



# Universidad Autónoma de Chiapas

AUTÓNOMA  
Tercera época

Revista de la

# UNACH

Enero-marzo

1998

- 
- Evaluación de áreas afectadas por los incendios forestales en la Reserva de a Biósfera La Sepultura, Chiapas, México.
  - La Agroecología, un nuevo paradigma de investigación agrícola tropical.
  - La autoevaluación del posgrado desde el enfoque sistémico.
  - El progreso del conocimiento frente a la rapidez de las transformaciones sociales.
  - Notas y avances de investigación.

## DIRECTORIO

### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

Ing. M.C. Pedro René Bodegas Valera  
Rector

Lic. Luis Manuel Martínez Estrada  
Secretario General

Ing. M.C. F. Roberto Cruz de León  
Secretario Académico

C.P. Heladio Castillo Brav  
Secretario Administrativo

Dr. Roberto Villers Aispuro  
Director General de Planeación

Dr. Angel René Estrada Arévalo  
Director General de Extensión Universitaria

#### CONSEJO EDITORIAL UNIVERSITARIO

Maria Elena Fernández Galán

Alberto Garzón y Rincón

José Martínez Torres

José Alfredo Medina Meléndez

Guillermo Montoya Gómez

Antonio Paniagua Álvarez

Fidel Poumián García

Cándido Toledo Espinosa

Revista de la UNACH

tercera época, número 2, enero-marzo,  
1998

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Heber Matus Escarpulli

Editor

Correo electrónico

hmatus@montebello.unach.mx

*.... se hizo brasa la mano de cinco dedos  
y las nobles barbas del mono aullador.*

*Y el pantano más grande se secó  
Y el cocodrilo se coció  
Y la tersa superficie de la laguna hirvió  
y el pequeño caimán se deshidrató  
Y el tapir ciego perdió la orientación  
y se arrojó entre el humo y se trabó  
en las ramas rojizas del incendio  
que lo quemó.*

*Se incendió regiamente la palma real  
Se incendiaron la jimba y el chacaj  
Se quemaron el guanacaste y el corozal  
Andieron la caoba colosal  
los contrafuertes de la ceiba  
el rojo cedro y el canshán*

*El humo traía a veces  
ráfagas de pimienta  
y de copal.*

*Ala del sur: herida ala sombría  
Ala quebrada en varios fragmentos con un palo  
Ala golpeada por la piedra  
o la bala*

*Ala de la agonía  
Ala que ya no vuela  
Ala rota  
Ala núa.*

Fragmento de la poesía,  
*Ala del sur* de Efraín Bartolomé.

REVISTA DE LA UNACH, 3ª EPOCA, es una publicación trimestral de la Universidad Autónoma de Chiapas. Las ideas expresadas en los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción de los materiales, siempre y cuando se mencione la fuente.

ISSN 1405-7166

© **Revista de la Universidad  
Autónoma de Chiapas**  
tercera época, número 2, enero-marzo,  
1998, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

**Heber Matus Escarpulli**  
Editor

Correo electrónico:  
hmatus@montebello.unach.mx

**Gabriel Castellanos De la Torre**  
Diseño de Portada

Foto portada: Phatri, *Revista de Geografía Universal*,  
año 7, vol. 13, 1982

## DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIAPAS

Dr. Heber Matus Escarpulli  
Editor

Dr. Roberto Vázquez Rodríguez  
Coeditor

Dr. Juan Carlos Rodríguez  
Coeditor

Dr. Roberto Vázquez Rodríguez  
Coeditor

Dr. Roberto Vázquez Rodríguez  
Coeditor

Dr. Juan Carlos Rodríguez  
Coeditor

CONSEJO EDITORIAL UNIVERSITARIO

Dr. Roberto Vázquez Rodríguez

Dr. Juan Carlos Rodríguez

## Contenido

Evaluación de áreas afectadas por incendios forestales en la Reserva de la Biósfera La Sepultura, Chiapas, México. Víctor Negrete Paz y Ma. del Rosario Ortega Hernández.....	5
La Agroecología: un nuevo paradigma de investigación agrícola tropical. Carlos Ernesto Aguilar Jiménez.....	21
La Autoevaluación del posgrado desde el enfoque Sistémico. Laura del Carmen Mayagoitia Penagos.....	27
El progreso del conocimiento frente a la rapidez de las transformaciones sociales. Jorge Luis Cruz Burguete.....	39
Motivación hacia los alumnos con calificación reprobatoria en un grupo académico de Economía II, Unach. Enrique Jaimes Escobedo.....	47
El currículum integrado ¿una panacea que resuelve la problemática de la educación media superior? Oscar E. Meneses Vázquez.....	53
Notas y avances de Investigación	
Resultados preliminares del Proyecto: sistema de alcantarillado sanitario alternativo para Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Lorenzo Franco Escamirosa, Carlos Uriel del Carpio y Carlos Quintal Franco.....	57
Costumbres relativas al uso del agua en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas Carlos Uriel del Carpio Penagos.....	63
Universidad y medios de comunicación Enrique Velasco Ugalde.....	69
El ritual social de la graduación Julia Clemente Corzo.....	73
Museo, museología y museo botánico L. Doménica Gutiérrez Miranda.....	75
Revisión bibliográfica	
El papel no coenzimático de la tiamina en el sistema nervioso. Efraín Aguilar-Jiménez.....	79
Reseña de libros.....	95



Foto 1. Incendio forestal en la Sierra Madre de Chiapas. (Foto SEMARNAP Delegación Chiapas)

# Evaluación de las Áreas Afectadas por Incendios Forestales de marzo a mayo de 1997 en la Reserva de la Biósfera *La Sepultura*, Chiapas, México\*

Víctor Negrete Paz\*\*  
Ma. del Rosario Ortega Hernández\*\*\*

Participantes

José Pizaña Soto\*\*

Director de la Reserva

Colaboradores:

Alexser Vázquez Vázquez,\*\*

Domingo Cruz López,\*\*\*

Darinel Velázquez Pérez,\*\*\*

Juvenal Galdamez Hernández,\*\*\*

Magdiel López Roque\*\*\*

y Antonio Escobar Arce\*\*\*

## Introducción

El estado de Chiapas, considerado a nivel nacional como la segunda entidad con mayor riqueza en número y variedad de especies de flora y fauna, es también una región donde los recursos naturales enfrentan diversas y variadas amenazas que los destruyen, fragmentan o perturban.

Uno de estos factores son los incendios forestales, mismos que por su frecuencia e intensidad han llegado a afectar extensas superficies de bosques y selvas. Según las estadísticas oficiales, durante el período 1984-1995 se presentaron en la entidad un promedio anual de 360 incendios y la superficie media anual afectada ha sido de 51, 109 has. (SEMARNAP, SERNyP, 1996). Esta misma fuente reporta que el 62 % de las causas de estos incendios se vincula con las quemaduras agropecuarias, relacionadas principalmente con la quema de rastrojos o malezas para preparar la siembra de cultivos básicos y quema de pasto para propiciar el renuevo del mismo.

Si bien la prevención y combate de los incendios forestales adquiere importancia en el sector gubernamental, el impacto de éstos y las medidas para mitigarlos son prácticamente nulos y no existe ningún plan o antecedente para monitorear sus efectos.

Por lo anterior, una de las necesidades surgidas durante la administración de la reserva de la Biósfera *La Sepultura*, fue precisamente tratar de diagnosticar las condiciones que presentaban las áreas de la reserva afectadas por los incendios forestales ocurridos en este año, con el objeto de plantear un programa de restauración ambiental para la zona de influencia de esta área natural protegida, de una forma más real y objetiva.

## Marco de Referencia

La reserva de la Biósfera *La Sepultura* (REBISE) es un área natural protegida enclavada en la porción occidental de la Sierra Madre de Chiapas. Decretada el 5 de junio de 1995, ocupa una superficie total de 167 309 has, comprendiendo parte de los municipios de Arriaga y Tonala, en la vertiente del Pacífico, y Cintalapa, Jiquipilas, Villaflores y Villacorzo, en la vertiente del Golfo de México. (Figura 1)

La topografía del área es bastante abrupta, predominando las pendientes fuertes de hasta 45 grados existe un gradiente altitudinal desde los 40 hasta los 2,550 metros (metros sobre el nivel

\* La Universidad Autónoma de Chiapas es miembro del Consejo Técnico Asesor de la Reserva de la Biósfera *La Sepultura*, y participa en su Consejo Académico.

\*\* Instituto Nacional de Ecología (INE), Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), Reserva de la biósfera *La Sepultura*.

\*\*\* Instituto de Historia Natural (IHN), Reserva de la Biósfera *La Sepultura*.

del mar), así como cinco tipos climáticos; con la conjunción de diversos factores físicos, la gama de hábitats es amplia, expresándose en 9 tipos de vegetación primaria de los 18 reportados para el Estado. Destacan por su magnificencia, los bosques mesófilos en las partes altas de la Sierra; por su extensión (36, 000 has.), los bosques de pino y encino en las partes medias; y por su biodiversidad las selvas caducifolias.

Durante los meses de abril y mayo de 1997, la región Frailesca, zona de influencia de la REBISE, presentó una situación crítica en cuanto a frecuencia y magnitud de los incendios forestales, misma que no había ocurrido por lo menos en 10 años. La gravedad de la situación, obligó a las dependencias del ramo a declararla "zona de emergencia", concentrando en esa región la mayor parte de los recursos destinados al combate de los incendios.

En la REBISE, los mayores incendios forestales ocurridos se suscitaron en las áreas de bosques de pino-encino de los municipios de Villaflores, Villacorzo, Cintalapa y Jiquipilas. En estos lugares se presentaron varios incendios de manera simultánea afectando numerosas áreas, a pesar de los esfuerzos realizados por las instituciones gubernamentales y los grupos de voluntarios.

## Materiales y Métodos

En un período de entre ocho y cuarenta días después de ocurridos los incendios, se recabaron los datos de campo. La región donde se llevó a cabo esta evaluación se ubica en áreas dispersas del sector norte, noreste y este de la REBISE, sobre la vertiente de la depresión central de la Sierra Madre, en 20 localidades de los municipios de Villaflores, Villacorzo, Cintalapa y Jiquipilas, entre las coordenadas geográficas 16° 05' y 16° 24' de latitud norte y 93° 26' y 94° 01' de longitud oeste. Las localidades muestreadas correspondieron a las zonas más representativas de los incendios registrados (Figura 2)

La metodología utilizada se basó en un trabajo similar realizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Yucatán (García, Rodríguez y Chavelas, 1996), ajustado a las condiciones que presentaron las áreas afectadas en la REBISE.

De manera general, el trabajo se dividió de la manera siguiente:

### a) Identificación de las áreas

- 1- Se identificaron y localizaron las áreas

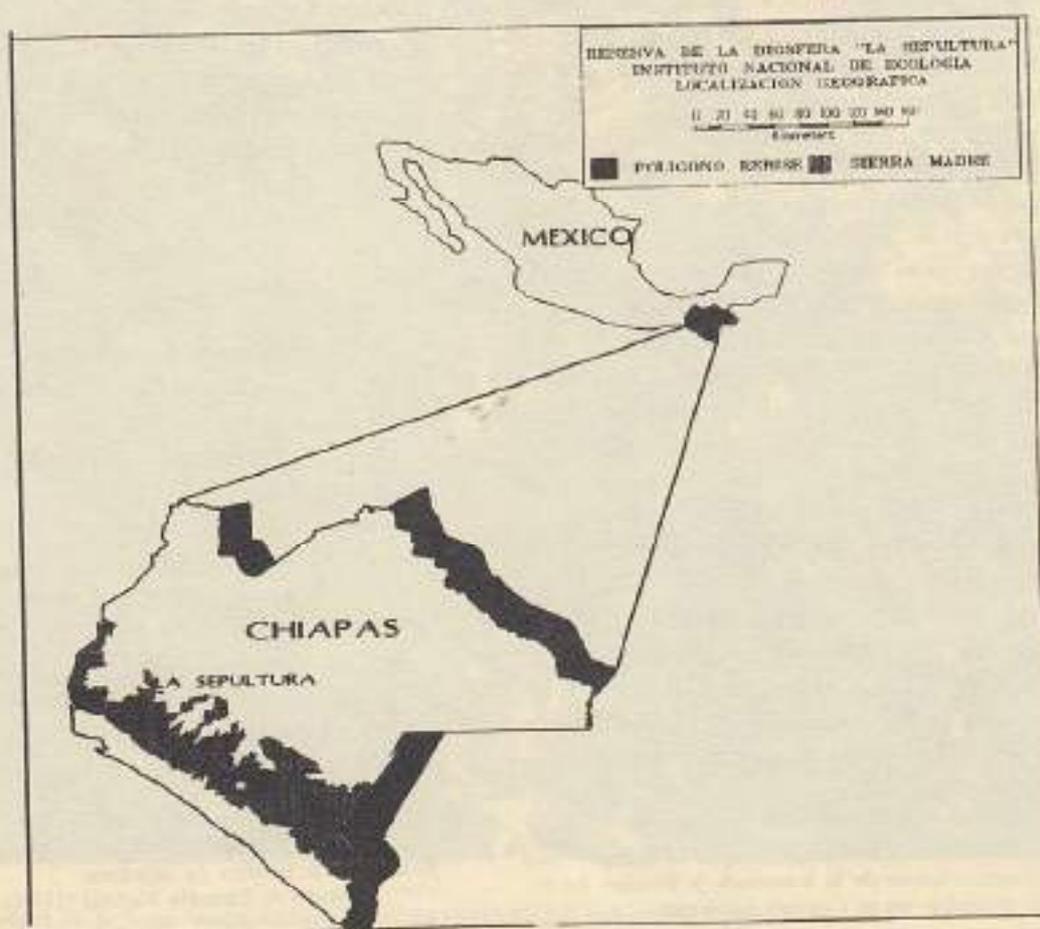
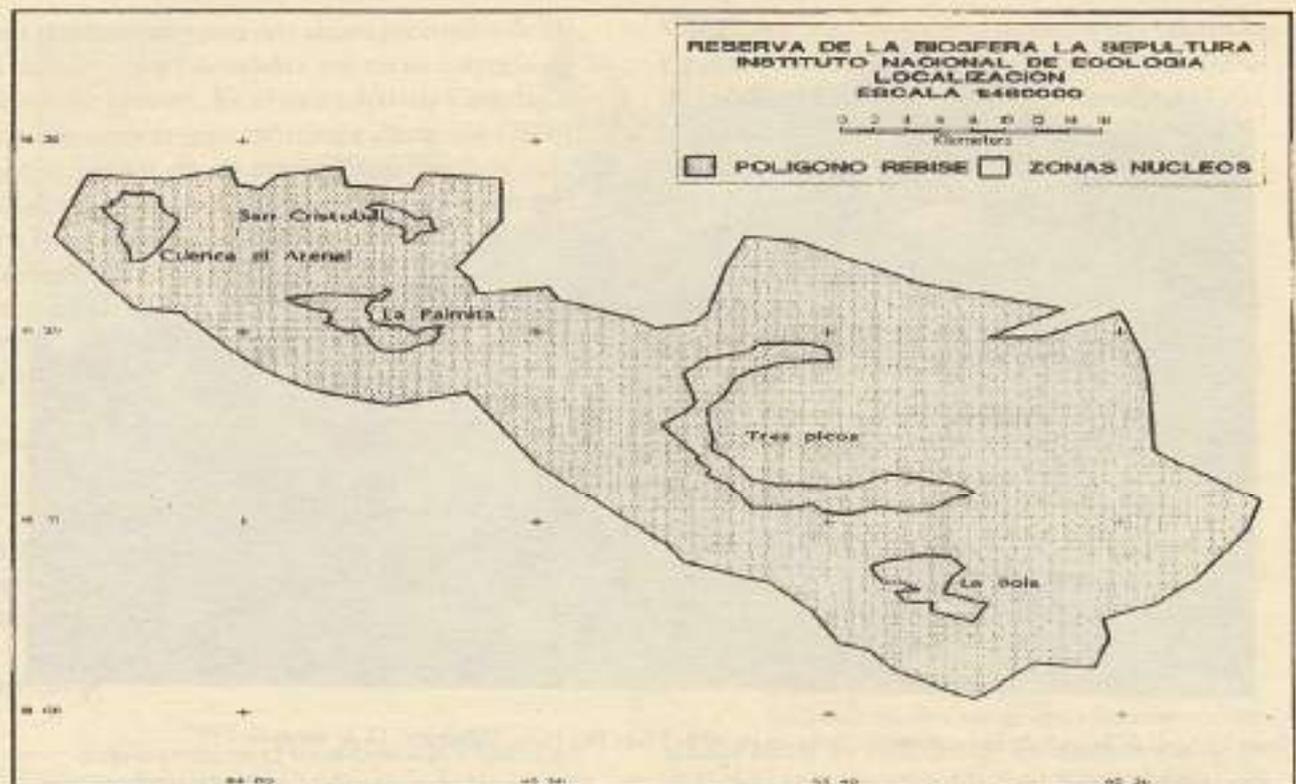


Figura 1



con el apoyo de sobrevuelos, cartas topográficas escala 1:50 000 y posicionador geográfico (GPS), delimitando la zona por incendio ocurrido, así como la localidad donde se registró.

2.- Posteriormente se realizaron recorridos terrestres, eligiendo las zonas que visualmente presentaban más daños, corroborándolo con los recorridos aéreos, dentro de los cuatro municipios donde se registraron los incendios forestales ya mencionados, seleccionándose 20 localidades de las más afectadas y representativas.

#### b) Diseño de muestreo

1.- El método de muestreo seleccionado para realizar la toma de datos, fue el estratificado y la distribución de la muestra en forma aleatoria, eligiendo los lugares de mayor representatividad por cada uno de los incendios más significativos.

2.- Las unidades de muestreo fueron sitios circulares de 1,000 m<sup>2</sup> recabándose información dasométrica (Nº de árbol, diámetro a la altura del pecho, altura total, brotes en %) y cualitativa (intensidad del daño a la planta por el fuego en %, vigor de la planta en % y observaciones).

3.- Se recabó información sobre las propiedades físicas de los sitios de muestreo (exposición, pendiente, tipo de suelo, erosión e intensidad del fuego en el área), las características generales de la vegetación en los sitios de muestreo (tipo de vegetación, estratos, especies no maderables, renuevo, y material combustible).

#### c) Análisis de la información

1.- La identificación de las especies afectadas se realizó con el apoyo de bibliografía especializada (INIFAP, 1977).

2.- Para el cálculo de datos dasométricos se utilizaron las tablas de volumen del inventario forestal del estado de Chiapas; los datos se estimaron por individuo, especie y hectárea, extrapolando por la superficie afectada de cada localidad. La superficie afectada se calculó en las cartas topográficas escala 1:50,000, mediante planilla de puntos, tomando como base la delimitación trazada por cada incendio ocurrido.



Foto 2. Incendio forestal bosque Mesófilo al sur del estado Toluca, tipo, Jaltenango, Reserva El Triunfo, 8/Abril/1998.



Foto 5. Áreas de bosque de pino-encino afectadas en un 95%, Ejido Tres Picos, Villaflores, 13 de mayo de 1997.

## RESULTADOS

Se levantó información de campo en 85 sitios de muestreo, en los lugares más afectados y con vegetación mejor representada, dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la Biosfera *La Sepultura*, en los municipios de Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa y Villacorzo, correspondientes a 20 localidades (18 ejidos y 2 predios).

### Superficie Afectada

Durante toda la temporada de incendios, se presentaron 27 en la zona de amortiguamiento de la REBISF, afectando aproximadamente 14,895 hectáreas, en su mayoría bosques de pino y encino, y en mínima proporción selvas caducifolias; en algunos casos, el porcentaje de afectación en localidades de Villaflores y Villacorzo fue de más del 95%, principalmente en la vegetación de pino-encino; sin embargo, en un recorrido aereo efectuado 75 días después del inicio de lluvias, se observó que las áreas más afectadas por los incendios fueron dentro del municipio de Cintalapa, donde se dañaron importantes áreas de regeneración natural de *pinus oocarpa* de aproximadamente 15 años de edad. De manera más específica, se presentaron 6 incendios en tres municipios (Jiquipilas 1, Villaflores 3, Villacorzo 2) en menos de un mes, que afectaron en total 9,200 has.

En esta evaluación, se consideró la superficie afectada de manera general y no por estratos, como lo realizan las dependencias del ramo, debi-

do a que el impacto del fuego al ecosistema es de manera holística, por lo que resulta necesario considerar los efectos de manera general.

### Características de la Vegetación Forestal

#### a).- *Composición florística*

En los lugares donde ocurrieron los incendios, la vegetación más afectada fue la ubicada en los bosques de pino-encino con más del 85% y en menor proporción bosques de pino que presentan abundancia de especies sucesionales. Las especies forestales afectadas fueron *pinus oocarpa* (Schiede), *pinus maximilnoi* (Moore), *quercus* sp., *byrsonimia crassifolia* H.B.K y *acacia* sp.

#### b).- *Características generales por especie* *pinus oocarpa*

La especie de *pinus oocarpa* resultó mayormente afectada en más del 85% de las localidades muestreadas; en el municipio de Villacorzo presentó un 85% en intensidad de daño y una densidad promedio de individuos de 55 individuos por hectárea, considerado baja.

Por lo que respecta a las localidades del municipio de Villaflores, se registraron densidades promedio bajas de esta especie (88 individuos por hectárea), aunque también fueron los sitios menos afectados, con aproximadamente 62%.

En el municipio de Jiquipilas, se registraron densidades altas de la especie (375 indivi-

duos por hectárea) con una altura promedio de 10 m. debido a que los rodales son en su mayoría de individuos jóvenes. En el municipio de Cintalapa, aparentemente se presentó menor afectación (76%) porque a pesar de no presentar individuos muy grandes, su volumen total ( $102.270 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) y el área basal ( $13.71 \text{ m}^2/\text{ha}$ ) fueron de los más altos (gráfica 1 y 2). Cabe señalar que en un recorrido aéreo efectuado 75 días después de los últimos incendios, esta región es la que presentaba menor recuperación.

#### *Pinus maximinoi* (Moore)

*Pinus maximinoi* solo se encontró en el municipio de Villaflores con una densidad de 1.25 individuos por hectárea, presentando un 35 % de daño a la especie.

#### *Quercus sp.*

Esta especie en el municipio de Villacorzo presentó un daño del 78%, así como una densidad de 160 individuos por hectárea con un área basal y volumen total de  $12.480 \text{ m}^2/\text{ha}$  y  $123.230 \text{ m}^3/\text{ha}$ , respectivamente, considerados altos. En esta región, *Quercus sp.* es una especie abundante y dominante en el estrato arbóreo.

