- El excedente bruto de operación en los hogares se considera como el valor de las rentas imputadas de los mismos.
- Se estima para estos años debido a que los datos de los censos económicos son para 2009 y 2014.

METODOLOGÍA APLICABLE PARA EL ISR EN PERSONAS FÍSICAS CON ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Siguiendo la misma metodología del potencial teórico, a partir de los censos económicos se obtiene información referente al régimen fiscal de las personas físicas con actividad empresarial para estimar el resultado fiscal para los años 2008 y 2013⁴. A los ingresos por suministro de bienes y servicios se le disminuyeron los gastos por consumo de bienes y servicios, el total de remuneraciones y las deducciones (depreciaciones) de las siguientes inversiones: maquinaria y equipo, bienes inmuebles, equipo y equipo de oficina, conforme a las tasas contenidas en la Ley del ISR.

Se obtiene la base gravable para 2008 y 2013 a la cual se le disminuyen las pérdidas de ejercicios anteriores. Al igual que, en el apartado anterior, al resultado fiscal se le aplica la tasa de ISR correspondiente para obtener el monto del ISR potencial, mismo que se compara contra el ISR recaudado, lo que nos permite estimar la tasa y el monto de la evasión fiscal para estos años.

En cuanto a los resultados de evasión de ISR en personas físicas, se observa una franja de variación estable. La crisis de 2008 explica el repunte de evasión en este rubro el cual llegó al máximo en 2011 y ha mantenido cierta tendencia decreciente.

ESTIMACIÓN DE LA TASA DE EVASIÓN DE ISR TOTAL

Como se puede observar en el cuadro 7, la tasa de evasión más alta dentro del ISR es de la ingresos por arrendamiento, seguida del ISR para per-

sonas físicas con actividades empresariales. Es importante señalar que, si bien estas tasas de evasión son las más altas, los ingresos recaudados por estos conceptos representan la menor proporción del total de ISR. Finalmente, las menores tasas de evasión son las correspondientes a sueldos y salarios, así como las de personas morales, lo cual pudiera derivarse de mayores controles por la Reforma Fiscal de 2014.

CONCLUSIONES

En el presente apartado, se presentan las conclusiones y las recomendaciones basadas en los resultados obtenidos en el estudio con la finalidad de coadyuvar a disminuir la tasa de evasión de impuestos en México.

Como se puede apreciar en el cuadro 8, durante los años de estudio la tendencia de la evasión del ISR y el IVA con respecto al PIB es a la baja. Del 2008 al 2011 se presenta un cambio en el comportamiento de ambas variables debido, primordialmente, a la crisis financiera que afectó durante esos años, lo que condujo a una contracción económica en el país derivado de la caída en la demanda de Estados Unidos, provocando un descenso abrupto en la producción, en primera instancia, en el sector manufacturero, lo que se expandió al resto de los sectores de la economía. De hecho, un estudio económico de México elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), señala que el aumento de la incertidumbre contribuyó a reducir la confianza de los consumidores, así como del comercio a mínimos históricos, afectando el consumo y la inversión, aunado al incremento en los precios (inflación) de los *commodities*. La situación también se vio agudizada por el brote de influenza (AH1N1) que se presentó durante los meses de mayo y abril de 2009. Lo cual, en su conjunto, provocó un descenso de la actividad económica generando una reducción en los ingresos tributarios registrados en el país. Datos estadísticos sobre la recaudación tributaria demuestran que, a partir de la crisis económica global, la recaudación de impuestos corporativos se ha reducido de manera gradual en todos los países de la OCDE. Los impuestos sobre la renta y utilidades con respecto al total de la recaudación cayeron entre 2009 y 2010, probablemente debido a la crisis que impactó directamente en el nivel de ingresos y las utilidades. Posteriormente a estos años, la tendencia vuelve a tomar su comportamiento descendiente para el periodo 2011-2015, ya que como podemos apreciar, la evasión en ISR e IVA con relación al PIB disminuye.

Cuadro 6. Estimación de tasa de evasión de ISR personas físicas con actividad empresarial (MDP).

