

TECNOCULTURA

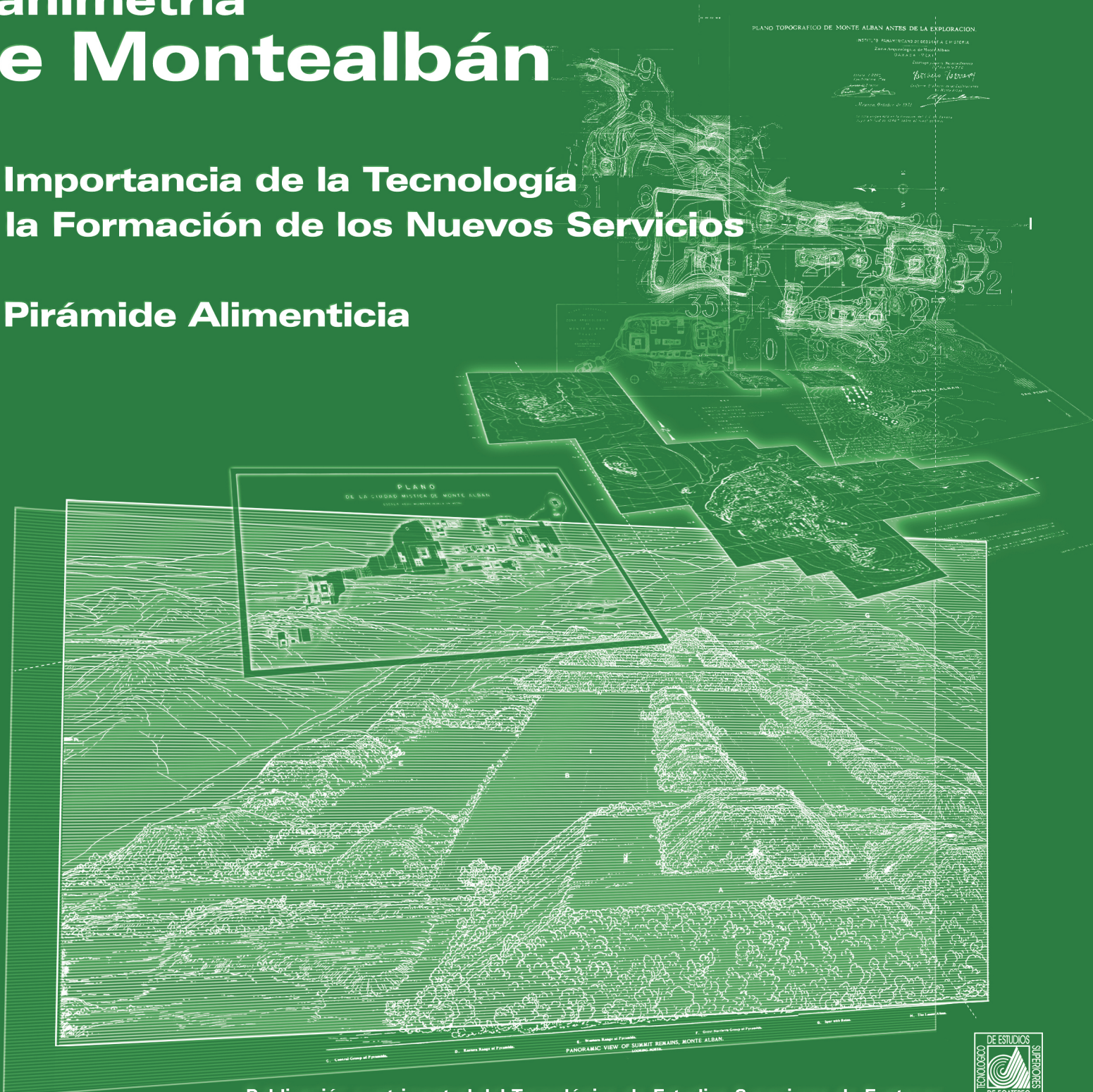
Investigación · Ciencia · Tecnología · Cultura

Año 4, N° 10, mayo-agosto del 2005.

Planimetría de Montealbán

La Importancia de la Tecnología
en la Formación de los Nuevos Servicios

La Pirámide Alimenticia



Publicación cuatrimestral del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec



Información para los autores

La revista **TECNOCULTURA** es un órgano de difusión del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), su publicación es cuatrimestral, e incluye artículos de divulgación y notas sobre avances científicos, tecnológicos, culturales y otras áreas del saber humano. Los trabajos que se propongan para ser publicados en TECNOCULTURA deben enviarse a:

Editor, TECNOCULTURA

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
Unidad de Relaciones Públicas y Difusión
Av. Tecnológico s/n, esq. Av. Carlos Hank González (Av. Central)
Col. Valle de Anáhuac, Ecatepec de Morelos,
Estado de México C.P. 55210.
Tel: 50 00 23 14
difusion@tese.edu.mx

Puesto que el objetivo principal de la revista es la difusión del pensamiento científico, tecnológico y humanístico, ya sea que se genere en las diferentes áreas académicas del TESE o de origen externo, pero que pueda ser de interés general. La información podrá presentarse en forma de artículo, ensayo, reportaje, reseña, traducción, o monografía.

Igualmente, las conferencias o presentaciones deberán adaptarse para su divulgación escrita. En todos los casos, se buscará que su contenido sea ameno y novedoso.

Los textos deberán ser elaborados en computadora, en hoja tamaño carta, a doble espacio, con tipografía Arial de 11 puntos, márgenes de 2.5 cm por lado y extensión máxima de 10 cuartillas. Los procesadores de texto útiles para este propósito son: Microsoft Word o Word Perfect, guardando el documento con la extensión. doc.

Entregar en disquete de 3 1/2" o en disco compacto, junto con una copia impresa del mismo.

Los materiales serán evaluados por el Consejo Editorial.

El lenguaje debe ser accesible a estudiantes de licenciatura, sin perjuicio de la información científica o académica contenida en el artículo. Cuando sea necesario el uso de tecnicismos, deberá explicarse su significado con la amplitud necesaria. Se recomienda la inclusión de recuadros que aclaren el significado de conceptos de difícil comprensión.

Dentro de lo posible, se evitará el uso de fórmulas y ecuaciones. Los artículos pueden tener subtítulos o incisos y un resumen introductorio, no mayor de cinco líneas, que atraiga el interés del lector. Las referencias bibliográficas aparecerán completas al final del documento; cuando se mencionen en el texto, deberán indicarse con un número en superíndice y por orden de aparición.

Deberán incluirse por separado los archivos correspondientes a las ilustraciones o fotografías que acompañen el artículo, indicando debidamente el lugar donde deberán insertarse. El formato será TIFF o JPG con una resolución de 300 dpis. Las figuras y gráficas se deben elaborar en computadora a línea, sin pantallas, o dibujos en tinta china sobre papel albanene, con buena calidad. Los autores recibirán las pruebas de planas de sus artículos, con la debida anticipación, para su visto bueno.



Editorial



Toda investigación científica o tecnológica alcanza su cúspide cuando queda manifiesta su aplicación práctica, ya sea para la creación de nuevos satisfactores, la mejoría en un aspecto de la salud, la resolución de un problema técnico o cuando se convierte en la base para un nuevo estudio.

La divulgación de estos avances constituye un elemento fundamental para lograr su propósito, pues en la medida que la información trasciende los laboratorios y los gabinetes de las instituciones que la generan, la construcción del conocimiento humano se retroalimenta, vive y perdura.

Fiel a esta misión, en el presente número de *Tecnocultura*, ofrecemos un enfoque, desde el punto de vista de la química y la bioquímica, sobre los diferentes modelos de pirámides alimenticias que suelen manejarse como esquemas para una buena alimentación.

Se incluye un interesante avance de investigación que de manera interinstitucional se realiza con investigadores del TESE y del CINVESTAV-IPN, en torno a los métodos para la remoción de un compuesto tóxico, potencialmente carcinogénico y mutagénico, usado ampliamente en el lavado en seco de telas y como desengrasante de metales, que es el Percloroetileno.

En materia histórica, se presenta un recuento, bajo la perspectiva arquitectónica, sobre las referencias documentales que aluden a los planos y croquis de la ciudad prehispánica de Monte Albán, en el estado de Oaxaca, desde principios del siglo XIX hasta 1994.

En el tema educativo, continúa en su segunda y última parte, el “Ensayo sobre la actitud de los alumnos”, donde se aborda la manera como la llamada disonancia cognoscitiva es determinante en la conducta que asume un individuo o grupo, en la búsqueda por hacer coincidir sus creencias, convicciones y valores internos, con las motivaciones e influencias de su entorno.

Para concluir, en estas páginas encontrarán dos estudios relacionados con el mundo de las ciencias sociales; en el primero de ellos, se indaga el origen de una frecuente confusión en el ámbito de las profesiones de nivel superior, respecto a los términos telecomunicaciones, ciencias de la comunicación y ciencias de la información, que si bien son áreas fuertemente relacionadas, son completamente distintas, como bien se aclara en esta exposición.

El segundo análisis, examina el tema del sector terciario de la economía: los servicios, su clasificación y la manera como los nuevos avances tecnológicos conllevan la creación de nuevas clases de servicios, en aras de satisfacer plenamente las necesidades del hombre y los sectores sociales modernos.

Con estas cápsulas de conocimiento, *Tecnocultura* desea sinceramente contribuir al enriquecimiento de este intercambio informativo que nos permita ser, cada vez, mejores profesionales.

DIRECTORIO



GOBIERNO
DEL ESTADO DE MÉXICO

LIC. ENRIQUE PEÑA NIETO
Gobernador Constitucional
del Estado de México

DR. ISIDRO MUÑOZ RIVERA
Secretario de Educación, Cultura y Bienestar
Social del Estado de México

LIC. APOLINAR MENA VARGAS
Subsecretario de Educación
Media Superior y Superior



AUTORIDADES DEL TESE

M. EN A. URIEL GALICIA HERNÁNDEZ
Director General

LIC. JORGE ROJAS SÁNCHEZ
Director de Vinculación y Extensión

C. P. MARÍA EUGENIA
BÁTIZ Y SOLÓRZANO
Directora Académica

ING. ÁLVARO GÓMEZ CARMONA
Director de Apoyo
y Desarrollo Académico

M. EN A. ALFONSO MARTÍNEZ REYES
Director de Administración y Finanzas

LIC. JOSÉ MISAEL MARÍA LUCIANO
Abogado General

LIC. IRINEO OCAÑA BRUNO
Contralor Interno

CONSEJO EDITORIAL

DR. ADOLFO GUZMÁN ARENAS

DR. JUAN JOSÉ SALDAÑA

DR. FELICIANO SÁNCHEZ SINENCIO

DR. CARLOS ORNELAS

TECNOCULTURA

REVISTA TECNOCULTURA

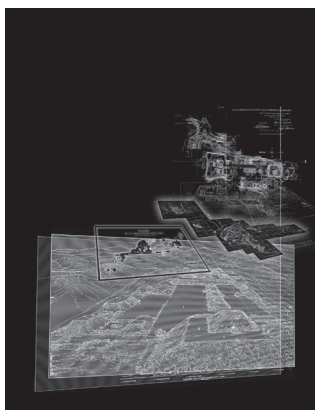
Editor
Lic. María Isabel Arroyo Pérez

Corrección de estilo
Lic. Rafael Ortiz Hernández

Diseño y formación
D.G. Fernando Rubio Orozco

Contenido

En portada



Gráficos de estudios de Montealbán

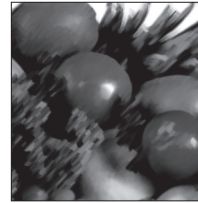
Tecnocultura, revista de divulgación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Año 4, No. 10, mayo-agosto de 2005. Número de autorización del Comité Editorial de la Administración Pública Estatal A: 205/4/011/05-2. Edita y distribuye la Unidad de Relaciones Públicas y Difusión, domicilio: Av. Tecnológico (antes Valle del mayo) s/n, Col. Valle de Anáhuac, C.P. 55210, Ecatepec, Estado de México. Teléfono 50 00 23 14. Correo electrónico: difusion@tese.edu.mx. Impreso en octubre de 2005. Imprenta: Huazo Impresores, domicilio: Texcoco Mz. 513, Lote 38, No. 76, Cd. Azteca, Ecatepec, Estado de México. Número de Reserva al Título de Derechos de Autor: 04-2004-101417135700-102. Se imprimen 1000 ejemplares. Se autoriza la reproducción total o parcial del material publicado en *Tecnocultura*, siempre y cuando cite la fuente. Los artículos son responsabilidad de los autores.

<http://tecnocultura.tese.edu.mx>

La Pirámide Alimenticia

Alfonso Totosaus

4



Remoción de Percloroetileno en Reactores Anaerobios Continuos de Mezcla Completa y Lecho Fluidizado

Paola Zárate-Segura; Noemí Rinderknecht-Seijas;
Sergio Caffarel-Méndez; Jaime García-Mena.

7



Planimetría de Monte Albán

Angélica Rivero López

14



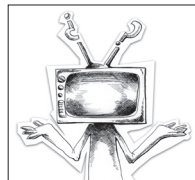
22



Ensayo sobre la Actitud de los Alumnos

Antonio Ramírez Amador
y Leticia Vera Pérez

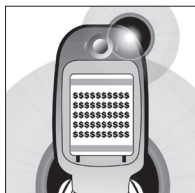
28



Telecomunicaciones, Ciencias de la Comunicación y Ciencias de la Información Orígenes de esta confusión profesional

Jorge S. Badillo

36



La Importancia de la Tecnología en la Formación de los Nuevos Servicios (Primera parte)

Arturo Durán Padilla

3a



Tecnohumor

La Pirámide Alimenticia

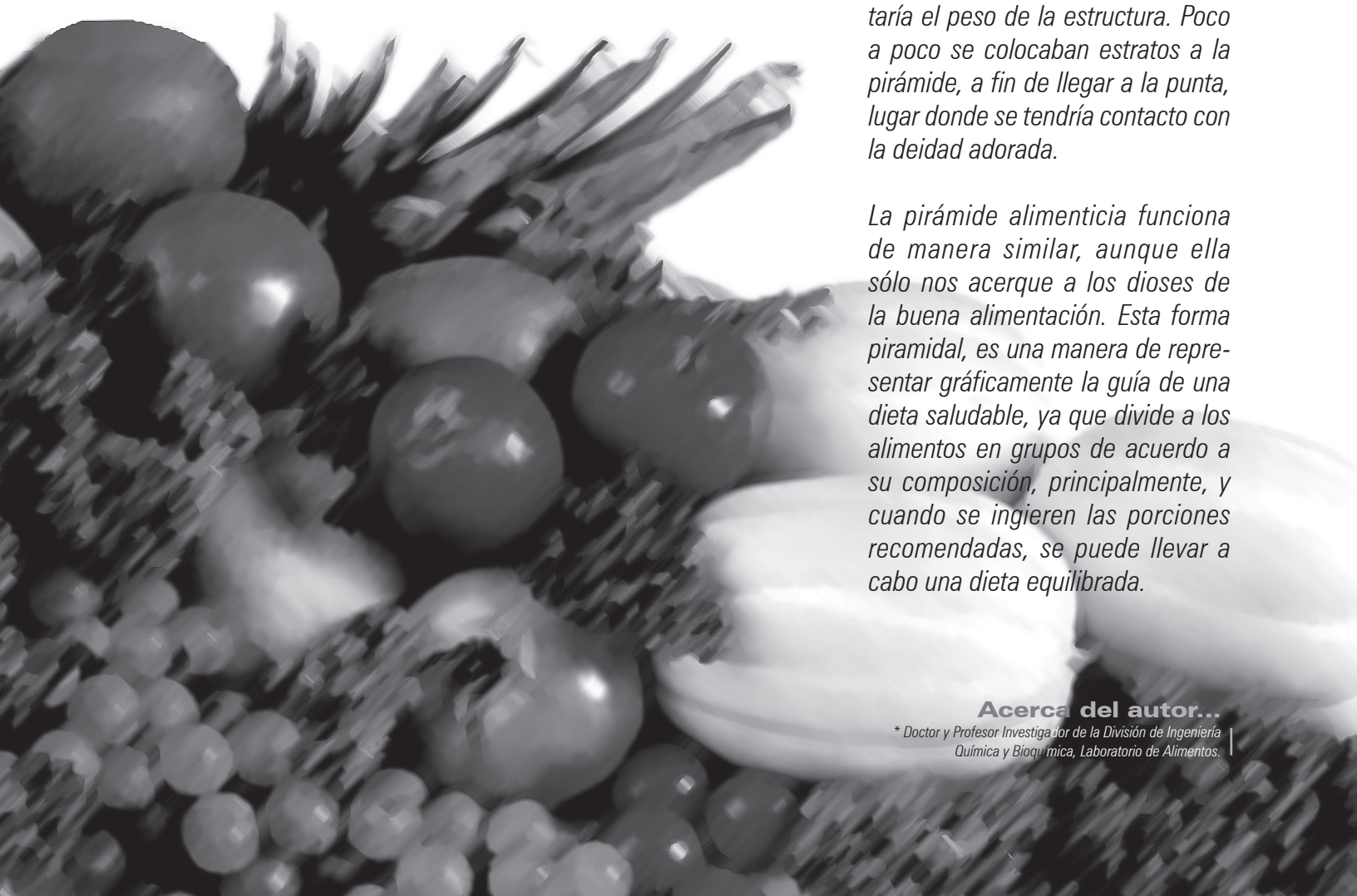
Alfonso Totosaus*

En la antigüedad, las pirámides eran construidas para acercarse a los dioses. Éstas empezaban con una base amplia, la cual soportaría el peso de la estructura. Poco a poco se colocaban estratos a la pirámide, a fin de llegar a la punta, lugar donde se tendría contacto con la deidad adorada.

La pirámide alimenticia funciona de manera similar, aunque ella sólo nos acerque a los dioses de la buena alimentación. Esta forma piramidal, es una manera de representar gráficamente la guía de una dieta saludable, ya que divide a los alimentos en grupos de acuerdo a su composición, principalmente, y cuando se ingieren las porciones recomendadas, se puede llevar a cabo una dieta equilibrada.

Acerca del autor...

* Doctor y Profesor Investigador de la División de Ingeniería Química y Bioquímica, Laboratorio de Alimentos.



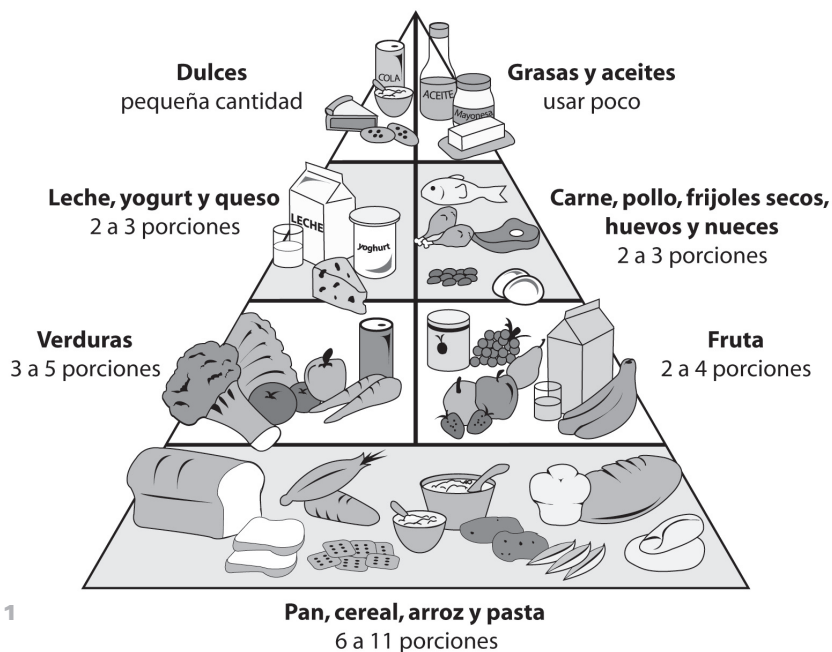


Figura 1

En la Figura 1 observamos la típica pirámide alimenticia. En la base tenemos los productos con un alto contenido de almidón o carbohidratos, cuyas principales fuentes son los cereales y todos sus derivados: harinas, pan, pastas, tortillas, etcétera.