Por lo que corresponde a las localidades de los municipios de Cintalapa y Jiquipilas, el daño por el fuego fue en aproximadamente 80 %, además de presentar una densidad de 35 individuos por hectárea, considerada baja. El área basal es de menos de  $5.000 \text{ m}^2/\text{ha}$  y el volumen total inferior a  $20.000 \text{ m}^3/\text{ha}$ ; por otro lado, en el municipio de

Villaflores, esta especie resultó menos afectada (aproximadamente 68 %), además de tener una de las densidades más altas de individuos ( $105/\text{ha}$ ), así como una altura promedio de 15 m.

#### *Byrsonimia crassifolia*

Esta especie presentó densidades bajas por ser además una especie del dosel bajo del bosque de pino-encino, principalmente en el municipio de Jiquipilas, donde se encontró una densidad de 0.77 individuos por hectárea, presentando alturas de 5 m. y dañados en más del 90 %; mientras que en las localidades del municipio de Villaflores, la media fue más abundante (5.25 individuos por hectárea, de 5 m de altura) y se afectó en menos del 50 %.

#### *Acacia sp.*

Individuos de este género fueron encontrados en las localidades de los municipios de Jiquipilas, con una densidad de 2 individuos por ha. y Villaflores con 0.62 individuos por hectárea. El porcentaje de afectación fue del 95%.

#### c).- Características dasométricas

En el municipio de Cintalapa, el *Pinus oocarpa* registró las mayores existencias reales de área basal ( $13.710 \text{ m}^2/\text{ha}$ ), y las más bajas en el municipio de Villacorzo ( $3.070 \text{ m}^2/\text{ha}$ ), aunque por las mejores características fisonómicas de esta especie en el referido municipio, presentó las mayores existencias reales por hectárea ( $114.650 \text{ m}^3$ ),



Foto 4. Áreas de bosque de pino-encino afectadas en un 95%, Ejido Tres Picos, Villaflores, 13 de mayo de 1997.



Foto 5. Areas de bosque de pino-encino afectadas en un 95%. Ejido Niquidámbar, Villaflores, 13 de mayo de 1997.

mientras que el municipio Villaflores se registraron las existencias reales por hectárea más bajas (70.700 m<sup>3</sup>).

Para el género *quercus*, tanto el área basal como las existencias reales por hectárea, los datos que arrojan volúmenes altos se presentaron en el municipio de Villacorzo con 12.480 m<sup>2</sup> y 123.23 m<sup>3</sup> respectivamente; y los más bajos se registraron en el municipio de Jiquipilas donde el área basal y las existencias reales por hectárea volumen es de 1.220 m<sup>2</sup> y 7.030 m<sup>3</sup>, respectivamente.

#### Pendientes, Suelo y Erosión.

De manera general, la zona afectada presenta una topografía abrupta en los lugares donde se registraron los incendios, encontrándose pendientes que fluctúan entre los 15° y 45°; las pendientes topográficas más fuertes se registraron en las localidades de los municipios de Villacorzo, Jiquipilas y Villaflores, mientras que para la zona de Cantalapa, las pendientes fueron las más moderadas (de 5 a 20°).

Los suelos principalmente son arenos-arcillosos, presentando diferentes grados de erosión hídrica según se pudo observar en determinados lugares, donde las cárcavas son muy evidentes (municipio de Villaflores y Jiquipilas). En menor proporción se observaron suelos pedregosos.

#### Renuevo y Vegetación Forestal No Maderable

Solamente en el 6% de los sitios levantados se encontraron especies de renuevo de diferente edad y altura, siendo éstos La Sombra de la Selva,

Niquidámbar en el municipio de Villaflores; Corazón del Valle, municipio de Cantalapa y Francisco Villa y predio El Porvenir municipio de Jiquipilas.

En el ejido La Sombra de la Selva se encontró el mayor número de individuos de renuevo por hectárea (127 por ha.), correspondiendo a *quercus* sp, quemados más del 40%; en las otras localidades, el renuevo de esta especie se encontraba quemado entre 90 y 100%; un ejemplo es el ejido Francisco Villa que presentó varias especies de renuevo por hectárea (*pinus oocarpa* 33, *quercus* sp 13, y *byrsonimia crassifolia* 26).

De manera general, en las localidades muestreadas se observó muy poca regeneración de las principales especies afectadas (*pinus*, *quercus*), debido en primera instancia a que es el estrato más inmediatamente afectado por el fuego.

#### Individuos Jóvenes de Importancia Maderable

En el municipio de Jiquipilas (ejido San Dionicio) se encontraron individuos de *pinus oocarpa* y *byrsonimia crassifolia* (18 y 80 por hectárea, respectivamente; mientras que en el ejido Tierra y Libertad se registraron 33 individuos por hectárea de *pinus oocarpa*, afectados de igual manera. En el ejido Corazón del Valle, municipio de Cantalapa, se localizaron varios rodales de *pinus oocarpa* de aproximadamente 15 años de edad, afectados hasta en un 95%.

#### Estrato Herbáceo y Arbustivo

En todas las localidades muestreadas, el fuego consumió prácticamente todo el estrato herbáceo y

Cuadro 1.- Pendientes, erosión y tipo de suelo en los lugares afectados por los incendios en el municipio de Jiquipilas.

MUNICIPIO DE JIQUIPILAS			
EJIDO	PENDIENTE	EROSIÓN	TIPO DE SUELO
Tiltepec	25°	baja	pedregoso
Tierra y Libertad	20°-40°	baja	pedregoso- arcilloso
Fco. Villa	30°-45°	media	arcillo-arenoso
Siglo XXI	15°	media	arcilloso
San Dionicio	25°-30°	baja	pedregoso
Julian Grajales	20°	media	areno-arcilloso/ pedregoso
pp La Ilusión y el Limoncito	10°-30°	baja	arcillo-pedregoso
Michoacán	10°-45°	baja	pedregoso-arenoso

Cuadro 2.- Pendientes, erosión y tipo de suelo en los lugares afectados por los incendios en el municipio de Villaflores.

MUNICIPIO DE VILLAFLORES			
EJIDO	PENDIENTE	EROSIÓN	TIPO DE SUELO
La Sombra de la Selva	30°-40°	moderada-alta	areno-arcilloso
Josefa Ortiz	30°-45°	media	arcilloso/ arcillo-arenoso
Agrónomos Mexicanos	15°-30°	baja	areno-arcilloso
Tres Picos	15°-45°	baja	arenoso
Niquidambar	15-40°	baja	
Villahermosa	15-40°		
El Paraiso	27°-36°	alta	areno-arcilloso
Nueva Esperanza	27°-40°	alta	areno-arcilloso

Cuadro 3.- Pendientes, erosión y tipo de suelo en los lugares afectados por los incendios en el municipio de Villacorzo.

MUNICIPIO DE VILLACORZO			
EJIDO	PENDIENTE	EROSIÓN	TIPO DE SUELO
La Sierrita	25°	baja	areno-arcilloso
Terrenos Nacionales	30°	baja	areno-arcilloso

Cuadro 4.- Pendientes, erosión y tipo de suelo en los lugares afectados por los incendios en el municipio de Cintalapa.

MUNICIPIO DE CINTALAPA			
EJIDO	PENDIENTE	EROSIÓN	TIPO DE SUELO
Valle de Corzo	5°-20°	baja	areno-arcilloso/ pedregoso
Corazón del Valle	10°-20°	baja	arcillo-pedregoso/ arenoso



Foto 6. Áreas de bosque de pino-encino afectadas, Ejido Michoacán, municipio de Jiquipilas, Chiapas.

arbustivo, aunque en aquellos sitios donde ya habían ocurrido algunas lluvias, se pudo observar una regeneración de pastos con porcentajes que van del 5% al 40% (localidades de Tierra y Libertad y Francisco Villa, en Jiquipilas; La Sombra de la Selva, Josefina Ortiz, Agrónomos Mexicanos y Tres Picos, en Villaflores).

En el estrato arbustivo se encontraron individuos de la familia *zamiaceae* y que resultaron afectados de un 90 a 100%; la especie registrada fue *Ceratozamia sp.* registrándose únicamente en el municipio de Villaflores. En el ejido Josefina Ortiz de Domínguez se registraron 123 individuos por hectárea, en el ejido Villahermosa su densidad fue de 7 individuos por hectárea; también se encontraron otras poblaciones de *Ceratozamia sp.* en el ejido El Paraíso, municipio de Villaflores con 107 individuos por hectárea.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos, los incendios forestales presentados dentro de la REBISE fueron de diferente magnitud e intensidad; el municipio más afectado por estos incendios forestales fue Jiquipilas y el menos afectado Villaflores; por localidad muestreada, las más afectadas fueron La Sierrita, del municipio de Villacorzo; Michoacán, Julian Grajalles y Tierra y Libertad, del municipio de Jiquipilas; Villa Hermosa y Tres Picos, del municipio de Villaflores; mientras que las menos afectadas fueron Agrónomos Mexicanos y Josefina Ortiz de Domínguez, del municipio de Villaflores.

- Por lo que respecta a la vegetación forestal afectada por el fuego, la intensidad visual del daño fue hasta en un 80% de manera general; sin embargo, durante los mismos muestreos de campo (10 a 30 días después de las primeras lluvias) se pudo observar rebrotes en el 90% de las ramas de cada árbol. Asimismo, en un recorrido aereo efectuado 75 días después de los incendios, se observó que en los sitios donde ocurrieron los incendios de mayores magnitudes (Villaflores, Villacorzo y Jiquipilas), la recuperación de la cobertura forestal alcanzó hasta un 90%. Esto significa que la mortalidad de individuos por acción inmediata del fuego, tanto de *pinus* como de *quercus*, es apenas del 10% hasta el momento, sin que necesariamente se asegure que no habrá mortalidad por efectos secundarios, como es el caso de la aparición de plagas y enfermedades.

- Las especies forestales más dañadas fueron *pinus oocarpa*, *pinus maximiliani*, *quercus sp.*, *lyronimia crassifolia*, *acacia sp.* y *ceratozamia sp.* En mayor medida, *pinus oocarpa* fue la especie más afectada por ser además la de mayor distribución en la zona.

- Las áreas evaluadas de bosques de pino-encino presentan diferentes procesos de degradación, reflejado en las bajas densidades poblacionales y volumétricas registradas; en algunos casos, existen cambios en la estructura forestal, donde *quercus sp.* a reemplazado al género *pinus*.

## RECOMENDACIONES

### Evaluaciones Posteriores

Los incendios forestales, es decir, el fuego en el bosque, requiere de estudios especializados que nos permitan conocer las modificaciones o alteraciones al ambiente: se recomienda establecer parcelas permanentes de observación y registro de los efectos de los incendios, en cuando menos tres localidades de cada municipio afectado.

### Regeneración Natural

Considerando la propia dinámica del bosque y de que en un gran porcentaje de las áreas afectadas el daño fue superficial, se propone la inducción de la regeneración natural como la acción más inmediata de restauración ambiental para llevar a cabo en toda el área. Esta acción tiene la finalidad de favorecer la regeneración natural de las principales especies afectadas (*pinus oocarpa*, *P. maximiliani*, *quercus sp.*, *byrsonimia crassifolia*, *ceratocarpus sp.*), mediante las siguientes acciones físicas:

- Delimitar en el terreno las áreas afectadas, alambrando o cercando los principales accesos para impedir el paso de ganado que pueda pisotear el renuevo y compactar el suelo.
- Circundar el perímetro de estas áreas con brechas cortafuego de cuando menos 5 metros de ancho, con el objeto de evitar que el renuevo sea afectado por el fuego.



Foto 7. Áreas de bosque de pino-encino afectadas, ejido Francisco Villa, Mpio de Iquiquilas, Chiapas, 21 mayo, 1997.

- Realizar la limpieza de malezas y hierbas, seleccionando las especies forestales que resultaron afectadas, garantizando el crecimiento de estas.

Estas acciones deben ser realizadas previa suscripción de convenios con cada uno de los ejidos y predios particulares donde ocurrieron los incendios, contando con la participación de las dependencias correspondientes (SEMARNAP, SERNyP, REBISE, AYUNTAMIENTOS MUNICIPALES, PRONARE, SEDESOL, SEDENA, etc.), para plantear una estrategia común.

### Regeneración Inducida

Esta actividad, representada como acciones de reforestación y revegetación, se propone como una de las alternativas a considerar en aquellas zonas donde no se establezca la regeneración natural o en los sitios donde sea necesario alternar la regeneración natural con la inducida, mediante la aplicación de métodos como el manejo de la sucesión secundaria y el sistema de acahual mejorado con coníferas (ECOSUR, INE, 1995).

Previo al inicio de las actividades de reforestación, es necesario dejar pasar la siguiente temporada de semillación de estas especies, así como la época de lluvias del próximo año (junio a septiembre de 1998), tiempo en el cual puede observarse si se establece la regeneración natural. Posteriormente se deberá considerar iniciar la planeación de la reforestación retomando los siguientes puntos:

- Establecer viveros para producir individuos de la especie *pinus oocarpa*, utilizando semilla procedente de rodales semilleros establecidos en la misma zona (REBISE, INIFAP, SEMARNAP), para asegurar la calidad genética de los nuevos individuos. Por ninguna causa se deben utilizar especies que atenten contra la biodiversidad de la REBISE, es decir, especies exóticas.
- En el diseño de la capacidad de los viveros propuestos se deberá conocer previamente la superficie donde se requiere realizar la reforestación, con el objeto de cuantificar la cantidad de planta requerida y la ubicación operativa de los mismos.

Las plantaciones establecidas deberán contar con un plan de manejo forestal que permita un uso sus-

tentable, y que a su vez sean acordes con los objetivos del establecimiento de esta área natural protegida.

### Aprovechamientos Forestales

Como se ha venido mencionando, las áreas forestales localizadas dentro de la REBISE presentan en general determinados grados de degradación y como factor principal de esta situación ha sido la selectividad en los aprovechamientos forestales realizados anteriormente (extracción de especies de interés comercial: pino y cedro rojo). Actualmente existen áreas donde *quercus* sp. es la especie dominante hasta en un 80% (región de Villacorzo y Jiquipilas), mientras que existen otras zonas donde *pinus* spp es la especie dominante, pero presenta existencias volumétricas bajas (72.650 M3/ha en la región de Jiquipilas y 70.700 M3/ha en la región de Villaflores). Asimismo, estas masas forestales presentan individuos de *pinus* con DAP promedios de 30 y 35 cm, por lo que un aprovechamiento forestal con fines comerciales no sería redituable en términos ecológicos ni económicos. Por todo lo anterior, se propone lo siguiente:

- Las áreas en las que se justifique la remoción de la vegetación forestal muerta por el fuego o que posteriormente presenten síntomas de plagas o enfermedades forestales, deberán ser manejadas de acuerdo a un programa de manejo forestal. Los productos resultantes podrán ser utilizados para uso doméstico o para obras de restauración ambiental, evitando la comercialización de los mismos.
- En caso de que las autoridades correspondientes autorizaran aprovechamientos forestales de carácter doméstico, se deberá supervisar que en esas áreas no se amplíe la frontera agrícola. Para fortalecer esta acción, se promoverá que las zonas afectadas por los incendios sean regiones vedadas a los aprovechamientos forestales comerciales y únicamente se realicen actividades de restauración.

### PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Dado que los incendios forestales son originados en su mayoría por las actividades antropogénicas, con el objeto de minimizar la frecuencia de éstos dentro de la REBISE, se plantea la necesidad de fortalecer acciones a corto y mediano plazo de prevención de estos siniestros, principalmente en los rubros culturales, educativos, legales, de inge-

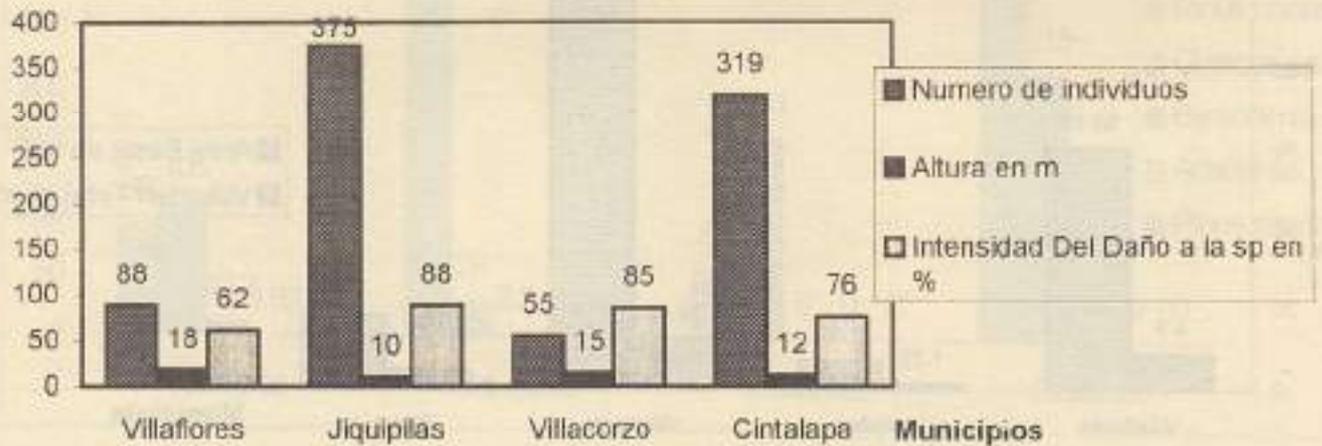
niería en el uso del fuego, y eficientizar el combate de los mismos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Castillo H. J.,  
1996. Vegetación de la reserva de la biosfera *La Sepultura*, Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de ciencias. UNAM.  
Diario Oficial de la federación,  
(06/06/95). Decreto por el que se establece como área natural protegida con el carácter de reserva de la biosfera *La Sepultura*. México, D.F.
- García, Rodríguez y Chavales,  
1996. *Evaluación de Áreas Afectadas por el Huracán Gilberto e incendios forestales en Quintana Roo*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Centro de Investigación Regional del Sureste. Mocochoá, Yucatán, México.
- INIFAP  
1977. *Contribución al estudio ecológico de los pinos del estado de Chiapas*.  
Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAP  
1995. *Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000*. México, D.F.  
—e Instituto de Historia Natural.  
1997. *Plan operativo anual, Reserva de la biosfera La Sepultura*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.  
Instituto de Historia Natural.  
1996. *Áreas Naturales Protegidas del Estado de Chiapas*. Doc. interno. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
1991. Reporte Final. Estudio para justificar el establecimiento de un área natural protegida, en la porción oeste de la Sierra Madre de Chiapas. Documento técnico. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Jardel P. E., Sánchez V.  
1989. La Sucesión Forestal: Fundamentos Ecológico de la Silvicultura. *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XIV num 84., pp 154-156, 215
- SARFI,  
1994. *Inventario Forestal Periódico del estado de Chiapas*. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México, D.F.
- SERNyP y SEMARNAP 1996. Campaña estatal de prevención y combate de incendios forestales 1996. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.  
Zamora S. et al.  
1992. *Manual para Plantaciones de Coníferas en Chiapas*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Centro de investigación Regional del Pacífico Sur. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

## A N E X O S

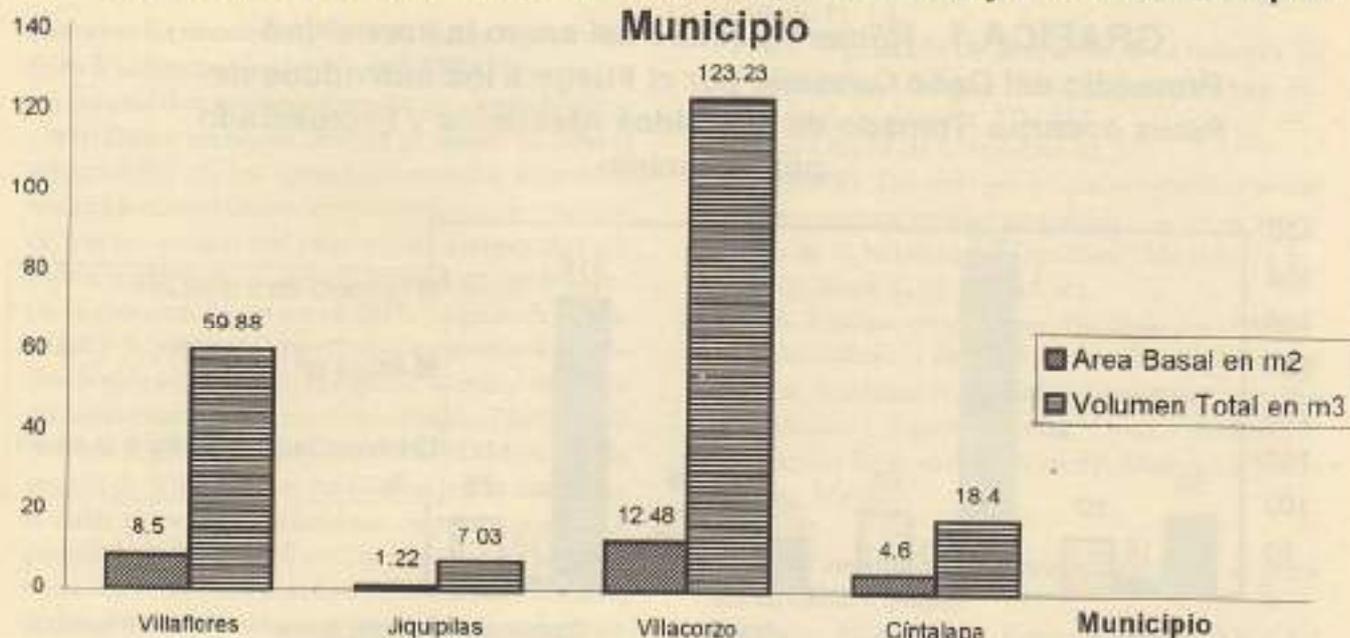
**GRAFICA 1.- Número y Altura así como la Intensidad Promedio del Daño Causado por el Fuego a los Individuos de *Pinus oocarpa* Tomado de los Ejidos Afectados y Promediado por Municipio**