Año	Resultado fiscal	Tasa ISR	Impuesto potencial	Impuesto recaudado	Evasión fiscal	Tasa de evasión	% de la evasión con respecto al PIB
	A	B	C=A*B	D	E=C-D	F=E/C	G
2004	116,582.81	33%	38,472	18,442.90	20,029	52.06%	0.23%
2005	131,369.83	30%	39,411	12,017.50	27,393	69.51%	0.29%
2006	146,045.38	29%	42,353	14,979.10	27,374	64.63%	0.26%
2007	160,607.87	28%	44,970	15,097.90	29,872	66.43%	0.26%
2008	175,055.46	28%	49,016	16,311.80	32,704	66.72%	0.27%
2009	189,385.98	28%	53,028	15,633.10	37,395	70.52%	0.31%
2010	203,597.00	30%	61,079	15,324.20	45,755	74.91%	0.35%
2011	217,685.72	30%	65,306	16,301.70	49,004	75.04%	0.34%
2012	231,649.02	30%	69,495	20,038.10	49,457	71.17%	0.32%
2013	245,483.41	30%	73,645	21,569.00	52,076	70.71%	0.32%
2014	259,185.03	30%	77,756	25,639.00	52,117	67.03%	0.30%
2015	272,749.61	30%	81,825	26,183.00	55,642	68.00%	0.31%

Fuente: INEGI, SHCP y cálculos propios.

Cuadro 7. Estimación de tasa de evasión de total de ISR (MDP).

Año	Tasa de evasión personas morales	Tasa de evasión sueldos y salarios	Tasa de evasión arrendamientos de personas físicas	Tasa de evasión personas físicas con actividades empresariales	Tasa de evasión del total de ISR
2004	59.94%	32.47%	90.57%	52.06%	49.29%
2005	54.77%	36.58%	91.39%	69.51%	49.41%
2006	46.79%	35.16%	91.04%	64.63%	44.68%
2007	36.46%	33.74%	90.70%	66.43%	39.34%
2008	42.82%	33.86%	89.19%	66.72%	41.71%
2009	53.10%	35.70%	88.73%	70.52%	47.53%
2010	47.98%	34.27%	87.34%	74.91%	44.81%
2011	40.70%	30.90%	86.44%	75.04%	39.82%
2012	47.42%	24.84%	85.34%	71.17%	40.17%
2013	44.85%	22.55%	83.82%	70.71%	37.97%
2014	44.08%	24.48%	79.48%	67.03%	37.28%
2015	29.97%	13.43%	76.22%	68.00%	25.60%

Cuadro 8. Estimación del % de la evasión de ISR e IVA con respecto al PIB.

Año	% de la evasión del ISR con respecto del PIB	% de la evasión del IVA con respecto del PIB
2004	3.59%	1.77%
2005	3.46%	1.71%
2006	3.02%	1.38%
2007	2.61%	1.56%
2008	2.94%	1.24%
2009	3.56%	1.60%
2010	3.51%	1.50%
2011	3.00%	1.73%
2012	2.97%	1.68%
2013	2.86%	1.57%
2014	2.94%	1.21%
2015	2.04%	1.12%

Fuente: INEGI, SAT y cálculos propios.

Cuadro 9. Estimación de la tasa de evasión conjunta de ISR e IVA.

Año	Tasa de evasión IVA	Tasa de evasión ISR	Tasa de evasión de ISR e IVA	% de la evasión de ISR e IVA con respecto del PIB
2004	35.05%	49.29%	43.47%	5.36%
2005	33.61%	49.41%	42.77%	5.17%
2006	27.69%	44.68%	37.46%	4.40%
2007	30.37%	39.34%	35.42%	4.18%
2008	24.88%	41.71%	34.75%	4.17%
2009	32.15%	47.53%	41.40%	5.16%
2010	27.89%	44.81%	37.94%	5.01%
2011	31.94%	39.82%	36.53%	4.74%
2012	31.15%	40.17%	36.37%	4.65%
2013	29.08%	37.97%	34.26%	4.44%
2014	21.75%	37.28%	30.86%	4.15%
2015	19.43%	25.60%	23.01%	3.17%

Fuente: INEGI, SAT y cálculos propios.