Como hemos referido en artículos anteriores, los carbohidratos son cadenas de varias moléculas de glucosa (que es uno de los carbohidratos más pequeños), y al unirse, aumentan obviamente su peso molecular y cambian sus propiedades químicas y físicas. Gráficamente podemos imaginarnos como una “rueda de San Miguel”, donde las glucosas se toman de la mano (formando enlaces), aunque no precisamente en un círculo, pero si en una cadena larga de glucosas, que tiene propiedades diferentes, ya que para empezar, cambia su solubilidad. Esto lo vemos al preparar, por ejemplo, un agua fresca, donde, según la cantidad de azúcar que agreguemos, ésta se disuelve por completo sin dejar rastros visibles. En cambio, para elaborar una solución de almidón, necesitamos calor y agitarla un buen rato, para así formar una pasta blanca.

Los carbohidratos varían en composición y tamaño, dependiendo de su fuente (cereales, oleaginosas, plantas o frutas), así como del proceso de extracción y tipo de producto (harina o salvado, y si está en forma de pasta, o cereal). Ahora bien, durante su consumo y digestión, el tipo de enlace entre las moléculas sencillas o monosacáridos, es lo que determina los beneficios a la salud. Si no es totalmente digerible, se denomina fibra. Si es digerible, su larga cadena es dividida (se “rompen los pilares”) en monosacáridos, que son entonces aprovechados por el organismo. El aporte de los carbohidratos al organismo es principalmente calórico, es decir, dan energía en forma relativamente rápida para nuestras

actividades. Se recomiendan de 6 a 11 porciones, de acuerdo a la edad, tipo de actividad física y estado de salud.

En el segundo nivel, tenemos por un lado a los vegetales y por otro a las frutas, ya sea frescas o procesadas. Los vegetales aportan vitaminas y una parte de los carbohidratos, no digeribles, en forma de fibra, necesarios en la dieta. Las frutas proporcionan carbohidratos, pero de otro tipo, llamados fructuosa. Es importante señalar que debe existir un balance adecuado en todos los niveles de la pirámide, a fin de complementar una buena dieta.

El tercer nivel involucra alimentos con alto contenido proteico. La ingestión de lácteos aporta principalmente proteínas, aunque también contienen algunos carbohidratos como la lactosa. La leche es, además, un excelente medio en donde pueden crecer las bacterias lácticas, que dan origen al yogurt o leches fermentadas, las cuales tienen importantes efectos sobre la salud. En cuanto a las carnes, huevos y otros alimentos, su contribución es fundamentalmente proteica. Estos alimentos pueden brindar un determinado porcentaje de grasas. Sin embargo, los procesos de transformación o culinarios deben, de una u otra manera, desnaturalizar a las proteínas para dejarlas en condiciones de ser digeridas y absorbidas más rápidamente.

Siguiendo la analogía entre las cadenas de carbohidratos y “doña Blanca”, en las cadenas de proteínas (formadas por aminoácidos), podemos pensar en las “cebollitas”, debido a que los enlaces entre los aminoácidos son químicamente más fuertes, por lo que requieren enzimas específicas o bien tratamientos con calor o ácido, que ayuden a romperlos. Las proteínas tienen funciones

Food Guide Pyramid

A Guide to Daily Food Choices

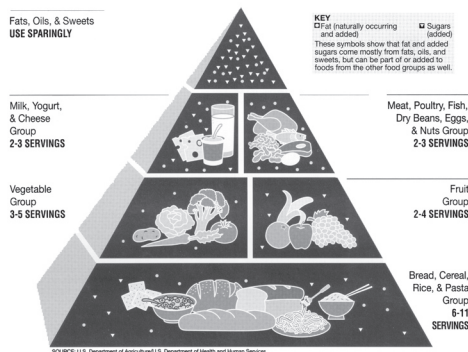


Figura 2

muy importantes en el organismo, sobre todo en la construcción y reparación de tejidos. Cabe señalar que las porciones de estos alimentos son menores que las de la base de la pirámide, ya que necesitamos mayor energía o combustible en forma de carbohidratos.

Finalmente, en la punta de la pirámide están los alimentos dulces o postres y las grasas y aceites. Son recomendados en pocas cantidades, ya que el abuso en su consumo, puede traer consecuencias negativas para la salud.

Los cambios en la alimentación, tienen una gran influencia dependiendo de cada país. Por ejemplo, la Figura 2 muestra la pirámide alimenticia para los Estados Unidos. Cabe mencionar que entre los consumidores en este país, se ha incrementado la preocupación por cambiar sus hábitos, donde la consulta de esta pirámide ha crecido del 60% en 1994 al 75% en el 2000. Al ser únicamente una guía y debido a las diferentes necesidades de cada individuo, en ese país el 46% de los consumidores conoce las recomendaciones acerca de los hábitos alimenticios, pero no siguen ningún lineamiento. El 37% sabe de la pirámide, pero no la usa, y sólo el 17% basa su dieta en las sugerencias de la misma.



Figura 3

Lo anterior pone en claro la necesidad de educar a los consumidores en cuanto a la importancia de una buena nutrición, siguiendo unas guías fáciles y prácticas como pueden ser las pirámides alimenticias. En la Figura 3, la principal diferencia es la distribución de las grasas y el azúcar añadida a los alimentos, donde se aprecia que éstos deben ser utilizados con moderación a fin de restringir su consumo.



Figura 4

Otra interesante guía es la pirámide Mediterránea, debido a la baja tasa de enfermedades crónicas que hay en estos países y la alta expectativa de vida. La base de la pirámide es la actividad física diaria, además del consumo de frutas y

vegetales, papas, pan y granos, nueces y semillas, como plataforma de la dieta. El consumo de estos productos es casi siempre en fresco, evitando los alimentos procesados. Una importante característica adicional, es el alto consumo de aceite de oliva y su posición clave en la pirámide, así como la reducida ingesta de carne roja (recomendada mensualmente) y el tomar con moderación algún tipo de vino.

Desafortunadamente, en la búsqueda de información similar, únicamente fue posible encontrar el círculo "nutrimental" en una bolsa de pan (Figura 4). Si bien el círculo fue considerado como la forma geométrica perfecta por los griegos y los astrónomos prekeplerianos, al ser establecida como una guía para el consumo de alimentos, pierde gran parte de la idea que aporta la pirámide alimenticia, ya que no tiene base ni punta, y más bien se interpreta como algo cíclico. Tampoco se encontró información similar en la Secretaría de Salud ni en el Instituto Nacional de Nutrición.

Por lo tanto, considero prioritario que este tipo de información sea difundida al consumidor, sobre todo para que se pueda alcanzar una alimentación más sana y con base en los recursos reales con los que contamos. Cualquier situación especial, como sobrepeso o diabetes, deber ser asesorada por un médico o un nutriólogo. Tampoco podemos adoptar pirámides de otras regiones o países, debido a las diferencias tanto culturales como económicas, por lo cual el desarrollo y difusión de una pirámide alimenticia mexicana, debe ser atendida sin demora.

Otras fuentes de consulta...

L. Hoolihan, *Revising the Food Pyramid*, Food Technology 59(1): 47-51 (2005).

United States Department of Agriculture, Food and Nutrition Information Center, <http://www.nal.usda.gov/fnic/>

Remoción de Percloroetileno en Reactores Anaerobios Continuos de Mezcla Completa y Lecho Fluidizado

Paola Zárate-Segura (1); Noemí Rinderknecht-Seijas (2);
Sergio Caffarel-Méndez (3); Jaime García-Mena (1*).



RESUMEN

El Tetracloroetileno, también conocido como Percloroetileno (PCE), es un compuesto órgano-clorado, tóxico, potencialmente carcinogénico y mutagénico, usado ampliamente en el lavado en seco de telas y como desengrasante de metales. Por ello se le ha dado gran importancia al estudio de las posibles estrategias para su remoción. El objetivo de este trabajo fue determinar el desempeño en la remoción de PCE y materia orgánica en un reactor anaerobio de lecho fluidizado (RANLEF) y en dos reactores de mezcla completa (RMC) en ambiente metanogénico a escala laboratorio. Primero se operaron los biorreactores con metanol como fuente de carbono

en ambiente metanogénico sin PCE, una segunda fase de operación fue la aclimatación al xenobiótico, en dos etapas con 20 y 40 mg/L PCE en el afluente, y una tercera fase de operación en estado estable con PCE en la alimentación. Los tiempos de retención hidráulica fueron de un día para el RANLEF y de 15 días para los RMC. La concentración de PCE en la alimentación tuvo un efecto negativo significativo sobre el desempeño del tipo de reactor RMC, mas no sobre el RANLEF. Este patrón se confirmó durante la operación en estado estable con los tres reactores en la tercera fase. Nuestros resultados indican que el RANLEF es un reactor más robusto y atractivo que los RMC para su aplicación en la remoción de PCE.

Acerca de los autores...

(1) CINVESTAV-IPN. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. Grupo de Biotecnología Ambiental y Procesos Anaerobios. E-mail: hectorpoggi2001@yahoo.com

(1*) CINVESTAV-IPN. Departamento de Genética y Biología Molecular.

(2) ESQIE-IPN. Departamento de Química, División de Ciencias Básicas.

(3) TESE. Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Ambiental (GIDIPA).

Edificio "J" Lab. 3. E-mail: scaffarel@tese.edu.mx

Palabras claves: anaerobio, lecho fluidizado, mezcla completa, percloroetileno, reactores continuos, remoción.

ABSTRACT

Tetrachloroethylene, also known as perchloroethylene (PCE), is a toxic halogenated aliphatic hydrocarbon compound, potentially carcinogenic and mutagenic, used worldwide as a dry-cleaning and degreasing agent. As a result, PCE removal from polluted soils and waters is receiving greater attention. The aim of this work was to determine PCE and organic matter removals from wastewater by means of a lab-scale fluidized bed anaerobic reactor (RANLEF) and two complete mix reactors (RMC), all of them in methanogenic conditions at 37°C. First, the bioreactors were operated with methanol as a sole source of carbon in methanogenic ambiance without PCE. In a second phase, the reactors were acclimated to PCE in two stages, with 20 and 40 mg/L PCE in the influent. A third phase of steady state operation was conducted with 40 mg/L PCE in the feed. Hydraulic retention times were one day for the RANLEF and 15 days for the RMC. Concentration of PCE in the feed had a significant negative effect on the RMC performance; this was not observed with the RANLEF. This pattern was confirmed during the operation of the three reactors in the third stage at steady state. Our results show that RANLEF performance was superior and resulted in a more attractive alternative than RMC for PCE removal.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los contaminantes órganoclorados catalogados como peligrosos, se encuentra el tetracloroetileno, también conocido como percloroetileno o PCE. Este compuesto ha sido usado por más de 50 años por su efectividad como solvente, así como por algunas características favorables como son no ser inflamable y no contribuir a la destrucción de ozono en la atmósfera.¹ El PCE ha sido uno de los solventes primarios usados en tintorerías, en la limpieza de metales, como solvente desengrasante y en aerosoles,² registrando una demanda de 156,000 toneladas métricas en 1998 a nivel mundial.¹

El percloroetileno es considerado recalcitrante en ambiente aerobio.³ Su transformación biótica se lleva a cabo generalmente en ambientes anaerobios.⁴ En los estudios realizados se han encontrado diversas interacciones microbianas que presentan en común la remoción de PCE. En algunos estudios se han usado cepas aisladas de arqueas y bacterias deshalorrespiradoras. Estas últimas llevan a cabo la reducción con el uso de compuestos clorados como aceptores de electrones en procesos de respiración anaerobia, como Dehalospirillum multivorans,^{5,6,7} Dehalococcoides ethenogenes,^{8,9} Desulfotobacterium sp.¹⁰ También se han utilizado consorcios anaerobios^{3,11,12,13,14,15} que realizan la deshalogenación secuencial reductiva del PCE.

En la mayoría de los casos en donde se ha apreciado la remoción de PCE con consorcios metanogénicos, se ha visto que a bajas concentraciones del PCE hay un aumento en la decloración reductiva, pero hay acumulación de dicloroetileno (DC) y de cloruro de vinilo (CV)^{3,11,12,14,15} debido a que no se puede reducir a eteno o transformarlo hasta metano.

La remoción de PCE con consorcios anaerobios metanogénicos se ve influenciada por el tipo de donador de electrones. Se ha utilizado acetato,¹¹ metanol,¹³ etanol,⁵ propionato, butirato,¹⁶ acetona, mezclas de fuentes de carbono,^{3,11,14,17,18} teniendo que la fuente de carbono con mayor remoción del PCE ha sido el metanol¹⁴. Otros factores que inciden en la remoción del PCE son la edad del consorcio adaptado al contaminante y el origen de éste.^{16,17}

Se ha propuesto el uso de reactores de mantos de lodos granulares (UASB) para la remoción de PCE,¹⁴ así como de reactores de mezcla completa,^{4,16} o de reactores de lecho empacado.³ El desempeño de los sistemas se ha visto influenciado por la relación DQO/PCE, así como por el tiempo de residencia hidráulico, y la concentración de PCE en el afluente.

El objetivo de este trabajo fue evaluar y comparar el desempeño de un reactor de lecho fluidizado y de reactores de mezcla completa sobre la remoción de PCE en ambiente metanogénico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Reactores

La operación de los biorreactores se dividió en tres fases, cada una con diferentes condiciones de operación, como se describe en la Tabla 1 y Figura 1A. Se operaron dos reactores de mezcla completa, con una capacidad de 2.5 L, y tiempo de residencia hidráulico (TRH) de 15 d. Se operó también un reactor de lecho fluidizado con una capacidad de 3.5 L, volumen de operación (V_{op}) de 2.8 L, volumen de lecho fluidizado de 0.5 L, TRH= 1 d. Las biopartículas llevaron como soporte carbón activado de 1.4 mm de diámetro promedio. Los reactores fueron alimentados con agua residual sintética con la siguiente composición (en g/L): Metanol 0.791, K_2HPO_4 3.5, KH_2PO_4 2.7, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.005, $FeCl_2$ 0.0005, $CaCl_2$ 0.0005, $CoCl_2$ 0.0001, $(NH_4)_3PO_4$ 0.0084. Se suplementó con $NaHCO_3$ comercial (0.4 g/L) para proveer alcalinidad y amortiguamiento del medio a un pH cercano a la neutralidad. Todos los reactores estuvieron a 37°C.

Análisis

Las determinaciones de demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos volátiles (SSV), pH, alcalinidad y cloruros se realizaron de acuerdo con APHA-AWWA-WPCF.¹⁹ El metano en el biogás se determinó por cromatografía de gases en un cromatógrafo GOW-MAC serie 580, con detector de conductividad térmica (CG-DCT).²⁰ El factor α se determinó a partir de las alcalinidades.²¹ Las determinaciones de percloroetileno se efectuaron mediante la técnica cromatográfica con volatilización al espacio gaseoso (headspace).¹³

	RANLEF ^a			RMC 1 ^b			RMC 2 ^c		
	B_v ^d	π_v ^e	PCE ^f	B_v ^d	π_v ^e	PCE ^f	B_v ^d	π_v ^e	PCE ^f
Fase 1	1	0	0	0.066	0	0	0.066	0	0
Fase 2 Etapa1	1	20	20	0.066	1.33	20	0.066	1.33	20
Fase 2 Etapa2	1	40	40	0.066	2.66	40	0.066	2.66	40
					1.33	20 ^d			
Fase 3	1	40	40	0.066	1.33	20	0.066	2.66	40

TABLA 1. Operación de los biorreactores en ambiente metanogénico

Notas. En todas las fases los reactores se operaron en isoconcentración con 1000 mg COD-Metanol/L en el afluente; ^a PCE Percloroetileno. ^a Reactor de lecho fluidizado (RANLEF), operando con HTR= 1d, V_{op} = 2.8L, 37°C; ^b Reactor de mezcla completa (RMC 1) operando con HTR= 15 d, V_{op} = 2.5L, 37°C; ^c Reactor de mezcla completa (RMC 2) operando con HTR= 15 d, V_{op} = 2.5L, 37°C; ^d B_v Carga volumétrica de materia orgánica (gCOD/Ld); ^e π_v Carga volumétrica de percloroetileno (mg PCE/L d); ^f Concentración de PCE en la alimentación, en mg/L; ^g En la etapa de aclimatación a una concentración alta el reactor RMC 2 se operó sólo por 10 días con 40 mg PCE/L, regresando a una concentración de 20 mg PCE/L.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar en la Tabla 2, durante la primera fase de operación el desempeño de los reactores se caracterizó por una alta eficiencia de remoción de materia orgánica (η_{DQO}) en el RANLEF, mientras que en los RMC fue sustancialmente menor (Tabla 2).

Fase	1	2		3	Reactor
Parámetro		Etapa 1	Etapa 1		
η_{PCE} (%) ^a	-----	60.54 ± 3.89	80.57 ± .13	98.81 ± 9.54	RANLEF
	-----	51.72 ± 2.81	80.8 ± 2.34 ^f	98.66 ± 7.45 ^f	CM 1
	-----	52.73 ± 1.12	62.50 ± 3.42	98.62 ± 6.53	CM 2
η_{DQO} (%) ^b	91.47 ± 5.16	96.21 ± 2.40	94.33 ± .72	94.30 ± 4.48	RANLEF
	96.2 ± 2.10	76.20 ± 3.33	92.70 ± 10 ^f	93.30 ± 7.35 ^f	CM 1
	83.7 ± 2.15	70.93 ± 3.80	77.20 ± 3.72	76.67 ± 8.53	CM 2
-Cl ^c (mg/L)	-----	8.99 ± 0.56	11.69 ± 1.02	11.72 ± 1.00	RANLEF
	-----	8.99 ± 0.83	9.24 ± 0.90 ^f	9.94 ± 1.03 ^f	CM 1
	-----	8.79 ± 0.83	7.95 ± 0.11	7.49 ± 0.22	CM 2
α ^d	0.26 ± 0.02	0.24 ± 0.02	0.29 ± 0.02	0.30 ± 0.21	RANLEF
	0.26 ± 0.018	0.28 ± 0.02	0.25 ± 0.02 ^f	0.26 ± 0.20 ^f	CM 1
	0.23 ± 0.02	0.24 ± 0.02	0.31 ± 0.02	0.33 ± 0.29	CM 2
CH ₄ (%)	44.50 ± 4.24	35.75 ± 3.14	64.14 ± 3.13	70.20 ± 5.45	RANLEF
	44.50 ± 4.24	35.75 ± 3.15	30.40 ± 4.44 ^f	40.30 ± 2.78 ^f	CM 1
	40.40 ± 4.00	27.03 ± 3.2.18	20.30 ± 2.56	30.30 ± 2.35	CM 2
I_0 (L/L.d) ^e	0.37 ± 0.01	0.30 ± 0.02	0.41 ± 0.02	0.42 ± 0.02	RANLEF
	0.102 ± 0.01	0.104 ± 0.01	0.10 ± 0.01 ^f	0.11 ± 0.02 ^f	CM 1
	0.064 ± 0.005	0.065 ± 0.006	0.014 ± 0.001	0.014 ± 0.001	CM 2

TABLA 2. Desempeño promedio de los reactores

Notas. ^a Eficiencia de remoción de Percloroetileno (PCE), ^b Eficiencia de remoción de materia orgánica, ^c Incremento de cloruros, ^d Índice alfa, ^e Productividad de biogás (L biogás/L reactor d), ^f se volvió a operar a 20 mg PCE/L en la alimentación. Las condiciones de operación se muestran en la Tabla 1.

En la segunda fase de operación, primera etapa (con 20 mg PCE/L en la alimentación), la remoción de materia orgánica (Figura 1 B) no tuvo cambios significativos en el RANLEF, mientras que en los RMC1 y RMC2 se observó una disminución importante. El buen desempeño observado en el RANLEF podría explicarse por el efecto de protección difusional que la conformación de las biopartículas otorga a la biomasa adherida al soporte cuando forma gradientes de concentración a lo largo de la biopartícula misma,^{13,22} fenómeno que no existe en los RMC pues la biomasa se encuentra como flóculos suspendidos. Además, la carga de PCE (π_v) afecta a la remoción de materia orgánica, la cual sirve como donadora de electrones para la deshalogenación del xenobiótico. Este efecto se manifestó claramente durante el paso de la fase 1 a la 2 para los RMC, al disminuir la eficiencia de remoción de materia orgánica, efecto que no se presentó de la misma forma en el RANLEF.^{11,14,17} La eficiencia de remoción de PCE fue superior en el RANLEF que en los RMC durante la etapa 1 de la fase 2.