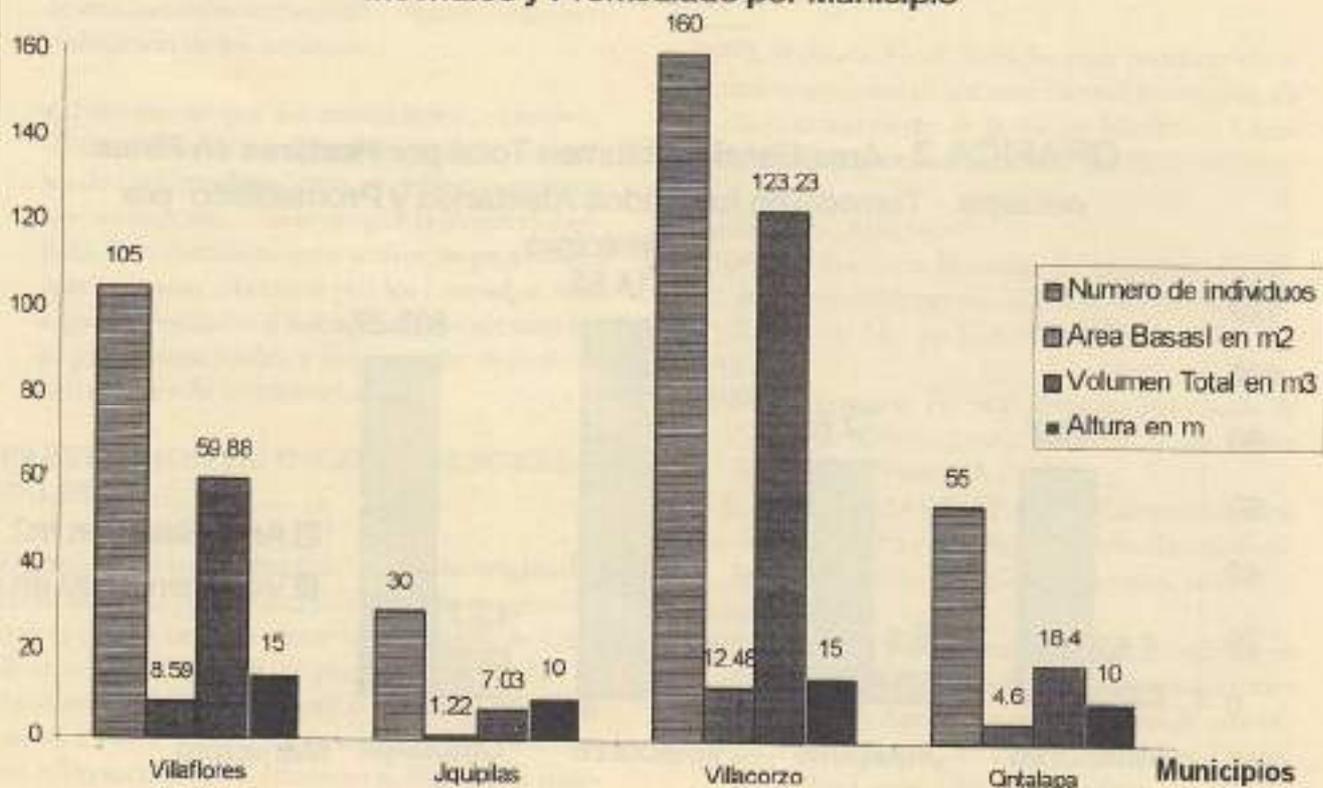
**GRAFICA 2.- Área Basal y Volumen Total por Hectárea en *Pinus oocarpa*. Tomado en los Ejidos Afectados y Promediado por Municipio**



**GRAFICA 3.- Área Basal y Volumen Total por Hectárea de *Quercus* sp Tomado en los Ejidos Afectados y Promediado por Municipio**



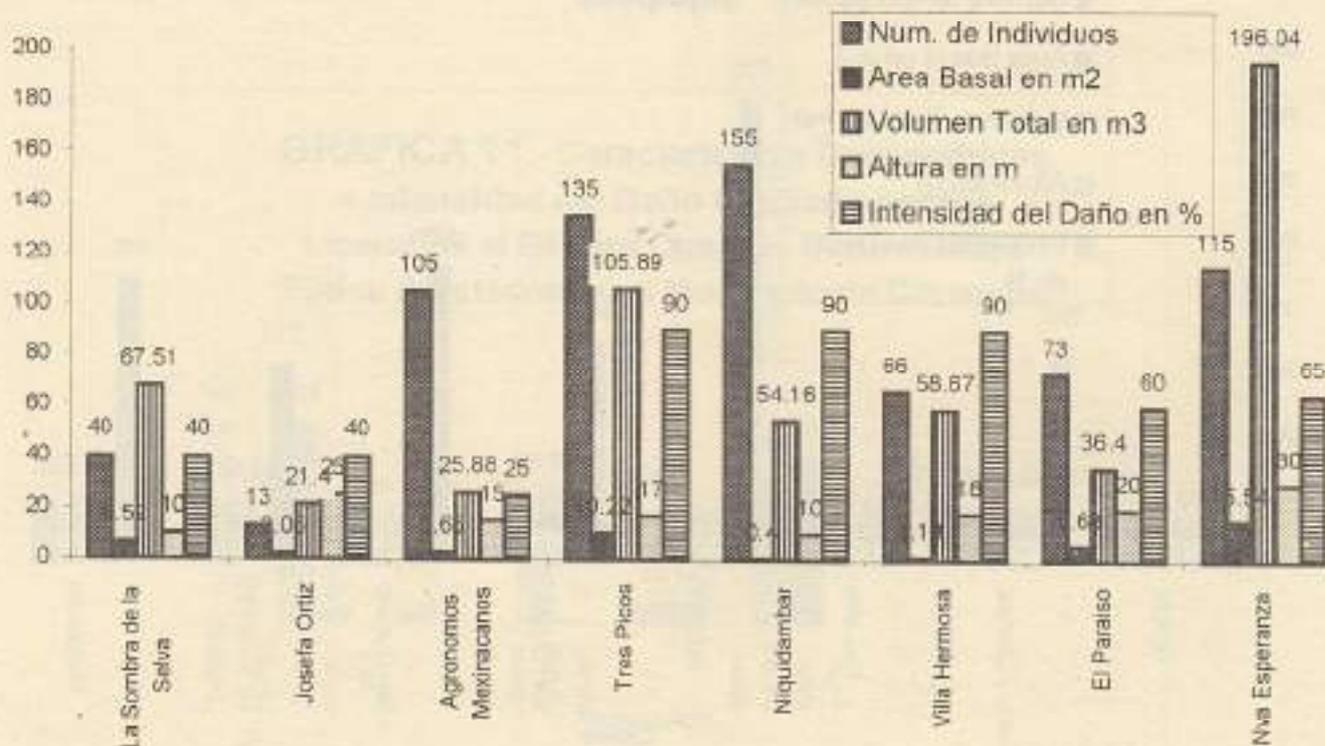
**GRAFICA 4.- Características Dasométricas por Hectárea de los Individuos de *Quercus* sp Localizadas en los Ejidos Afectados por los Incendios y Promediado por Municipio**



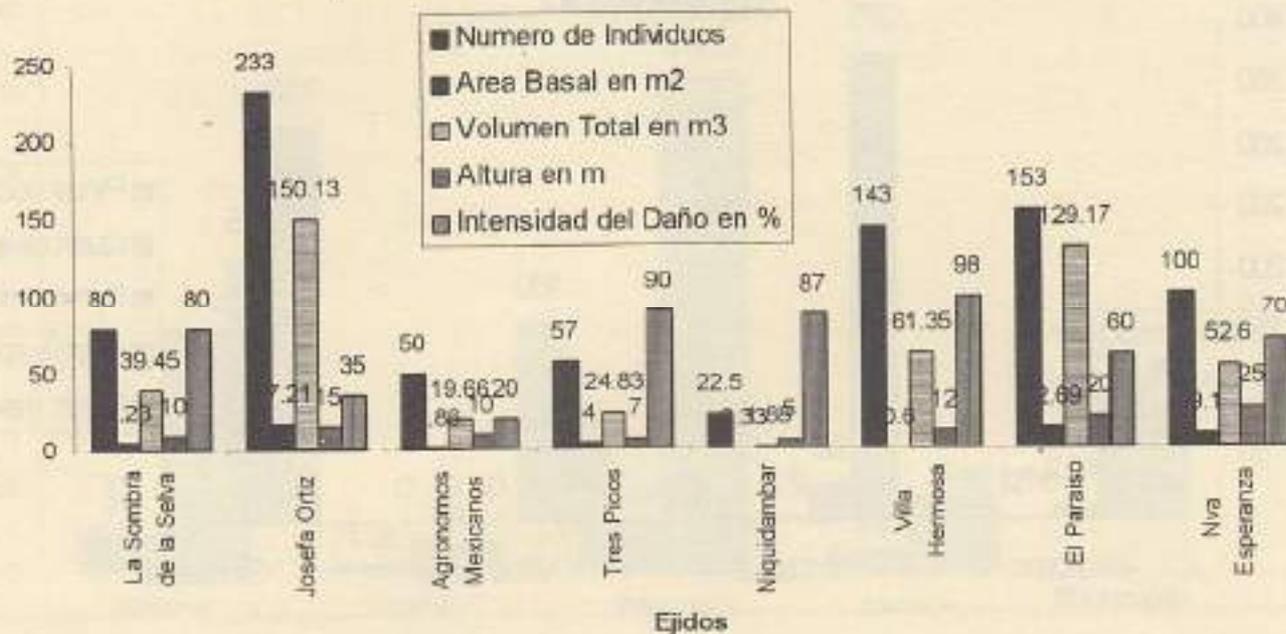
**GRAFICA 5.- Número de Individuos por Hectárea para Cada Especie Obtenidos en los Ejidos Afectados y Promediado por Municipio**



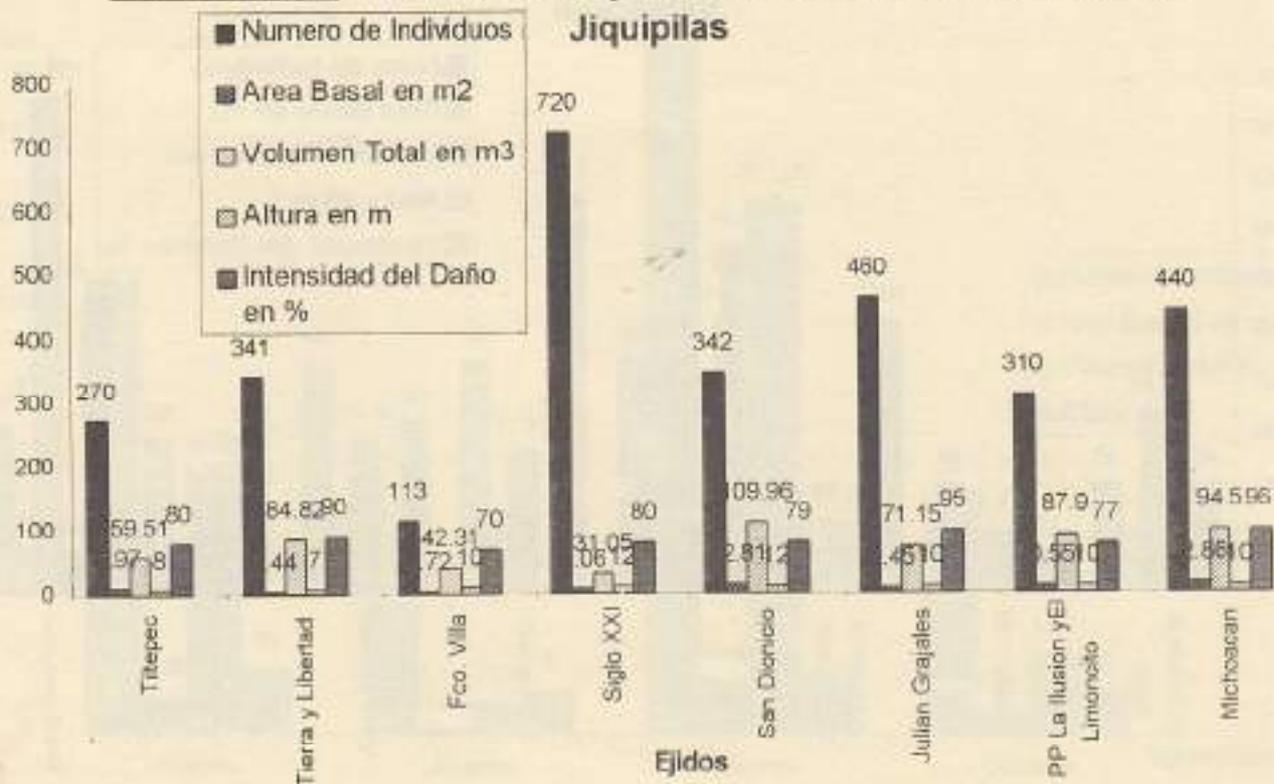
**GRAFICA 6.- Características Dasométricas por Hectárea e Intensidad del Daño Causado por los Incendios a la Especie de *Pinus oocarpa* en los Ejidos Afectados Dentro del Municipio de Villaflores**



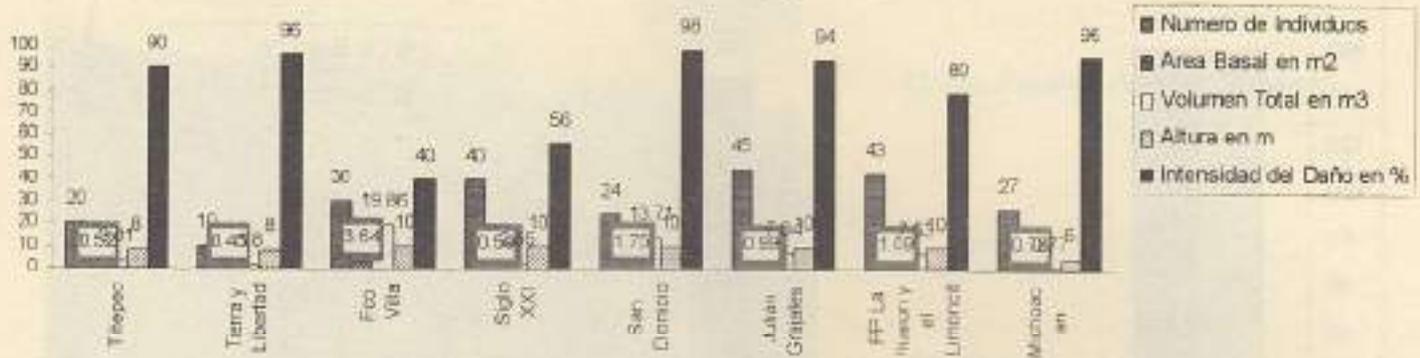
**GRAFICA 7.- Características Dasométricas por Hectárea e Intensidad del Daño Causado por los Incendios al Genero *Quercus* en los Ejidos Afectados Dentro del Municipio de Villaflores**



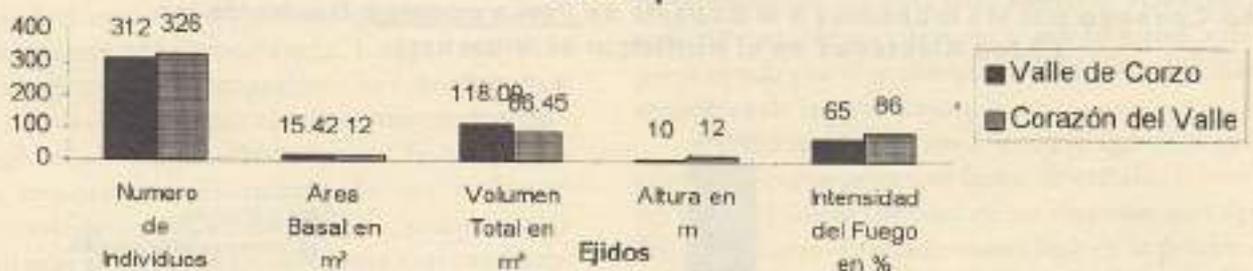
**GRAFICA 8.- Características Dasométricas por Hectárea e Intensidad del Daño Causado por los Incendios a la Especie de *Pinus oocarpa* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Jiquipilas**



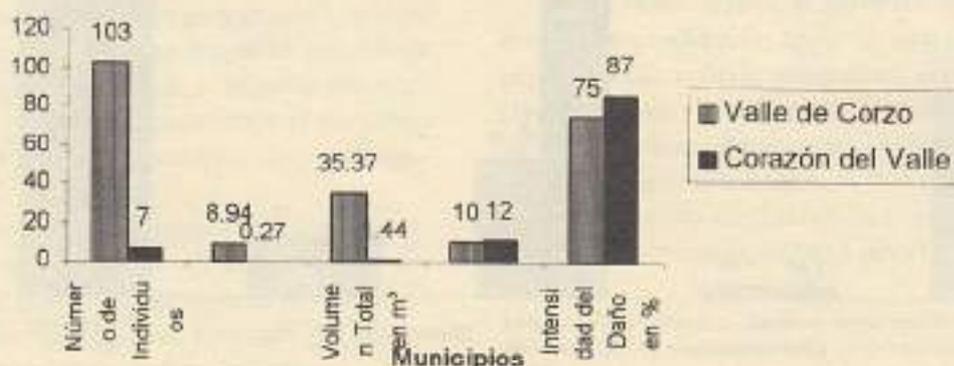
**GRAFICA 9.- Características Dasométricas por Hectárea e Intensidad del Daño Causado por los Incendios al Género *Quercus* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Jiquipilas**



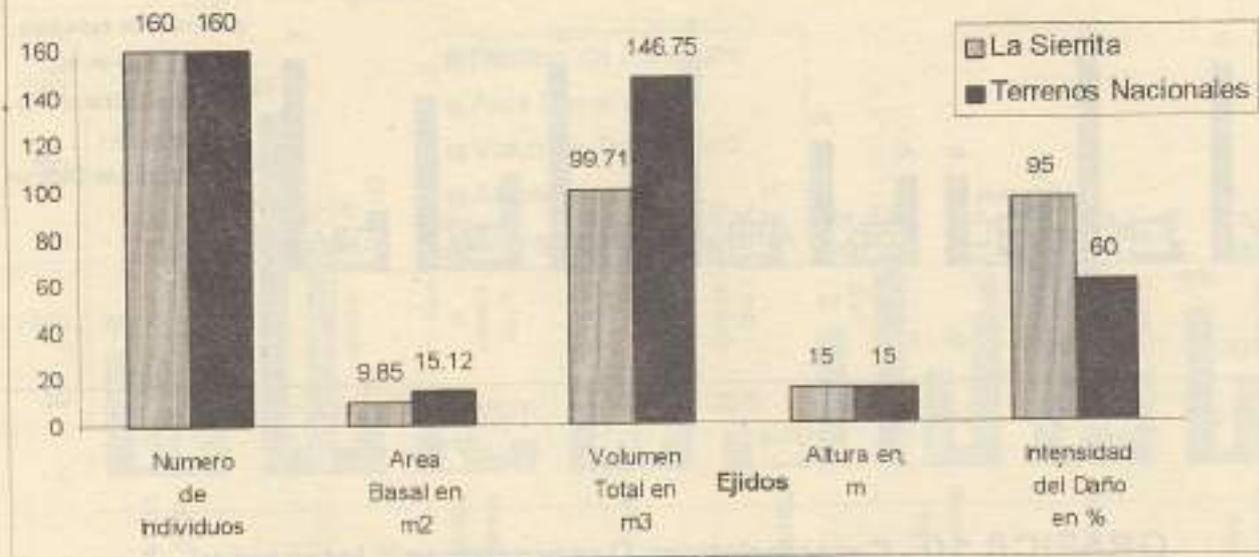
**GRAFICA 10.- Características Dasométricas e Intensidad del Daño Causado por los Incendios a la Especie de *Pinus oocarpa* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Cintalapa**



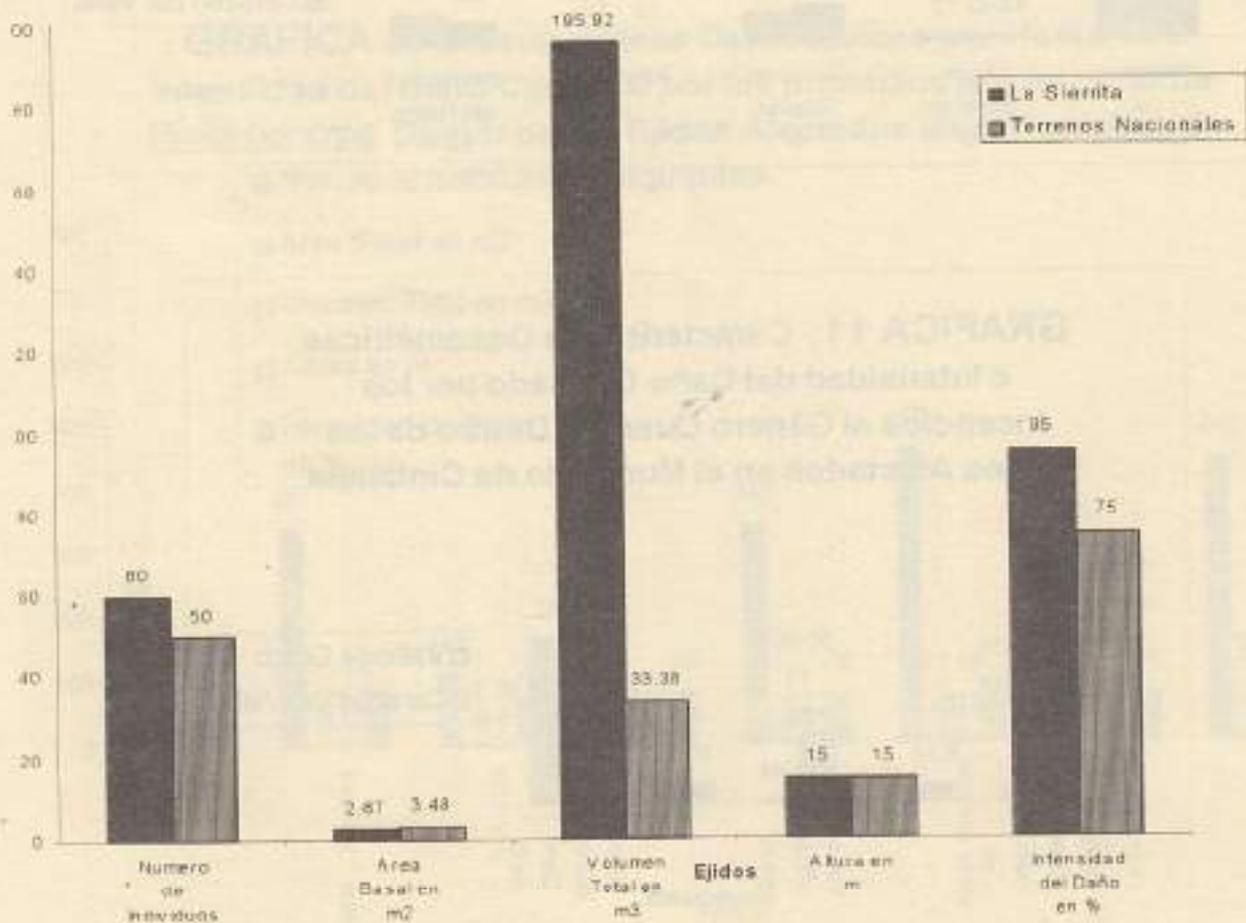
**GRAFICA 11.- Características Dasométricas e Intensidad del Daño Causado por los Incendios al Género *Quercus* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Cintalapa**



**GRAFICA 12.- Características Dasométricas e Intensidad del Daño Causado por los Incendios al Genero *Quercus* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Villacorzo**



**GRAFICA 13.- Características Dasométricas por Hectárea e Intensidad del Daño Causado por los Incendios a la Especie de *Pinus oocarpa* Dentro de los Ejidos Afectados en el Municipio de Villacorzo**



## El contexto de la agroecología: un nuevo paradigma de investigación agrícola tropical



Carlos Ernesto Aguilar Jiménez\*

Recientemente un grupo no muy numeroso de científicos ha optado por realizar investigaciones y prácticas agrícolas utilizando como herramienta de análisis a la agroecología. La gran mayoría de este grupo de investigadores ha considerado a esta nueva ciencia como el conocimiento ecológico aplicada a la agricultura, lo cual ha originado una concepción simplista de un enfoque agroecológico al desarrollo agrícola; lo anterior ha originado controversia y discusión entre quienes tienen formación agroecológica, realizan investigación de rigor de este tipo y diseñan agro-ecosistemas acordes a las condiciones locales en su contexto amplio.