REFERENCIAS

- Allingham, M. y Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1, 323-338.
- Barra, P., y Jorrott, M. (1999). Estimación de la evasión fiscal en Chile. Santiago de Chile: Departamento de Estudios, Servicio de Impuestos Internos.
- Boadway, R., Marceau, N., y Mongrain, S. (2002). Joint tax evasion. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Economie*, 35(3), 417-435.
- Camargo, D. (2005). Evasión Fiscal: Un problema a resolver. Obtenido desde: www.eumed.net/libros/2005/dfch-eva/
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013). Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe. Reformas tributarias y renovación del pacto fiscal. Obtenido desde <http://www.cepal.org/es/publicaciones/3097-panorama-fiscal-america-latina-caribe-2013-reformas-tributarias-renovacion-pacto>
- Fuentes, H., Zamudio, A., Serrano, M.E., Rocha, C., y Ramírez, M.M. (2010). Evasión global de Impuestos: Impuesto Sobre la Renta, Impuesto al Valor Agregado e Impuesto Especial sobre Producción y Servicio no Petrolero. Obtenido desde: http://www.sat.gob.mx/administracion_sat/estudios_evasion_fiscal/Documents/I2_2009_eva_glob_imp_isr_iva_ieps.pdf
- Fuentes, H., Zamudio, A., Barajas, C., Ayllón, G., Mora, J.J. y Serrano, M.G. (2013). Estudio de evasión global de Impuestos. Obtenido desde: http://www.sat.gob.mx/administracion_sat/estudios_evasion_fiscal/Paginas/default.aspx
- Gómez-Sabaini, J., y Jiménez, J.P. (2011). Estructura tributaria y evasión impositiva en América Latina. Documento de trabajo, Corporación Andina de Fomento (CAF), núm. 2011/08, 1-81.
- Hernández, F., Zamudio, A., Núñez, M. y Jarillo, B. (2004). Evasión fiscal en México: El caso del IVA. Obtenido desde: http://www.sat.gob.mx/administracion_sat/estudios_evasion_fiscal/Documents/C2_2003_eva_fis_mex_iva.pdf
- Polinsky, M., y Shavell, S. (2001). Corruption and optimal law enforcement. *Journal of Public Economics*, 81, 1-24.
- Rossignolo, D. (2012). Estimación de la recaudación potencial del impuesto a la renta en América Latina. Serie Macroeconomía del Desarrollo, 120, 1-79. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Samaniego, R., Endo, A., Mendoza, V., y Zorrilla, F. (2006). Medición de la Evasión Fiscal en México. Obtenido desde: http://www.sat.gob.mx/administracion_sat/estudios_evasion_fiscal/Documents/I1_2006_med_eva_fis_mex.pdf
- Tovar, J. (2000). *La evasión fiscal. Causas, efectos y soluciones*. México: Porrúa.
- Villegas, H.B. (1992). *Curso de Finanzas, Derecho Financiero y Tributario*. Argentina: Depalma.



Juan Manuel San Martín Reyna

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Es licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, cuenta con una Maestría en Economía por parte de la Universidad de las Américas Puebla y es doctor en Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas por parte de la Universidad de Burgos en España. Desde agosto de 2010, es profesor de tiempo completo de la Universidad de las Américas Puebla. Actualmente es el director de la división de Consultoría y Educación Continua de la UDLAP, así como también del Centro de Investigaciones de Empresas Familiares (CIEF) desarrollado por la UDLAP en colaboración con PWC. juanm.sanmartin@udlap.mx



Carlos Alberto Juárez Alonso

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Es licenciado en Ingeniería Electrónica y Comunicaciones egresado de la Universidad de las Américas Puebla. Tiene la Maestría en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación de la Universidad de las Américas Puebla. Obtuvo el grado de doctor por la Universidad Politécnica de Cataluña con la mención Excelente Cum Laude. Actualmente es profesor de tiempo completo en el Departamento de Administración de empresas de la UDLAP. Ha impartido cátedra en las áreas de Investigación de Operaciones, Diseño de Experimentos, Estadística, Calidad y Simulación a nivel de licenciatura y maestría. carlos.juarez@udlap.mx