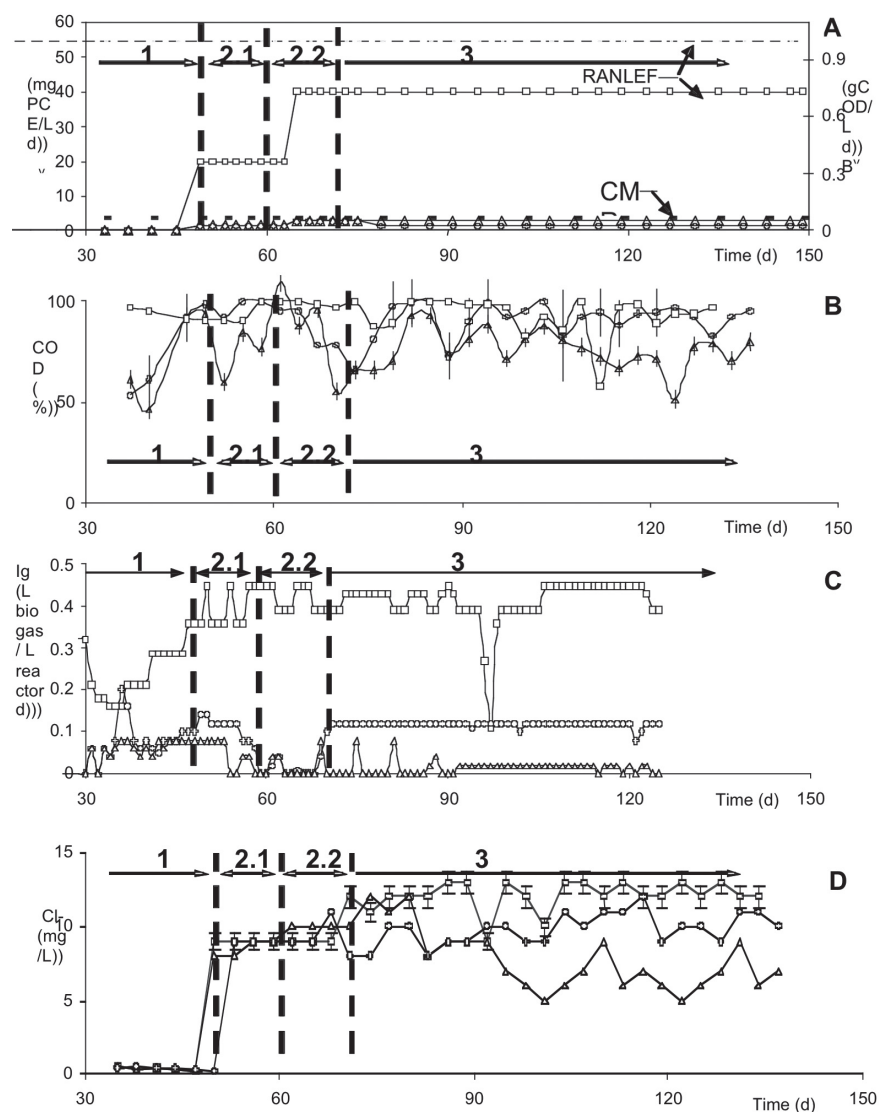


FIGURA 1. Desempeño de los reactores en las diferentes fases en ambiente metanogénico. □ RANLEF, ○ RMC 1, △ RMC 2: (A) Bv Carga volumétrica de materia orgánica (gDQO/Ld) y Carga volumétrica de percloroetileno (mg PCE/L d) durante la operación de los reactores; (B) Evolución de remoción de DQO durante la operación de los reactores; (C) Productividad de biogás durante la operación de los reactores; (D) Incremento de cloruros durante la operación de los reactores. Para condiciones de operación y alimentación ver Tabla 1.

Kennes et al.¹⁶ obtuvieron 99% de remoción de PCE en minirreactores en lote con lodo anaerobio granular, a un tiempo de incubación de 6 d y una concentración de PCE similar al estudio en esta fase; su volumen de operación fue aproximadamente 20 veces menor. Comparativamente los sistemas de nuestro estudio presentaron un buen desempeño.

La aparición de cloruros esperada en los biorreactores, con base en el cálculo estequiométrico, en la 2ª fase 1ª etapa sería de 17.10 mg/L suponiendo descloración total del PCE. En nuestro caso, se llevó aproximadamente al 50% del total (Figura 1D), con lo que podríamos inferir que la ruta está llegando hasta la aparición de DCE, que es lo más comúnmente observado en ambiente metanogénico.^{5,11} No obstante, otros trabajos manejan una descloración hasta CV debido a las bajas concentraciones de PCE en el sistema, así como al enriquecimiento del medio con otras fuentes de carbono como suplemento de electrones.^{4,11,15}

El factor α^{21} estuvo en esta fase, para los tres reactores, dentro de los valores recomendados para los sistemas metanogénicos (0.1-0.3). El contenido de metano en el biogás generado en los sistemas fue relativamente bajo (27-35%) comparado con otros estudios reportados para la remoción de PCE que oscilan en valores de 66%.

En la segunda fase de operación, segunda etapa, con 40 mg PCE/L en la alimentación para todos los reactores, se observó un efecto drástico negativo en el funcionamiento de los reactores de mezcla completa (Figura 1 B,C). Se procedió entonces a trabajar el RMC1 con 20 mg PCE/L en la alimentación. Se observó un aumento en la remoción del PCE para el RANLEF y el RMC1, mientras que para el RMC2 no hubo cambio significativo. Este comportamiento en RANLEF y RMC1 podría explicarse por el tiempo de aclimatación transcurrido hasta ese momento del experimento (aprox. 80 d) (Figura 1 B,C), mientras que para el RMC2 esta eficiencia relativamente baja de remoción de PCE pudo deberse al aumento en π_v (1.33 a 2.66), lo que probablemente generó un efecto tóxico en la biomasa suspendida. La η_{DQO} no sufrió cambio significativo para el RANLEF y RMC2, mientras que se presentó un aumento para el RMC1, debido probablemente al tiempo de aclimatación.

Durante la 2ª etapa de la fase 2. los reactores presentaron una eficiencia comparable con Prakash & Gupta,¹⁴ quienes reportaron un valor del 97% tanto de remoción de materia orgánica como de PCE. Yang & McCarty²³ reportan remociones de 62% para el PCE trabajando en minirreactores por lote, con concentraciones 10 veces mayores que las utilizadas en este estudio, sin embargo el TRH fue de 1.2 y 14 veces mayor que los RMC's y RANLEF, respectivamente. López-Navarrete et

al,¹³ reportaron η_{PCE} de 78% en ambiente metanogénico en minirreactores por lote, siendo el volumen de sus sistemas 15 y 22 veces menores (RMC y RANLEF) y un tiempo de incubación de 8 d. Wu et al.²⁴ observaron una remoción en el orden de 80% para PCE, teniendo volúmenes en un orden de magnitud 10 veces menor a éste, así como el uso de lodos anaerobios suspendidos.

Los valores bajos de remoción de PCE que se observaron en los reactores de mezcla completa y principalmente en el reactor RMC2 debido al efecto tóxico del PCE a altas concentraciones en el sistema, ha sido observado en relaciones mayores PCE:DQO para compuestos alifáticos clorados.²⁵ Un efecto general del aumento de concentración de PCE fue la disminución de metano contenido en el biogás, así como la disminución de la productividad de biogás Ig; esto pudo deberse a la competencia que existe entre la deshalogenación del PCE y la producción de metano.^{12,23,25}

De acuerdo a un balance de cloruros en los biorreactores, la descloración teórica máxima en la fase 2, etapa 2, redundaría en una aparición de cloruros para el RANLEF y RMC2 de 34.2mg/L, y para el RMC1 de 17.1mg/L. Con base en los resultados obtenidos, parece ser que los sistemas llegan hasta una descloración parcial del PCE de 32, 30 y 20% en el RANLEF, RMC1 y RMC2, respectivamente, con una posible aparición de tricloroetileno (TCE) y DC, lo que concordaría con lo reportado en ambiente metanogénico en investigaciones anteriores.^{3,11,14}

En la tercera fase, operando los sistemas con 40 mg PCE /L, los reactores se mantuvieron en estado estacionario, teniendo altas remociones de materia orgánica, sin embargo la remoción de DQO en el RMC2 fue significativamente más baja, así como los valores de las variables representativas de la metanogénesis. Esto pudo deberse al valor más alto de

π_v (Tabla 1), lo que mantuvo un efecto tóxico sobre la biomasa suspendida de dicho reactor. La eficiencia de remoción de PCE en los tres sistemas aumentó significativamente con respecto a la etapa anterior, alcanzando valores de 98% en promedio. Este incremento se debió probablemente a la aclimatación de los sistemas con respecto al tiempo de experimento (140 d aproximadamente). Durante la tercera fase, los reactores fueron más eficientes en la remoción de PCE y materia orgánica en comparación con otros estudios.^{13,14,15,23}

CONCLUSIONES

Durante el período de operación de los reactores con metanol como fuente de carbono (Carga Orgánica (B_v) de 1 gDQO/Ld y 0.066 gDQO/Ld para el RANLEF y RMCs, respectivamente) y sin xenobiótico, los sistemas estudiados se comportaron de manera similar, con altos valores de remoción de materia orgánica.

En la fase 3 la remoción de PCE estuvo en valores cercanos y altos para los tres sistemas, mientras que la remoción de materia orgánica para el reactor de lecho fluidizado fue significativamente mayor a la presentada por el RMC2, lo que confirma una mayor estabilidad del reactor de lecho fluidizado.

En cuanto al reactor de mezcla completa operando a baja concentración de PCE (RMC1), se observó una mayor estabilidad con respecto al de alta concentración, manteniendo buenos promedios de remoción de materia orgánica y PCE.

La concentración de PCE en la alimentación tuvo un efecto negativo significativo sobre el desempeño del tipo de reactor RMC, mas no sobre el RANLEF, confirmándose durante la operación de los reactores en estado estable.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo otorgado por el CONACYT y el CoSNET (Proyecto 1013.04-P).

Asimismo, a la compañía Stat-Ease Inc. por la concesión de una licencia gratuita del programa Design-Expert v. 6.0. 

REFERENCIAS...

¹CEPA (Canadian Environmental Protection Act). 1993. "Tetra chloroethylene Priority Substances List Assessment Report". *Canadian Environmental Protection Act. Canada*. 55p.

²HSIA (Halogenated Solvents Industry Alliance). November 1999. "Perchloroethylene Halogenated Solvents Industry Alliance". 6p.

³Vogel T & Mc Carty. 1985. "Biotransformation of tetrachloroethylene to Trichloroethylene, Dichloroethylene, Vinyl Chloride, and Carbon Dioxide under Methanogenic conditions". *Appl. Environ. Microbiol.* 49 (5):1080-1083.

⁴van Eekert, M.H.A. 1999. "Gratuitous dechlorination of chloroethanes by methanogenic granular sludge". *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 51:46-52.

⁵Cirpka A., Windfuhr C., Bish G., Granzow S., Scholz-Maramatsu, & Kobus H. 1999. "Microbial Reductive Dechlorination in Large-scale Sandbox Model". *J. Environ. Eng.* 125 (9): 861-870.

⁶Höbert C, Christiansen N, Arvin E & Ahring B. 1998. "Improved Dechlorinating Performance of Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactors by Incorporation of Dehalospirillum multivorans into granular sludge". *Appl. Environ. Microbiol.* 64(5): 1860-1863.

⁷Neumann A, Wolfarth G & Diekert G. 1996. "Purification and Characterization of Tetrachloroethene Reductive Dehalogenase from Dehalospirillum multivorans". *J. Biol. Chem.* 271(28): 16515-16519.

⁸Damborsky J. 1999. "Tetrachloroethene-Dehalogenating Bacteria". *Folia Microbiol.* 44 (3): 247-262.

⁹Duhamel M, Wehr S, Yu L, Rizvi H, Seepersad D, Dworatzek S, Cox E, & Edwards E. 2002. "Comparison of anaerobic dechlorinating enrichment cultures maintained on tetrachloroethene, trichloroethene, cis-dichloroethene and vinyl chloride". *Water. Res.* 36:4193-4202.

¹⁰Suyama A, Iwakiry R, Keiichirou K, Tokunaga T, Sera N & Furukawa K. 2001. "Isolation and Characterization of Desulfobacterium sp. strain Y15 Capable of Efficient Dehalogenation of Tetrachloroethene and Polychloroethanes". *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 65 (7): 1474-1481.

¹¹Chang Y, Hatsu M., Jung K., Yoo Y., & Takamizawa K. 1998. "Degradation of variety of halogenated Aliphatic Compounds by an Anaerobic Mixed Culture". *J. Ferment. Bioeng.* 6 (4): 410-412.

¹²Cope N. & Hughes J. 2001. "Biologically-Enhanced Removal of PCE from NAPL Sources Zones". *Environ Sci. Technol.* 35: 2014-2021.

¹³López-Navarrete, Z.; Ríos-Leal, E.; Esparza-García, F.; Thalasso, F.; Buitrón, G.; Poggi-Valardo, H.M. (2002). Removal of chlorophenols and chlorinated aliphatics in simultaneous methanogenic-denitrification systems. In: Thomas O, Degourse-Dumas JR, Le-Cloirec P, Englande A (Eds). Proceedings of the 5th. IWA International Conference of the Chemical Industry Group. Ed. EMN, pp. 157-166. Nimes, France.

¹⁴Prakash & Gupta S. 2000. "Effect of Carbon Source on PCE Dehalogenation". *J. Environ. Eng.* 127 (7): 622-628.

¹⁵Wu W, Kitagawa M, Taniguchi S, and Jain M. 1998. "Anaerobic Dechlorination of Perchloroethylene (PCE) in

Soil by a Dechlorinating Microbial Consortium". *J. Ferment. Bioeng.* 86 (6):588-594.

¹⁶Kennes C., Veiga M., Bhatnagar L. 1998. "Methanogenic and perchloroethylene-dechlorinating activity of anaerobic granular sludge". *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 50 484-488.

¹⁷Leahy J., & Shreve G. 2000. "The effect of organic carbon source on the sequential reductive dehalogenation of tetrachloroethylene in landfill leachates". *Water. Res.* 34 (8) 2390-2396.

¹⁸Mayor D., McMaster M., & Cox E. 2002. "Field Demonstration of successful Bioaugmentation to Achieve Dechlorination of Tetrachloroetheno to etheno". *Environ. Sci. Technol.* 36:5106-5116.

¹⁹APHA-AWWA-WPCF 1981. "Standard Methods for the examination of waters and wastewaters". *APHA-AWWA-WPCF*. 15th edition. Washington, DC.USA.

²⁰Poggi-Valardo H.M., Rodríguez-Vázquez R., Fernández-Villagómez G., Esparza-García F. 1997 "Inhibition of mesophilic solid substrate anaerobic digestion by ammonia nitrogen". *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 47: 284-291.

²¹Ripley E, Boyle, C. & Converse C. 1986. Improved alkalimetric monitoring for anaerobic digestion of high strength wastes. *J. Water Poll Control Fed.* 58(5):406-411.

²²Estrada-Vázquez, C., Macarie, H., Kato, M. T., Rodríguez-Vázquez, R. & Poggi-Valardo H. M. 2001. "Resistencia a la Exposición al Oxígeno de Lodos Anaerobios Suspendidos". *Interciencia* 26(11), 547 553.

²³Yang Y. & McCarty P. 2000. "Biologically enhanced dissolution of Tetrachloroethene DNAPL" *Environ. Sci. Technol.* 34:2979-2984.

²⁴Wu Y., Tatsumoto H. and Aikawa M. 2000. "Modeling of Tetrachloroethylene Degradation by anaerobic Granular Biological Activated Carbon". *J. Health Science* 46(6):434-440.

²⁵Rodríguez N. and Sanz J. 1998. "Response an Anaerobic Granular Sludge to Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons in Different Conditions". *J. Ferment. Bioeng.* 86(2): 226-232.

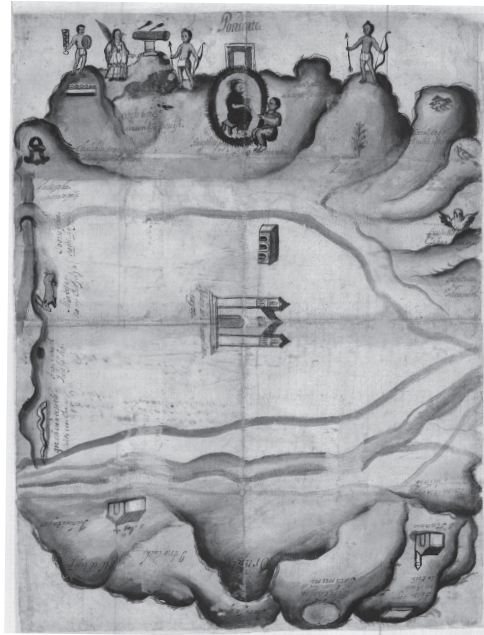
NOTACIÓN

B_v	Carga volumétrica de materia orgánica
CV	Cloruro de vinilo
DC	Dicloroetileno
DQO	Materia orgánica
I_p	Productividad de biogás
PCE	Tetrachloroetileno o Percloroetileno
RANLEF	Reactor Anaerobio de Lecho Fluidizado
RMC	Reactor de mezcla completa
TCE	Tricloroetileno
TRH	Tiempo de Residencia Hidráulico
V_{LEFD}	Volumen de lecho fluidizado
V_{op}	Volumen de operación

CARACTERES GRIEGOS

α	Factor alfa
Δ	Incremento
η	Eficiencia de remoción
π_v	Carga volumétrica de Percloroetileno

Planimetría



de Monte Albán

Figura 1

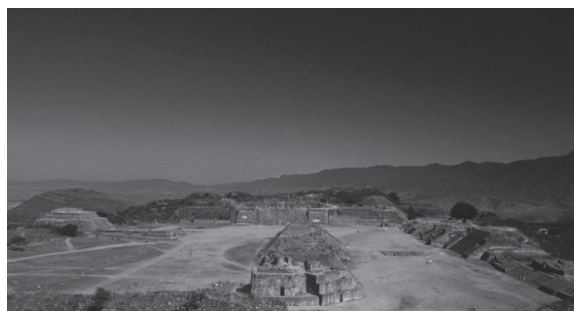
Angélica Rivero López*

Presentamos las referencias documentales que hacen mención de los planos y croquis de la ciudad prehispánica de Monte Albán, localizada en el estado de Oaxaca. Este recuento histórico toma como base las primeras informaciones brindadas sobre el sitio, desde principios del siglo XIX con los primeros viajeros europeos, representados por Guillaume Dupaix, hasta el siglo XX, con los trabajos de Alfonso Caso y concluyendo con las investigaciones de Damon Peeler, en 1994.

Este trabajo se enfoca hacia las diversas representaciones espaciales y arquitectónicas del complejo urbano de la Ciudad de Monte Albán, y en cómo fue concebida desde la representación de un montículo, hasta ser la Plaza Principal, con sus edificios centrales, y finalmente la ciudad completa. Es decir, la distribución de los espacios arquitectónicos en conjunto.

Acerca del autor...

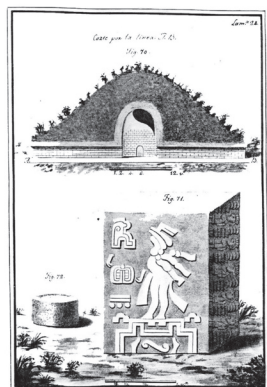
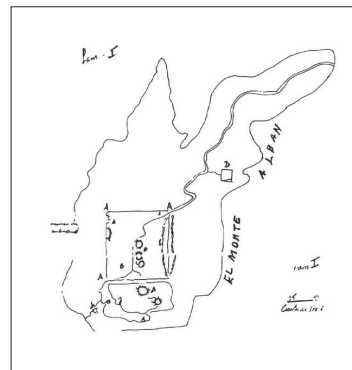
* Maestra en Antropología, egresada de la Escuela Nacional de Antropología



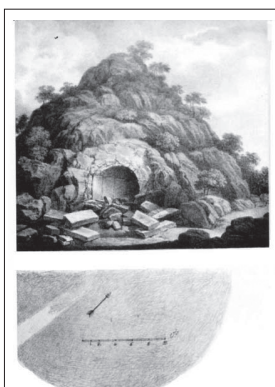


◀ Figura 2

Figura 5



◀ Figura 3



◀ Figura 4

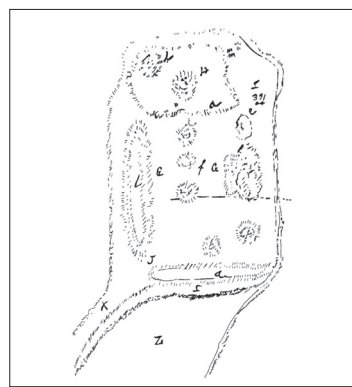


Figura 6 ▶

La primera evidencia pictográfica, es propuesta por Mary Elizabeth Smith, quien establece en su obra titulada *Picture writing from Ancient Southern México. Mixtec place signs and maps*, publicada en 1973, que en los Mapas de Xoxocotlán de 1719 y 1771, Monte Albán era mostrado como un conjunto integrado por diez cerros, con sus respectivos nombres en náhuatl y en mixteco. Existe una versión más antigua que se conserva en la Mapoteca Manuel Orozco y Berra, SIAP-SAGARPA, elaborada en 1619 (Figura 1).