Muchos de los programas de investigación con enfoque agroecológico han fracasado en su intento de distinguirse de la búsqueda de conocimiento tradicional, esto ha sido motivado principalmente por la falta de bases teóricas de los encargados de planear y operar dichos planes. No ofrece duda que la agroecología es vanguardia y que un número alto de investigadores está en proceso de adaptarse a ella, para lograrlo, cuando la formación ha sido tradicional, la asimilación conceptual de este paradigma constituye el cimiento en la creación de conocimiento con enfoque sistémico.

La ciencia agroecológica es relativamente reciente, tiene sus raíces en la década de los setenta, y surge para realizar fenómenos ecológicos como la relación entre las arvenses, las plagas y las plantas cultivadas, González de Molina (1992),

indica que el término se ha ido ampliando progresivamente para aludir a una concepción particular de la actividad agrícola más ligada al ambiente, más sustentable socialmente y, por lo tanto, más preocupada por el problema de la sustentabilidad ecológica de la producción.

En su concepción somera la agroecología considera como principal factor de estudio la conservación y mejoramiento de los recursos naturales, a los cuales considera como base de la producción presente y futura. En su desarrollo y evolución la agroecología es considerada como una ciencia, como un enfoque, como una metodología para realizar una agricultura sustentable, como una filosofía de la vida de los agricultores que la practican y como un paradigma de investigación. En este proceso, los contextos físico-biológicos, técnico-productivos, político-culturales y socio-económico son considerados para el análisis, tomando en cuenta así las relaciones ecológicas e inmediatas de producción.

Como ciencia, la agroecología estudia las formas de producción agrícola, que utiliza un manejo armónico con la naturaleza; por ello su principal propósito lo constituye la conservación activa de los recursos naturales, entendiéndose ésta como conservación *in situ*, es decir, conservar produciendo y en la medida de lo posible, sus objetivos son: mejorar la riqueza genética de las espe-

\*Maestro en Ciencias, Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Autónoma de Chiapas.



cies nativas dedicadas a la agricultura y cuidar la vida silvestre tanto vegetal como animal, valorando estos aspectos como parte del patrimonio genético de las comunidades rurales del mundo de la postmodernidad (González, *et al.*; 1994).

La agroecología tiene un enfoque distinto al desarrollo porque se basa en un paradigma científico diferente: el holístico. Los sistemas sociales y agroecológicos se reflejan mutuamente, pues han convulsionado juntos. La investigación de la ciencia natural y de la ciencia social, lo mismo que sus prescripciones, no se pueden separar. El paradigma es nuevo y está evolucionando, pero la agroecología comparte el paradigma con otros numerosos campos de investigación. (Altieri, 1983; Norgaard, 1983, y Conway 1994).

Bajo el nuevo enfoque de estudio la agroecología ha sido tomada como una filosofía y manera de ver y enfrentar la vida, además de que incorpora elementos como las relaciones juntas entre los hombres y los animales, las plantas y el ambiente en general y para ello es necesario desarrollar tecnologías que no alteren considerablemente la cultura de los que la practican y que las mismas no perturben o contaminen las cadenas tróficas que intervienen en el proceso biológico de las especies para su crecimiento.

Por ello González, *et al.* (1994), menciona que dejar a la naturaleza que haga la parte que le corresponde en el proceso productivo y que la intervención del hombre ayude a consolidar los procesos naturales de transformación de energía, es en síntesis el enfoque central de la agroecología.

Por ello la relación armónica entre naturaleza y hombre para conservar produciendo para las generaciones actuales y futuras es el interés central.

El paradigma de la agroecología implica la idea de las limitaciones que imponen los recursos del ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y de la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de la actividad humana.

De las consideraciones anteriores surge la agroecología, como una ciencia urgente para contrarrestar el efecto degradativo de las actividades agrícolas debido a la utilización de tecnologías modernas, planeadas a ser utilizadas e incrementar la producción de alimentos para cubrir las necesidades de una población cada día mayor; se considera como tesis central de la agroecología la sustentabilidad, la cual establece producir conservando para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

La agroecología tiene su principal representación en las prácticas agrícolas tradicionales, donde considera el desarrollo rural en forma independiente de los conocimientos e insumos agrícolas y la imposición de la macro-planificación como quebrantadores no sólo de las culturas sino también del mismo conocimiento cultural sobre el que se puede construir la base del desarrollo agroecológico, significando esto que la agroecología es protectora del conocimiento cultural (Norgaard, 1983).

Respetar el conocimiento autóctono, y manifestar que la corriente de planeación descendente o verticalista ha contribuido negativamente a la situación actual de nuestro agro, son también objetivos de la agroecología; las condiciones actuales necesitan un enfoque distinto, es decir ascendente, donde el conocimiento científico-tecnológico

lógico aplicado a la agricultura empresarial tenga una fusión con el conocimiento empírico de las comunidades rurales y juntos desarrollen proyectos sustentables útiles para soslayar el subdesarrollo, este enfoque es el agroecológico.

El campo de estudio de la agroecología ha sido desarrollado de manera importante desde sus orígenes en las diferentes áreas del mundo en que se practica, al respecto Gliessman (1993) menciona que la agroecología en México tiene sus raíces más importantes en dos áreas:

1) la ecología, especialmente relacionada con el manejo de recursos naturales y conservación de selvas y bosques, y

2) la etnobotánica y la antropología, especialmente relacionada con el estudio de los agroecosistemas tradicionales de los campesinos mexicanos.

El contexto teórico conceptual y metodológico de la agroecología surgió del propio desarrollo de la teoría ecológica; siendo también importante las investigaciones en el terreno de la geografía y de la antropología, dedicados a aplicar la lógica particular de las prácticas agrícolas de las culturas tradicionales. La agroecología no es sólo la función de la ecología con la agricultura, para cubrir sus objetivos fines y metas, necesita recurrir a una gama de ciencias auxiliares que se fusionan para dar como resultado un todo sistémico y organizado.

La génesis del pensamiento agroecológico ha tenido bastante que ver con el estudio del desarrollo rural del tercer mundo.

La agroecología parte de un supuesto epistemológico que supone una ruptura con los paradigmas convencionales de la ciencia oficial: frente al enfoque parcelario y atomista que busca la causalidad lineal de los procesos físicos, la agroecología se basa en un enfoque holístico y sis-

temático, que busca la multicausalidad dinámica y la interrelación dependiente de los mismos. Lo anterior concuerda con Norgaard (1983), quien menciona que la filosofía, el enfoque científico y las prescripciones de la agroecología son conflictivas con las de las ciencias convencionales. Sin embargo, si los científicos y los agricultores convencionales no limitan el desarrollo de la agroecología, este conflicto filosófico y la función de las fuerzas de los dos enfoques podría llevar a un periodo más productivo en el pensamiento del desarrollo agrícola.

El enfoque agroecológico es sistemático o expansionista, ya que sostiene que todos los objetos, eventos y fenómenos son partes de unidades más grandes; este procedimiento como lo afirma Ruiz (1995) es sintético, pues en lugar de aislar y dividir el objeto de estudio ubica al sistema en un sistema mayor que el que lo contiene y trata de explicar la función que este tiene en el sistema mayor.

En la relación causa-efecto, Carbajal y Estrada (1976) citados por Maass y Martínez (1990), indican que la causa se toma como necesaria pero no suficiente para tal efecto; es decir, se considera que el sistema está abierto a influencia de un ambiente mayor que lo contiene. Por lo anterior un sistema de producción, visto desde un enfoque agroecológico deberá ser necesariamente sustentable (mantener constante su producción en el tiempo).

Por su parte el enfoque de las ciencias agrícolas convencionales es analítico y reduccionista porque consideran a los objetos, eventos y fenómenos y que sus propiedades están constituidas por elementos indivisibles; es mecanicista al indicar que todas las interacciones se pueden reducir a una relación fundamental causa-efecto; es decir, determinístico; por ello Carbajal y Estrada (1976) citados por Maass y Martínez (*Op cit*) mencionan que es analítico porque la explicación de cualquier cosa se hace aislando el fenómeno, dividiendo en partes independientes y trata de explicar el todo uniendo las explicaciones parciales. Vale la pena enfatizar que este enfoque ha contribuido con muchos o tal vez con la mayoría de los adelantos y descubrimientos científicos.

Los estudios agroecológicos en los últimos años, han tomado una importancia relevante en las instituciones de investigación, debido al impacto mundial generalizado de las actividades agrícolas convencionales; sin embargo, como lo indica Marica (1995), los fenómenos agroecológicos se deben apreciar no sólo como un conjunto de eventos sorprendentes e "interesantes"



tes", ni como una agricultura alternativa, sino como el resultado de una cultura agrícola adaptada a condiciones físicas, bióticas y culturales propias. Por ello los centros de interés de los estudios agroecológicos, lo constituyen las comunidades rurales, que practican la agricultura tradicional, principalmente de autoconsumo y subsistencia; esto además de la agricultura empresarial existente, necesaria a ser considerada para satisfacer los alimentos requeridos por una población cada día mayor.

Muchos de los objetivos teóricos de la agroecología deben ser considerados por las dependencias oficiales encargadas de la planeación y operación, de tal manera que este nuevo enfoque que debemos dar a la historia agrícola nos lleve inevitablemente a un replanteamiento crítico de la historia contemporánea del sector agrario y de las teorías que han intentado explicar las modalidades de penetración de la ciencia agrícola occidental a nuestra agricultura (González de Molina, 1992). Este enfoque crítico de la agricultura, debe tomar mayor importancia en las regiones de los países subdesarrollados, donde el paradigma agroecológico toma su mayor importancia.

Para lograr sus objetivos, el enfoque agroecológico parte de la teoría general de sistemas, en donde concibe al ambiente como un sistema abierto, compuesto de diversos subsistemas interdependientes que configura una realidad dinámica de complejas relaciones naturales, ecológicas, sociales económicas y culturales.

El enfoque agroecológico origina controversia al tener consideraciones deferentes, dependiendo de las corrientes de pensamiento, algunas consideran únicamente los procesos físico-biológicos dejando de lado los aspectos sociales, sin embargo, el verdadero estudio agroecológico deberá considerar el contexto complejo de las relaciones naturales y sociales.

El agroecosistema constituye una unidad conceptual y se le define como la unidad de estudio y práctica de la actividad agrícola, en sentido amplio, bajo un enfoque agroecológico y sistemático, siendo el lugar donde interactúan los factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos para la generación de alimentos y otros satisfactores del ser humano, a través del tiempo, (Ruiz, 1995) además de considerarse como la unidad fundamental para el desarrollo agrícola estando sujeto a un diagnóstico, a un diseño y a una evaluación que a través del tiempo tenderá a modificarse. Los agroecosistemas son ecosistemas naturales modificados, cuyo objetivo principal es la obtención de alimentos, estas unidades de estudio pueden ser estudiadas bajo corrientes tradicionales o, como nuestro caso bajo el enfoque agroecológico, al analizarse bajo esta concepción la conservación y mejoramiento de los recursos naturales es central para la producción presente y futura de alimentos.

Los agroecosistemas al ser unidades de estudio de la agroecología, generan propiedades emergentes, las principales son: 1) productividad; 2) estabilidad; 3) sustentabilidad; 4) equidad y 5) autonomía. Las propiedades de los agroecosistemas estarán a cierto nivel en una escala de valores dada; es decir, existen aquellos agroecosistemas que tengan una alta productividad y que no presenten niveles aceptables de estabilidad, sustentabilidad, equidad y autonomía; y así para cada una de las propiedades. Sin embargo, el objetivo del enfoque agroecológico teniendo como unidad de estudio a los agroecosistemas, es alcanzar el mayor grado de las propiedades mencionadas anteriormente, para así asegurar una producción de alimentos y otros satisfactores para las presentes y futuras generaciones, conservando la base de los recursos naturales, que son: suelo, agua, germoplasma y *homo*.



La agroecología tiene como principal objetivo hacer una agricultura sustentable, la cual es definida por Aguilar (1996), como la capacidad de un sistema agrícola para mantener un equilibrio dinámico y en la medida de lo posible mejorar y optimizar el uso de los recursos naturales, produciendo alimentos y fibras para las generaciones actuales, buscando que las generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades a partir de los mismos recursos; menciona además que el concepto de agricultura sustentable forma parte de otro mayor denominado desarrollo sustentable.

En Chiapas, donde aproximadamente el 60% de la población económicamente activa realiza labores de índole agropecuario, de la cual el 65% practica una agricultura campesina de subsistencia, se encuentra un número alto de prácticas agroecológicas, diseñadas por la investigación empírica a través de las generaciones de productores indígenas, que además constituyen el 30% del total de la población de la entidad. En estos agroecosistemas los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socio-económicas son consideradas por la "ciencia del huarache" como un todo.

En el norte del estado de Chiapas, en la subregión denominada valle del Tulijá, perteneciente al municipio de Salto de Agua, Aguilar (1996), menciona que los agricultores de ese territorio del trópico húmedo, utilizan en su sistema de milpa (maíz como principal cultivo, pero asociado con otras especies de alto valor de uso) como abono verde al nescafé (*Stizolobium decurcuanum* Bort.) en sucesión del maíz, el cual es un excelente mejorador de suelo, pues puede incorporar 200 t/ha/año de nitrógeno y hasta 9 t/ha de materia seca. Al caracterizar estos suelos el autor menciona que son extremadamente ricos en sus contenidos nutrimentales.

Casos como el citado existen en un número muy alto en algunas regiones de estado, su consideración en los programas de investigación y de planeación ascendente son fundamentales para cambiar el rumbo del agro en Chiapas, que tanto ha sufrido los efectos de la macroplaneación de origen occidental.

## Bibliografía

Aguilar, J.C.E.

1996. El agroecosistema maíz (*Zea mays* L.) nescafé (*Stizolobium* Bort.) en el Valle del Tulijá, Chiapas: su potencial de sustentabilidad agroecológica. Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas,

Programa de Agroecosistemas Tropicales, Veracruz, México. 222 p.

Altieri, M. A.

1983. *Agroecología: Bases científicas de la agricultura alternativa*. CETAL. Chile. 184p.

Conway, G.R.

1994. Sustainability in agricultural development: trade offs between productivity, stability and equitability. *Journal of Farming Systems*. Research Estention. England.

Gliessman, S.R.

1993. Agroecología en América Latina: Experiencias con la investigación de las bases ecológicas de la sostenibilidad y en los agroecosistemas de México. En Ferrara, C. R. y Quintero, L. R. (Editores) *Agroecología, Sostenibilidad y EDUCACIÓN*. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, estado de México, México. Pp.1-7.

Gonzalez de Molina, N.M.

1992. Agroecología: Bases científicas teóricas para una historia agraria alternativa. En: CLADES (ed). Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo. Universidad de Granada, España. Pp. 22-23.

González, A.R. Sánchez y E. Matriz.

1994. *Fundamentos científicos de la agroecología mexicana: la agroecología como alternativa para el desarrollo rural sostenible*. Unión de ejidos «profesor Otilio Montañón». Sierra Madre de Chiapas, Chiapas, México.

Maass, J. Y Martínez Yrizar, A.

1990. Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. *Ciencias*. Especial 4. Pp. 10-20.

Maraca, M.R.

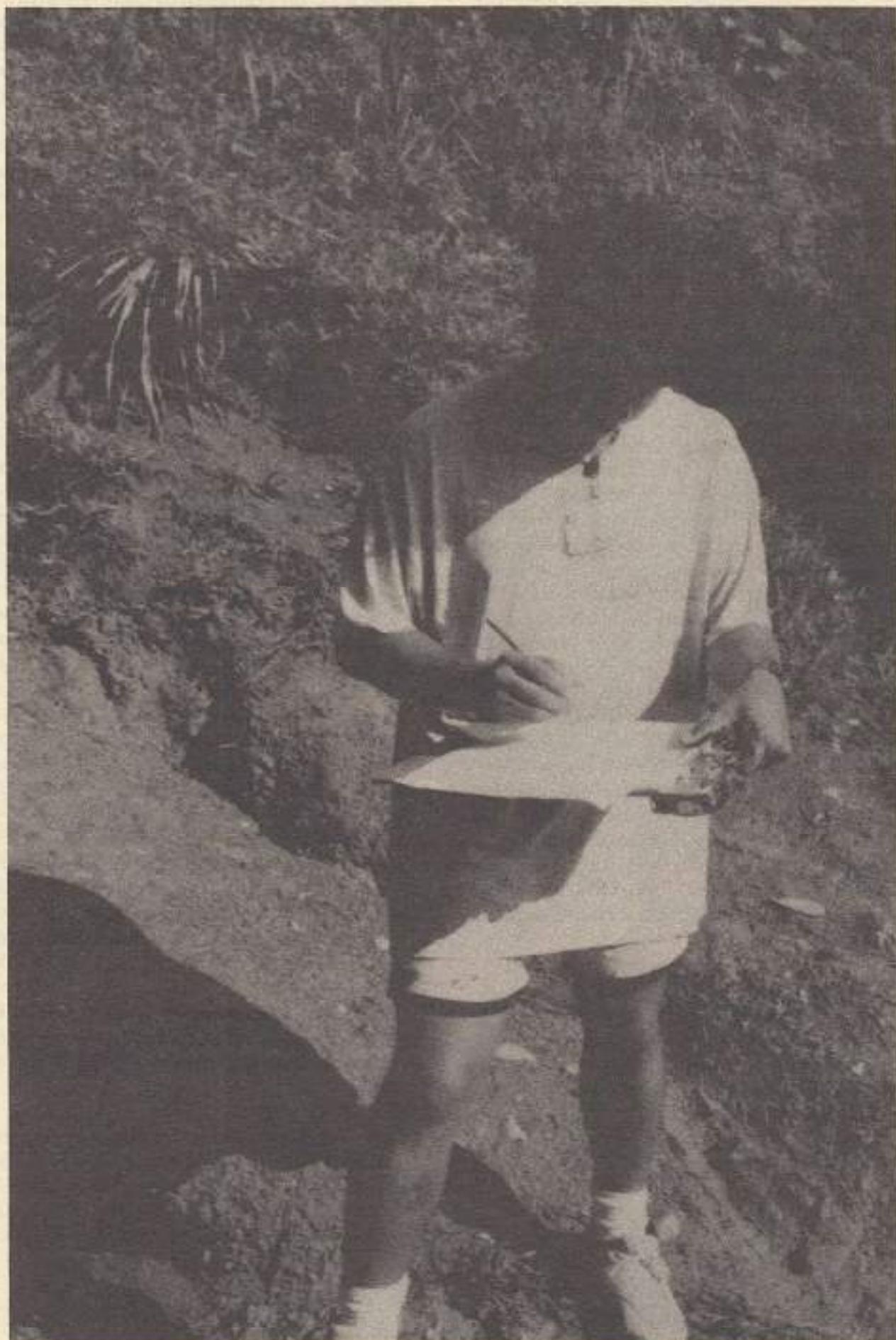
1995. Agroecosistema concepto central de la agroecología: búsqueda del desarrollo de un modelo aplicativo. Colegio de posgraduados en Ciencias Agrícolas. Programa de agroecosistemas tropicales. Veracruz, México 11p.

Norgaard, B.R.

1993. Bases científicas de la agroecología. En: Altieri M.A. (ed). 1983. *Agroecología: Bases científicas de la agricultura alternativa*. CETAL. Chile. Pp. 25-28.

Ruiz, R.U.

1995. Agroecosistema: El término, concepto y su definición bajo un enfoque agroecológico y sistémico. En: Loera, N. (Ed). II Seminario Internacional de Agroecología. Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México. Pp. 29-30.



## La autoevaluación del posgrado desde el enfoque sistémico\*

Laura del Carmen Mayagoitia Penagos\*\*



### Modelo de Evaluación del Posgrado

En diversas universidades del mundo, se han establecido mecanismos para realizar la evaluación de la educación superior, sin embargo dentro de nuestro país, estos mecanismos en ocasiones responden a necesidades de control presupuestal, más que a establecer parámetros de comparación entre las diversas universidades o programas para mejorar la calidad de la educación, partiendo de un referente.

La definición de calidad que hemos adoptado nos remite a la idea de perfección o de excelencia de los procesos, como de los productos o servicios que alguna organización proporciona, y evoca facetas tales como el buen clima de trabajo, la posición destacada en el sector, el buen funcionamiento, organización, prestigio tanto interno como externo, elevada rentabilidad económica y social. Se ha añadido la necesidad de considerarla además, como la expresión de satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios. (López, 1994:43)

Estamos conscientes de la necesidad de evaluar el posgrado dentro de la Universidad Autónoma de Chiapas y en general en las universidades nacionales y por esto se presenta el diseño de este plan de acción.

El trabajo se plantea a partir del estudio de la calidad de la educación superior. Bouge y Saunders (citado por Mora, 1991:25) señalan que la calidad es la conformidad de la misión y los objetivos y pretende establecerse como paradigma, del cual se desprendan: categorías, criterios, indicadores para diseñar un instrumento de evaluación.

Pero existe el argumento de que en general el término «calidad» cubre diferentes concepciones y cuatro de ellas son: prestigio o ventaja; conformidad con estándares; satisfacción del cliente y obtención del poder por parte del usuario.