Héctor Enrique Ángeles Sánchez

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Es licenciado en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, cuenta con una Maestría en Economía por parte de la Universidad de las Américas Puebla. Certificado por parte del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en el estándar de competencia «Atención al ciudadano en el sector público». Trabajó por cerca de 10 años en el Gobierno del Estado de Hidalgo como directivo. Actualmente trabaja en UDLAP Consultores como jefe de proyectos del área de Soluciones Gubernamentales. hector.angeles@udlap.mx



Jaime Díaz Martín del Campo

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Es contador público certificado en Fiscal, especialista en impuestos desde 1983. Socio del área fiscal y legal en PricewaterhouseCoopers, S.C. (PwC) a partir de 1998, y socio decano de la firma desde 2016. Egresado de la Escuela Bancaria y Comercial, donde además fue catedrático en asignaturas del área de impuestos en licenciatura y postgrado de 1988 a 2000. Desde 2016 es profesor adscrito e investigador en la Facultad de Estrategias Financieras y Contaduría Pública de la Universidad de las Américas Puebla. jaime.diaz@udlap.mx

Entorno

POLÍTICA EDITORIAL

CONSULTE LA POLÍTICA EDITORIAL EN: WWW.UDLAP.MX/ENTORNO

MISIÓN

Difundir el conocimiento, los avances científicos y tecnológicos, y la creación artística, a través de la publicación de artículos de divulgación y notas inéditos, que brinden aportaciones originales.

CONTENIDO

Multidisciplinario, integrado con artículos y notas derivadas de una investigación, innovación o creación artística, principalmente, pero no de forma necesaria desarrollada en la UDLAP, con la participación de profesores y/o estudiantes. Que difundan aportaciones o innovaciones científicas y tecnológicas originales, obras de creación artística o cultural que se desarrollen dentro del campo del conocimiento de las diversas disciplinas que se cultivan en la universidad. La orientación de los textos será de divulgación del conocimiento y la creación artística.

COBERTURA TEMÁTICA

Interdisciplinaria, en cualquiera de los campos del conocimiento, la innovación o la creación artística.

TIPO DE CONTRIBUCIONES

• Artículo científico

Documento científico que trata y difunde los resultados de una investigación o innovación exitosa, cuyas contribuciones aportan e incrementan el conocimiento actual. La orientación de los textos será divulgativa y éstos se someterán a revisión de pares.

• Artículo de creación

Documento que trata y difunde los resultados de una obra de creación artística o cultural. Será sometido a revisión de pares.

• Artículo de estado del arte

Documento que analiza a profundidad y difunde el conocimiento, en el estado del arte, de un problema, campo de investigación o área artística o literaria, de relevancia e interés general. Será sometido a revisión de pares.

• Nota especializada

Texto que trata avances en el campo de la práctica profesional, sin que necesariamente sea una aportación original, pero que contribuye con mejoras a aplicaciones o procedimientos.

• Notas breves

Reportan de manera resumida resultados de investigación, innovación y creación artística.

PROCESO DE ARBITRAJE

Las propuestas de contribuciones a la revista serán analizadas, revisadas y dictaminadas por el Comité Editorial, integrado por profesores e investigadores distinguidos. La participación de los miembros del Comité Editorial se considera una contribución profesional, que se realiza de manera honorífica. El proceso de arbitraje de los artículos se presenta en la Convocatoria, y puede consultarse en <http://www.udlap.mx/entorno/>.

Las «Notas breves» y «Notas especializadas» no se someterán a proceso de arbitraje, y su inclusión queda a cargo del editor en jefe y el editor temático.

AUTORES

Se publican trabajos de investigación, análisis e innovación científica, social, humanística o artística de especialistas y académicos mexicanos o extranjeros y en especial de profesores y/o estudiantes de la Universidad de las Américas Puebla. Se pueden incluir coautores de diversas instituciones. Se aceptarán trabajos en español o inglés, y en todos los artículos se incluirá un resumen en español y en inglés.

RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES:

- La responsabilidad del contenido de los artículos corresponde exclusivamente a los autores.
- La propuesta de un trabajo compromete a su autor a no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones.
- Los colaboradores, cuyos artículos hayan sido aceptados, cederán formalmente los derechos de autor a la Fundación Universidad de las Américas Puebla.