Martín Jansen (1998) compara la representación de Monte Albán en el Mapa de Xoxocotlán de 1771, con el Escudo de Armas de Cuilapan, incluido en la obra de Manuel Martínez Gracida, titulada *Los Indios Oaxaqueños y sus monumentos arqueológicos* (lámina 46 del tomo V), (Figura 2). En esta pintura, se observa la representación de algunos cerros que conforman Monte Albán. A grandes rasgos, está representado al centro de la pintura el signo toponímico de Cuilapan,

compuesto por dos lanzas cruzadas. A la izquierda se localiza un cerro amurallado con tres puntas de flecha en la parte superior, y en la parte inferior un jaguar, que corresponde entonces, de acuerdo a sus observaciones por el contexto geográfico, a Monte Albán. A la derecha se ubican tres pequeños cerros, uno con un ave coronada, y otro con un tablado para cargar mercancías denominado en náhuatl “cacaxtli” y que posiblemente es el cerro denominado Acatepec o Terraza 1453.

Guillaume Dupaix, efectuó una visita por Oaxaca en julio de 1806, acompañado del dibujante José Luciano Castañeda; realizó las primeras exploraciones en Monte Albán, dando como resultado la descripción de la distribución de los edificios y las primeras ilustraciones a cargo de Castañeda, quien plasmó algunos edificios de la Plaza Principal (Figura 3). En estos dibujos, se muestra el abandono del lugar, observándose el estado de los edificios representados como montículos cubiertos de vegetación y escombros.

Es hasta 1830 cuando se publicaron en París los dibujos retocados de Luciano Castañeda, acompañante de Dupaix, a cargo de Lord de Kingsborough (Figura 4).

En el año de 1837, el historiador Juan Bautista Carriedo elabora un atlas en donde presenta dos bosquejos, uno de la Plaza Principal y otro del acceso a Monte Albán, los cuales entregó al Museo Nacional, así como una descripción del mismo, que publica en el periódico titulado *La Floresta Oaxaqueña*, 1833. Posteriormente, esa misma descripción la publica en sus *Estudios Históricos y Estadísticos del Estado Libre de Oaxaca* (Figuras 5 y 6). Carriedo es el segundo personaje que excava en el sitio, con el objetivo de descubrir el desplante de algunas piedras que tenían esculpidas figuras y escritura.

José María de Murguía y Galardi, visitó Monte Albán en 1855, elaboró una descripción y un bosquejo de la Plaza Principal, que se publicó en 1859, estableciendo los montículos principales,

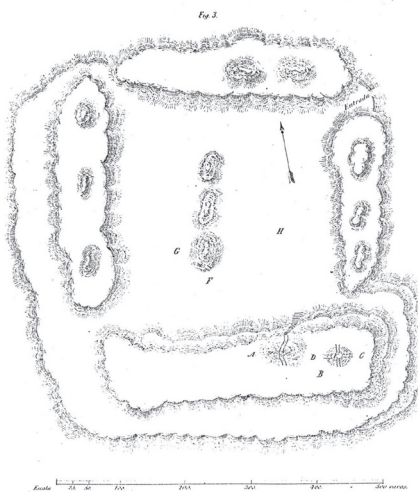


Figura 7

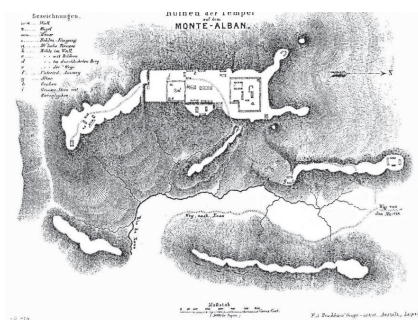


Figura 8

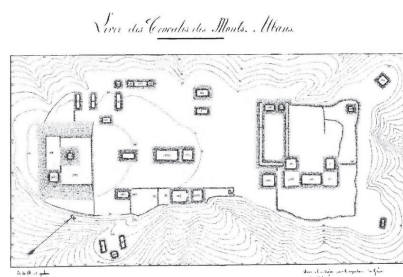


Figura 9

con sus alineamientos simétricos, y además identificó algunos “Danzantes”. Consideró que el sitio era una “guarnición militar”, coincidiendo en esto con su antecesor. En su escrito, incluye una breve discusión en torno a los materiales que se utilizaron para construirlo en la cima del cerro. Esta información fue publicada en la “Estadística Antigua y Moderna de la provincia, hoy Estado libre, soberano é independiente de Guajaca”, en 1859. Su croquis se concentra en la “Plaza Principal”, indicando casi todos los montículos que la conformaban, de manera irregular y de forma circular (Figura 7).

Años más tarde, el alemán Johann Wilhelm Von Müller, en 1857 visita Oaxaca, recorriendo Monte Albán. Su obra fue impresa en Leipzig, en el año 1864. Anexa a su descripción un mapa del sitio, siendo hasta ese momento el más detallado de la época. Ofrece por primera vez un plano de conjunto de la ciudad, con el grupo de cerros que la integran. Advierte que el sitio es más grande que lo indicado por sus antecesores, incluyendo otros conjuntos arquitectónicos como el Sistema 7 Venado y El Plumaje. En su escrito, sigue manteniendo la misma línea de considerar a la ciudad como un área que tuvo funciones militares y defensivas, es decir, una fortificación (Figura 8).

Como parte de la Misión francesa a México, fue elaborado un plano de Monte Albán fechado en 1885 y creado por el Capitán de Infantería Charles Soyer, bajo el título de *Lever des teocalis des Monts Albans*. De acuerdo con el plano, se define una plaza en forma rectangular delimitada al norte y sur por dos plataformas de forma rectangular, montículos en sus lados este y oeste, y tres más al centro de la plaza. Al norte y sureste de la misma, enfatiza dos conjuntos, correspondiendo al Sistema del Vértice Geodésico y a la Terraza 51. Al oeste marca lo que serían los Sistemas IV y M. Todos los montículos fueron representados en planos rectangulares

y cuadrangulares. Indica las curvas de nivel a cada cinco metros y a todos los montículos les asigna su altura. La escala utilizada fue 1/2500e. (Figura 9).

Adolphe Bandelier visita y describe Monte Albán en 1881. Su obra fue editada en Londres en 1884, bajo el título *An archaeological tour in México in 1881*. Con base en sus observaciones sobre Monte Albán, concluye que las construcciones realizadas en este sitio tenían un objetivo defensivo. Aclara que el plano no es exacto y sólo era para tener una idea aproximada. Se basó en el plano de Bancroft (que a su vez se apoyó en el plano de Von Müller) y en el de Murguía y Galardi (nos remite a su primer croquis y se centra en los edificios ubicados en la Plaza Principal). El dibujo no tiene la calidad del realizado por Von Müller, ya que la forma de mostrar el sitio es muy escueta, mostrando a los edificios como montones de tierra de forma irregular. En su croquis marca el norte, pero no indica a qué escala fue elaborado. Este gráfico es referido en el texto como Plano XXVI, Figura 13 (Figura 10).

Hubert Bancroft, en 1883, publicó su obra *The native races of the Pacific Coast*, con información sobre Monte Albán en el volumen IV, aunque nunca visitó este sitio. Bancroft se apoya en la información de otros investigadores, comparándola y reuniendo un gran número de documentos, libros, papeles y objetos sobre la época prehispánica. Con el material recabado, describe e interpreta la información, agregando además algunas observaciones. Presentó un plano del sitio, incluyendo los grupos arquitectónicos de la Plaza Principal y una descripción, pero manifiesta sus dudas respecto a la función de fortaleza militar que le habían atribuido otros investigadores.

Afirma que el plano que anexó en su escrito, estaba copiado del trabajo de Von Müller, en donde mostraba todos los

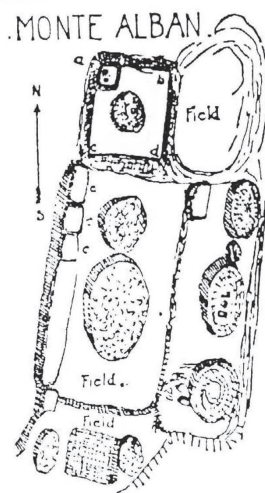


Figura 10

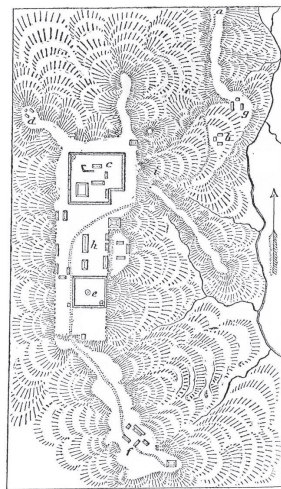


Figura 11

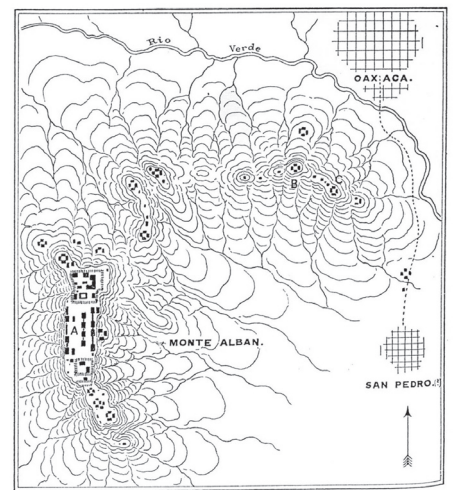


Figura 12



Figura 13

restos marcados en el original, excepto cuatro pequeñas estructuras en la porción norte de la colina, que no incluye en el plano, pero que describe como los restos de cuatro muros. Establece que Von Müller habla de varios terraplenes y paredes en ruinas que no son descritos a profundidad, pero que estaban indicados en el plano (Figura 11).

Más tarde, William Henry Holmes, arquitecto y arqueólogo norteamericano, curador del Field Columbian Museum de Chicago, realizó una serie de visitas en 1895 y como producto de ello, editó un libro que se publicó en el año de 1897, titulado *Archaeological studies among the ancient cities of México*, en donde

presenta planos precisos (un mapa topográfico de toda la ciudad y un mapa de la Plaza Principal), dibujos panorámicos del conjunto de cerros que integran la ciudad y de la Plaza Principal. Los edificios están claramente definidos, dándoles la forma aproximada. Plantea que la ciudad había sido previamente planificada, tomando en cuenta su orientación. En sus dibujos, hace hincapié en la línea quebrada de los picos montañosos. Alude aproximadamente a 50 edificios, con sus respectivas medidas y la localización de cada uno de ellos.

La Figura 68 que ilustra su texto, corresponde a un mapa topográfico de conjunto, en donde se muestra el grupo

de cerros que conforman la ciudad, señalando con cuadrados o rectángulos los edificios, además se agrega la representación de los complejos arquitectónicos, como la Plaza Principal, el Cerro del Plumaje, Chapultepec, El Tecolote, El Paragüito y El Sistema 7 Venado. En el mapa se indica el norte y se marca la escala (Figura 12). El Plano XXVI es una vista panorámica de los cerros que constituyen la ciudad, vista de este a oeste. De sur a norte se observa el Cerro San José, Sistema 7 Venado, Plaza Principal, El Plumaje, Chapultepec, El Tecolote y el Paragüito. Varios de ellos están señalados con letras, indicando en algunas ocasiones las estructuras (Figura 13). El Plano XXVII es una panorámica

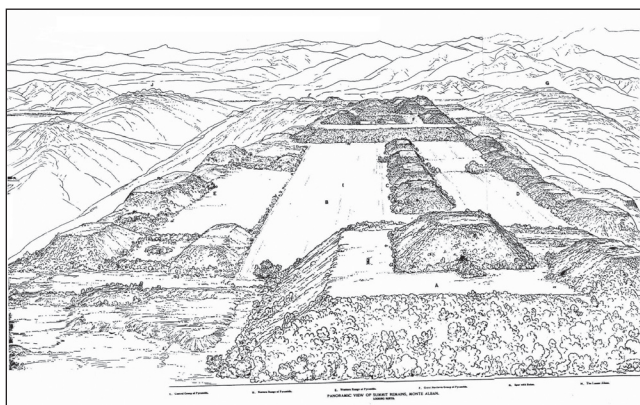


Figura 14

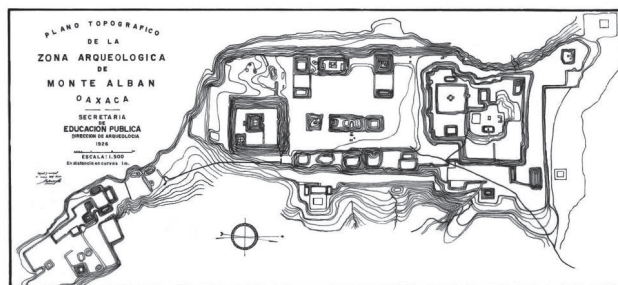


Figura 17

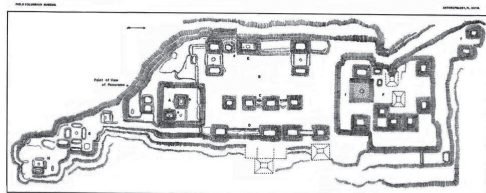


Figura 15

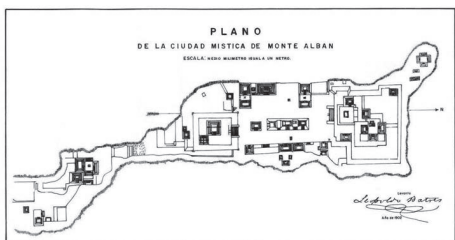


Figura 16

de todos los edificios que circundan la Plaza Principal, con vista de sur a norte, donde la Plataforma Sur está ubicada en primer plano, y aplicando el punto de fuga para dar perspectiva y volumen a su trabajo. A lo lejos identifica los Cerros del Gallo y Atzompa con todo y estructuras (Figura 14). Finalmente, el Plano XXVIII es la representación topográfica de los edificios que delimitan la Plaza Principal. Se indica el norte y la escala (Figura 15).

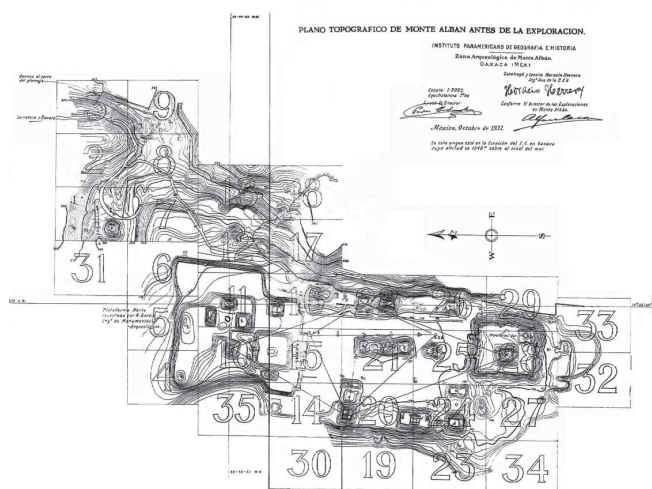
Leopoldo Batres llevó a cabo las primeras exploraciones del siglo XX en Monte Albán entre 1901 y 1902. En su informe sobre las exploraciones, anexa un plano de la Plaza Principal y sus alrededores, derivado del dibujo de Holmes, así como un perfil de la cordillera de Monte Albán, que va desde el Paragüito hasta el Cerro del Tecolote (Figura 16). Batres, en el plano fechado en 1902, lo titula “Plano de la ciudad mística de Monte Albán”, el cual abarca lo que es la Plaza Principal, ubicando la Plataforma Norte y Sur, así como los edificios situados al oriente y poniente, y los centrales.

Batres al realizar el levantamiento planimétrico y topográfico, utilizó la escala de medio milímetro igual a un metro. Considera a los diversos edificios en planos rectangulares y cuadrangulares,

con volumen, así como los posibles cuerpos. Utiliza el término “templo” al describir los basamentos piramidales como “pirámides truncadas”, las cuales se utilizaban como casas de los dioses (Batres, 1902: 28-32). Los dibujos que acompañan el texto de Batres, fueron elaborados por Sabino Soriano.

En el año de 1926 y como antecedente de las exploraciones realizadas por el Dr. Alfonso Caso, se elaboró el documento titulado *Plano Topográfico de la Zona Arqueológica de Monte Albán, Oaxaca*, publicado en 1928 en el libro *Las estelas zapotecas*. Estuvo auspiciado por la Secretaría de Educación Pública y la Dirección de Arqueología. Levantó y construyó el plano el Ingeniero Mariano Tirado Osorio. La escala utilizada fue 1:500, con equidistancia entre curvas de 1 m y orientado al norte magnético (Figura 17). El plano abarcó todos los edificios de la Plaza Principal, así como el Sistema Y, Montículo X y Montículo W al noreste, Terraza 51, Sistema 7 Venado y Terraza 161 al sureste, finalmente, al noroeste las residencias de las Tumbas 103 y 104.

Como consecuencia de las exploraciones que dieron inicio en 1931, se realizó un segundo plano, que fue publicado en 1969, en el libro titulado *El Tesoro de Monte Albán*, pero está fechado en



octubre de 1932; también se publicó una fotografía aérea de la ciudad, que cubre la Plaza Principal y la ladera norte y oeste. Este plano era más detallado que el anterior y abarcó todos los montículos de la Plaza Principal, desde la Plataforma Sur hasta la Norte, así como el Juego de Pelota Chico, ubicando los caminos de acceso al sitio (Figura 18).

Se indica la nomenclatura de cada montículo, al igual que la retícula utilizada como referencia para el levantamiento. Los puntos base o bancos de nivel para efectuar el levantamiento los señaló con números romanos y en el sentido de las manecillas del reloj. El I se ubicó en el Montículo I Romano en la Plataforma Norte; el II en el Montículo P, al este, el III en la Plataforma Sur, y el IV en el Montículo K, al oeste. El plano lleva por título *Plano Topográfico de Monte Albán antes de la exploración*. La escala utilizada fue de 1:200, la equidistancia entre curvas fue de 1 m y estuvo orientado al norte magnético. El levantamiento corrió a cargo del Ingeniero Horacio Herrera, auxiliar de la Dirección de Estudios Geográficos. El patrocinador del plano fue el Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

Como parte del Proyecto Patrones de Asentamiento del Valle de Oaxaca (*Valley of Oaxaca Settlement Pattern*

Project), Richard Blanton y su equipo, durante la década de los setenta, llevaron a cabo un recorrido intensivo de superficie en los Valles Centrales. Era un proyecto a largo plazo, que comprendió varias etapas de trabajo, entre ellas se incluía recorrer de manera intensiva y sistemática el Valle de Oaxaca, en donde quedaba incluido Monte Albán y su área aledaña (El Gallo, Mogollito, Monte Albán Chico y el Cerro de Atzompa).

La primera etapa de labores se desarrolló entre 1971 y 1973 en Monte Albán, y los resultados fueron expuestos por Blanton en 1978, en el libro titulado *Monte Albán: Settlement Patterns at the ancient Zapotec Capital*, en donde presenta un mapa arqueológico y topográfico del sitio a escala 1:10,000, orientado al norte magnético. Se localizaron 2,073 terrazas, siendo 2,006 de ellas habitacionales, y se encontraban concentradas en la ladera norte. El mapa muestra el área total levantada, que incluye 170 cuadros de 400 m (en sentido norte-sur) x 300 m (en sentido este-oeste), a escala 1:2000, y el intervalo de curvas es de 25 m. Está fechado en 1975 y fue publicado en 1978 (Figura 19).