Además, la educación se contempla como un servicio público que provee de bienes de servicios. En el sentido estricto «bienes» que son de necesidad pública a costos razonables. La calidad es un término evaluativo, al decir que algo es de calidad, significa que se aprueba. (Winch, 1990:29)

Hasta hace pocos años la calidad educativa venía asociada al sentido de éxito escolar, y es-

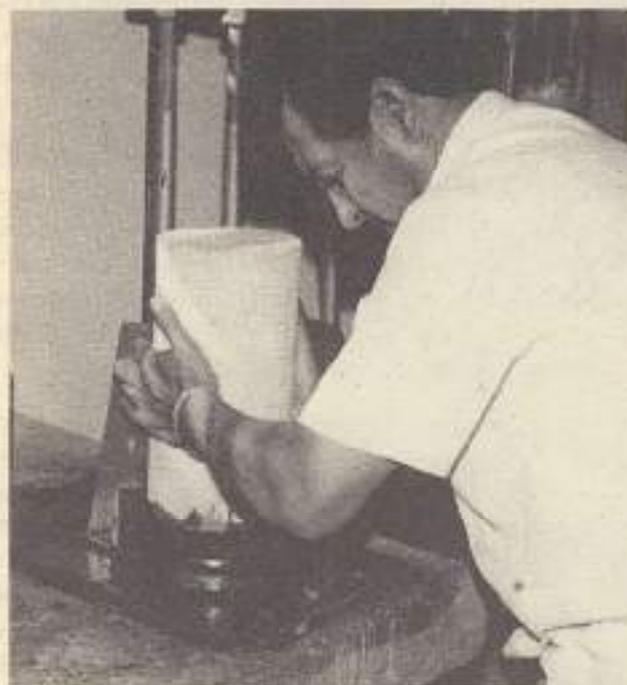
\* Ponencia para el Congreso Nacional de Investigación Educativa, 29-31 octubre 1997, Mérida Yucatán

\*\* Universidad Autónoma de Chiapas

pecíficamente al desarrollo cognoscitivo de los alumnos, posteriormente se dio paso a la evaluación del desarrollo cognitivo sin tomar en cuenta el proceso educativo en general. Las últimas tendencias en la evaluación de la educación han considerado los resultados del proceso educativo en términos cualitativos.

Algunos decisores sin embargo, intentan adecuar un componente de sociabilidad a las matrices de insumos -proceso- producto lo que implica la medición de los elementos y la determinación de procesos en general. Nuestra vida se encuentra de esta manera volcada hacia el incremento del poder. Su legitimación entonces se realiza tanto en materia de justicia social como de verdad científica, por medio de la optimización de las actuaciones del sistema, es decir la eficacia, de este modo algunas veces surge el terror: «Ser operativos, es decir commensurables o desapareced» (Lyotard, 1990: 15).

Las universidades al estar en constante competencia, cada una ofrece diferentes perspectivas y tipos de experiencias a sus alumnos, su *ethos*<sup>4</sup> es diferente, pueden ser atractivas por las habilidades que pretenden desarrollar en sus alumnos, o enfatizan estándares académicos, las características de formación, ser persuasivos sobre el nivel deportivo o musical, pueden ser populares porque el estrato social lo utiliza más comúnmente (esto



<sup>4</sup>Se define al *Ethos* como la interpretación de los valores de la educación en su contexto, en donde la comunicación es concebida como un valor intrínseco. Este ethos se establece en particular, y trata de enfocarse desde el proceso de «oír las voces» al analizar el discurso. Francis, 1996: 25.



es muy común en aquellas instituciones que tradicionalmente forman las élites de hombres de negocios, industriales, en ocasiones políticos, etc.).

La calidad debe convenir a los propósitos o especificaciones de los usuarios, pero los propósitos cambian con el tiempo, por lo que requieren reevaluaciones constantes sobre lo que se considera apropiado en las especificaciones. Estas evaluaciones pueden ser utilizadas para analizar la calidad en la educación superior en sus diferentes niveles.

Por ejemplo, si el propósito de la educación superior es proveer una fuerza de trabajo apropiada, debemos preguntarnos ¿El sistema como totalidad está proveyendo el número correcto de graduados? ¿Está un curso en particular proporcionando a los alumnos los conocimientos, habilidades y comprensión bien balanceados? demos una mirada al significado que algunas sociedades dan a instituciones de educación superior, específicamente las universidades.

Podemos decir que la reputación académica de una institución se alimenta de las evaluaciones que se realizan por medio de sistemas<sup>5</sup> nacionales determinando sus niveles de subvención. Las evalúan generalmente pares académicos y luego se colocan en un marco de criterios políticos y sociales. A veces las instituciones ignoran algunos riesgos, como el hecho de que el problema más grande no es la evaluación en sí, sino definir quien o quienes serán los jueces de la misma.

<sup>5</sup> Sistema. Conglomerado de instituciones que tienen en común realizar alguna de las tareas correspondientes a la educación superior, en otro sentido congruencia e interdependencia de partes o elementos de contribución de modo planeado organizado de estas partes en el proceso de producción de un servicio o de un bien, en: Hanel del Valle y Taborga.

Las universidades han sido por definición instituciones de evaluación, ahora en su dimensión de organizaciones de servicio público han asumido los procesos de control y revisión de su actuación. Funciones que insertas en el Estado de Derecho pretenden como mínimo, analizar de qué forma se aprovechan los recursos aportados por los ciudadanos y mejorar la gestión. Por lo tanto, la evaluación está relacionada con un sentido de cambio: cómo mejorar la calidad, reducir costos, perfeccionar las condiciones laborales, etc. La evaluación varía de acuerdo con los responsables de su planeación y ejecución; ellos pueden ser: líderes políticos, el grupo de usuarios, los trabajadores sujetos de evaluación, los mismos estudiantes, docentes, directivos, etc.

En la actualidad, debido a la extensión, masificación, y los problemas de eficiencia que conllevan, se ha introducido en las instituciones educativas modernas la evaluación en un nivel más complejo, como una actividad permanente, destinada a preservar o elevar la calidad de sus servicios. Esta tarea además de ocuparse de la evaluación cuantitativa del aprendizaje de los educandos y de evaluar el desempeño de los académicos abarca la administración, las políticas, planes y programas de estudios, investigaciones y la extensión.

El primero es ontológico: la calidad sería un valor fijo y permanente, pero su identificación y concreción teóricas requerirían de una profunda discusión filosófica y epistemológica. Se comprende que este nivel es más complejo.

El segundo es valorativo. En un sentido más aleatorio la calidad sería la realización de ciertos valores socialmente aceptados. No obstante, el problema teórico y político sigue planteándose: ¿qué es lo socialmente aceptado?

El tercero es el que más nos interesa, desde el punto de vista del análisis de políticas: la

definición de calidad como fundamento de las metas de la política educativa en el sentido de las orientaciones prioritarias de la institución. La política educativa, supone que sus representantes asuman compromisos formales, los comuniquen y propaguen con suficiente poder de convicción en el interior de la organización y sus alrededores. (López, *op cit*:51)

Jean Pierre Nioche(32,1) define la evaluación de las políticas de la siguiente manera: «evaluar una política es reconocer y medir sus efectos propios, esto significa esforzarse por atribuir a la política sólo sus efectos específicos, mediante la selección de una estrategia adecuada de evaluación».

Partimos de la premisa de que no solamente existe una forma única y mejor de estrategia de evaluación, sino un amplio rango de acciones posibles.

#### Estilos de Evaluación:

Becher y Kogan (1978) distinguen entre evaluación instrumental, interactiva e individualista. La instrumental es usada por evaluadores profesionales y aspira a ser imparcial y universal utilizando medidas para comparar y medir. Toma a las personas como objetos cuyo comportamiento es en principio explicado en términos de una serie de leyes naturales. El estilo interactivo se basa en el modelo antropológico y enfatiza la singularidad y unidad entre el contexto educativo y los que trabajan en él. Ve a las personas como animales sociales conformados a no obedecer leyes absolutas e incapaces de ser entendidos en sus propios términos. La evaluación individualista es cercana a la historia narrada. En ella el evaluador tiene como tarea crear cuidadosos casos de estudios, sirve general-



mente para señalar normas morales pero sino las aprueba, es una posición romántica.

Para lograr acciones evaluativas se han ido incluyendo técnicas que abordan diversos supuestos sobre los propósitos para realizarla, pero la evaluación como un factor de investigación incluye las esferas científica y la estratégica. En ambas no son los trabajadores y los investigadores los únicos responsables de integrar el proceso de evaluación, deben ser utilizados los métodos y criterios adaptándolos a la economía de sistemas complejos. En esto las ciencias sociales, económicas y políticas tienen lugares especiales.

Algunos acercamientos al tema de excelencia y práctica de evaluación educativa los tenemos identificados principalmente en los trabajos de House (1980 y 1994) Cronbach (1982) Stufflebeam y Shinkfield (1984) y están directamente relacionados con la educación superior\*

La evaluación de la educación superior se puede abordar desde múltiples perspectivas, en este trabajo consideramos a la evaluación desde el punto de vista de la gestión institucional, que abarca los niveles de instituciones concretas y su sistema de gestión global.

Un punto de vista que ubica las universidades en el ámbito del sector público lo tenemos en (J.M. Jornet, Suárez, J. González y A. Pérez 1996) quienes sostienen que existen tres dimensiones desde la cuales se puede situar el espacio de evaluación de las universidades:

a) *Control de la evaluación.* - En ella se hace referencia a quienes promueven, desarrollan o utilizan la evaluación, desde los polos interno y externo.

b) *Objeto de la evaluación.* - Hace referencia a lo que se evalúa graduando su importancia desde el nivel de responsabilidad de una unidad de análisis seleccionada.

c) *Finalidad o propósito de la evaluación.* - utilización y objetivo de la evaluación desde dos polos: formativo y sumativo orientados al desarrollo o mejora profesional o innovación educativa, la rendición de cuentas, distribución de recursos, etc.

Scriben (1967) distingue entre evaluación formativa y sumativa. La Evaluación Sumativa incluye una evaluación independiente que representa un juicio de valor de un objeto basado en evidencia acumulativa acerca de cómo se compara con objetos similares en relación o acuerdo con las

necesidades de los clientes. En la Evaluación formativa un evaluador colecta, reporta datos y hace juicios para valorar el desarrollo de un objeto

Los mismos autores concuerdan que en el cruce de estas dimensiones se pueden identificar grandes ejes :

a) Institucional b) de programa c) del profesorado. Persiguen dos finalidades (formativa -de mejora- y sumativa -de rendición de cuentas-).

El control de la evaluación, generalmente coincide con su finalidad. se asocia con el control externo y la rendición de cuentas. El control interno se asocia a la mejora.

En un primer momento, se ha estudiado el posgrado de la Universidad Autónoma de Chiapas, desde la óptica de los planes de estudios\* ahora se diseña un modelo de evaluación, que puede aplicarse como base para la elaboración de un sistema de evaluación del posgrado.

El objetivo fundamental del modelo, es establecer la base teórica, para estructurar de manera secuente y lógica un procedimiento que evalúe la calidad del posgrado de la Universidad Autónoma de Chiapas, esto no significa que sea un modelo limitado, sino que se diseña para que su instrumentación y aplicación primero de manera piloto para que se aplique en un sector pequeño de la instituciones el caso del posgrado) y el paradigma y su instrumentación se pruebe y apruebe. El modelo puede ser afinado con el apoyo de los docentes y coordinadores del posgrado y después puede ser adaptado para evaluar la calidad de la institución en general. Actualmente se ha generalizado la expansión de la noción de eficiencia y eficacia traídos de la jerga economicista desde los puntos de vista del mercado de consumo y en educación la eficiencia además de considerarse como la relación entre input-output considera determinante que haga lo que tenga que hacer, lo haga bien y con el mayor rendimiento económico y social. (*Ibidem*:6)



\* Análisis de los trabajos de House principalmente.

\*Ver Mayagoitia Laura, *Op. Cit.* Y Clemente Julia, *Op. Cit.*

### Evaluación del Posgrado. Paradigma Propuesto.

Este modelo, presenta cuatro momentos: el diagnóstico del entorno institucional; la proyección del programa de acuerdo con las estrategias políticas y de liderazgo; el proceso en el cual confluyen factores de estructura, organización, planeación y funcionamiento; y el cuarto los resultados que el programa reporta al sector externo. Es considerado cíclico, debido a que la evaluación de la proyección, proceso y producto va a desembocar e impactar necesariamente al contexto externo, es dinámico en el sentido que debe establecerse como un programa continuo.

Para cada uno de estos momentos de la evaluación, se ha definido un entorno, es decir el espacio académico en donde se producirá la evaluación: El contexto externo será el lugar o el espacio de evaluación en el cual se apreciarán aspectos sociales, económicos y expectativas que tanto el desarrollo del país, el estado y los diversos empleadores y los clientes del servicio educativo consideran como valiosos (en el sentido de apreciación de las necesidades sociales y su satisfacción) y se resolverán conforme al crecimiento y desarrollo en aspectos de profesionalización, desarrollo científico y cultural principalmente). De su estudio se desprenden los contenidos temáticos de las asignaturas del Plan de Estudios y las líneas de investigación que se propongan para el posgrado.

El contexto institucional es el referente institucional del cual partirá la evaluación de los momentos de proyección, proceso y productos, de tal manera que el contexto institucional es el contenedor del programa institucional y sus productos.

En el contexto institucional con la evaluación de la proyección se analizan las acciones que condujeron al éxito o fracaso de las medidas de gobierno cuyo objetivo es asegurar la posibilidad de planear las estrategias de acción desde la óptica del proyecto académico del periodo que se va a analizar. Abarca la líneas y políticas generadas desde este proyecto hasta las normas, instrumentos jurídicos, órganos normativos que surgieron con antelación y están vigentes y la participación de la comunidad universitaria en su planteamiento y desarrollo. Los recursos para lograr el crecimiento equilibrado de la institución y sus programas son un factor importante que determina las partidas de financiamiento y la utilización del patrimonio institucional. Los ingresos federales, estatales, de los alumnos y su impacto dentro del ejercicio y control presupuestal son factores que definen en gran medida la expansión de los diversos sectores de la ins-



titución que son sujetos a evaluación.

La proyección estratégica de la universidad, tiene como base conceptual la definición de su misión, las metas que se compromete a cumplir o a que sean cumplidas y los objetivos que se persiguen para alcanzar las metas y que estén en correspondencia la misión. Tanto las metas como los objetivos están concretados en programas que son esquemas de tiempos y movimientos e incluyen como partes fundamentales no sólo la descripción de las actividades que se plantean sino su congruencia con las políticas institucionales.

En este sentido dentro de la UNACH tenemos el Proyecto Académico 1995-1999 que para el año de 1997 puede mostrarnos algunos indicadores de avance de las propuestas políticas y su consolidación en programas de desarrollo académico.

Para lograr el crecimiento y por tanto un desarrollo armónico, el posgrado debe tener líneas de acción que estarán sustentadas dentro del programa institucional.

En este marco encontramos el proceso de gestión educativa, que se ocupa de los insumos (*input*) y dentro de estos los actores: en acciones de administración, manejo financiero, tecnología y sistemas de información. Los desglosaremos con el objeto de comprender la razón por la que se utilizan ciertas categorías, criterios e indicadores que tienen relación con la estructura, organización, planeación o funcionamiento de los recursos humanos, físicos y los objetos inasibles\* que son la tecnología y los sistemas de información.

Dentro de los recursos humanos consideraremos de acuerdo con la definición de "academia" en el posgrado a los estudiantes, docentes e investi-

\* Objetos inasibles hacen referencia a conceptos que engloban los fundamentos teóricos y metodológicos, acciones, relaciones que representan la manera en que el pensamiento científico está evidenciado en beneficio del humano.

gadores y los planes de estudios en donde se puntualizan los objetivos y metas que deben alcanzar tanto en el sentido institucional, como en el sentido cognoscitivo. Un apartado adicional tratará de averiguar de qué manera el programa ha impactado positiva o negativamente su cognición.

No solamente se incluye dentro de la institución a los docentes, alumnos e investigadores, un lugar de igual importancia lo ocupan los administradores dentro de toda la escala de servidores públicos, los definidos como autoridades administrativas en los cuales recae la toma de decisiones, hasta el personal administrativo o de servicios que hacen posible el desarrollo del trabajo institucional.

El segundo apartado de factores susceptibles a evaluación son precisamente los relacionados con la administración de servicios, en este sentido se analizarán la eficacia de la utilización de instructivos y manuales relacionados con los recursos humanos.

El tercer aspecto de input está constituido por las finanzas y el ejercicio presupuestal correspondiente.

Para lograr que un programa de educación funcione es indispensable que de manera oportuna y suficiente se utilicen los suministros, recursos y materiales. Este aspecto dentro del modelo es también objeto de evaluación.



Dentro de los objetos inasibles tenemos a la tecnología y a los sistemas de información lo denominamos objetos inasibles porque no son rigurosamente cuantificables, sin embargo es posible la evaluación de la calidad de estos media la opinión que tienen los usuarios al respecto.

### Productos

Los resultados de la gestión académica que son el hecho de la Universidad se manifiesta en los productos que se derivan de ella. Estos productos los encontramos tipificados como output productos en la jerga economicista. Para el posgrado la calidad se determinará en tres aspectos: Desempeño de los estudiantes, empleo y la investigación.

En cuanto a los estudiantes existen suficientes mecanismos que se encargan de evaluar su desempeño cognoscitivo, éstos son las calificaciones y la obtención de créditos. Nuestro objetivo es cuantificar y cualificar su egreso, titulación o graduación y en esta relación encontramos la eficiencia terminal. Además no pueden dejarse de lado los logros profesionales, sociales y los aspectos de desarrollo cognitivo que puedan expresar sus puntos de vista con relación a su satisfacción por el servicio educativo que se les ha proporcionado. La opinión de los alumnos respecto a la gestión de la educación es fundamental, porque son los clientes directos del servicio.

En cuanto al desarrollo del empleo, este modelo propone como indispensable conocer la opinión de los empleadores con relación al desempeño profesional de los alumnos que egresan del posgrado, el impacto que imprimen a la movilidad social y un comparativo entre los resultados profesionales entre los diferentes usuarios del servicio educativo.

La investigación ha sido una piedra de toque. Dentro de nuestro sistema educativo las tesis de licenciatura o de grado que están generalmente respaldadas por asesores, tutores y docentes, se han considerado solamente como requisitos para obtener el título o grado académico. Estos trabajos generalmente se archivan y abandonan. Ahora dentro del avance de la ciencia y la tecnología se van abriendo campos, además de que la labor de investigación pretende fomentarse desde los primeros años de educación básica, se ha desmitificado al científico como el filósofo o tecnócrata miembro de una clase privilegiada, a la cual solamente unos cuantos pueden acceder.

La escuela es el semillero de investigadores y la universidad la responsable de su especializa-

ción: los resultados de estas investigaciones que son susceptibles de arbitraje por medio de las publicaciones, ingreso al sistema nacional de investigadores, participación con investigadores nacionales o internacionales, la vinculación entre instituciones vinculando los proyectos, la investigación aplicada, los reconocimientos nacionales o internacionales otorgados a los líderes de proyectos y a los miembros de los grupos de investigación.

Un punto que no puede dejarse a un lado es la capacidad de los grupos de investigación para gestionar los recursos económicos que utilizarán para la investigación. Estos factores son considerados en el modelo de evaluación de la calidad del posgrado universitario.

Como dijimos con anterioridad, después de realizar la evaluación de la calidad del posgrado deberán establecerse medidas que apoyen a los programas considerados de calidad y también establecer medidas para mejorar e impulsar aquellos que no alcanzan esta categoría.

Por esto la evaluación de la calidad del posgrado nos permitirá conocer el ahora y el aquí del posgrado y también establecer las estrategias para proyectarlo. Este modelo no es un modelo de toma de decisiones, es un instrumento que favorece el análisis y la reflexión sobre la calidad del posgrado para que los decisores: directores de facultades, coordinadores de posgrado, secretario académico, rector, junto con los responsables de la planeación estratégica de la universidad y los encargados de finanzas, establezcan los criterios de desarrollo y sus mecanismos.

#### Bibliografía

- Becher y Kogan  
1991 (1978 Bouge y Saunders.....Cita en: Mora Ruiz José Ginés. *Calidad y Rendimiento de Cuentas en las Instituciones Universitarias*. Consejo Universitario. Secretaria General. Madrid, 1991, p.25
- Eileen Francis.  
1996 *El nuevo cognoscitivism: Entender el desarrollo de los valores educativos*. Conferencia presentada en el Congreso Europeo de Investigación Educativa. Sevilla, septiembre 25-29,
- Jorner, Suarez J.M., J. González y A Pérez.  
1996 Evaluación de la Actividad Universitaria. En: Quintas Guillermo ed. *Reforma y Evaluación de la Educación*. Universidad de Valencia.
- Hanel del Valle, Jorge y Héscar Taborga Torrico.  
1994 *Elementos Analíticos de la Evaluación del Sistema de Educación Superior en México* House

E.R. Evaluación, Ética y Poder. Madrid, Morata.

López Ruperez Francisco.

1994 *La Gestión de la Calidad en Educación*. Madrid, Muralla, 1994 p.43

Lyotard, Jean Francois.

1990 *La Condición Postmoderna*. México. REL 1990 p. 15

Nioche, Jean Pierre

Institutionalizing Evaluations in France: Shaking on this Ice? también en «De l'évaluation à l'analyse des politiques publiques» *Revue Française de Science Politique*, Vol 32,1

Scriben

1967

Winch, Christopher

1996 *Education: A Contested Concept*. En: *Educación y Calidad*. Blackwell Publisheers. Great Britain, 1996.





# EL PROCESO DEL CONOCIMIENTO FRENTE A LA RAPIDEZ DE LAS TRANSFORMACIONES SOCIALES

*Jorge Luis Cruz Burguete\**



## INTRODUCCIÓN

Ante la velocidad de los tiempos sociales, cada vez se torna más difícil construir cuerpos teóricos que den cuenta de las distintas y complejas realidades humanas. Entre muchos otros, un interesante fenómeno actual consiste en el "empalme" de valores culturales "modernos" y "tradicionales", creando ricas y novedosas formas de identificación social. Con el afán de reflexionar acerca de estas circunstancias, en este documento se recogen las propuestas de Imre Lakatos (1970) y Thomas Khun (1991), en un sencillo ejercicio para comprender la viabilidad teórica de las propuestas en correspondencia con la efervescencia de las manifestaciones valóricas de las sociedades actuales.

\* Investigador de El Colegio de la Frontera Sur, asesor de Proyectos y Programas de la Dirección General de Extensión Universitaria, UNACH.

## 1. DIFICULTADES DE LA TEORÍA EN LA EXPLICACIÓN SOCIAL

Las ciencias sociales enfrentan serias dificultades en el establecimiento de sus objetos de conocimiento e investigación, como toda disciplina que se plantea el conocimiento de hombre en su dinámica de interrelación social. Si partimos del principio de que la realidad social es dinámica y a la vez contradictoria ¿por qué no habrían de serlo las teorías que tratan de explicarla?, ¿cuáles han sido las explicaciones exitosas de la teoría social? y ¿por qué son poco frecuentes los intentos por enfrentar a las disciplinas sociales con su propia historia?

Es indudable que en el contexto histórico contemporáneo, conceptos anteriormente encontrados se logran fusionar con mayor celeridad, al tiempo que sufren un desgaste en su utilidad pragmática de mayor velocidad, poniendo en entredicho la firmeza de la matriz teórica de la cual provienen.