- Ser responsable de la calidad del español o inglés que utilice. Si su redacción es deficiente, se rechazará su contribución. La revista sólo se hará cargo del cuidado editorial.
- Estar atento para resolver las dudas y propuestas que presenten los editores y la coordinación editorial.

Cada autor deberá aprobar las pruebas de imprenta de sus textos, paso previo a su publicación.

• Recepción de trabajos

La recepción de artículos y notas es permanente.

A juicio del Consejo Editorial, se podrán incluir artículos por invitación.

• Periodicidad

Edición cuatrimestral.

La revista se editará en papel y en formato electrónico.

• Acceso abierto

La revista en formato electrónico tendrá acceso abierto en los sitios de internet de la UDLAP.

CONVOCATORIA

El Decanato de Investigación y Posgrado, a través del Consejo Editorial de la revista *Entorno UDLAP*, convoca a especialistas, catedráticos, investigadores y estudiantes, a enviar textos originales para su publicación.

La revista tiene como propósito difundir el conocimiento, avances científicos y tecnológicos, y la creación artística, a través de la publicación de artículos y notas inéditas que brinden aportaciones originales.

La revista *Entorno UDLAP* publica textos provenientes de la comunidad académica de la universidad y de autores externos.

El contenido de *Entorno UDLAP* es multidisciplinario, integrado con artículos y notas derivadas de una investigación, innovación o creación artística, principalmente, pero no de forma necesaria desarrollada en la UDLAP con la participación de especialistas, profesores y/o estudiantes. El objetivo será difundir las aportaciones o innovaciones científicas y tecnológicas originales, así como las obras de creación artística o cultural que se desarrollen dentro del campo del conocimiento de las diversas disciplinas que se cultivan en la universidad. La orientación de los textos será divulgativa. Se aceptarán los siguientes tipos de contribuciones:

- **Artículo científico:** documento científico que trata y difunde los resultados de una investigación original o innovación exitosa, cuyas contribuciones aportan e incrementan el conocimiento actual. Éstos se someterán a revisión de pares.
- **Artículo de creación:** documento que trata y difunde los resultados de una obra de creación artística o cultural. Será sometido a revisión de pares.
- **Artículo de estado del arte:** documento que analiza a profundidad y difunde el conocimiento, en el estado del arte, de un problema, campo de investigación o área artística o literaria, de relevancia e interés general. Será sometido a revisión de pares.
- **Nota especializada:** texto que trata avances en el campo de la práctica profesional, sin que necesariamente sea una investigación original pero que contribuye con mejoras a aplicaciones o procedimientos.
- **Nota breve:** texto que reporta de manera resumida resultados de investigación, innovación y creación artística.

Los interesados en publicar sus artículos y notas deberán enviar el documento al Dr. Polioptro Martínez Austria, editor general de *Entorno UDLAP*, al correo electrónico: revista.entornoudlap@udlap.mx

Todos los artículos entregados serán sometidos a un proceso de revisión por pares, en el sistema de «doble ciego», antes de ser aceptados para su publicación.

Las notas serán revisadas directamente por el presidente del consejo, el editor general y los editores temáticos, antes de ser aceptadas para su publicación.

Todos los textos deberán enviarse acompañados de una carta de presentación, firmada por el autor de correspondencia, con el formato que se incluye en el portal de la revista en <http://www.udlap.mx/entorno/>

BASES

Sobre los textos

1. Respecto a los autores:

- a. Se aceptarán textos de autores de cualquier procedencia. Son especialmente bienvenidos los de cualquier universidad o centro de investigación, público o privado.