Aquí, por vez primera, se delimitó la extensión de la zona y se identificaron más de dos mil terrazas residenciales ubicadas en las faldas de Monte Albán.

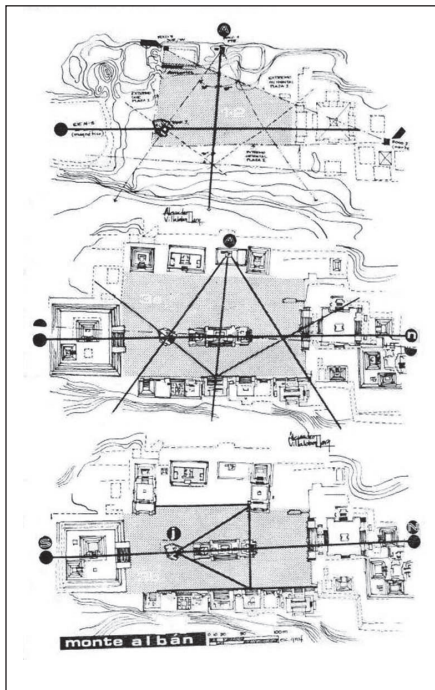


Figura 20

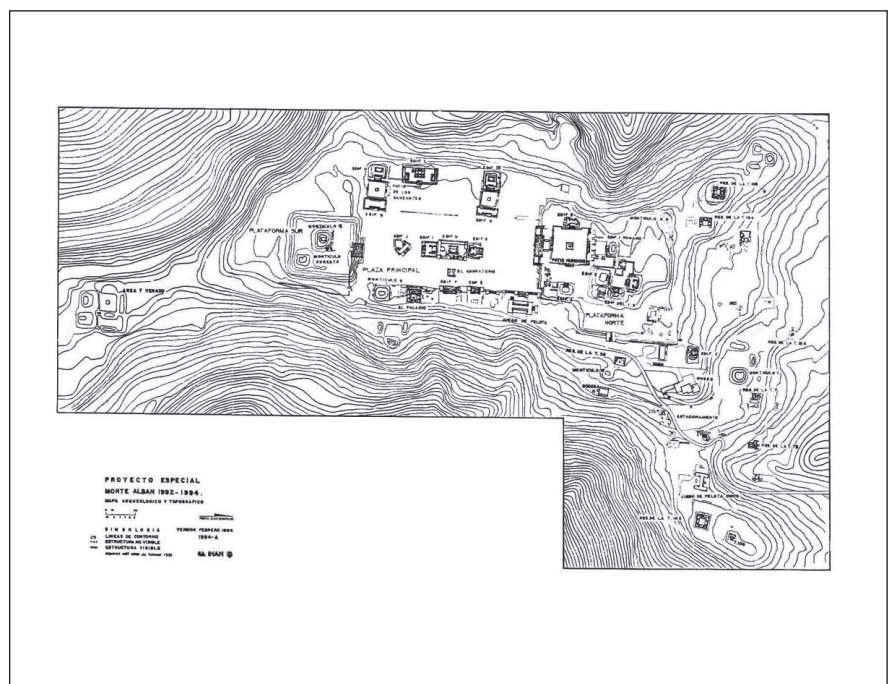


Figura 22

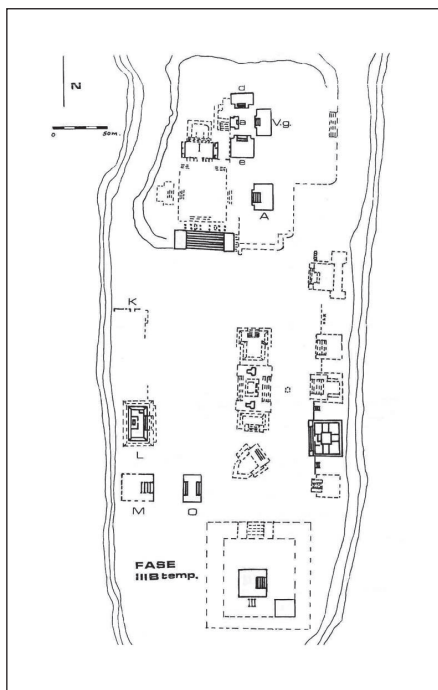


Figura 21

También está la identificación de catorce grupos de estructuras mayores en las afueras de la Plaza Principal, denominados como barrios.

Alejandro Villalobos (1986:41-47) realizó un trabajo en la Plaza Principal de Monte Albán. A partir de un análisis geométrico, se presenta un conjunto de trazos superpuestos al plano del sitio publicado por Marquina (1964), que corresponde a las exploraciones de Alfonso Caso, y posteriormente una fotogrametría a escala 1:1500. El objetivo principal era reproducir una posible secuencia de edificación con una relación geométrica entre los edificios. Finalmente, se presentan planos con los trazos de análisis y estudio esquemático de éstos y de proyecciones, así como planos con fotogrametría con trazos de tres épocas arquitectónicas (Figura 20).

El proyecto *La Arquitectura de Monte Albán*, a cargo de Bernd Fahmel (1991:22), efectuado entre 1987 y 1988, tenía como objetivo el registro total y el estudio de la

arquitectura excavada sobre la Plaza Principal, en donde se presentan planos de cada una de las superposiciones. Posteriormente, como complemento de lo anterior, en *Monte Albán: Integración en una Ciudad Plural*, se anexan 12 planos, en donde se muestra el desarrollo histórico de la Plaza Principal por épocas, observándose los edificios construidos (Fahmel, 1990b:5), (Figura 21).

El último mapa arqueológico y topográfico de Monte Albán, fue una de las contribuciones del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, a cargo de Damon Peeler. La edición está integrada por cuatro mapas a diferentes escalas: 1) 1994-A, representa a Monte Albán antes de las exploraciones del PEMA 1992-1994. Incluye la Plaza Principal, las Plataformas Norte y Sur y las áreas de las tumbas 104, 105 y 117 (Figura 22). 1994-B. Mapa topográfico de toda el área levantada en el PEMA 1992-1994, mostrando los edificios principales (Figura 23). 1994-C. Mapa arqueológico y topográfico, que señala el núcleo central

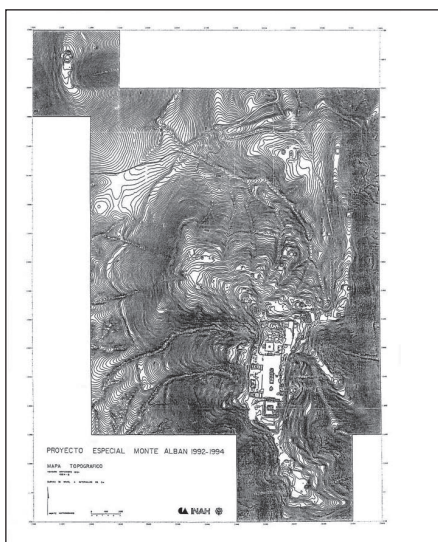


Figura 23

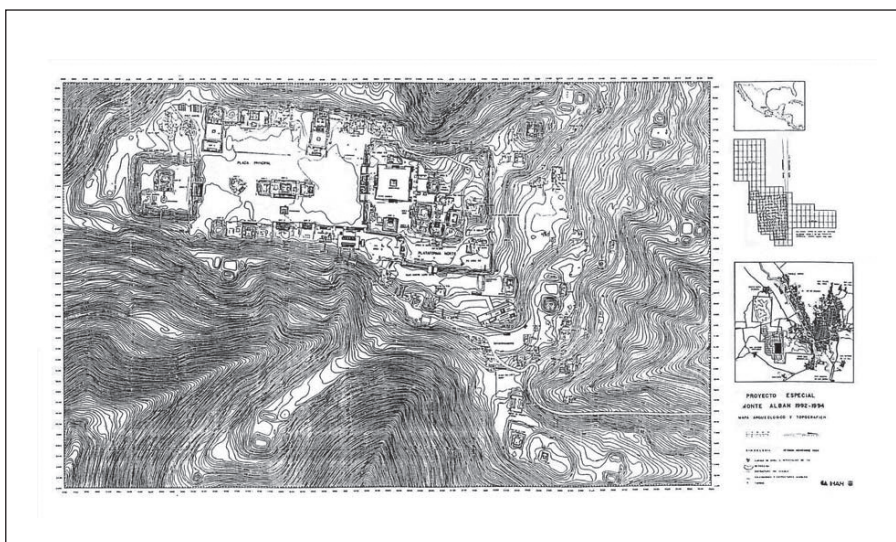


Figura 24

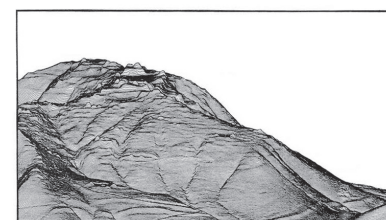


Figura 25

de Monte Albán (Figura 24).1994-D. Muestra toda el área levantada durante el Proyecto Especial 1992-1994. Presenta 140 cuadros de 200 m, en el que se incluyen calas y pozos. Se agregó además, una vista tridimensional del conjunto de cerros que conforman el sitio, vistos de oriente a poniente (Figura 25).

Es notable que este nuevo plano arqueológico y topográfico no supera al realizado por Blanton, ya que no cubrió el área ya topografiada anteriormente, pues faltaron los sectores de Atzompa y Xoxocotlán.

Podemos concluir que los trabajos anteriores aportan información valiosa, ya que ofrecen descripciones e interpretaciones de la ciudad, de cada una de las estructuras que la integran, así como medidas, ilustraciones y planos del sitio.

Bibliografía...

ARAUJO, Joseph, Plano de Xoxocotlán, Mapoteca Manuel Orozco y Berra, SIAP-SAGARPA. 1619.

BANCROFT, Hubert H., *The Native Races*. Vol. IV, San Francisco, 1883.

----, *Historia de México*. The history Company Public, San Francisco, La Compañía, Historia de Méjico, Méjico, 1884.

BANDELIER, Adolphe F., *Report of an archaeological tour in México*, in 1881 (Papers of the Archaeological Institute of America, American series II), Boston, 1884.

BATRES, Leopoldo, *Exploraciones de Monte Albán*, México, Editorial Gante, 1902.

BLANTON, Richard E., *Monte Albán: Settlement Patterns at the Ancient Zapotec Capital*, New York, Academic Press, 1978.

CARRIEDO, Juan Bautista, *Estudios históricos y Estadísticos del Estado Oaxaqueño*, México, Biblioteca de autores y de asuntos Oaxaqueños, T.2, (1ª (ed.) 1849.

CASO, Alfonso, *Las estelas zapotecas*, México, Monografía del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía, Talleres Gráficos de la Nación, 1928.

-----, *El Tesoro de Monte Albán* (Memoria núm. 3), México, INAH, 1969.

DUPAIX, Guillermo, *Expediciones acerca de los antiguos monumentos de la Nueva España 1805-1808*, Madrid, Porrúa Turanzas (Colección Chimalistac, núm. 27), 1969.

FAHMEL BEYER, Bernd, *Monte Albán: Integración en una Ciudad Plural*, Tesis de doctorado en Arquitectura, México, UNAM, 1990.

-----, *Arquitectura de Monte Albán*, México, UNAM, 1991.

HOLMES, William, *Archaeological studies among the ancient cities of México: Part II Monuments of Chiapas, Oaxaca an the Valley of México*, Chicago, Field Columbian Museum Publication núm. 16, Anthropological Series vol.1, núm. 1, 1895/9.

JANSEN, Maarten, Monte Albán y Zaachila en los códices mixtecos", en M. Jansen, P. Krofges y M. Oudijk (eds.), *The Shadow of Monte Albán. Politics and Historiography in Postclassic Oaxaca, México*, Leiden, CNWS, pp. 67-122, 1998.

-----, "Monte Albán y el origen de las dinastías mixtecas", en N. M. Robles (ed), *Memoria de la Primera Mesa Redonda de Monte Albán*, México, CONACULTA-INAH, pp. 149-164, 2001.

KINGSBOROUGH, Edward, *Antiquities of México*, 10 vols., Londres, Robert Havell, 1831/48.

MARTÍNEZ GRACIDA, Manuel, *Los indios oaxaqueños y sus monumentos arqueológicos*, Oaxaca, México, Gobierno del Estado de Oaxaca, 1986.

MURGUÍA Y GALARDI, José M., "Departamento de Oaxaca", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, ep.1, vol. 7, pp. 159-275, 1859.

PEELER, Damon E. y Marcus C. WINTER, *Mapa de Monte Albán*, Oaxaca, INAH, Contribución núm. 6 del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, 1994.

SMITH, Mary Elizabeth, *Picture writing from ancient Southern México*, Norman, University of Oklahoma, 1997.

SOYER, Charles, *Lever des teocallis des Monts Albans*, Mapoteca Orozco y Berra, SIAP-SAGARPA, 1865.

VILLOBOLOS PÉREZ, Alejandro, "Aproximaciones al desarrollo urbano por fechamiento de sistemas constructivos. Primera parte: Monte Albán, Oaxaca", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, México, UNAM, núm. 7, pp. 41-49, 1986.

VON MÜLLER, Johann W., *Viajes por los Estados Unidos, Canadá y México: de Puebla a Oaxaca*, México, CODEX Editores, 1998.

Ensayos sobre la Actitud de los Alumnos (Segunda de dos partes)

Antonio Ramírez Amador *
y Leticia Vera Pérez **

León Festinger (1919-1989) *A Theory of cognitive dissonance.*

Autor de la teoría de la disonancia cognitiva, a la que llega desde el análisis de la comparación social, que permite saber que el individuo tiende a autoevaluarse, esto es, a conocer si sus opiniones, actitudes y cualidades son correctas o comparables con las de otros individuos de su entorno. Si aprecia disonancia, siente malestar, y trata de corregir las desviaciones mediante mecanismos que reduzcan los efectos de la disonancia (cambio de conducta, asunción de conducta equivocada, cambio argumental, etcétera). La disonancia mide la insatisfacción provocada por actitudes contradictorias (por ejemplo, la convicción de que el tabaco es dañino para la salud y el hecho de fumar).

Presentación de la teoría "Disonancia cognitiva" de León Festinger en 1957.



La psicología social se ha visto nutrida con los estudios llevados a cabo acerca de las actitudes, por la formulación de la teoría de la “disonancia cognitiva” a cargo de León Festinger, en 1957, la cual sostiene que cuando una persona requiere decidir entre dos o más alternativas, puede presentar disonancia si lo que debe decidir no coincide con lo que siente, piensa, o cree; por lo tanto, se encuentra en un estado de disonancia cognitiva y de esta forma consciente o inconscientemente, tiende a reducir dicha disonancia mediante estímulos en el sistema cognitivo de la persona, representados por diversas actitudes con las cuales pretende reducir o eliminar dicha condición.

En otras palabras, dicha teoría se refiere a que el conocimiento, información, actitudes y creencias que tiene un individuo, son contradictorias; por consiguiente, basa su teoría en el supuesto de que un motivo básico en la formación de actitudes, es la búsqueda y mantenimiento de la consistencia entre varios elementos de la estructura cognoscitiva. Si algo altera esa armonía, el organismo experimentará lo que el autor denomina disonancia, es decir, inconsistencia entre los elementos afectivos, cognoscitivos o conductuales de una actitud, o entre dos elementos. (Coon Dennis:1999).

En consecuencia, cuando no existe una congruencia, armonía o consonancia interna en cuanto lo que el alumno siente, sabe, piensa o se imagina de la situación, objeto o sujeto que se analiza, éste tiende a disminuir dicha incongruencia, asumiendo actitudes que aparentan lograr la congruencia o concordancia consigo mismo o con su entorno. Las actitudes son las diferentes formas en que un alumno responde ante ciertos objetos, sujetos o situaciones, sean estas favorables o desfavorables, las cuales están compuestas por costumbres, creencias, sentimientos, opiniones, etcétera, que él tiene sobre un tema y que

son representadas mediante las diversas conductas, las cuales muchas veces no corresponden a la evidencia que se tiene de las mismas, por lo que experimentan tensiones, representadas por síntomas como angustia, temor, coraje, etcétera, a lo que el autor denomina como “disonancia cognitiva”.

Los componentes de una actitud pueden ser:

- Afectivos
- Cognitivos
- Conductuales.

El primero se refiere a las sensaciones y sentimientos que un objeto produce al sujeto, en tanto que el segundo, es lo que el sujeto sabe o conoce del objeto; el tercer componente es el que establece la relación entre el sujeto y el objeto, manifestado por medio de las tendencias o intenciones, esto es, las actitudes que manifiesta, que no siempre son observables, pero que se pueden inferir.

La idea central de la disonancia cognoscitiva podría resumirse de la siguiente manera: cuando se dan a la vez cogniciones o conocimientos que no encajan entre sí por alguna causa (disonancia), automáticamente el alumno se esfuerza por lograr que éstas se acoplen de alguna manera (reducción de la disonancia). (O’Riordan:1976; Harms:1990).

De esta forma, las actitudes que asume el alumno van modificando la concepción que él tiene de las cosas, con la intención de que dichas acciones modifiquen las actitudes del grupo o personas en su entramado actual, mismo que, a través de la institución, ejerce fuerte control sobre los alumnos individuales. “Esta predisposición tiene dos componentes: uno de conducta general, que le da una dirección u orientación a la conducta con respecto al objeto o la necesidad, y otro sensacional, que energiza la conducta del componente de la conducta general”. (Walter H. Bruckman: 1995).

Acerca de los autores...

* Maestro en Ciencias de la Educación por la UVM y profesor de la División de Informática del TESE.

** Maestra en Ciencias de la Educación por la UVM y profesora de la División de Sistemas Computacionales del TESE.

Disonancia

Las actitudes o comportamientos que provocan insatisfacción y que, por lo tanto, son disonantes con otras actitudes o comportamientos de la misma persona, del objeto, situación o grupo con el que interactúa.

Sintomatología

La persona puede experimentar o presentar ansiedad, dolor, cólera, angustia, excitación, problemas fisiológicos, etcétera, que puede variar de acuerdo con el grado de disonancia provocada por la situación.

Reacciones

La persona puede reaccionar de diferentes formas, como agresión, evasión, aislamiento, racionalización, resignación, sublimación, proyección, compensación.

Proceso que sigue la disonancia

Las condiciones que posibilitan el desarrollo de las actitudes en el aula

Aquí se pretende la descripción de las diversas condiciones que permitan determinar la identidad de los estudiantes, es decir, aquello que, desde el fondo de su personalidad, los motiva a asumir cierta actitud frente a su carrera, ya que por un lado está la respuesta a la pregunta: “¿quién soy yo?”; y, por otro lado, constituye la base sobre la cual descansa toda la forma del modo de ser, del pensamiento, de la actitud y de la conducta, o sea, aquello que es captado como fruto del yo. *A menudo las discrepancias entre los valores declarados (en investigaciones demoscópicas, por ejemplo), o las actitudes, y los comportamientos reales son tremendas.* (O’Riordan:1976; Harms:1990, Diekmann/ Preisendrfer:1992).

Las actuales crisis que afectan la vida humana en todas sus etapas, constituyen los ejemplos más palpables de esta extraña situación del hombre, aferrado a roles, circunstancia, valores, cualidades y pertenencias que tan sólo forman parte superficial de su personalidad, pero con el suficiente poder para ocultar la verdadera identidad personal. Así, se puede constatar que la vida de muchas personas ha consistido en una inadecuada defensa de estos aspectos superficiales, con el consiguiente dé-

ficit de una vida auténtica. Desde el punto de vista de la psicología, este fenómeno de ineficiencia puede ser estudiado bajo el rubro de “alienación”. “La palabra alienación viene del latín alienus-a-un, y significa lo ajeno. Alienación es, pues, enajenación, y se refiere a la mutilación o separación de algo esencial o que le pertenece a sujeto”. (Donal A. Norman:1987).

Un papel muy importante para crear disonancia dentro del aula, son los medios de comunicación, ya que ante los procesos informativos que los medios envían a través de mensajes, éstos afectan a las creencias, convicciones y valores de los alumnos. *De ahí que algunos medios busquen la gratificación de sus audiencias mediante el empleo de la publicidad, creando incertidumbre que busca desencadenar la adhesión de la audiencia a los valores dominantes* (Aronson, E.: 1975), sin considerar aspectos tan importantes como la cultura, la identidad, los valores, la moral, etcétera, ya que de manera intencionada se agudizan las contradicciones por medio de una comparación social que busca provocar una respuesta correctora de la disonancia a través del consumo, o sea, de adquirir lo que se le hace creer que es. De esta manera, el trabajo del maestro en las aulas es tratar de reducir, en la medida de lo posible, esta disonancia, y recuperar la autoestima del alumno.