Estos cuerpos teóricos de los cuales emergen los conceptos están sufriendo constantes modificaciones en dos sentidos: uno, el que podemos referir a la falta de contundencia categórica y a la lentitud mediante la cual se producen nuevos conceptos teóricos, por otra parte, la rapidez de los nuevos acontecimientos que se producen en la realidad social dificultan su teorización. De ahí, es fácil considerar que ambos procesos son interdependientes y no podrían ser tratados aisladamente.

Un elemento más, no de menor importancia, es la indefinición política de la construcción de las ciencias.\* Así, incursionar en la lógica interna de la teoría social puede conducirnos a lugares insospechados, en el tiempo y en los espacios en los cuales se construyen.

No es el interés de esta disertación recurrir al génesis del pensamiento social ni al mito de sus orígenes. Esto confunde y caeríamos en la tentación de abordar teorías caducas, concepciones superadas donde, posiblemente, el eclecticismo—si se toma de manera acrítica—sería nuestro guía. Además, los desacuerdos entre los científicos se han exacerbado a partir de los años setenta, con la aparición de la obra de Kuhn (1991), la cual puede servirnos como línea de partida en la presente reflexión.

### 1.1. LA PROPUESTA DE KUHN SOBRE EL PROGRESO DEL CONOCIMIENTO

El modelo que propone Thomas S. Kuhn es sugerente para iniciar el análisis de la crisis en ciencias sociales. Su concepto central es el de paradigma, por lo cual entenderá las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una determinada comunidad científica.

Si el principio del desarrollo de una ciencia es la competencia entre distintas concepciones de ciertos fenómenos de carácter científico, ¿cuáles son, entonces, los criterios de demarcación de esa científicidad? y ¿cómo podremos medir el grado de desarrollo de las ciencias sociales y evaluar la serie de conocimientos sistematizados para otorgarle el status de ciencia?

Kuhn incorpora, además, el concepto de ciencia normal, periodo en el cual una comunidad de científicos conoce la actividad al interior del paradigma y se encarga de estar corroborando sus concepciones, al tiempo que pretenden dar respuestas a las innovaciones que afectan el desarrollo normal del modelo explicativo. De tal forma que la ciencia normal significa la investigación basada en realizaciones científicas confirmadas y de plena aceptación por una determinada comunidad científica.

Aún así, Kuhn identifica transiciones de un paradigma a otro, como momentos evolutivos pero no acumulativos, puesto que un paradigma, al ser incompatible con el anterior, lo sustituye parcial o totalmente. En cambio, la investigación normal sí es acumulativa, en tanto que enriquece sus proposiciones teóricas al resolver problemas con las téc-



\* Llama la atención la vigencia del pensamiento Weberiano y, sobre todo, la claridad de su posición y su pasión política a partir de su concepción de la ciencia: "Para él la acción y la ciencia se exigen reciprocamente. Es decir, la justificación de la ciencia se encuentra en la posibilidad de la acción racional, de igual manera a como sólo puede darse la acción responsable si consideramos posible el conocimiento racional" (Weber, 1983: XX)

nicas conceptuales que fueron construidas al instaurarse el paradigma vigente.

Después de un proceso de crisis —nos dice Kuhn—, y al constituirse un paradigma nuevo, los miembros de la comunidad científica, pertenecientes al paradigma anterior, van cambiando, se van convirtiendo al nuevo paradigma por la atracción que ofrece. Exceptuando esta concepción de “cambios” o “avances” de la ciencia, la idea que prevalece es de inmovilidad, pues la constante es obligar a la naturaleza a encajar en los límites preestablecidos y relativamente inflexibles que proporciona el modelo. Por tanto, la ciencia normal es intolerante a los cambios, sabe lo que busca y en función de sus necesidades utiliza sus instrumentos para el desarrollo de sus proposiciones teóricas. El rechazo a las innovaciones teóricas o prácticas es la condición de su existencia, hasta que se le demuestre que han equivocado el camino.

El progreso de la ciencia se concibe, entonces, como la capacidad de sanción paradigmática del reflejo fiel de la realidad. Esta será la verdad científica: las cifras, los modelos, los objetos codificados, no los sujetos en su dinámica histórica, pues la ciencia normal es una empresa altamente acumulativa, que elimina problemas y supone soluciones.

Pese a la emergencia de nuevos descubrimientos (que se sugieren en etapas de crisis) el paradigma siempre presentará resistencia y, a lo sumo, aceptará gradualmente ciertos cambios, siempre y cuando le permita afinar sus herramientas. Además, sin crisis, es difícil que surjan nuevas teorías, es más, es la condición para que se produzca tal suceso. Para la desaparición del paradigma vigente se hace necesario un paradigma alternativo que ocupe su lugar. Este proceso se inicia por la aparición de anomalías que se niegan a ser reconocidas por el paradigma existente, planteando la exigencia de uno nuevo. Surgen entonces proposiciones teóricas que reconstruyen el mismo campo sobre nuevos fundamentos y cambian los conceptos más elementales, así como los problemas, los métodos y sus aplicaciones.

Un desplazamiento de un paradigma por otro sólo ocurre cuando se presentan novedosas proposiciones teóricas que resuelven las anomalías satisfactoriamente, y se perciben como predicciones distintas y más atrayentes que el anterior paradigma. Es así que se inicia una etapa de revolución científica, o bien, como señala Kuhn, cuando los científicos modifican su percepción y cambian hacia otro paradigma, reelaborando su forma de “ver” el mundo y experimentando un “gestalt switch”.

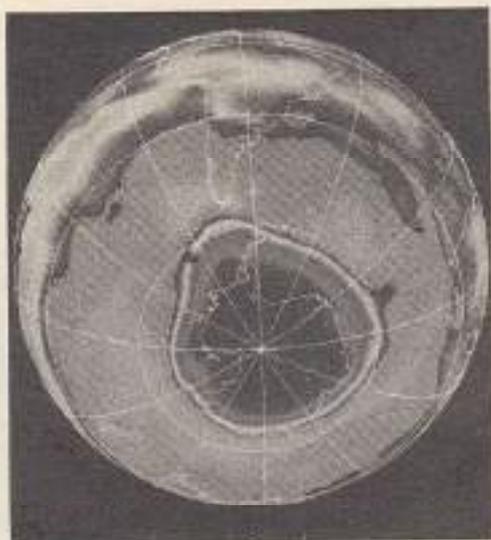
Ahora bien, si la ciencia normal acopla la na-



turalidad de los fenómenos a estudio, a su actividad, y persigue la confirmación o la falsedad de sus proposiciones teóricas, ¿qué es lo que hace posible que las anomalías desemboquen en crisis? Asimismo, cuando el paradigma utilizado no resuelve las anomalías, ¿es éste el culpable, o el científico que lo aplica?

La causa de que las anomalías pongan en entredicho al paradigma —diría Kuhn— es la crisis, que a su vez se resuelve con la aceptación de otro paradigma que logra el reencuentro con la normalidad, la seguridad, la estabilidad y la comodidad académica de la ciencia normal. De ser así, ¿qué importancia tiene la crisis?, ¿cómo fue posible ésta? y ¿de qué sirvió el proceso de acumulación anterior? Esto no tiene sentido si se introducen prácticas teóricas diferentes con reglas distintas a problemas “usualmente” tratados por el modelo de la ciencia normal.

Llegado a este punto, Kuhn se ve comprometido a afirmar que cuando el paradigma cambia, la percepción científica también lo hace y el mundo cambia (pues existe un paralelismo genético entre las revoluciones científicas y las revoluciones políticas, ya que en éste último proceso son abandonadas las instituciones por otras nue-



vas)\* Así, cuando se sucede una revolución científica, se presenta un mundo diferente, al cual el científico debe adecuarse. Al parecer, lo que hace que el mundo cambie es la percepción misma de la ciencia, pero ¿qué es la ciencia? y ¿cómo puede ésta progresar o hacer progresar al conocimiento? La duda surge porque precisamente el mundo cambia independientemente de la "percepción científica" que de él se tenga.

## 1.2. LIMITACIONES Y APORTES DE LOS PARADIGMAS

Hasta aquí, el binomio progreso-ciencia nos brinda una imagen lineal disciplinaria, acumulativa y simbólica, pero que no indica como acercarnos al conocimiento y a la comprensión de su desarrollo. Es entonces que surge la necesidad de considerar a la ciencia como producción social en contexto histórico, en el cual se tienen periodos de transformación cíclica; pues consideramos que la historia de la ciencia sólo puede construir el concepto de su objeto en la ciencia, la cual es necesariamente histórica. Siendo así, no existe una definición inicial de una ciencia, sino su historia real en las condiciones que hacen posible su producción conceptual y sus teorías, frente a sus condiciones concretas de producción científica.

Es importante, asimismo, distinguir tanto los errores como los aportes de Kuhn. Entre las críticas más sobresalientes se señalan el haber funda-

mentado gran parte de su concepción en un sociologismo y un psicologismo que reducen los principios que parecían más convincentes (otorga gran importancia al papel que el individuo tiene en la determinación del conocimiento científico). Asimismo, el progreso no acumulativo del conocimiento científico y la conclusión de que los paradigmas son incommensurables (además de ser dominantes y normativos), hizo que se agudizara la crítica sobre su modelo.

Sin embargo, los aciertos de Kuhn son de importancia vital para la construcción de una historiografía de las ciencias, además de propiciar la discusión sobre la posibilidad de la racionalidad científica y la posibilidad de interlocución entre sus discursos. Por otro lado, la propuesta de Kuhn permite ubicar el surgimiento de las teorías en contextos históricos determinados, que no sólo crecen y se desarrollan internamente sino en circunstancias económicas y políticas específicas. Asimismo, permite establecer el contexto cultural en que la ciencia progresa o retrocede, mostrando la tenacidad o laxitud de los científicos para impulsar su defensa o estancar el desarrollo de sus proposiciones.

Si bien el progreso de la ciencia desde el análisis de paradigmas puede resultar interesante, pensamos que las explicaciones a fenómenos más concretos como los procesos de modernización y globalización escapan a una rigurosidad paradigmática como la vería Kuhn. Es decir, si deseamos conocer como avanza y se desarrollan las teorías en función de los nuevos procesos sociales, y de que manera puede hacerse teóricamente comprensible la dinámica internacional y regional hasta lograr evaluar la consistencia de las teorías sociales, en virtud de su fortaleza explicativa y de la aprehensión de la realidad cada vez más cambiante e impredecible, necesitaríamos acudir a otras propuestas metodológicas.

Por ello, ante la imposibilidad de evaluar con el modelo de Kuhn la teoría social referida a la modernización, desde una perspectiva interparadigmática, la analizaremos en adelante pensando en la propuesta de Imre Lakatos (1970).

## 2. EL PROGRAMA DE LA MODERNIZACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE IMRE LAKATOS

Hoy se torna muy difícil sostener la visión dominante y evolucionista de las teorías del desarrollo, más aún si nos imponemos pensar en procesos

\* Pareciera que existe un paralelismo genético entre las revoluciones políticas y las revoluciones científicas. Las primeras aspiran al abandono de un bloque de instituciones a favor de otro, las segundas padecen en la crisis su ineficiencia. Ambas muestran la incompatibilidad de "vidas" comunitarias. (Nisbet, R. et al. *Cambio Social*. Madrid 1972, pp. 144 ss.)

y resultados armoniosos, como redes relacionales de poderes y fuerzas que desembocan en productos predefinidos y con felices resultados.

Es en este sentido que resulta interesante intentar evaluar la capacidad predictiva de la teoría social. Pretender conocer, mediante "la metodología de los programas de investigación científica" de Imre Lakatos (1970), si el programa de la modernización es "progresivo" o es "degenerativo", si ha llegado a corroborarse su contenido empírico y si la serie de teorías que sustentan a la modernización han aportado y conducido hacia el descubrimiento de nuevos hechos sociales, en suma, si el programa "avanza", se encuentra "estancado" o presenta signos "degenerativos".

La preocupación fundamental de Imre Lakatos consiste en lograr la evaluación objetiva de los procesos de crecimiento de la ciencia. Propone para tal fin el análisis de las series de teorías que conforman los programas de investigación científica en competencia, y sugiere reglas metodológicas que indican tanto la heurística negativa (o rutas de investigación que deben evitarse) como la heurística positiva (aquellas que deben seguirse), ambas, conforman el "marco conceptual" y el lenguaje científico de los programas de investigación. (Elguea, 1989 y Lakatos, 1983)

Al abordar la teoría de la modernización, caracterizaré su "núcleo fijo" o "centro firme" y su "heurística positiva". Después intentaré arribar a las formas en que se reconstruyen las identidades regionales y nacionales, en la relación continua y dialéctica de la sociedad tradicional y la sociedad moderna. Finalmente, plantearé interrogantes que puedan ayudarnos a la construcción teórica de las identidades nacionales en el presente.



## 2.1. EL "CENTRO FIRME" DEL PROGRAMA

El "centro firme" caracteriza a todo programa de investigación, el cual está protegido gracias a un cinturón que reactiva la heurística positiva con hipótesis auxiliares y que tienen como función recibir y refutar todos los impactos de las contradicciones. El cinturón protector no es pasivo, no sólo defiende el centro fijo, sino que se ajusta y reajusta, parcial o totalmente, permitiendo la vigencia del programa. La capacidad que muestra este proceso de reajuste de las distintas problemáticas, hacen que un programa de investigación sea progresivo o degenerativo.

El "núcleo fijo" o "centro firme" del programa de la modernización se caracteriza por conceptualizar el desarrollo como una sucesión de etapas, en las cuales transita una sociedad tradicional hasta convertirse en una sociedad moderna

<i>SOCIEDAD TRADICIONAL</i>	<i>SOCIEDAD MODERNA</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- recurrencia al pasado</li> <li>- economía basada en el agro</li> <li>- trabajo para la subsistencia</li> <li>- preponderancia de grupos primarios</li> <li>- comunicación oral</li> <li>- sistemas ocupacionales simples</li> <li>- escasa o nula movilidad social</li> <li>- analfabetismo</li> <li>- tendencia hacia el autoritarismo y existencia de élites tradicionales</li> <li>- mínimo capital y tecnología</li> <li>- resistencia hacia las innovaciones tecnológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- visión del futuro</li> <li>- producción industrial</li> <li>- trabajo para el éxito</li> <li>- preponderancia de grupos secundarios</li> <li>- comunicación masiva</li> <li>- sistemas ocupacionales complejos</li> <li>- elevada movilidad social y espacial</li> <li>- altos niveles educativos</li> <li>- orientación hacia la democracia</li> <li>- capital en abundancia</li> <li>- promoción continua de innovaciones tecnológicas</li> </ul>



(proceso de modernización). Es una noción bipolar del desarrollo que concibe en un extremo la etapa "tradicional" y en el otro la "moderna".

Otra característica fundamental consiste en concebir que el desarrollo ocurre gracias a las divulgaciones de los patrones culturales modernos hacia las sociedades tradicionales. Este "difusionismo" hace posible que las actitudes, comportamientos y aspiraciones, así como las influencias del capital y la tecnología, de las áreas "modernas" y "desarrolladas" se transfieran a las sociedades tradicionales. (Elguea, *op. cit.*: 51)

## 2.2. LA HEURÍSTICA POSITIVA

La heurística positiva del programa de la modernización se caracteriza por construir modelos que evalúen los avances sociales del tránsito de la sociedad tradicional hacia la sociedad moderna. Para ello examina comportamientos y actitudes, individuales y colectivas, que le permitan contrastar la teoría con la realidad social.

Mediante la verificación empírica analiza las relaciones sociales diferenciadas y establece parámetros de comparación entre las sociedades tradicionales y modernas, de tal forma que pueda detectar las etapas evolutivas de la sociedad así como los fenómenos importantes que obstaculizan o aceleran el proceso hacia la vida moderna.

Cuando los comportamientos sociales e individuales refutan los modelos construidos expresamente, se reconstruyen las pruebas a partir de la elaboración de nuevas metodologías que permitan atacar las contraevidencias y puedan hacer progresar al modelo.

Partiendo de estos supuestos podremos ahora introducirnos a la comparación de la modernización con fenómenos sociales recurrentes a este proceso, que nos permitan analizar los mecanismos de construcción o reconstrucción de identidades individuales y colectivas:

## 2.3. EL CINTURÓN PROTECTOR

Para estudiar estos problemas sociales, la heurística positiva del programa de la modernización ha generado cinco líneas de investigación que conforman el cinturón protector, a partir de las cuales se desarrollan las investigaciones, se refutan las contraevidencias y se hace progresar al modelo, ellas son:

- 1) Urbanización e industrialización.
- 2) Educación e índice de alfabetización.
- 3) Comunicación y medios de comunicación masiva.
- 4) Participación política y económica.
- 5) Modernización psicológica e individual. (Elguea, *op. cit.*, citando a Lerner: 1958, Eisenstadt: 1962, Germani: 1962: 52 y ss)

Aún sabiendo que los fenómenos sociales antes mencionados se presentan interrelacionados y se traslapan en tiempos y espacios sociales, para la finalidad de este ensayo anoto la necesidad de un análisis comparativo de la construcción de las identidades en la sociedad moderna y la sociedad tradicional, haciendo énfasis en cada uno de los temas estudiados por el programa de la modernización.

## 3. LOS PROBLEMAS DEL CONOCIMIENTO SOCIAL EN LA SOCIEDAD MODERNA

Estamos en presencia de un mundo que se transforma de manera veloz y genera cambios sociales a partir de un nuevo patrón que se expresa en lo técnico científico, intentando homogeneizar un orden social tradicionalmente diferenciado. En consecuencia, la ciencia social se plantea problemas novedosos frente a lo cual tiene que diseñar estrategias técnico-metodológicas inéditas.

Simultáneamente emergen posibilidades reales que persiguen el reforzamiento del sistema social y político. Tales reformas se acompañan de la tendencia a borrar la memoria histórica, pretendiendo minimizar la importancia que tuvieron los

grandes movimientos sociales (a los cuales se les adjudican los problemas actuales, para evitar nuevas desestructuraciones).

La tendencia de la destrucción, como la posibilidad real de una catástrofe nuclear, pretende ser superada. Pero la cotidianidad del mundo moderno conlleva coexistir con temores (contaminación, pestes, inseguridad individual y social en diferentes órdenes). Todo surge tan inmediato que lo impredecible es la constante, el conocimiento de lo social se vuelve tan maleable que se dificulta entenderlo y juzgarlo, pues los escenarios se disuelven y reconstruyen en formas inimaginables.

Este gigantesco espectáculo parece conformarse por la intersección y empalme de distintos momentos históricos, donde actores sociales enterrados resurgen como fantasmas y otros que aún ayer estaban en acción desaparecen sin rastros, rompiendo las leyes de las lógicas hasta ahora conocidas. Y si observamos detenidamente y ante nuestra vista comienza a dilucidarse la razón de los cambios y los comportamientos sociales, de pronto se trastocan nuevamente, saltan nuevas escenografías y otros actores que refutan el análisis inicial, volviéndolo incomprensible.

A cada movimiento de la historia actual corresponden derroches de energía, despliegue de fuerzas sociales que nos cambian panoramas y nos sorprenden fuera de lugar. Mientras estamos reciclando o pretendiendo entender y resolver los problemas "usuales", éstos se nos escapan de las manos por la superposición de los recién surgidos. El problema central es no quedar fuera de la historia y la historia de hoy es "nuevamente" la modernidad, es decir, la inconsistencia de los argumentos frente a la maleabilidad de la realidad social.

La añeja pretensión de conocer y dirigir la historia, de orientarla a partir de ideas y proyectos, hoy se toma casi imposible; pues cabalgamos en la cresta de la ola y vivimos en el seno de los movimientos sociales. Y, lo que es peor, en una aparente "Falta de sentido" de la dirección histórica.

Este caos social no excluye el hecho de que aún persistan sociedades "tradicionales" con características heterogéneas respecto a las sociedades modernas, e incita la capacidad heurística de la investigación social para establecer las relaciones que hacen posible la existencia de sociedades y economías distintas, en apariencia autónomas. De esta interesante relación tratará el apartado siguiente.

### 3.1. CONVIVENCIA DE LAS TRADICIONES EN LA MODERNIDAD

En éste último periodo de reordenación a la crisis, el concepto de "modernidad" hace referencia a las características de los países más desarrollados, y la "modernización" recrea la idea del proceso en que se encuentran los países subdesarrollados o en vías de tal desarrollo. El problema radica en lo inaprensible del término, pues globaliza acepciones tales como, "occidentalización", "europeización", "progreso" e "industrialización".

Sin embargo, en las sociedades modernas se encuentran inmersos grupos sociales tradicionales, verdaderas organizaciones que expresan distintos desarrollos internos, diferentes ritmos de integración a la sociedad global. Conjuntos sociales que han sido capaces de recurrir a las experiencias milenarias y de vincularlas a las experiencias recientes, dando a conocer nuevas y dinámicas formas de organización para la sobrevivencia.

Otro elemento más que preocupó —y aún preocupa— a los investigadores, es la capacidad de las sociedades tradicionales de incorporar formas modernas de organización, tecnologías y patrones de consumo propios del modelo de vida occidental, sin que por ello hayan desaparecido sus valores. Llama la atención la capacidad de refuncionalización cultural de los grupos étnicos, una mera metamorfosis social de valores, símbolos e identidades.

Es así que, al intentar explicar el desarrollo



social, se hace necesario volver la vista a otras variables (políticas y culturales) que pueden indicar la complejidad de este proceso, que no sólo lo mediatizan sino que se agudizan en su crecimiento y lo inmovilizan en su solución, convirtiendo al desarrollo en una síntesis, permeada de múltiples determinaciones que parecen aglutinarse cual mecanismos retardatarios a la modernización. Junto a barreras tradicionales inmersas en estructuras vigentes, surgen nuevos sesgos impredecibles para los modelos de desarrollo.

En consecuencia, los distintos desarrollos son heterogéneos y no expresan con claridad las dinámicas de la realidad, en su variabilidad rítmica, espacialidad y temporalidad social, pues son territorios distintos que no pueden ser alcanzados con igual magnitud y acento teórico.

Al plantear nuestra conjetura, según la cual el desarrollo no alcanza a todas las sociedades en igual magnitud y similar peso específico, implica que la dinámica social está permeada por constantes e impredecibles saltos, rupturas, desregulaciones, desarticulaciones y contingencias. Surgen modalidades de refuncionalizaciones pacíficas o reajustes violentos y readaptaciones difíciles de acomodar al interior de un conjunto categorial armónico o de un encuadre teórico predefinido.

En tal sentido, las teorías del cambio social

que argumentaban en favor del crecimiento económico como la vía por excelencia hacia el desarrollo gradual y unidireccional, enfrentan las contradicciones de las asimetrías, vacilaciones, el surgimiento de nuevas y vitales diferencias, rupturas y acomodamientos insospechados por la teoría, crecimiento de nuevos actores sociales y/o adelgazamiento de otros.