- b. El contenido de los textos publicados es responsabilidad exclusiva de los autores.
- c. En el caso de textos con más de un autor, se indicará el nombre del «autor de correspondencia» que será quien mantenga la comunicación con el cuerpo editorial de la revista y coordinará el proceso de revisión con sus coautores y, en caso de ser aceptado para publicación, recabará la aprobación de la impresión de todos los autores.
- 2.** Participarán textos originales, inéditos, que no hayan sido publicados o sometidos a proceso de publicación en alguna otra revista. Deberán enviarse en formato del procesador Word, editable.
- 3.** Los artículos deberán contar con una extensión mínima de 16 mil caracteres y máxima de 23 mil. No exceder las quince cuartillas, incluidas figuras y tablas, con un espacio interlineal de 1.5 y con márgenes de 2 cm arriba y abajo, y 3 cm a la izquierda y a la derecha.
- 4.** Las notas breves o especializadas deberán contar con una extensión mínima de 7 mil caracteres, y máxima de 15 mil. No exceder las cinco cuartillas, incluidas figuras y tablas, con un espacio interlineal de 1.5 y con márgenes de 2 cm arriba y abajo, y 3 cm a la izquierda y a la derecha.
- 5.** Los autores se comprometerán a presentar trabajos originales, escritos en español o inglés y acompañados con una breve ficha biográfica.
- 6.** Los sistemas de citas y referencias a usar serán APA para temas de Ciencias Sociales, Negocios y Economía, Ciencias e Ingeniería; y MLA para textos de Artes y Humanidades.
- 7.** La bibliografía final de las obras citadas se presentará también en el sistema indicado y con datos completos (sin abreviaturas en nombres y apellidos, ni siglas en nombre de instituciones).
- 8.** Las notas a pie de página servirán para comentar, complementar o profundizar información dentro del texto. No deberán ser notas bibliográficas.
- 9.** Las citas textuales de más de cuatro líneas se escribirán en párrafo aparte, sangrado a la izquierda y en letra tamaño 10 puntos. El resto de las citas textuales se incluirán dentro del texto e irán entre comillas latinas (« »).
- 10.** Las figuras, a color de preferencia, deben enviarse también en archivo aparte, claramente numeradas y con los letreros que deban usarse.
- 11.** Cuando sea posible, las figuras deben proporcionarse con el formato del programa en el que fueron creadas y que sean editables. Si se envían en formatos JPEG, la calidad debe ser de impresión I.E. 300 dpi con ancho de 1500 píxeles mínimo proporcional alrededor de 12.5 cm.
- 12.** Si el artículo propuesto sufrió modificaciones, producto de las observaciones de los árbitros, su versión definitiva (apegándose a las indicaciones) será enviada de nuevo en un archivo electrónico para su edición. El editor informará a los autores del avance en el proceso de aprobación de su artículo.
- Previo al envío de manuscritos, se solicita a los autores consulten las guías para autores, política editorial y formatos disponibles en el sitio web de la revista en <http://www.udlap.mx/entorno/>

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DE ARTÍCULOS

- 1.** A partir de la convocatoria o invitación realizada, el autor de correspondencia enviará el manuscrito del artículo propuesto al editor en jefe quien revisará el cumplimiento general de los criterios para someter un manuscrito a revisión, así como la carta de propuesta y originalidad del texto. En caso de no cumplir los criterios, el editor en jefe lo informará a los autores para que, si así lo consideran conveniente, lo revisen y envíen de nuevo al proceso. En caso de cumplirse los criterios, el editor en jefe abrirá un expediente para el artículo y, con el apoyo del editor asociado del área de conocimiento correspondiente, designará dos árbitros de entre los miembros del comité editorial o invitará a otros profesores, investigadores o profesionales destacados. Los árbitros seleccionados podrán ser de la propia UDLAP o externos.
- 2.** Se enviará a los árbitros y se les fijará un plazo de una semana para declinar o de tres semanas para su dictamen. En caso de declinación, el editor en jefe, junto con el editor asociado, designará a otro árbitro.
- 3.** El dictamen de los árbitros podrá emitirse en cualquiera de los siguientes sentidos:
- Aceptado
 - Aceptado con cambios menores
 - Aceptado sujeto a cambios mayores
 - Rechazado

En todos los casos el dictamen deberá ser argumentado adecuadamente. Por «aceptado sujeto a cambios mayores», se entiende que el manuscrito sólo será publicado si se cumple con los cambios propuestos por los árbitros y será sujeto a una nueva revisión de parte del editor y/o los árbitros. Por «aceptado con cambios menores» se entiende que el manuscrito ha sido aceptado y se publicará tan pronto el autor o autores cumplan con los cambios solicitados, lo cual será revisado por el editor.