La actitud y el rol. Uno de los aspectos de la actitud que asumen los alumnos y que es muy importante conocer, es el rol que lleva a cabo, el cual confiere a la actitud determinadas características que luego tiende a defender como algo muy propio y personal. A este respecto, suele presentarse el problema de disonancia con el cambio de actitud de una persona, ya que puede considerar su rol como algo motivante y por lo tanto que le permita asumir una actitud activa y extrovertida; sin embargo, también es posible que considere su rol como algo desmotivante, y que la lleve a tomar una actitud pasiva e introvertida. Estas actitudes pueden ser adoptadas por los alumnos de una manera consciente o inconsciente, de tal forma que afectan el comportamiento general del grupo.

La actitud y el autoconcepto. Otro de los puntos relevantes a considerar en la actitud de los alumnos, es el que se refiere a los rasgos psicológicos. No es raro encontrar estudiantes que se identifican con sus rasgos psicológicos. En cuanto al término autoconcepto, éste se refiere al conjunto de creencias que una persona tiene acerca de lo que es él mismo. El término autoconcepto, desde el punto de vista del desarrollo y la educación de una persona, es de capital importancia, ya que a lo largo de su vida, cada sujeto

se ha ido formando una serie de ideas e imágenes que parecen corresponder a su propia estructura de un modo más o menos permanente y necesario. Hay personas que creen firmemente en su capacidad para ganar dinero o para vencer en el juego, los cuales presentan baja disonancia; asimismo, ahí también, por desgracia, innumerables personas que se han formado un autoconcepto negativo, con alta disonancia, de tal manera que están persuadidas de su incapacidad para triunfar o para aprender determinada disciplina.

Una de las propiedades más significativas del autoconcepto, es su enorme poder sobre la voluntad y las tendencias del mismo sujeto; si una persona cree que no es apta para cierta disciplina, aunque tenga cualidades para ella, le resultarán inútiles sus esfuerzos por sobresalir en ella, dado que su autoconcepto lo limita en forma poderosa. Igualmente sucede en sentido contrario, si una persona tiene fe en sus aptitudes para determinada materia, poco a poco irá desarrollando la habilidad para la misma, impulsada por un autoconcepto positivo.



La actitud y el condicionamiento. Ambos términos se refieren a otros mecanismos de las actitudes que están más profundamente arraigados y cuyo origen reside en una serie de manipulaciones inconscientes que tuvieron lugar durante la infancia; es lo que los expertos llaman “condicionamientos inconscientes”, y se trata de cierta automatización en las respuestas, derivadas del aprendizaje inconsciente, sobre todo en los primeros años de vida, y que se encuentra profundamente arraigado en el individuo, determinándolo erróneamente como un elemento constitutivo de la personalidad, ya que se deriva de una relación estímulo-respuesta.

La actitud y el automatismo. El automatismo se forma a través del tiempo, de tal manera que respondemos de un cierto modo, más o menos fijo y previsible. De hecho, el cambio de estructura en las respuestas que emite una persona ante determinados estímulos, es un proceso real de aprendizaje, estudiado, cultivado y promovido por la corriente conductista. Estos cambios son reales (aun cuando es discutible si no producen acaso otros efectos secundarios en el sujeto modificado), y por tanto, demuestran que el “así soy yo” expresa una identificación de la persona con algo que en realidad no es ella.

La actitud y el temperamento. Es posible identificar algunos rasgos que se denominan del carácter o temperamento, con los que es muy frecuente la propia identificación, como si no pudieran cambiarse o modificarse.

Por un lado, el carácter suele distinguirse como una serie de rasgos permanentes, aun cuando son adquiridos por la persona a lo largo de su desarrollo y formación. También aquí podríamos dejar por sentado que se trata de una serie de características adquiridas, aprendidas y, por tanto, igualmente expuestas al cambio, incluso cuando éste parezca más lento y difícil, sobre todo si se trata de adultos. (Hernández Roja, Gerardo: 1999).

En tanto que el temperamento comprende una serie de rasgos psíquicos estables en la persona, originados a partir de características biológicas que suelen ser heredadas. El temperamento colérico o sanguíneo, son ejemplos típicos descritos desde la antigüedad. Actualmente existen varias clasificaciones de las personas en cuanto a su temperamento, basados, por ejemplo, en la capacidad de percepción, la capacidad de afecto y el tiempo que permanece el estímulo recibido.

La actitud y el inconsciente. El inconsciente es uno de esos rasgos que parecen dominar nuestra conducta. Entendemos por inconsciente, el conjunto de imágenes, valores, conceptos, emociones y mecanismos de respuesta, que de alguna manera subyacen en la persona, pero que ordinariamente no aparecen en la conciencia, e inclusive ofrecen resistencia a ello, aun cuando suelen manifestarse fortuitamente en los sueños, los actos fallidos y las asociaciones libres.

Este es uno de los aspectos más discutidos por los psicólogos. Además, habría que atender las descripciones de algunos psicólogos a este respecto, según las cuales, el inconsciente es, al parecer, una zona real de la propia persona, ya que su influencia en la conducta es determinante, o por lo menos, típicamente generadora de algunas reacciones, inexplicables a primera vista, tales como la exageración en ciertas respuestas, los tics nerviosos, y los síntomas neuróticos, tales como las manías, las obsesiones y las fobias.

Independientemente de los contenidos especiales que la persona haya encajado en su inconsciente, resulta que todo ser humano posee esa estructura o rasgo, como una potencialidad que sería conveniente saber aprovechar. Pareciera, pues, que se trata de un fondo de la personalidad con un contenido muy importante y decisivo en lo que se refiere a la orientación de la propia conducta,

ya que no solamente se pueden encontrar traumas, sino también experiencias positivas y orientadoras hacia un sano crecimiento.

Cómo reducir la disonancia cognitiva

Los métodos para reducir o eliminar la disonancia, son utilizados frecuentemente. Hay diferentes formas de conseguirlo, dependiendo del tipo de elementos cognitivos involucrados y del contexto cognitivo total. (Myers, D.G.:1995).

Lo primero es cambiar un elemento cognitivo de comportamiento. El comportamiento y los sentimientos ambientales se modifican a medida que adquirimos nueva información y cambiamos un elemento cognitivo de comportamiento.

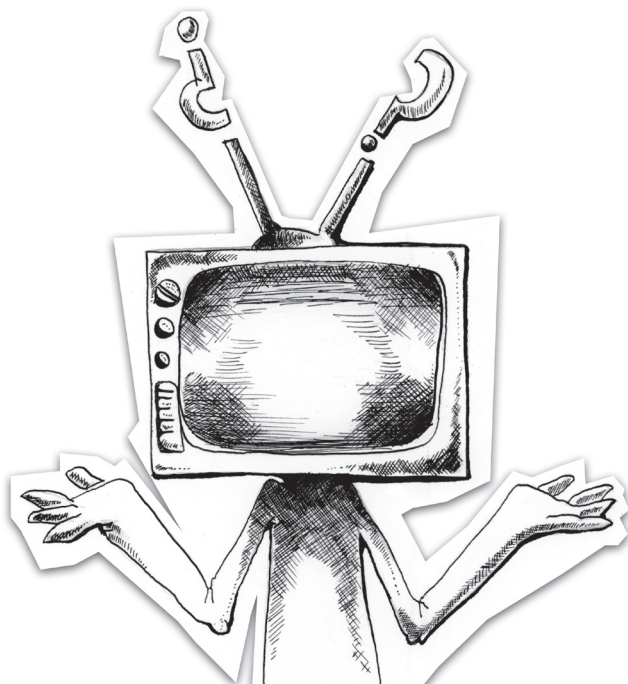
En segundo término, se requiere cambiar un elemento cognitivo del entorno. Es posible modificar un elemento cognitivo del entorno, cambiando la situación a la que corresponde el elemento. Por ejemplo, una persona puede ser capaz de cambiar su opinión acerca de una personalidad política, sin alterar por ello su idea del entorno político general.

Y un tercer paso es anexar nuevos elementos cognitivos. Se ha visto que para eliminar por completo la disonancia cognitiva, es necesario cambiar algunos elementos cognitivos.

Por lo anterior, se puede concluir que la mayor disonancia cognitiva entre dos elementos o entre grupos, es la que proviene de problemas por falta de identidad cultural, autoestima y/o mala información o carencia de ésta. ○

Fuentes de consulta...

- Aronson, E. (1975). *El animal social*. Madrid, Alianza.
- Antología, *Evaluación del Aprendizaje*, CONALEP, 1995
- Coon, Dennis. (1999). *Psicología (exploraciones y aplicaciones)*, México, México, Ed. Thomson.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Evanston, IL: Row, Peterson.
- González Rey, Fernando Luis. *Investigaciones cualitativas en Psicología*, México, Ed. Thomson, 2000.
- Hernández Roja, Gerardo. (1999). *Paradigmas en Psicología de la Educación*, México, Ed. Paidós.
- Myers, D.G. (1995). *Psicología Social*. 4ª ed, México, McGraw-Hill.
- O'Riordan (1976), Harms (1990), Diekmann/ Preisendrfer (1992). *Todo tiene un límite*, Madrid, Ed. La Madrileña, 1999.
- Walter H. Bruckman (1995). *Hacia una reformulación de la psicología contemporánea*, México, Ed. Trillas.
- http://es.wikipedia.org/wiki/disonancia_cognitiva.
- <http://html.rincondelvago.com/actitudes.html>.



Telecomunicaciones,

Ciencias de la Comunicación y Ciencias de la Información

Orígenes de esta confusión profesional

Jorge S. Badillo*

En el ámbito universitario es común la existencia de una confusión entre carreras que hoy tienen poco que ver unas con otras. Si se habla de la carrera de comunicaciones (en plural) se suele pensar en un sinfín de opciones: Ingeniería en Telecomunicaciones, Ciencias de la Comunicación (más conocida como Periodismo, aunque tampoco sea lo mismo) y Ciencias de la Información. Cuando se habla de Comunicación (en singular), también es frecuente que se confunda a su vez con Periodismo o Telecomunicaciones. Y otras desafortunadas combinaciones de la misma índole.

Sin embargo, esta equivocación no es fortuita. No parte solamente del desconocimiento de algunos alumnos acerca de otras disciplinas, sino que tiene sus raíces en el uso científico del término información, del cual se derivaron de alguna manera las Telecomunicaciones, las Ciencias de la Comunicación e incluso toda una época en los estudios en Ciencias de la Información.

Acerca del autor...

* Maestrante en Comunicación por la Universidad Complutense de Madrid y la UNAM.

Antes de hurgar en la historia para conocer el origen de este desconcierto conceptual, es menester aclarar de inicio a qué se alude con cada uno de los términos.

En primer lugar, si hablamos de Telecomunicaciones (o Ingeniería en Telecomunicaciones, como se le nombra en algunas universidades) se refiere, tal como lo señala el *Diccionario de la Real Academia* (2005), al “Sistema de comunicación telegráfica, telefónica o radio-telegráfica y demás análogos”, es decir, a la parte técnica en donde se enseña al alumno el desarrollo, mantenimiento e innovación de esos sistemas. Por tanto, el contenido de los mensajes transmitidos en esos sistemas no incumbe a un profesional de las telecomunicaciones, ni tampoco las repercusiones sociales, sobre todo de los últimos avances tecnológicos de esos sistemas.

Las Ciencias de la Comunicación, por su parte, no tienen mucho tiempo de haberse constituido e incluso hay quienes debaten acerca de su carácter científico. Son en realidad, desde el punto de vista teórico, herencia de disciplinas como la sociología, la antropología e incluso la economía.

Estas ciencias son definidas, según la *wikipedia* (2005) como: “aquellas disciplinas de las ciencias sociales que se encargan de estudiar la esencia de los procesos comunicación como fenómenos en sí mismos, los medios que se emplean y el conjunto semiótico que construyen, generando sus propios métodos de estudio y herramientas analíticas”.

Quienes sostienen que sí son una ciencia, se basan en que tiene un objeto de estudio, métodos particulares de investigación y un cuerpo teórico propio (resultado de la herencia mencionada).

En otras palabras, las Ciencias de la Comunicación sí se interesan por el

contenido de los mensajes que se transmiten a través de los sistemas de Telecomunicaciones (entre otros sistemas de comunicación, como el mímico, el simbólico, etcétera) y también estudian las repercusiones individuales y sociales que implican esos procesos de comunicación.

Por su parte, las Ciencias de la Información las entenderemos, al menos en este punto, como equivalente a las Ciencias de la Comunicación.

En cuanto al Periodismo, en general se entiende como una actividad de carácter especializado, que reproduce hechos de interés colectivo a través de un medio de comunicación (prensa, radio, televisión, Internet). Por tanto, algunas carreras en donde se imparten Ciencias de la Comunicación suelen llamarse solamente así o bien Comunicación y Periodismo o Periodismo y Comunicación Colectiva¹. Cuando la carrera se aleja del análisis global de la comunicación y se centra en el quehacer periodístico, se le suele denominar simplemente Licenciatura en Periodismo.

Visto así, el periodismo es apenas uno de los tantos objetos de estudio de las Ciencias de la Comunicación. Lo cierto es que han acaparado una buena parte de los recursos tanto humanos como materiales de los que disponen las universidades para sus investigaciones, pues es evidente el interés que supone tanto para los gobiernos como para la iniciativa privada conocer el efecto de los medios de comunicación en la sociedad, en tanto ciudadanos y consumidores de productos.

La cibernética lo trajo todo

Una vez que se tiene claro cuáles son las diferencias entre los términos que se han prestado a confusión, resulta ilustrativo conocer el origen de tal confusión. Todo se remonta a la cibernética.

El uso de la palabra *cibernética*, en su concepción moderna, surge del matemático estadounidense Norbert Wiener en 1948, cuyos trabajos van encaminados primordialmente a “investigar las similitudes entre la comunicación de las máquinas y de los animales a nivel cerebral” (Wiener, 1985: 43). Colabora con especialistas en neurofisiología, tanto en México como en Estados Unidos, con el objetivo de crear la teoría que permitiría, a la postre, entender mejor el sistema neurológico para prevenir y curar enfermedades cerebrales, al mismo tiempo que haría posible la adaptación a las máquinas que estaban a punto de crearse:

...comprendimos claramente que la computación ultrarrápida, al depender de consecutivos dispositivos conectores, debe representar un modelo casi ideal de los problemas que se plantean en el sistema nervioso. El carácter todo-o-nada de la descarga neuronal es justamente análogo a la elección simple en la determinación de un dígito en la escala binaria, la cual más de uno de nosotros había considerado la base más satisfactoria para el diseño de la computadora. La sinapsis no es más que un mecanismo para determinar si una combinación concreta de impulsos de salida procedentes de otro elemento va o no a actuar de estímulo adecuado para la descarga del siguiente elemento, y deben contar con un análogo exacto en la computadora. El problema de la interpretación de la naturaleza y variedades de memoria en el animal es análogo al de construir memorias artificiales para una máquina. (Wiener, 1985: 37-38).

De aquí parte Wiener para acuñar el concepto *cibernética*:

Tras prolongadas consideraciones, llegamos a la conclusión de que la terminología existente era un condicionante de peso, en un sentido u otro, para la utilidad del futuro desarrollo de la especialidad y, como sucede con

frecuencia a los científicos, nos vimos obligados a acuñar cuando menos un neologismo griego para llenar la laguna, y así, decidimos denominar al campo de la teoría del control y la comunicación en máquinas y animales, *cibernética*, vocablo formado a partir del término *κυβερνητής* o timonel (Wiener, 1985: 34-35).

De la *cibernética* surge el concepto *información*, que tendrá un papel determinante en esta historia, ya que de ahí partirán estudios en Ciencias de la Comunicación, Periodismo y, al mismo tiempo, de la Computación y de las telecomunicaciones.

En la misma época, Claude E. Shannon y Warren Weaver retoman los estudios de Wiener y crean la Teoría de la matemática de la comunicación, en donde definirán con mayor claridad qué es *información* desde el punto de vista matemático: “el término *información* en teoría de la comunicación se refiere no tanto a lo que se dice, sino a lo que se podría decir. O sea, la *información* es la medida de la libre elección de un mensaje” (Shannon y Weaver, 1981: 25). Es decir, que dos *informaciones* no son dos mensajes sino los dos son una sola *información*, con dos posibilidades: “El transmisor puede codificar estos dos mensajes de forma que ‘cero’ sea la señal para el primero, y ‘uno’ para el segundo. (...) Para ser más precisos, la cantidad de *información* se mide en los casos más sencillos, por el logaritmo del número de elecciones posibles” (Shannon y Weaver, 1981: 25). A esta elección de dos mensajes posibles se le llamó *unidad de información* o *bit*, palabra que sintetiza *binary digit* (término propuesto por W. Turkley).

En palabras de Singh (1982: 25), la *información* es:

...la medida de nuestra libertad de elección al escoger un mensaje del conjunto de mensajes disponibles,

aunque muchos de ellos carezcan de significado. Digamos que existen en total n mensajes entre los que podemos escoger, y que si cada mensaje tiene la misma probabilidad de ser escogido por cualquier otro, ese mismo número n se puede usar como medida de la cantidad de ‘información’ contenida en el conjunto de mensajes susceptibles de ser transmitidos.

Para comprender mejor el concepto de información desde la teoría matemática, es indispensable entender su contrario: la entropía, que en términos muy sencillos es el grado de desorganización de un sistema. De tal forma que se vinculan teóricamente ambas ideas:

Así como la entropía es una medida de la desorganización, la información, que suministra un conjunto de mensajes, es una medida de organización. De hecho puede estimarse la información que aporta uno de ellos como el negativo de su entropía y como el logaritmo negativo de su probabilidad. Es decir, cuanto más probable es el mensaje, menos información contiene. Por ejemplo, un clisé proporciona menos información que un gran poema. (Wiener, 1981: 34-35)

En términos matemáticos, Shannon expresó así su idea de información (cantidad de información):

$$H = -\sum p_i \log p_i$$

Esto significa, como ya se ha explicado, que H es la cantidad de información, la cual está indicada por la sumatoria $\sum$ de la probabilidad de ocurrencia de un conjunto de señales, que serían $p_i \log p_i$, es decir, el logaritmo de cada una de las probabilidades de cada señal.

Lo que destaca en el planteamiento anterior, es que ahora el término *mensaje* (que se equipara con *señal* tampoco adopta la forma que originalmente poseía, en el sentido común del término.

Es más, Singh (1982: 25) lo explica en conceptos muy claros:

La técnica del proceso de comunicación no presta atención al contenido del mensaje en cuestión. El proceso físico de transmisión, por ejemplo el teléfono o la radio, transmitirán disparates infantiles con la misma facilidad que profundas sentencias del Talmud.

Ahora mensaje es entendido como: “... una secuencia discreta o continua de episodios mensurables distribuidos en el tiempo, lo que en estadística se llama series temporales” (Wiener, 1985: 31). Es decir, el concepto de mensaje debe ser entendido de esta manera para que la información y la entropía tengan la facultad de ser cuantificadas.

Una vez entendida la teoría métrica de la información, término usado por Singh (1982: 25) —y que probablemente hubiera sido la definición más pertinente— es importante revisar lo que los mismos representantes de esta corriente dijeron acerca del uso de su teoría y la relación con el aspecto social, es decir, la información en los seres humanos.

De la teoría matemática de la información a la teoría comunicación humana

La pretensión de quienes elaboraron la teoría de la información, era extender la teoría matemática a la comunicación, ya no sólo entre máquinas o animales, sino entre seres humanos.

La teoría y sobre todo el esquema de la comunicación desarrollados por Shannon, impactó profundamente los estudios sobre la comunicación humana. Esta poderosa influencia estuvo determinada principalmente por dos factores: **1.** El discurso de los propios creadores de la teoría matemática de la información, y **2.** La posterior aceptación y adaptación del esquema y sus conceptos básicos por parte de los estudiosos de la sociedad.

De la cibernética surge el concepto información, que tendrá un papel determinante en esta historia, ya que de ahí partirán estudios en Ciencias de la Comunicación, Periodismo y, al mismo tiempo, de la Computación y de las telecomunicaciones.