Las conjeturas difundidas hace 20 ó 30 años no lograron materializarse. Ante la incapacidad del argumento y frente a incredulidades e incertidumbres, surge día con día la versatilidad de la realidad y la imposibilidad conceptual que ve el derrumbe de su capacidad heurística. En lugar de asistir a los ofrecimientos cumplidos de la habilidad teórica (como lo sugería Rostow), estamos siendo testigos de la "irrupción de lo inédito bajo los impulsos de la modernidad, y el riesgo, para el hombre, de encontrarse en posición de exiliado, extranjero o bárbaro en su propia sociedad ... (donde reina) ... el caos y el no-sentido" (Balandier, 1988:11).

#### 4. LAS RELACIONES ENTRE LA SOCIEDAD TRADICIONAL Y LA SOCIEDAD MODERNA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS IDENTIDADES SOCIALES

Llama la atención la capacidad de los grupos étnicos en la refuncionalización de sus formas de vida, de su organización y de su relación más o menos directa a la estructura social nacional, que hace suponer una mera metamorfosis social de valores, símbolos e identidades.

En contraposición a la supuesta homogeneidad social y cultural de las sociedades tradicionales del pasado, la sociedad moderna se caracteriza por la pluralidad cultural, por la discrepancia entre los conjuntos sociales diversos que coexisten en el seno de las naciones actuales.

Uno de los aspectos más recurrentes de esta pluralidad es la dicotomía de la vida pública y privada de la sociedad civil. En la vida pública se presentan tanto el mundo de la tecnología como el de la burocracia, identificando a todos por igual como ciudadanos, con los mismos derechos y prerrogativas: es la identidad nacional, "igualitaria", en tanto que en la vida privada permean las aspiraciones individuales, de pareja, de familia, nuclear o extensa.

En la sociedad urbana, la pluralidad le permite al individuo la elección y el transcurrir por diversas formas de vida. El individuo puede conocer acti-



tudes distintas en diversos espacios, otras vidas y experiencias, otras biografías que hacen que se vaya construyendo la identidad urbana.

La vida urbana ofrece la racionalización de la prevención a futuro, donde es posible conocer distintas formas de identidad (de grupo laboral o amistoso, de relaciones formales o informales, de afinidades religiosas o políticas, en fin, de acuerdos o desacuerdos múltiples), en torno a las cuales se definen los "proyectos de vida", lo que se pretende hacer y lo que se quiere ser (identidades elegidas), o el sentido de vida que se va a adoptar. "Así, en la sociedad moderna el proyecto de vida se convierte en la fuente primario de la identidad." (Berger y Keller. 1973) (1991, reseña de G. Giménez:67)

En cambio, en la sociedad tradicional existen patrones de conducta no escritos, pero predefinidos para los comportamientos de sus miembros. No hay proyectos contruidos por sí mismos a partir de experiencias distintas, extranjeras, sino que el peso de la costumbre es más fuerte.

Tampoco es posible hacer proyectos de vida individual y familiar, pues aún cuando el individuo egrese de la comunidad, siempre retornará para fortalecerla, y difícilmente podrá -sin cargas de conciencia- olvidar, del pasado que le exige, los compromisos que lo atormentan, lo hacen feliz, y lo dirigen.

En la construcción de las identidades en la sociedad moderna -resume Gilberto Giménez del texto de Berger, anteriormente citado- debemos "entender ahora por identidad la experiencia real de la "mismidad" (self) en una situación particular ... (Así)... resulta fácil comprender las implicaciones de los hechos referidos para la identidad del individuo:

A) La identidad moderna es peculiarmente abierta: el individuo puede transformar la propia identidad en las facetas sucesivas de su vida, transitando por diversos mundos sociales (propensión a la conversión)". Esto no es característico de las sociedades tradicionales, debido a la escasa movilización social, a la persistencia de los grupos primarios, al analfabetismo y a la rigidez de las estructuras organizativas y ocupacionales del medio rural.

B) La identidad moderna es peculiarmente diferenciada: la realidad subjetiva del individuo su psicología- se torna cada vez más diferenciada, compleja e interesante para sí mismo. En cambio, en la sociedad tradicional, la identidad individual se explica por la pertenencia al grupo, a la etnia o la comunidad, por la adscripción y autoadscripción al grupo social. Tiende a ser más homogénea

y delimitada respecto a "los otros" (los que no pertenecen al grupo), interesa más la decisión del conjunto que la intención individual. Así, la identidad de la sociedad tradicional es más nítida en tanto se circunscribe al centro de su origen y se va diluyendo o diversificando cuando se traspasan los límites locales o regionales y el individuo se inserta en la sociedad global, moderna y diversificada.

C) "...la identidad moderna se encuentra permanentemente en crisis". La identidad tradicional conoce la crisis en los momentos en que se enfrenta a la identidad moderna, sus distintos procesos de transformación se diferencian por los que ocurren al interior y aquellos que son impulsados desde el exterior. No se trata de ver a la identidad tradicional como inamovible, sino que su propia dinámica se ve frecuentemente acelerada por la presencia cada vez más avasallante del mundo moderno.

Los campos más atacados en la transformación de las identidades tradicionales son: en la cultura (la religiosidad) y en la economía la producción; el primero por la pérdida de consistencia de la iglesia católica (y su correspondiente sincronía con la cosmovisión indígena) frente a la versatilidad del discurso protestante, y el segundo, por las aspiraciones individuales frente a la modernidad, la crisis de confianza y la inseguridad de la sobrevivencia cada día más acentuada por el mundo mercantil.

D) "La identidad moderna es peculiarmente reflexiva: el 'sí mismo' (self) se convierte en objeto de atención deliberada y, en ocasiones, angustiada". Por su parte, la identidad tradicional, no es reflexión individual, deviene historia y tradi-



ción, se nac con ella y difícilmente puede ser cambiada so pena de renegar del origen y - en el caso de los grupos étnicos- ser acusados de "ladino".\*

E) La identidad moderna es particularmente individual: "el individuo ocupa un lugar importante en la jerarquía de valores, como lo demuestran las ideologías de nuestro tiempo". En cambio la identidad tradicional se sustenta en valores colectivos e involucra el reconocimiento de la existencia de un pueblo. Es un proceso de resistencia, de cohesión social y de identidad colectiva. Si existen jerarquías, éstas se dan por la incorporación de valores mercantiles, por estatus económico (producto de la refuncionalización de los valores tradicionales), pero ante todo subsiste el reconocimiento del grupo, la identidad comunitaria.

Ahora bien, a nivel explicativo es pertinente proponer tres aspectos que involucran la trascendencia de la modernidad en los espacios étnicos y que contribuyen a la reestructuración de las identidades, ellos son: el religioso, el económico y el político.

Considero que el aspecto religioso está muy cerca de ser el totalizante, puesto que los cultos, los ritos y las cosmogonías indígenas son los más importantes en los espacios étnicos, tanto más que las valoraciones de la sociedad moderna, burocrática y tecnológica.

En términos generales, las prácticas de la religiosidad indígena conforman las concepciones que diferencian y excluyen a los grupos étnicos de la sociedad mestiza. La religión para éstos últimos no está considerada en primer plano, mientras que para los indígenas existe una dependencia religiosa y ritual directa, respecto de sus comportamientos y actitudes sociales.

En el aspecto económico los grupos étnicos cuentan con formas de redistribución de excedentes como el sistema de cargos\*\* que permite la reciprocidad, y procura la igualdad, entre los miembros de la comunidad. Aún cuando han incorporado a sus prácticas productivas tradicionales como el maíz y el frijol, el cultivo de productos comerciales como el café, y esto les permita mayores ingresos, y una más directa "integración" del indígena a la sociedad nacional. Persisten las prácticas regula-



dores e integradoras de la identidad étnica, subsumiendo, de cierta forma, el aspecto económico a los compromisos tradicionales comunitarios.

En el aspecto político, los grupos étnicos permiten -y exigen- el acceso al poder de todos sus miembros. No se concibe como un privilegio, sino, más bien es un compromiso de servicio a la comunidad. De tal forma que en el proceso de circulación de los poderes comunitarios se evita el monopolio de las decisiones más importantes para los grupos étnicos y se practica un nivel máximo de democracia interna y cotidiana.

En función de estas prácticas, los grupos étni-

\* Antonio Pop Caal, dirigente indio guatemalteco señala: "La contraposición conceptual indio-ladino es un fetiche que el ladino usa para buscar raíces mayas... nosotros no estamos de acuerdo en ceder un ápice de nuestra identidad. El indio que padece el fetiche 'indio-ladino' es el que ha desertado", citado por Carlos Guzmán Bócker, 1996, *Donde emudecen las conciencias: Crepúsculo y aurora en Guatemala*, CIESAS-SEP, México.

\*\* Leif Korsbaeck lo define como "...una serie de oficios claramente definidos y marcados, que se turnan entre todos, o casi todos, los miembros masculinos adultos de la comunidad ... Por lo regular los cargos son sin remuneración alguna, y más bien confieren al incumbente gastos considerables ... El sistema se compone de una jerarquía única conformada por dos estructuras distintas, una de cargos religiosos y otra de cargos políticos. Después de haber ocupado todos los cargos, o gran parte de ellos, es posible retirarse de las obligaciones de la vida pública, gozando del título de 1 principal o 'pasado', disfrutando el prestigio ganado en los cargos y con mucha influencia en las decisiones tomadas por la comunidad" (Korsbaeck, L. "El desarrollo del sistema de cargos en San Juan Chamula", en *Anales de Antropología* I.I.A., UNAM, 1987. p. 221).

cos construyen su identidad mediante tres tipos de reformulaciones:<sup>\*</sup>

1) Definiendo su economía como un recurso de control interno, que relaciona los aspectos materiales con los simbólicos. Asimismo, establecen las relaciones que permiten la definición de las fronteras étnicas, pues deciden, reconociendo, quién es o no, miembro de la comunidad.

2) Generando compromisos internos que mediante la competencia interétnica excluyen a los no miembros de los privilegios y recursos disponibles de la comunidad.

3) Determinando las relaciones entre el estado y los distintos grupos étnicos, pues lo que para el Estado significa un proceso de "integración" global, para los grupos étnicos significa un comportamiento específico del interior hacia la sociedad nacional.

#### 4.1. ACERCAMIENTO PRELIMINAR A LAS IDENTIDADES SOCIALES

Ahora bien, ¿cuáles son las aplicaciones sociales en la reformulación de las identidades? y ¿qué importancia social pudieran tener estas reformulaciones de las identidades étnicas, en el marco de la modernidad?

En este contexto político-cultural novedoso, surge la inquietud social por la recuperación y defensa de ciertos espacios en la búsqueda individual y colectiva de identidad, que ahora se acentúan frente al nuevo orden mundial. Lo podemos comenzar a pensar como una búsqueda de estrategias y símbolos que puedan restituir las identidades sociales o posibiliten la reestructuración de formas nuevas.<sup>\*\*</sup>

Lo que prevalece es el derrumbe del sistema de valores y ausencia de significados de la existencia social que producen sentimientos de frustración, los cuales no se remedian solamente con la redistribución de bienes materiales, ni con los cambios de posición social de las personas pues pareciera que la pérdida de los valores y la ausencia de significados trascienden los estratos sociales y la idea de "éxito social" no logra mitigar los senti-

mientos de "defraudación".

Los problemas de identidad sugieren un desquiciamiento del equilibrio simbólico y una pérdida de argumentación lógica, lo que repercute en la búsqueda de significados del propio Yo, como una carrera desenfrenada por equilibrar los símbolos de la sociedad, mediante la recurrencia a la defensa de los estilos de vida, los cultos religiosos, las místicas y la pertenencia a un grupo o a un territorio definido.

Ante la sustitución de símbolos propios que constituían puntos de referencia social, frente al derrumbe de las ideologías tradicionales que pudieran motivar las acciones sociales esperadas, los avances de la tecnología y la modernidad no pueden dar respuestas globales a esos vacíos existenciales de los distintos sectores que conforman la sociedad.

En este sentido, notamos ciertos comportamientos de los conjuntos sociales en el proceso de desestructuración de las identidades, los cuales podemos resumir en dos momentos:

1) En primer lugar, los grupos sociales que conforman la sociedad presentan distintas formas de resistencia frente a las determinaciones de la sociedad global y tratan de defender aquellos símbolos que permitan diferenciarla, a la vez que reconfirme la pertenencia de sus elementos.

Así, los diversos grupos sociales se aferran a sus costumbres o las reinventan, se refugian en sus tradiciones o las recrean, con la finalidad de conservar la cohesión social y dotar a los miembros del grupo de un sentimiento de pertenencia.

2) Posteriormente, si no es posible y suficiente este proceso de refuncionalización de los valores y símbolos sociales y a falta de una viable reconfirmación, los conjuntos sociales tienden a proyectarse en la búsqueda de nuevas identidades. En ese proceso se produce un desasosiego que conduce a una actitud de insuficiencia y de insatisfacciones que puede desembocar en procesos de desintegración social (los conflictos interétnicos en distintas partes del mundo, de la pérdida de los valores nacionales, las nuevas vías religiosas, la adopción de nuevas estrategias de sobrevivencia, entre muchas otras más).

Así, la movilidad social se inscribe de acuerdo al contexto urbano o rural, transcurre de la tradición oral a los medios masivos de comunicación, permitiendo a unos (gente del campo), redescubrirse en el conjunto más amplio cuando ya

\* Para establecer los distintos tipos de enfrentamientos de los grupos étnicos con el Estado, recurro a la reseña elaborada por Alejandro Figueras Valenzuela, de la obra de Brass, Paul R. *Ethnic Groups and the State*, Croom Helm, London, 1985. 341 pp.

\*\* Las identidades existen a diferentes escalas al igual que los cambios: desde el nivel microsocio (familiar, de familia extensa, de linaje, de clan, etc) hasta el nivel nacional, pasando por un número de niveles intermedios (comunitario, étnico y regional). Las identidades individuales y colectivas nacen, crecen se reproducen y mueren, y a veces resucitan.

se reconocían como miembros de un subconjunto regional o local; en tanto que en las urbes los individuos se entienden o se autoidentifican como elementos de una abstracción, tal vez des-

conocida e inaprensible, pero comprendida en su generalidad: lo nacional. En el medio urbano la pluralidad es parte de los niveles de socialización primaria; en el medio rural lo primario es la familia, el compadrazgo, la comunidad, es decir, la singularidad, la no pluralidad, la homogeneidad.

Finalmente, considero que de los cinco aspectos que conforman el cinturón protector, planteado por Javier Elgueta: (construcción de modelos de modernización, urbanización e industrialización, educación e índice de alfabetización, comunicación y participación política y económica), el cuarto—referido a la comunicación— puede ampliarse con el estudio de las identidades, pues, a partir de

ella, es posible apreciar los momentos coyunturales que generan los cambios, descifrar aquellos fenómenos que son expresiones estructurales de los que surgen como resultados de variables novedosas y que se van readaptando a realidades anteriormente existentes.

Es posible, también, seleccionar (o construir) los conceptos y categorías que puedan explicar parcelas de la realidad social, lo cual conlleva el uso diestro de las teorías y la capacidad de manejo de ciertos empalmes teóricos capaces de acercarnos a las especificidades sociales, sin olvidar las relaciones con los contextos y conjuntos macrosociales. De tal forma que puedan descubrirse nuevos hechos sociales y evaluar el programa de la modernización, para saber si es vigente y avanza o se encuentra en franco proceso de degeneración.

## Bibliografía

- Balandier, Georges.  
1988, *El Desorden*, Gedisa, Barcelona, España.
- Barth, Fredrik. (Comp.)  
1976, *Los grupos étnicos y sus fronteras*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Berger P. y Keller H.  
1973, "Pluralization of social-life worlds" in Idem. *The Homeless Mind*, Penguin Books, Harmondsworth, pp. 62-77. (1991, reseña de G. Giménez, mimeo)
- Bonfil B. Guillermo  
1984, "Lo propio y lo ajeno, una aproximación del problema al control cultural". En *Stavenhagen et. al.* Premia Editorial, México.
- 1989, *México profundo*. Grijalvo, México.
- Brass, Paul, R. Ed. 1985, *Ethnic groups and state*, Croom Helen, London.
- Elgueta, Javier.  
1989, *Las teorías del desarrollo social en América Latina: Una reconstrucción racional*. El Colegio de México, México.
- Giddens A. Turner J. y otros 1991 *La teoría social*. Hoy (versión española Jesús Albores) Alianza Ed., México.
- Habermas Jürgen.  
1987. *Teoría de la acción comunicativa*, Vol. 2, Taurus, Madrid.
- \* "En cada acción comunicativa los actores reafirman simultáneamente su cultura compartida, el mundo social al que pertenecen y sus respectivas subjetividades" Habermas (1987) (reseña de G. Giménez)
- Korsbaek L.  
1987 "El desarrollo del sistema de cargos en San Juan Chamula. El modelo teórico de Gonzalo Aguirre Beltrán y los datos empíricos", en *Anales de Antropología*, I.I.A. UNAM, 1a. ed., México.
- Kuhn, Thomas S.  
1991 *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Klapp, Orrin, E.  
1973 *La identidad: problema de masas*, San Diego State College, ed. Pax-México. Milis, C. W. 1986, *La imaginación sociológica*, (Traducción de Florentino M. Torner), 11a. reimpression, Fondo de Cultura Económica, México.
- Lakatos, Imre.  
1983 *La metodología de los programas de investigación científica*, (Versión española de Juan Carlos Zapatero), Alianza Editorial, Madrid.
- Moya, C.  
1990 *Sociólogos y sociología*, 11a. edición, Siglo XXI, Editores, México.
- Nisbet, R. et al.  
1972 *Cambio social*, Madrid.
- Timasheff, N.S.  
1981 *La teoría sociológica, su naturaleza y desarrollo* (Trad. de Florentino M. Torner), 9a. Weber, Max,  
1983 *Economía y sociedad*, 6a. reimp. Nota preliminar de J. Echavarría, p.XX.FCE, México.

\* "En cada acción comunicativa los actores reafirman simultáneamente su cultura compartida, el mundo social al que pertenecen y sus respectivas subjetividades" Habermas (1987) (reseña de G. Giménez)

# Motivación hacia los alumnos con calificación reprobatoria en un grupo académico de Economía II, Unach.

Enrique Jaimes Escobedo\*

## INTRODUCCIÓN

Es preocupación del docente universitario el mejoramiento de su labor académica en los aspectos de didáctica, métodos de evaluación, motivación, contenidos, entre otros. Se le plantea una constante búsqueda, una actividad permanente de investigación. Nada es desdeñable para el conocimiento, señalaba la profesora Trinidad Rabel Urbiola en un reciente curso de Metodología de la Investigación: el investigador debe divulgar sus descubrimientos, por elementales que le parezcan.

La tecnología educativa plantea cambios en las formas de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual debe existir una responsabilidad compartida por los alumnos y el docente. Se habla de un aprendizaje con base en experiencias, a relaciones de estímulo-respuesta, a una modificación de las estructuras de razonamiento de los estudiantes.

En la enseñanza están presentes las experiencias del propio docente, tanto las derivadas de su vivencia familiar como las de la propia escuela cuando alumno. El efectuar un trabajo de enseñanza lo más consciente, procurando a cada paso ofrecer una temática de interés, actualizada, motivante; replantear a la educación como un espacio menos de obligación y presión y más de encuentro con el conocimiento, de una forma corresponsable y hasta cierto punto no tan coercitiva o estresante, constituye una de las preocupa-



\* Docente de la Universidad Autónoma de Chiapas. Maestría en Educación Superior.

ciones de toda una corriente de pensadores de la educación.

Teniendo como referencia las experiencias planteadas por el educador Carl Rogers (1978), el presente trabajo tiene como finalidad reflexionar acerca de cómo aplicarlas a las materias que imparte el autor de estas líneas, que asimismo van ligadas a una experiencia personal como estudiante.

El trabajo comienza relatando una vivencia: el ser alumno de la primera generación del Colegio de Ciencias y Humanidades, en una época de gran inquietud dentro del ámbito educativo; un segundo apartado versa sobre las inquietudes surgidas en la práctica docente, para en un tercero hablar de las alternativas como es el método propuesto por Carl Rogers; en el cuarto se aborda la relación maestro-alumno analizada por los científicos de la educación Peter Furstenau y Hugo Bohoslavsky, quienes enfatizan cada uno determinados aspectos de esta problemática.

En el quinto capítulo se comenta, a partir de una experiencia personal, la teoría gestáltica del aprendizaje, para intentar aplicarla en la materia que imparto y de acuerdo a lo anteriormente expuesto; finalmente se analizan los resultados de un cuestionario aplicado a alumnos con calificación reprobatoria, en un intento por determinar hasta qué punto la causa de tal resultado fue algún desajuste de tipo emocional en los estudiantes.

## I. REMEMBRANZAS DE LOS AÑOS SETENTA

Con ansiedad esperábamos la llegada del correo. En nosotros, estudiantes recién egresados de secundaria, existían interrogantes acerca de la fecha de llegada de los resultados; quienes ya los habían recibido, ¿qué criterio definía la asignación a los diversos planteles?, ¿qué era eso de los Colegios de Ciencias y Humanidades (CCH)? y si a éstos enviarían a quienes habían reprobado el examen de admisión. Como siempre, había respuestas a estas interrogantes, pero hasta no conocer las primeras experiencias, lo demás eran rumores.

Salté de alegría cuando, en lugar de un sobre con mis documentos personales, recibí uno pequeño donde se me comunicaba haber sido aceptado como estudiante de la UNAM, asignándoseme como plantel el ubicado en Azeapetzaleo, que correspondía al Colegio de Ciencias y Humanidades; "¡Bueno! —pensé— al menos ya tengo escuela", pronto terminaría un largo período vacacional de nueve meses, pues aún los calendarios

de la SEP y de la UNAM no estaban sincronizados. Y aunque existía la duda acerca de los CCH y de si podía efectuarse algún cambio, preferí, como muchos otros, adaptarme.