EL DICTAMEN SERÁ INAPELABLE.

- 4.** En caso necesario, cuando se puedan producir demoras para la publicación de un artículo que se considere de interés, por falta o retraso de entrega de los árbitros, el editor en jefe, en coordinación con el editor temático que corresponda, tiene la facultad de emitir por sí mismo el dictamen.
- 5.** Una vez completado el ciclo de revisión y aprobado el texto, el editor en jefe enviará el manuscrito al coordinador editorial.
- 6.** El coordinador editorial, con el apoyo de la editora gráfica y del personal a su cargo, elaborarán el diseño editorial para impresión final y lo enviarán nuevamente al editor en jefe para su revisión, la del editor asociado y la de la secretaria ejecutiva. En caso necesario, se solicitará una nueva versión con correcciones a los autores.

Una vez concluido el diseño editorial, el editor general enviará a los autores la versión para impresión. Éstos harán en su caso las correcciones necesarias y firmarán una carta de autorización de la publicación y sesión de los derechos correspondientes a favor de la Fundación Universidad de las Américas, Puebla.

ENTREGA DE TEXTOS

Los interesados deberán enviar el documento original completo al Dr. Polioptro F. Martínez Austria, al correo electrónico revista.entornoudlap@udlap.mx

El texto deberá ir acompañado de una carta de presentación del trabajo en formato libre firmada por el autor de correspondencia, en representación de todos los autores.

Se recibirán textos de forma continua a partir de la publicación de esta convocatoria

PUBLICACIÓN DE LOS TEXTOS

Los documentos aceptados se mantendrán en una lista de espera para publicarse en la revista Entorno UDLAP. Los autores ceden, al aceptarse sus textos, el derecho de publicación a la Fundación Universidad de las Américas, Puebla.

LOS AUTORES

- 1.** El autor se compromete a no retirar su obra de la convocatoria una vez presentada.
- 2.** Es recomendable, más no necesario, que el autor haya registrado su obra en el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Para más información: http://www.indautor.gob.mx/formatos/registro/registro_obras.htm
- 3.** En el caso de usar figuras, tablas o datos de otras fuentes que requieran de autorización para reproducción y publicación, los autores se comprometen a obtener los permisos o autorizaciones necesarias.
- 4.** Los autores aceptan que, de ser seleccionados, no retirarán su obra si no es por el consentimiento mutuo de las partes.
- 5.** Los autores seleccionados se comprometen a colaborar con los editores para una óptima publicación de acuerdo con las necesidades editoriales.
- 6.** Los autores seleccionados aceptan la utilización publicitaria de su nombre e imagen exclusivamente para promoción de la revista y en los portales de Internet de la UDLAP.
- 7.** Los autores elegidos se comprometen a participar personalmente en los actos de presentación y promoción de su obra, de acuerdo con las necesidades editoriales.
- 8.** Una vez aceptado su trabajo para publicación, los autores firmarán una carta de sesión de derechos a favor de la Fundación Universidad de las Américas, Puebla.

VIGENCIA

La presente convocatoria se mantiene abierta de manera permanente, los interesados pueden enviar sus manuscritos propuestos en cualquier momento, a partir de esa fecha inicia el proceso de revisión por editores y por pares. En caso de ser aceptados, en su versión final, se publicarán en el siguiente número de la revista en que se tenga el espacio disponible, usualmente a más tardar en tres meses después de la fecha de aceptación final.

Cualquier duda respecto de esta convocatoria podrá ser consultada con el director ejecutivo.