1. En primer término, la postura de quienes trabajaron la teoría métrica de la información no fue siempre congruente. Por una parte, decían que dicha teoría se ampliaba a lo social, y en ocasiones, como Wiener, incluso hacían interpretaciones sociológicas. Aunque por otro lado, también negaban que la teoría recién nacida se pudiera aplicar, al menos como ellos la habían concebido, para analizar la comunicación humana.

Para Wiener, esta teoría tenía repercusiones en los campos de la ingeniería, la fisiología, la psicología y la sociología (1985: 9, 42), y afirmaba que una de las lecciones que dejaba su obra clásica *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*, era la siguiente:

...cualquier organismo mantiene su coherencia de acción merced a la posesión de medios para la adquisición, uso, retención y transmisión de la información. En una sociedad demasiado grande para el contacto directo entre sus miembros. Esos medios son la prensa, tanto los libros como periódicos, la radio, el sistema telefónico, el telégrafo, correos, el teatro, el cine, las escuelas y la Iglesia. Aparte de su importancia intrínseca como medios de comunicación, cada uno de ellos desempeña otras funciones secundarias. Los periódicos son vehículos de anuncios e instrumento de beneficio económico para sus propietarios, del mismo modo que el cine y la radio. La escuela y la Iglesia no son simples refugios para el estudiante y el santo, sino también la sede del Gran Educador y del Obispo. Un libro que no dé dinero al editor difícilmente se edita y desde luego no se reedita (1985: 211).

A pesar de que lo expresado en el párrafo anterior tiene que ver con el aspecto eminentemente social, en su libro no hace una reflexión que ligue la teoría métrica de la información con las cuestiones aquí planteadas. Incluso él mismo comenta: "...los doctores Gregory Bateson y Margaret Mead me han requerido para

que, dada la naturaleza acuciante de los problemas sociológicos y económicos de nuestra era de confusión, dedique una gran parte de mis energías a la exposición de este aspecto de la cibernética". Pero él se niega, argumentando que: "Para una buena estadística social son necesarios amplios muestreos en condiciones esencialmente estables, del mismo modo que para una buena resolución lumínica es necesaria una lente con gran apertura (...) Por lo tanto, las ciencias humanas constituyen un mal campo de verificación de la técnica matemática". (Wiener, 1985: 49-50).

En el prólogo de la edición española de *Teoría matemática de la comunicación*^{III} (Shannon y Weaver, 1981: 13), Tomás Bethancourt Machado^{IV} explica que esta teoría sirve a una multiplicidad de perfiles profesionales:

Los matemáticos encontrarán en él una interesante aplicación de la estadística, del cálculo de probabilidades y de los procesos estocásticos.

Los ingenieros de telecomunicaciones encontrarán el fundamento científico de la comunicación con un carácter tan general, que admite su aplicabilidad a los planteamientos presentes o futuros de cualquier sistema de codificación y transmisión.

Los profesionales de la comunicación en sus distintas ramas de imagen, sonido, periodismo, etcétera, encontrarán una explicación científica y una cuantificación de conceptos como entropía, ruido, redundancia, etc., que tanta importancia tienen en la comprensión de los mecanismos que regulan la transmisión y recepción de información en general.

Los estudiosos de la lengua y criptografía encontrarán una plausible explicación de los procesos que regulan la generación y ordenación de palabras en el contexto del lenguaje.

Los físicos encontrarán una aplicación inédita del concepto termodinámico de entropía, a un campo tan aparentemente dispar como el de la información.

Es decir, daba la impresión de que esta teoría era capaz de satisfacer el ánimo investigador de todas las disciplinas mencionadas, y que cada especialista, por su parte, tendría que continuar el desarrollo de la teoría matemática de la información. Hecho que, en efecto, algunos harían posteriormente.

En realidad, la transformación del concepto de información y su reutilización por parte de las ciencias sociales, nace del hecho de que los teóricos de la información métrica utilizaron conceptos básicos para los seres humanos, tales como comunicación, fuente de información, transmisor, mensaje y receptor.

Para la teoría matemática de la información, la comunicación fue definida como un:

Conjunto de procedimientos por medio de los cuales un mecanismo (por ejemplo un equipo de seguimiento automático de avión con la correspondiente computación de sus futuras posiciones) afecta a otro mecanismo (por ejemplo, a un misil en persecución de este avión). (Shannon y Weaver, 1985: 20)

Weaver explica que hay tres niveles en este proceso de comunicación: el nivel A, que indica la precisión con que pueden transmitirse los símbolos de la comunicación (problema técnico); el nivel B, que estudia con qué precisión los símbolos transmitidos son recibidos con el significado deseado (problema semántico); y el nivel C, que mide con qué efectividad el significado recibido afecta a la conducta del receptor en el sentido deseado (problema de efectividad).

En los niveles propuestos por Weaver se destaca que solamente uno tiene que ver con la teoría matemática, en tanto que los otros dos se relacionan con la intervención del ser humano.

Sin embargo, Weaver afirma que “las precisiones en los niveles B y C sólo

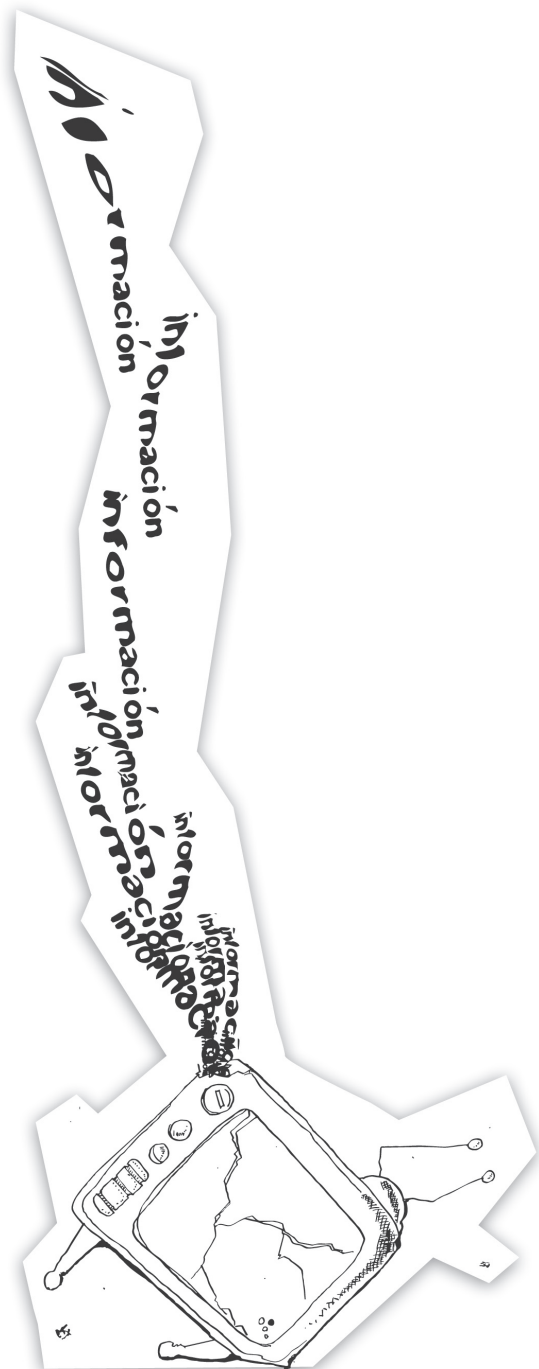
son posibles cuando ya se han alcanzado en el nivel A. Por tanto cualquier limitación que se descubra en la teoría del nivel A, incide sobre los niveles B y C” (1985: 22).

Incluso Weaver propone algunas adaptaciones que se pueden hacer a estos niveles, relacionados con el esquema de la comunicación, a fin de que sirvan para el análisis de la comunicación humana.

Sugiere, por ejemplo, que se añada una caja llamada “receptor semántico” entre el receptor de ingeniería (que cambia las señales a mensajes) y el destino, el cual sometería al mensaje a una decodificación que correlacionaría las características estadísticas semánticas del mensaje con las capacidades estadísticas semánticas de la totalidad de receptores o subconjunto de receptores que constituyen la audiencia que se desea afectar.

Agrega también el “ruido semántico”, renombrando ruido de ingeniería al ruido original. El propósito del ruido semántico sería someter la señal a perturbaciones o distorsiones de significado que no estaban presentes en la fuente, pero que pueden afectar al destino. Al mismo tiempo que la decodificación semántica debe tomar en cuenta este aspecto, de tal suerte que se podría dar un ajuste del mensaje original de manera que la suma del significado del mensaje más el ruido semántico, sea igual al significado del mensaje total deseado para el destinatario.

Weaver supone que si se somete una audiencia a múltiples mensajes (se sobrecarga el receptor o incluso el canal) entonces la confusión puede aumentar y la fidelidad del mensaje disminuir, independientemente del código utilizado (Shannon y Weaver, 1985: 40-41). Shannon termina: “Los aspectos semánticos de la comunicación son irrelevantes desde el punto de vista de la ingeniería. Pero esto no quiere decir que los aspectos de



la ingeniería sean irrelevantes desde el punto de vista semántico” (Shannon y Weaver, 1985: 40-41).

2. La principal adaptación de la teoría matemática a la teoría de la comunicación humana la hizo Wilbur Schramm (1973). Para este teórico, la información es la materia de la comunicación que, al igual que para la teoría métrica, reduce la incertidumbre o entropía. Sugiere un juego de palabras que sirve para hacer una analogía muy ilustrativa y a la vez semejante a la idea que se tenía de información desde la teoría métrica:

“Twenty questions’ es un juego informativo. Cuando se pregunta: ‘¿animal, vegetal o mineral?’, la respuesta reduce la incertidumbre sobre esta pregunta a cero y contribuye a disminuir la incertidumbre total sobre lo que se supone que el juego descubre. Si uno recibe la respuesta: ‘animal’ y pasa, entonces, a preguntar: ‘¿humano o no humano?’ (respuesta humano). ‘¿Un ser humano concreto o una clase de ser humano?’ (concreto), ‘¿Un ser humano o un grupo de ellos?’ (uno), ‘¿masculino o femenino?’ (masculino), ‘¿vivo o muerto?’ y así seguido, está reduciendo la incertidumbre de modo progresivo en el sistema en el que trata” (Schramm, 1973a: 52-53)

Sin embargo, como se vería más adelante, la comunicación humana también es mucho más compleja que *Twenty Questions*.

Schramm afirma que el esquema propuesto por Shannon es fácilmente adaptable a la comunicación humana si se sustituye la fuente y el emisor por una persona, el perceptor y el destino por otra, y la señal por el lenguaje, con lo que estaríamos en realidad retomando las reflexiones aristotélicas.

Para que exista la eficiencia comunicativa, según esta adaptación de Schramm, se requiere que:

1. La fuente contenga información adecuada o clara.
2. El mensaje se cifre por completo, exactamente, en signos transmisibles.
3. Los mensajes se transmitan con la suficiente rapidez y exactitud, a pesar de la interferencia y la competencia, al perceptor deseado.
4. El mensaje se descifre de acuerdo con un diseño que corresponda al cifrado.
5. El destino pueda manejar el mensaje descifrado de modo que produzca la respuesta deseada.

Esta eficiencia dependerá, según este autor, de:

1. La capacidad del canal (rapidez para hablar).
2. La capacidad del comunicador (¿puede su alumno comprender rápidamente algo que se le explica?).
3. Si se ha cifrado bien (por ejemplo, sin palabras innecesarias).
4. Que no se sobrepase la capacidad del canal.

Y hace énfasis en el aspecto cuantitativo: “Podemos ver fácilmente que una de las grandes habilidades de la comunicación consistirá en saber hasta dónde debemos aproximarnos a la capacidad cuando hacemos funcionar un canal” (Schramm, 1973b: 53).

Schramm retoma otro ejemplo de Wiener, en donde se muestra cómo se puede medir la libertad que se tienen para utilizar las letras del alfabeto en la estructuración de palabras (y con ellas frases, párrafos, etcétera). Es decir, en el idioma inglés, por ejemplo, es muy probable o que el sustantivo “Estados” siga a un adjetivo como “Unidos”, o que la letra “e” se escribas después de una “th”, en tanto que sería menos probable encontrar una “z” después de una “p”.

Como se observa, Schramm está ligado umbilicalmente a la teoría matemática, y deja de lado todos los procesos sociales, culturales y económicos en los que

se encuentra inmerso ese proceso de información.

No obstante, ahora ya considera la información desde el punto de vista semántico, tomando cierta distancia de la teoría matemática, que afirmaba claramente que el significado era irrelevante. Schramm adapta la teoría métrica incluyendo el significado, pero sin soslayar el aspecto cuantitativo.

El concepto de *información* queda entonces entre lo cuantitativo y lo semántico, considerando en un solo momento la cantidad que el receptor pueda recibir en términos de “eficiencia”.

A partir de aquí, muchos autores retomaron la teoría métrica de la información como antecedente teórico para reformular el concepto de información desde las ciencias sociales, entre ellos se encuentran: Santiago Montes, Bateson (1992), Romero Rubio (1974), Escarpit (1977) y, por supuesto, los teóricos que conformarían la *mass communications research* (Lasswell, Lazarsfeld, Schulz, etcétera).

Para acoplar el esquema matemático, Benito (1982) denomina “ente cibernético” al ser viviente animal o racional, colectividad, sistema social, sistema automático, etcétera, que se comporta para alcanzar la finalidad comunicativa en cuatro fases:

1. Recibe y capta información del mundo exterior.
2. La codifica, la cifra para reducirla al sistema propio de transmisión de un centro coordinador.
3. El centro coordinador interpreta la información recibida y, con arreglo a su contenido:
4. Toma la decisión adecuada, elige entre las diversas probabilidades la más útil para la consecución de sus fines.

Esto lo compara con el proceso de comunicación entre personas y sólo modifica algunos factores:

1. Se observa y recoge información en la fuente, información siempre recibida o buscada en el exterior.
2. Se le da un tratamiento técnico adecuado –se la codifica– para poderla difundir a través del medio técnico de que se trate.
3. El perceptor, en el destino del proceso, la interpreta, y al hacerlo, la asume, rectifica, enriquece o rechaza.
4. Adopta una decisión adecuada a lo que espera, desea y necesita. El medio social que percibe la información la interioriza con arreglo a sus intereses.

De esta forma, Benito está de acuerdo con Schramm en que el modelo propuesto por Shannon coadyuva al análisis de la comunicación humana:

La cibernética, por tanto, ha potenciado el proceso de la comunicación y su estudio: sistematizando su dialéctica, precisando el papel técnico de cada uno de sus elementos, y, especialmente, estructurando para la ciencia los campos distintos de investigación, mediante una estructura científica y pedagógica. (Benito; 1982: 168).

Así fue como derivaron, de una misma fuente que es la cibernética, la *mass communication research* e incluso los primeros estudios sobre Periodismo, basados también en una concepción de la información todavía con sabor a matemáticas.

En cuanto al término Ciencias de la Información, como se mencionó al inicio de este artículo, fue sinónimo al de Ciencias de la Comunicación, pero de uso más común en España que en Latinoamérica.

Por tanto, la confusión que ha imperado hasta ahora entre los estudiantes de Comunicación, Telecomunicaciones y Periodismo tuvo su razón de ser y partió, como se vio a lo largo de estas páginas, de los propios fundadores de estas disciplinas. ☪

Referencias...

- Bateson, G. (1992). *La nueva comunicación*, Barcelona, Kairós.
- Benito, Á. (1982). *Fundamentos de teoría general de la información*, España: Ediciones Pirámide.
- Diccionario de la Real Academia Española (2005). Disponible en: <http://www.rae.es>
- Escarpit, R. (1977). *Teoría general de la información y de la comunicación*, España: Icaria.
- Romero R., A. (1974). *Teoría general de la información y de la comunicación*, España: Pirámide.
- Schramm, W. (1973a). *Hombre, mensaje y medios*, Madrid: Ediciones Forja.
- Schramm, W. (1973b). *Proceso y efectos de la comunicación colectiva*, CIESPAL.
- Shannon, C. E. y Weaver, W. (1981). *Teoría matemática de la comunicación*, España: Forja.
- Singh, J. (1982). *Ideas fundamentales sobre la teoría de la información, del lenguaje y de la cibernética*. Versión española de Ana Julia Garriga Trillo. España: Alianza.
- Wiener, N. (1985). *Cibernética o El control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets.
- Wikipedia (2005). Entrada: Ciencias de la Comunicación. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_de_la_comunicaci%C3%B3n

Notas...

- I. Estas son las formas en que se denomina la carrera en tres facultades distintas de la UNAM.
- II. Una secuencia discreta se entiende como una serie de elementos finitos y separados por un espacio de tiempo, en tanto que una secuencia continua se refiere a aquella que no está separada por lapsos. De tal forma que mensaje se entiende como señales de cualquier tipo que se miden por su presencia en un sistema dado, por ejemplo, señales eléctricas en una corriente eléctrica o letras en el alfabeto.
- III. Norbert Wiener la había denominado teoría de la información, pero luego, cuando la formula Shannon la llama teoría matemática de la comunicación y, posteriormente, Singh le llamaría, como ya se ha apuntado, teoría métrica de la información, siendo quizá la denominación más acertada, pues describe y a la vez limita el campo de estudio de dicha teoría.
- IV. Resulta curioso que Bethancourt haya sido licenciado en Matemáticas y en Ciencias de la Información, ingeniero técnico en telecomunicación y subdirector del Instituto Oficial de Radiodifusión y Televisión. Es decir, un perfil en el que se cruzan las disciplinas de las que se derivaría el estudio de la información: lo matemático y lo social.

La Importancia de la Tecnología en la Formación de los Nuevos Servicios (Primera parte)

Arturo Durán Padilla*



1. Los servicios antiguos

Una de las características del desarrollo de las sociedades contemporáneas, es el crecimiento acelerado del sector de los servicios. Amen de la reorganización tradicional del trabajo, de la presencia de múltiples productos y de la aparición de una nueva forma de consumo, la sociedad industrial del siglo pasado ha contemplado el surgimiento de un gran cúmulo de actividades a las que se les ha denominado servicios.

Cuando se piensa a la actividad económica como una composición de tres sectores, se estima que: el sector primario o agrícola se caracteriza principalmente por labores dedicadas a la obtención de alimentos y productos del campo; la secundaria o industrial se concentra en la transformación de recursos naturales por medio de herramientas y maquinaria; y la terciaria, o también llamada de los servicios, se orienta principalmente al comercio, a la actividad bancaria y las finanzas o al transporte.

Acerca del autor...

* Cuenta con la Maestría en Estudios Políticos y Sociales, y actualmente cursa el Doctorado en Ciencia Política en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

El problema radica en que a diferencia de la identificación concreta y precisa que existe entre la agricultura y la industrial, el sector de los servicios engloba actividades de múltiples propiedades: son heterogéneos, indeterminados colectivamente, congregan labores informales, no se pueden almacenar, son efímeros y su cuantificación es una tarea compleja.

Esta situación no es reciente. En el pasado, más allá de la función que tenían en el mercado o en el traslado de mercancías, difícilmente se podían encontrar puntos comunes para pensar que los servicios fueran considerados tareas productivas. No resulta extraño que los economistas fisiócratas del siglo XIX hayan calificado a los servicios como tareas improductivas. La opinión de Badeau era categórica, veía en los servicios únicamente labores estériles. Malthus advirtió una relativa importancia sólo si estaban incorporadas como trabajos de valor económico en los procesos de producción de bienes. Por su parte, Adam Smith, sin reserva alguna, los contempló como factores incapaces de motivar el crecimiento, e insuficientes para promover el desarrollo, debido a que veía en ellos simples actividades personales brindadas a una clase aristocrática y parasitaria.¹

Esta herencia, aunque lejana, muestra los obstáculos que se han tenido para encontrar una delimitación adecuada en torno a la naturaleza de los servicios. En suma, la antigua imagen de los servicios es la de un conjunto caracterizado por actividades personales, se trata de tareas intensivas en mano de obra, realizadas como procesos simples de trabajo, dirigidos hacia el consumo inmediato o al momento de su intercambio, además de distinguirse por mantener condiciones subordinadas a las actividades industriales y agrícolas.

Sin embargo, a pesar de esa vieja imagen, hoy la percepción acerca de

los servicios es diferente, dado que su perfil ha cambiado después del impacto del desarrollo tecnológico, por la reorganización de los factores de la producción y del consumo, y también por la redefinición de las funciones que ha cobrado el Estado en las sociedades contemporáneas.