ATENTAMENTE,

DECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

LLEGÓ TU
MOMENTO.
ELIGE
UDLAP



EDAH

ESCUELA DE ARTES Y HUMANIDADES

- Animación Digital
- Arquitectura
- Arquitectura de Interiores
- Artes Plásticas
- Danza
- Diseño de Información Visual
- Historia del Arte y Curaduría
- Idiomas
- Literatura
- Música
- Teatro



EDCS

ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES

- Antropología
- Ciencia Política
- Comunicación y Producción de Medios
- Comunicación y Relaciones Públicas
- Derecho
- Pedagogía
- Psicología Clínica
- Psicología Organizacional
- Relaciones Internacionales
- Relaciones Multiculturales



EDEC

ESCUELA DE CIENCIAS

- Actuaría
- Biología
- Bioquímica Clínica
- Ciencias de la Nutrición
- Cirujano Dentista
- Enfermería
- Física
- Médico Cirujano
- Nanotecnología e Ingeniería Molecular
- Químico Farmacéutico Biólogo



EDEI

ESCUELA DE INGENIERÍA

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Biomédica
- Ingeniería Civil
- Ingeniería en Energía
- Ingeniería en Industrias Alimentarias
- Ingeniería en Logística y Cadena de Suministros
- Ingeniería en Robótica y Telecomunicaciones
- Ingeniería en Sistemas Computacionales
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Mecatrónica
- Ingeniería Química



EDNE

ESCUELA DE NEGOCIOS Y ECONOMÍA

- Administración de Empresas
- Administración de Hoteles y Restaurantes
- Administración de Negocios Internacionales
- Artes Culinarias
- Banca e Inversiones
- Economía
- Estrategias Financieras y Contaduría Pública
- Mercadotecnia

*Nuevos planes de estudios

www.udlap.mx

Tel.: (222) 229 21 12

informes.nuevoingreso@udlap.mx



Ex hacienda Santa Catarina Mártir • C.P. 72810 San Andrés Cholula, Puebla, México

☎ (+521) 222 577 38 29



/universidaddelasamericaspuebla



@udlap

UDLAP®

OFERTA GENERAL

POSGRADOS

MAESTRÍAS PRESENCIALES

EDAH • ESCUELA DE ARTES Y HUMANIDADES
• **DISEÑO DE INFORMACIÓN**

EDCS • ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES
• **COMUNICACIÓN Y MEDIOS DIGITALES**
• **DERECHO FISCAL**
• **GOBERNANZA Y GLOBALIZACIÓN**
• **PSICOLOGÍA CLÍNICA**

EDEI • ESCUELA DE INGENIERÍA
• **GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

EDNE • ESCUELA DE NEGOCIOS Y ECONOMÍA
• **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**
(MASTER IN BUSINESS ADMINISTRATION)
• **ADMINISTRACIÓN DE LA MANUFACTURA**
• **NEGOCIOS INTERNACIONALES****
(MASTER IN INTERNATIONAL MANAGEMENT)

MAESTRÍAS EN LÍNEA

EDEC • ESCUELA DE CIENCIAS
• **ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS DE LA SALUD**

EDCS • ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES
• **DERECHO EMPRESARIAL**
• **DERECHO ENERGÉTICO**
• **PSICOLOGÍA DEL DEPORTE**
• **PSICOLOGÍA ORGANIZACIONAL**

EDNE • ESCUELA DE NEGOCIOS Y ECONOMÍA
• **ADMINISTRACIÓN ENERGÉTICA**
• **ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**
• **ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**
• **FINANZAS CORPORATIVAS**
• **MARKETING**

*** Plan de estudios impartido en inglés*



ARTS AND CULTURE



TEACHING



EMPLOYABILITY



INTERNATIONALIZATION



FACILITIES



INCLUSIVENESS



Tel.: (222) 229 20 00 ext. 4259 / 4634 ingreso.posgrados@udlap.mx

@PosgradosUDLAP f/posgradosudlap • www.udlap.mx

UDLAP[®]

JENKINS GRADUATE SCHOOL[®]

MAESTRÍAS

Maestría en Administración de Empresas
Master in Business Administration RVOE 20160808

Maestría en Gobernanza Global
RVOE 20170003

DIPLOMADOS

- **Derecho Constitucional y Derechos Humanos**
 - **Derecho Fiduciario**
 - **Competencias y Estándares Docentes**
-

INFORMES:

www.udlapjenkins.mx • Tel.: (55) 4747 6200 • informes@udlapjenkins.mx

Av. Paseo de la Reforma 180 • Piso 16 • Col. Juárez
Del. Cuauhtémoc • Ciudad de México • C.P. 06600