Las ideas generalmente asociadas a la naturaleza, así como a las características implícitas en los servicios, se han creado en torno a propiedades formales de estas actividades, en particular, a la impresión de una supuesta falta de contenido en su significado. Se pudiera pensar que no hay un carácter *per se*, y que hasta ahora no ha existido interés por aplicar este tipo de análisis para alcanzar una definición general del concepto.² No obstante, hacerlo representaría un esfuerzo que no aseguraría suficiencia en un debate lleno de enfoques disímiles.

2. Los actuales servicios

Ante la imposibilidad de conocer con integridad las cosas que suceden en el mundo, lo único que queda, más allá de su explicación, es describirlas, advertía Husserl. No resulta aventurado afirmar que las dificultades para delimitar el contenido de los servicios o para elaborar una definición propia de éstos, en buena medida han obligado a caminar por la ruta de la descripción. En este esfuerzo, se ha procurado una enumeración aislada. Así, un grupo de observadores ha puesto atención en algunas características particulares, por lo que se limitan a describir sus contenidos sobresalientes.

El recurso descriptivo ha sido utilizado para calificar a los servicios como la suma de sus rasgos generales. Su agrupación en tipos de servicios se realiza según su enlace con la rama económica a la cual están propiamente vinculados. Se puede encontrar como ejemplo de este caso, el estudio de Fernando De Mateo, que constituye una de las pocas

investigaciones dedicadas a los servicios en México.³ En dicho trabajo, se resumieron algunas de las características que con mayor regularidad se atribuyen al sector terciario. Mateo considera como principales los siguientes aspectos.

Son intangibles. Se presentan con un carácter incorpóreo o impalpable. A decir de este autor, muchos de los servicios están incorporados en los productos, como en el caso de las computadoras, o en algo más cotidiano, como la música grabada en los sistemas de discos compactos, por ejemplo. Esta cualidad es otro de los atributos característicos de la economía actual, que tiende a sustituir la mano de obra y materias primas en la elaboración de los productos. Al mismo tiempo, cada vez más la incorporación de los servicios en el valor de las mercancías ha hecho que se otorgue mayor atención al fenómeno de la “terciarización de las manufacturas”, igual como ha ocurrido con la llamada “industrialización de los servicios”.⁴

No se pueden almacenar. Derivado de la supuesta intangibilidad de los servicios, éstos sólo se pueden consumir en el lugar donde se producen. Productor y consumidor están obligados a concurrir en un solo sitio a un mismo tiempo. Sin embargo, las tendencias tecnológicas están haciendo desaparecer esta particularidad, sobre todo, en aquellas actividades vinculadas a la telemática, la cual permite la transmisión de datos y el almacenaje de cierto tipo de servicios de información disponibles para los momentos de consulta.

La mayoría de los servicios no tienen movilidad internacional. El argumento se apoya en que la condición de concurrencia del consumidor y del productor, limita a los servicios como objetos de intercambios internacionales, así también, la reducida participación de los servicios en las balanzas de pagos del comercio en el mundo. Los servicios

reportan tan sólo el 8% de la producción mundial; sin embargo, es posible pensar que esta cifra es relativa, de acuerdo con Mateo, porque no siempre son reportados los importes reales en las aduanas correspondientes. De otra manera, muchos servicios se realizan por las intermediaciones que posibilitan las técnicas de la comunicación por satélites, eludiendo con ello los costos de otros gravámenes.

Los servicios tienen baja productividad. Tal idea priva entre autores que se oponen a considerar a los servicios como factores de crecimiento. Sin embargo, Mateo considera que por medio de las estadísticas se puede demostrar la existencia de la alta capacidad del sector terciario para la generación de empleos, así como para multiplicar impactos productivos indirectos.⁵

Los servicios son intensivos en trabajo. Tal afirmación resulta relativa, dado que el crear o proporcionar los beneficios de algunos servicios, requiere de grandes cantidades de trabajo manual, en contrapartida a otro tipo de servicios en que absorben significativos volúmenes de tecnología o de información.

Mateo suma a este grupo de características algunos otros rasgos colaterales, como son los costos de servicios que están a un menor precio en países en desarrollo, la necesidad de servicios para proveerse de sencillas tecnologías producidas desde el sector industrial, así también, una amplia diversidad de formas de comercialización que el sector terciario encuentra en el mercado internacional.

Otros enfoques han procurado incluir a cada una de las actividades terciarias. Entre las diferentes estrategias y mecanismos de cuantificación, sobresalen las divisiones establecidas de acuerdo con elementos descriptivos, conforme a sus características más relevantes, para agruparlas de manera estadística a partir de dos criterios.

El primer principio atiende al ámbito general y preponderante del servicio. Es decir, la clasificación se establece con base en la orientación correspondiente al área o rama a la que va dirigida el servicio. A partir de ella por similitud, por vinculación o por analogía de tareas, se agrega el resto de las categorías conexas. Así por ejemplo, aparece entre los estudios nacionales que han empleado este tipo de clasificaciones, la de Manuel Luna Calderón, en donde se diferencian cuatro tipos de servicios: 1. Comercio, 2. Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles, 3. Electricidad, comunicaciones y transportes, 4. Servicios comunitarios, sociales y personales.

En un segundo criterio de clasificación, destaca como factor de ordenamiento el sujeto que desempeña el servicio prestado y el contexto de donde se origina. De esta manera, la categorización estará determinada por las actividades principales que desarrolla una entidad frente a la reproducción social. Por ejemplo, el Estado define a sus responsabilidades como servicios públicos; en otro caso, los que brindan las iglesias, constituirán los llamados servicios religiosos; o los servicios individuales, que serán denominados como actividades privadas o domésticas. Una numeración que sirve como ejemplo de este tipo de nomenclaturas, es el trabajo de Eugenio Rovzar, quien separa las ocupaciones conforme a: 1. Servicios empresariales (financieros y profesionales), 2. Servicios personales (alquiler, restaurantes, hoteles, esparcimientos, otros servicios), 3. Servicios públicos (educación, salud, administración pública y defensa).⁶

Vale destacar que la utilidad de este tipo de clasificaciones ha servido para suministrar información a distintos campos de estudio en mercadotecnia, evaluaciones demográficas, cuentas nacionales, estratificación de actividades económicas de acuerdo a montos de inversión

global o balances macroeconómicos, entre otros. Sin embargo, a pesar del carácter práctico y de la amplia gama de situaciones en que se ven incorporados, el problema de estas clasificaciones surge del hecho de estar arbitrariamente constituidos como agregados estadísticos, sin que exista de por medio una concepción económica o sociológica que las sustente con suficiencia.

Sobresale también que en estos intentos por definir a los servicios se retome una clasificación conforme al momento en que estas actividades intervienen en la producción o en el consumo. En los países desarrollados, los servicios se han integrado a otros sectores de la economía, a pesar de haberse desvinculado de las manufacturas, por lo que es posible distinguirlos de acuerdo con las tareas que les han sido encomendadas. De esta forma, se pueden diferenciar los servicios directos a los consumidores, como los restaurantes u hoteles, entre otros; y también los que actúan antes, durante y después de la producción, que entre las grandes empresas son las que se encargan de generar o difundir información con nuevas tecnologías de producción y de administración.⁷

Entre los estudios acerca de los servicios, y ante la falta de una teoría o metodología sistemática, el camino más recurrente ha sido la aplicación de muestreos de probabilidad. Las deficiencias al respecto han significado que en el momento de hacer una evaluación desglosada de las categorías, éstas no siempre coinciden con su generalidad; o bien, presentan una función demasiado relativa, confundiendo los diferentes tipos de servicios entre sí. Paralelo a ello, el universo de estas clasificaciones resulta limitado por el desconocimiento de servicios subalternos o marginales, los cuales no siempre son considerados, debido a las dificultades para su cuantificación dada su heterogeneidad o la calidad informal en la economía.

3. La tecnología y el conocimiento en los servicios

Daniel Bell deriva el contenido de los rasgos comunes de los servicios, del concepto de sociedad postindustrial. Esta noción remite a observar las transformaciones que serán operadas en cinco dimensiones de la sociedad futura. A saber, en el sector económico significa el cambio de una economía productora de mercancías a otra creadora de servicios. Etapa donde la fuerza de trabajo no se ocupa de la agricultura ni de las fábricas, sino de servicios como el comercio, las finanzas, el transporte, la sanidad o la investigación. Para Bell el acento está puesto en servicios que representan la expansión de una nueva inteligencia en las universidades, en las organizaciones de investigación o en las profesiones y el gobierno.

La segunda característica que mostrará dicha sociedad es la preeminencia de clases profesionales y técnicas en el cambio de la distribución de las ocupaciones. No sólo por el lugar donde se trabaja, sino también el tipo de cosas que se fabrican dio origen al trabajador semiespecializado. Ello significa que la expansión de la economía de servicios promueve la incorporación mayoritaria de ocupaciones en las que se concentran los grupos sociales denominados trabajadores de “cuello blanco”.

El tercer aspecto radica en la suposición de que el conocimiento científico se ubica como eje del crecimiento, y como fuente de innovación y acción política. Mientras que la sociedad industrial se caracteriza por la coordinación de máquinas y hombres para la producción de bienes, la sociedad postindustrial se ordena en torno al conocimiento para lograr el control social y la dirección del cambio, lo que da lugar a nuevas relaciones y estructuras que tienen que ser organizadas políticamente. Se impone entonces, la primacía de la teoría sobre el empirismo, por la codificación del

conocimiento en sistemas abstractos de símbolos que, como cualquier sistema axiomático, se pueden utilizar en áreas muy variadas y diferentes.

La actitud ante el futuro derivada de la tecnología como instrumento de planeación del tiempo, es la cuarta dimensión del cambio en las sociedades postindustriales. El desarrollo de tecnologías de proyección permiten concebir una nueva etapa en la producción. Diría Bell: “la anticipación consciente y planeada del cambio tecnológico y en consecuencia la reducción de la indeterminación sobre el futuro económico”.

La quinta dimensión anotada por este sociólogo norteamericano, es la producción de una nueva tecnología intelectual como base de la toma de decisiones. La “dirección de la complejidad organizada, la identificación de estrategias para una elección racional en el juego contra la naturaleza y el juego entre las personas y el desarrollo de una tecnología intelectual” representan el mejor instrumento abstracto para sintetizar y disponer de un conjunto complejo de interacciones para alcanzar resultados específicos con un alto nivel de aproximación.

Así, las transformaciones más destacadas se han generado por la aparición de un nuevo tipo de servicios, representado por los siguientes aspectos.

• En el ciclo general de la producción social, los servicios no se dirigen únicamente a los consumidores, ahora alcanzan a desempeñar funciones vitales para la producción. Contra la idea que concibe a los servicios como tareas sencillas, marginales, individuales y de baja productividad, la nueva tecnología ha hecho aparecer otras actividades altamente complejas que dejan de ser recursos del consumo simple para pasar a constituirse en componentes del consumo productivo masivo.

• De acuerdo con sus alcances, los nuevos servicios no se generan solamente para el consumo inmediato del mercado local. En contrapartida, los servicios, gracias a la tecnología desarrollada en los campos de la comunicación, dejan de ser labores exclusivamente urbanas y ahora se estructuran para desarrollar gran actividad en el comercio internacional, lo que está permitiendo vincular a las comunidades aisladas o rurales en donde encuentran un amplio mercado para expandirse.

• Las tareas de servicios no son necesariamente intensivas en mano de obra. Ahora muchas sustituyen el trabajo manual y la tecnología rezagada con la incorporación de tecnología de punta. A la par, pasan de ser servicios prestados de forma directa y personal, para automatizarse y aprovechar las ventajas del autoconsumo y del autoservicio. Además, en la mayoría de los casos, abandonan la calidad de servicios individuales para ser brindados como paquetes o grupos de tareas integrales y accesorias, lo que propicia que junto con la manutención de algún producto, al mismo tiempo se brinda el adiestramiento para su uso, por ejemplo.

• El Estado se convierte en un gran concentrador y prestador de servicios. Entre las funciones que desarrolla, ha extendido su actividad hacia otras tareas vinculadas a las áreas de la salud, educación, alimentación, administración de empresas, aun cuando lo ha hecho bajo constantes cuestionamientos en torno a la eficacia con que desempeña estas tareas.

A la par del vertiginoso crecimiento que ha tenido en los últimos 25 años, este tipo de servicios vinculados al desarrollo de la tecnología en el otro extremo, persisten y también se extienden servicios marginales o subalternos propiamente. Muchos de ellos no han modificado los rasgos particulares del carácter preindustrial que les dio origen.

En términos generales, este tipo de servicios marginales ha permanecido operando en la esfera de la reproducción, cumpliendo funciones de distribución o de mantenimiento, hasta llegar a establecer vínculos con procesos ilegales de la acumulación.

Lo significativo de estas ocupaciones subalternas, radica en la gran magnitud que han alcanzado en sociedades que presentan un acumulado rezago en su crecimiento, lo que les otorga un papel relevante ya sea como factor económico para compensar el desempleo, o bien, como instrumento para incorporar o controlar políticamente demandas sociales.

Antes de finalizar esta primera parte, valga adelantar algunas consideraciones. La primera es que no todo crecimiento de los servicios representa un crecimiento positivo y directo para la economía o para la sociedad. Se puede tener un aumento de la actividad de los servicios como los que engloba el comercio informal o de los servicios domésticos, sin que ello represente efectos benéficos para la formación de empleos permanentes, productivos o de beneficio en los ámbitos de la salud o la educación. Debido a ello, a este fenómeno se le ha denominado “crecimiento negativo de los servicios”, lo cual refleja problemáticas como en Latinoamérica, donde el ambulante, el comercio delictivo, la prestación de servicios sexuales, entre otros, constituyen actividades que han servido de red de sobrevivencia o salvación ante los problemas del desempleo, la inseguridad y el hambre. ©

1 Smith anota: “En algunas clases más respetables de la sociedad civil, es el trabajo como el de los domésticos, estéril o no productivo de valor alguno, esto es, ni se fija ni se realiza en una materia permanente, o en mercadería vendible, que dure después de concluido el trabajo sin que tampoco dé origen a valor con que poder obtener una cantidad igual de trabajo [...]. Igual consideración merecen otras muchas profesiones, tanto de las más importantes y también algunas de las más inútiles y frívolas: los juriconsultos, los médicos, los literatos de toda especie; los bufones, los jugueteros, músicos, operistas, bailarines [...]. Como declamación del actor, la arenga del orador, la obra de todos parece en el mismo instante de su producción”. En *La riqueza de las naciones*; p: 362.

2 Se podría justificar este problema al amparo de una consideración de Max Horkheimer, en la que señala: “Separada de una teoría particular de la sociedad, toda teoría del conocimiento permanece formalista y abstracta. No sólo expresiones como vida y promoción sino también términos que aparentemente son específicos de la teoría del conocimiento tales como verificación, confirmación, prueba, etc., permanecen vagos e indefinidos como partes de una unidad teórica comprensiva”. Anotado en *On the problem of truth*, aparecido en *The Essential Frankfurt*, de Arato and Gebhart (comps.) Blacwel, Oxford, 1978; p: 126.

3 Fernando de Mateo. *El comercio internacional de servicios y los países en desarrollo*; p: 598.

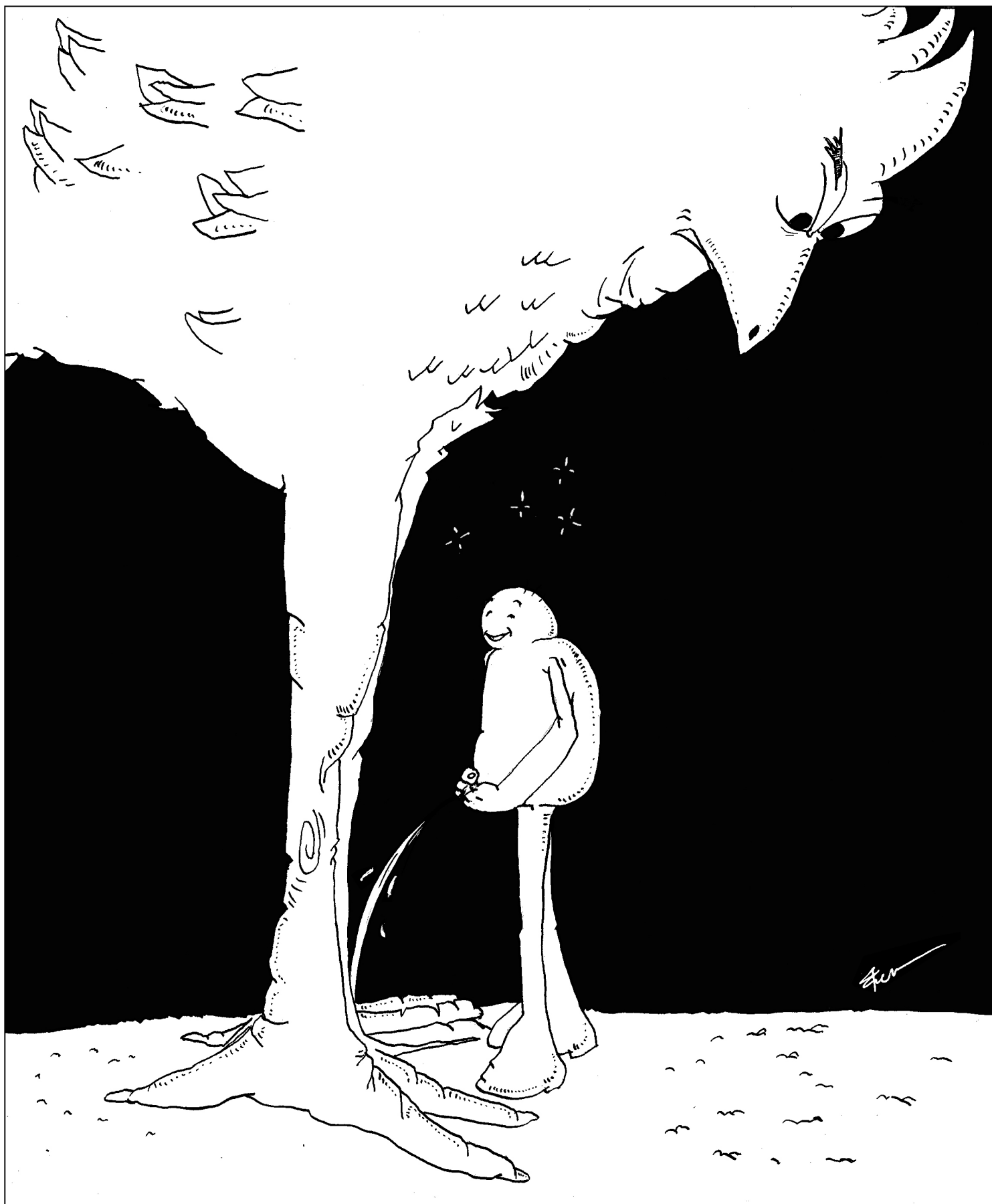
4 Fernando de Mateo, *op. cit.*, p: 598.

5 Apoyado en el trabajo de Dorothy Riddle, *Service and growth*, editado por Praeger y en *Trade and Development Report* de 1988, Mateo sostiene que si se parte del producto interno bruto y del empleo, se verá que el sector de servicios es vanguardia por encima de la rama manufacturera y de la industria extractiva, característica que también está presente entre los países en desarrollo.

6 Ver en Eugenio Rovzar *El sector servicios: comportamiento y articulación económica, 1970-1980*; pp: 261-285.

7 Ver *El sector de los servicios en México: un diagnóstico preliminar*, de Fernando de Mateo y John H. Cavanagh; se publica como segunda parte de *Las empresas transnacionales y los servicios: la última frontera*; p: 169-175.

Alimentos Transgénicos, ¿Está usted seguro que es un árbol?



EL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC RECIBE EL PREMIO SEP-ANUIES 2004.



La Secretaría de Educación Pública
y la Asociación Nacional de Universidades
e Instituciones de Educación Superior



otorgan el

PREMIO SEP-ANUIES AL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL 2004

al: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

por haber realizado esfuerzos sobresalientes para lograr su fortalecimiento académico y desarrollo institucional durante el periodo 2001-2004, lo cual se traduce en hechos que favorecen el cumplimiento de los objetivos y metas del Programa Nacional de Educación 2001-2006.

ATENTAMENTE