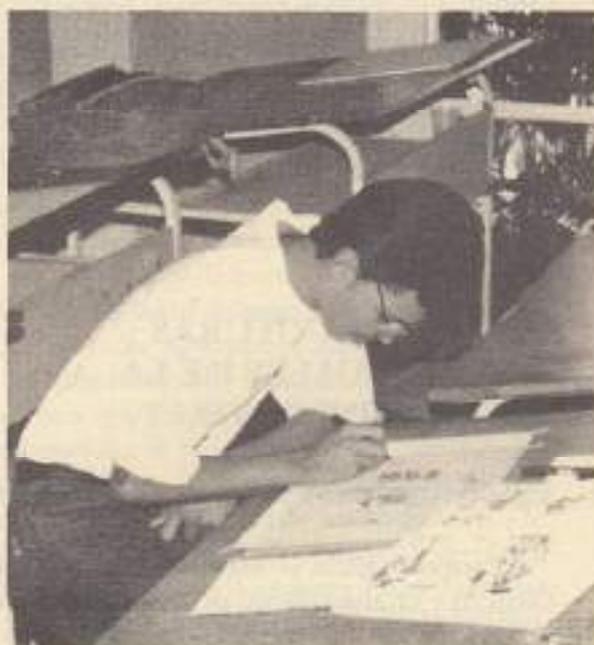
Recuerdo a Carolina Meza, maestra de redacción, leyéndonos a los alumnos recién ingresados, un documento explicativo de la filosofía y espíritu del nuevo modelo educativo conocido como Colegio de Ciencias y Humanidades; por primera vez escuchaba la categoría aprender a aprender: el alumno iría en busca del conocimiento, para lo cual dispondría de un horario accesible para poder acudir a las bibliotecas y efectuar investigaciones de campo; habían desaparecido los aburridos dictados para ahora efectuar resúmenes propios, fichas de trabajo y controles de lectura. Era además la época donde la inquietud estudiantil se extendía como un incendio en la hojarasca; había auténticos intentos de organización, lo cual incluso permitió evitar las "perradas" que, en el mejor de los casos era cortar el cabello a los de primer ingreso; los grupos políticos se formaron y lograban adeptos; todo era movimiento.

La de 1970 fue una década en la cual los cambios que gestaban en el seno de la sociedad, reflejándose en el pensamiento y experimentos de intelectuales, cobraron una dimensión real a nivel del mundo, en este caso en el ámbito educativo. El científico observa, analiza, critica, propone, advirtiendo o detectando nuevas corrientes de acción que crecen en el seno de la sociedad; surgen los cambios. El resultado no concuerda del todo con las propuestas científicas, pero éstas están presentes en los nuevos hechos porque del análisis de los hechos sociales nacieron.

Al cabo de más de veinte años continúa la búsqueda de espacios de creatividad, de mínima coerción, de esa motivación al alumno hacia el conocimiento en la que Carl Rogers señala al profesor como una ayuda, "alguien que da la vuelta a las cosas y enseña a la gente cuán apasionantes y maravillosas son, invitándoles a asimilarlas" (Buscaglia, 1992:19)

## II. EN BUSCA DE UN CAMINO

La teoría del psicoanálisis refiere la identificación como una necesidad tanto del niño como del adolescente. Qué, actitudes, qué, pasos a seguir, a quién imitar, son preguntas que se formulan desde el inconsciente del individuo que está aprendiendo. El aprendizaje entraña un cambio de conducta, señala Skinner (Saal, 1995). El alumno, sobre todo los niños y los adolescentes, bus-



can en el maestro una figura con la cual identificarse y aprender de ella.

Recuerdo a un maestro que nos decía que él daría mayor atención a los alumnos que mostraban algún tipo de rezago. ¿Rezago para quién? Hay alumnos que no quieren hablar en clase, quizá porque son tímidos, porque son callados o porque no les da la gana hablar. Estos alumnos quedarían fuera del esquema de un maestro partidario de los debates en clase. Pero ¿dejan por ello de ser "buenos" alumnos? ¿dejan de ser merecedores de la atención por parte del docente?

Es Peter Furstenau (1975:3), quien llama la atención acerca de la despersonalización en la relación maestro-alumno. En casa, cada miembro de la familia tiene un lugar especial, es reconocido por su nombre; ese nombre representa una personalidad y una manera de ser bien determinada. En el aula de clases, en cambio, existe la tendencia a la uniformidad, a tratar a todos con el mismo rasero. Difícilmente, sobre todo en un primer momento, es posible identificar un carácter o una personalidad, muchos menos en grupos de hasta sesenta miembros.

El resultado obtenido en los grupos bajo mi responsabilidad al cabo del semestre concluido en julio de 1995, fue de alrededor de 10% de alumnos reprobados. Aunque se encuentran dentro de los límites de la media nacional, no dejó de ser un hecho insatisfactorio. Además es contradictorio el que un maestro, formado en una escuela, que si bien no es activa, al menos fue creada con un espíritu de despertar en el alumno el interés por el aprendizaje y el estudio, maneje un sistema tradi-

cional de enseñanza.

La inquietud tiene su origen en la reprobación de los alumnos, pero no se reduce a ello sino a buscar, ensayar y encontrar caminos no nuevos en realidad, sino ya descubiertos y dados a conocer por los estudiosos de la educación.

### III. LIBERTAD CON LÍMITES Y CREATIVIDAD

En esta búsqueda ha sido particularmente interesante la experiencia del educador Volney Faw, retomadas por otro educador, Carl Rogers (1978) en los capítulos de su libro *Libertad y Creatividad en Educación*, titulados: "Un profesor ensaya un modelo de libertad con límites" y "Métodos para construir la libertad". La preocupación de Rogers (*op. cit.*: 33) es la creatividad, conciliada con el rigor científico; el estudiante, al descubrir libremente sus objetivos, necesidades, sentimientos e ideas, está siendo él mismo y esto se obtiene mediante el método propuesto por Rogers en el cual, en primera instancia el estudiante deja de enfrentarse a un sistema de rígidos programas previamente establecidos, horarios, clases y exámenes donde la figura central, el poseedor del conocimiento y los intereses, corresponden exclusivamente al maestro, para de común acuerdo y dirigido por este último, iniciar la búsqueda del conocimiento.

Rogers habla de interacciones entre personas, hecho central en educación, pero que deben derivarse, en el caso maestro-alumno, de un problema real, para que de ellas nazca confianza, empatía, aceptación y disponibilidad de ambas partes. El problema no sólo debe ser de interés para el alumno, sino determinado por él; y en gran medida las clases deben estar dirigidas a un sujeto activo, es decir a un estudiante puesto en una dinámica especial de trabajo. El propósito, así como el resultado obtenido es salirse de las respuestas estereotipadas o de la memorización de conceptos. En cambio se propone la búsqueda de opciones; el aprendizaje derivado de enfrentar al alumno a una experiencia en donde él es el responsable y no le deja otra opción sino moverse, investigar, preguntar, para obtener una respuesta.

#### IV. PSICOPATOLOGÍA DE LA RELACION MAESTRO-ALUMNO

Peter Furstenaü (1975:4) en su "Contribución al psicoanálisis de la escuela en cuanto institución", al analizar la relación maestro-alumno, llama la atención acerca de la despersonalización, de la ausencia de contactos físicos y de toda familiaridad, además de disimular la obligación por parte de los alumnos, de trabajar para el maestro y aún de frecuentar la escuela; la propia institución escolar, tal y como en su generalidad funciona, no sólo permite sino condiciona una agresión contra las tendencias e inclinaciones a la familiaridad en maestros y alumnos.

En tanto el maestro es un adulto, la relación maestro-alumno cobra, sin embargo, similitud con la familia: al ser sujeto es decir persona, el comportamiento de cada uno reviste particulares características, del lado del maestro se adoptan inconscientemente, actitudes derivadas de su experiencia infantil, reproduciendo las de sus padres hacia él. "El Educador se encuentra ubicado de esta manera delante de dos niños: el niño al que debe educar, frente a él, y el niño reprimido dentro de él" (*Ibidem*) nos dice textualmente el autor.

Tanto Furstenaü como el profesor universitario argentino Rodolfo Bohoslavsky resaltan la dependencia respecto del maestro dentro del salón de clases. Para el primero es un problema de canalización de las pulsiones mediante la institución educativa, la escuela, donde el maestro monopoliza la satisfacción de las pulsiones y de los intereses: "Todas las necesidades de los niños están puestas a disposición del maestro y bajo control" (Furstenaü, 1975:9).

Para Bohoslavsky (1974:38) el vínculo de dependencia se expresa en los supuestos: el profesor sabe más que el alumno; el profesor debe proteger al alumno de cometer errores; el profesor debe y puede juzgar a los alumnos; el profesor puede determinar la legitimidad de los intereses del alumno y finalmente, el profesor debe definir la comunicación posible maestro alumno.

La consecuencia de estos supuestos rectores —tácitos y reales— de la relación maestro-alumno, destacados por Bohoslavsky reservan para el profesor la mayor iniciativa en el trabajo escolar, restando toda creatividad al alumno, formando a éstos como seres obedientes, respetuosos de la autoridad. La escuela, antes de ser un espacio formativo para el cambio, para un futuro investigador "inquieto y desconfiado de lo obvio" (palabras de Bohoslavsky), antidogmático y hasta cierto punto

innovador, es educado como ente receptivo, que incluso experimenta un superlativo nivel de ansiedad cuando ve amenazada la seguridad que le proporciona la dependencia respecto del maestro, quien decide desde la temática a estudiar, hasta la forma de contestar los exámenes e incluso la calificación final.

#### V. LAS ESTRUCTURAS CONCEPTUALES DE LA ESCUELA DE GESTALT

##### Propuestas para la clase de Economía

Cuando siendo yo estudiante del colegio de Ciencias y Humanidades, pertenecía a uno de los círculos de estudio de algún grupo político, recuerdo que, de pronto, mis lecciones acerca de Historia Universal y de México, cobraron una nueva dimensión en el momento en que compañeros de mi edad y con quienes sentía absoluta confianza, me hablaron de la teoría marxista de la lucha de clases. Entonces Miguel Hidalgo y Morelos, Francisco I. Madero, Zapata y Villa, fueron ubicados en mi pensamiento en su justo lugar y espacio, como instrumentos de la historia que respondían a los intereses de determinadas clases sociales. Igualmente 1810 y 1910, dejaron de ser fechas memorizables para convertirse en una referencia para ubicar un proceso de desarrollo económico y social que culminaría en el capitalismo de la época porfirista. Para citar a los estudiosos de los fenómenos del aprendizaje, precisamente a la corriente Gestalt del cognoscitivismo, estaría cambiando una estructura cognoscitiva, al través de la experiencia de otro espacio de aprendizaje, un grupo político y bajo la motivación de integrarme a ese mismo grupo. (Marx, y Hillix, 1978:191).

El conocimiento, cobra una dimensión distinta cuando se adquiere de manera oral —como representación abstraída de una realidad, de manera teórica, digamos— a cuando es resultado de la experiencia, de la práctica directa. Resulta diferente resolver e interpretar una fórmula matemática en un papel, a aplicarla de una manera directa, tal vez mecanizada en los cálculos propios del estadígrafo en su trabajo cotidiano.

Los contenidos temáticos del curso de Economía II se refieren a conceptos relacionados con la organización empresarial, al fenómeno productivo, a los costos de producción de bienes y servicios, al mercado, principalmente. Efectuar la iden-

tificación de estos conceptos o evaluar la producción y los costos en un negocio familiar, o donde el alumno labora o en el de un amigo, representa un ejercicio que permite fijar de una manera concreta los conceptos abstractos que los mismos alumnos y el docente han discutido en clase. Si bien se trabaja dentro de un temario predeterminado, se le deja al alumno la libertad de elección de un marco referencial y de exposición escrita de su tema, pues al alumno le hace falta igualmente desarrollar su habilidad de expresión por escrito.

Este método, aprendido tanto en clase como en la referida lectura de Rogers, se corresponde con la teoría cognoscitivista de la Gestalt, que habla de estructuras de pensamiento. El situar al alumno en un ambiente determinado, en este caso en un negocio familiar o en el de un amigo, etc., le permite efectuar un manejo de datos referidos a casos específicos como la producción de bienes o servicios, costos, productividad, oferta de productos, etc. Ello le permitirá un discernimiento repentino *-insight-* al ubicarse fuera de una mera representación teórica como la que se maneja en un salón de clase. Asimismo habrá de influir en un cambio de las estructuras de conocimiento del alumno quien podrá aprender directamente de la práctica e incluso prepararse para una actividad de investigación.



## VI. MOTIVACIÓN Y ATENCIÓN DE LOS ALUMNOS CON CALIFICACION REPROBATORIA

Sin embargo, otra de las preocupaciones personales que motivaron la elaboración de este trabajo —precisamente por tratarse de la materia Psicología—, fue la posibilidad de desajustes emocionales que pudieran afectar negativamente al alumno. Ciertas fuentes señalan las alteraciones emocionales como un mal de alta incidencia entre la especie humana. No es de extrañar la búsqueda de orientación por ciertos alumnos para con algún maestro de su confianza. La atención a estos padecimientos reales —y seguramente otras circunstancias— han motivado la creación de un centro especializado para la población de la UNAM en México.

Por esta razón se aplicó un cuestionario a alumnos reprobados con el fin de sondear este tipo de situaciones como una causa de tal irregularidad académica.

Los cuestionarios pretenden dar una idea del papel desempeñado por el docente, tanto en la impartición de su cátedra como en el método de evaluación-calificación empleada para luego pasar a un sondeo de una posible problemática de tipo emocional; a este respecto hubiese sido conveniente disponer de una batería de preguntas propias de un examen psicosométrico, pues fueron planteadas de una forma directa.

El resultado de los cuestionarios aplicados deja entrever una aceptación por los alumnos tanto de la explicación de los contenidos temáticos del curso, como de los contenidos mismos pues los estudiantes los consideraron de interés, aunque hay políticas un tanto relacionadas con la economía del país cuya difusión publicitaria llama su atención, como es el reciente acuerdo sobre apoyo a deudores de la banca (ADE) o de los instrumentos bancarios llamados UDI's (unidades de inversión). Es decir, el temario puede considerarse adecuado, aunque deben adelantarse aspectos relacionados con los hechos de hoy, a veces postergados por el tiempo disponible en un semestre.

Los alumnos encuestados manifestaron su acuerdo con el método de evaluación-calificación empleado durante el curso por el profesor.

En relación a sus hábitos de estudio declararon dedicar una hora diaria al estudio de sus lecciones, aunque algunos de ellos no disponen de un sitio en casa acondicionado específicamente para tal actividad.

En el aspecto emocional, salvo uno solo, los alumnos consignaron en sus cuestionarios no tener dificultades de concentración en el estudio ni manifestaciones somáticas de un desarreglo emocional como dolores de cabeza frecuentes y gastritis o bien dificultades en la relación con compañeros o maestros. En todo caso las dificultades en la concentración son resultados del ruido provocado por los niños que viven en una casa particular donde, mediante un abono mensual, se permite al estudiante usar una habitación y se le proporciona una alimentación que no es del todo adecuada, de donde quizás provenga la gastritis.

Un estudiante, sin embargo, expresó tener dificultades de concentración, se consideró tímido y con dolores de cabeza frecuentes, angustias, palpitaciones y gastritis síntomas de una probable alteración emocional.

Otro de ellos llama mi atención, pues aún cuando sus respuestas en el aspecto analizado fueron negativas, he percibido en las clases temor de hablar delante del grupo; otra circunstancia: no le fue fácil decirme, en cierta ocasión cuando platicaba con él acerca de una tarea para clase, que trabaja dentro de la fuerza aérea mexicana. En fin que se trata de una apreciación un tanto subjetiva

del investigador.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Es posible crear una relación maestro-alumno diferente a la tradicional, basada en el interés común del aprendizaje.

2. Mediante un método de enseñanza creativo es posible despertar la creatividad y el interés del alumno.

3. El alumno reprobado no debe ser etiquetado de ninguna forma; puede ser que muchas veces sólo se encuentra situada su acción fuera del esquema de trabajo del profesor.

4. Es necesario dar atención al alumno que se encuentra fuera del esquema de conducta del maestro.

5. La vinculación teoría-práctica permite, aplicando la teoría de la Gestalt, modificar una estructura conceptual en el alumno.

6. Es importante asimismo proporcionar algún tipo de apoyo al alumno con problemas emocionales.

## Bibliografía

Bohoslavsky, Rodolfo

1974 "Psicopatología del Vínculo Profesor Alumno" en *El profesor como agente socializante*, Buenos Aires, Axis, .

Buscaglia, Leo.

1992. *Vivir, amar y aprender*- México, Diana..

Furstenau, Peter.

1975 "Contribución al Psicoanálisis de la escuela en cuanto institución" en *Psicología, Ideología y Ciencia*, México, S.XXI, .

Marx, M. y Hillix, W.

1978. "Psicología de la Gestalt" en *Sistemas y teorías Psicológicas Contemporáneas*, Buenos Aires, Paidós.

Neill, A. ,

1990. *El Nuevo Summehill*, México, FCE.

Páez Montalbán, Rodrigo.

1995. "El salón de clases un mundo de sujetos".

Material de Lecturas de la Asignaturas Aportes Teóricos de la Psicología a la Educación, Maestría en Educación Superior, UNACH. Facultad de Humanidades. Campus VI, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Rogers, Carl,

1978 "Un profesor universitario ensaya un modelo de libertad con límites" y "Métodos para construir la libertad" en *Libertad y creatividad en educación*, Buenos Aires, Paidós, 56 pp.

Saal, Frida,

1995 "cuadro comparativo de las cuatro teorías del aprendizaje" en Material de lecturas para impartir la materia de Aportes Teóricos de la Psicología a la Educación, Facultad de Humanidades, Campus VI, UNACH.

## El Currículum Integrado: ¿Una Panacea que Resuelve la Problemática de la Educación Media y Superior?

Oscar Emigdio Meneses Vázquez\*

Uno de los grandes conflictos, a los cuales se tiene que enfrentar una sociedad, es la de establecer el currículum de un programa educativo, que le permita a un joven desarrollarse plenamente e integrarse a su sociedad; para su propio beneficio y en beneficio de los demás.

Se han dado diversas acepciones de currículum: a continuación presento una transcripción de una de ellas, la de Ratcliff (1997):

«El currículum se refiere tanto al proceso como a la sustancia de un programa educacional. Comprende el propósito, el diseño, la conducción y la evaluación de experiencias educativas. La organización de un currículum se define por la filosofía educativa, la estructura y el contenido del conocimiento que se imparte, y por el contexto y clima institucionales. Los currícula efectivos contienen definiciones de objetivos coherentes y explícitos, así como los estándares para alcanzarlos. Logran sus fines mediante experiencias de aprendizaje con una secuencia y estructura que facilitan el aprendizaje y el desarrollo estudiantil. Proporcionan los contenidos y su cobertura de forma suficiente para exhibirlos, pero no agotan los límites del objeto bajo estudio. Incluyen el dominio de los contenidos fundamentales, de los conceptos, modelos y teorías, así como algunas aplicaciones de los mismos que sean apropiadas para los estudiantes, los fines educativos y el contexto institucional. Los buenos currícula incorporan los estándares de la instrucción efectiva y las evidencias para reconocer el grado del aprendizaje estudiantil». (Garritz, 1997: 181)

«El currículum se puede describir, por consiguiente, como un proyecto educativo que se planifica y desarrolla a partir de una selección de la cultura y de las experiencias en las que se desea que participen las nuevas generaciones con el fin de socializarlas y capacitarlas para ser ciudadanos y ciudadanas solidarios, responsables y democráticos. Toda institución escolar quiere estimular y ayudar al alumnado a comprender y comprometerse con la experiencia

acumulada por la humanidad y, más en concreto, con la sociedad en que vive (...) En cada institución escolar se va a llevar a cabo una peculiar reinterpretación de ese legado cultural, en función de las experiencias previas, conocimientos, expectativas del profesorado y de los estudiantes que interactúan en las aulas y en el centro de enseñanza, así como de los recursos a los que tienen acceso, de las condiciones laborales y de la formación conseguida por el profesorado. La institución educativa necesita facilitar un conocimiento reflexivo y crítico del arte, la ciencia, la tecnología y la historia cultural, no sólo como producto del desarrollo alcanzado por la humanidad en su devenir socio-histórico, sino, muy principalmente, como instrumentos, procedimientos de análisis, de transformación y creación de una concreta realidad natural y social» (Torres, 1994: 104)

Una de las muchas decisiones que tienen que tomarse durante el diseño y elaboración de un currículo es la de seleccionar si la propuesta estará basada en un modelo curricular lineal-disciplinar o un modelo integrado.

«(...) sin duda, la forma más clásica de organización del contenido, y dominante todavía en la humanidad, es el modelo lineal-disciplinar, o conjunto de disciplinas yuxtapuestas, la mayoría de las veces de una forma bastante arbitraria. Esto provoca que el fin originario de la educación como conocimiento, comprensión del mundo y capacitación para vivir activamente en él quede desdibujado. (...) El concepto disciplinar, es usualmente considerado y referido a un conjunto de estructuras abstractas y a leyes intrínsecas que permiten particulares clasificaciones de conceptos, problemas, datos y procedimientos de verificación conforme a modelos de coherencia asumidos. Mediante esta vía se van constituyendo en la mayoría de los casos, las diversas disciplinas con nombres concretos que pretenden representar las dife-

\*Egresado del Diplomado de Educación Ambiental de la Facultad de Humanidades, UNACH.

rentes parcelas de la experiencia y el conocimiento humano. Las disciplinas son, por tanto, uno de los marcos dentro de los que se organiza, se ejercita, se crea y se transforma el pensamiento, la percepción de la realidad y la acción humana, utilizando para ello lenguajes y métodos específicos. Estas simbolizan las principales maneras de análisis e intervención en la realidad» (*ibidem*: 105).

«Los resultados de esta clase de propuesta curricular son, entre otros, la incompreensión de lo estudiado a la fuerza, por coacción más o menos manifiesta, puesto que tal fragmentación de conocimientos incide en la dificultad para comprender lo estudiado-mecanizado. En esta situación se produce un «conocimiento académico», en el que la realidad cotidiana aparece desdibujada, a base de informaciones y saberes aparentemente desideologizados y descontextualizados de la realidad y que son percibidos por los alumnos y alumnas con una única finalidad, la de servir para superar las barreras consideradas necesarias para pasar al curso o etapa siguiente.

(...) En la mayoría de las ocasiones, nunca se contempla este conocimiento como un requisito e instrumento para entender, analizar, reflexionar y actuar en esa realidad cotidiana y problemática en la que viven los estudiantes» (*ibidem*: 106)

El currículum lineal-disciplinar presenta desarticuladamente las diferentes asignaturas de tal manera que no permite que el alumno reciba una enseñanza holística que le ayude integrarse, de manera más adecuada, a su entorno social y ambiental. Cada maestro considera que su asignatura es la más importante y la que el alumno debe estudiar para que pueda superarse, minimizando las otras asignaturas. El estudiante entra en un conflicto existencial en el que no sabe qué camino debe seguir, por lo que no «puede organizarse, ya que tiene que «bailar según el son que le toquen»

Es por eso que se deslizó el concepto de currículum integrado, en el que, en general, y a modo de resumen, podemos decir que los proyectos curriculares en los que se trabaja con contenidos culturales más interrelacionados o integrados tienen como finalidad responder a cuestiones como las siguientes:

1. Que los alumnos se enfrenten en todo momento con contenidos relevantes.
2. Que los contenidos que se encuentren en las fronteras de las disciplinas, aquellos que son objetos de atención en varias áreas de conocimiento y asignaturas puedan abordarse realmente y no, que unos por otros,

queden sin abordar

3. Contribuir a pensar interdisciplinariamente a la creación de hábitos intelectuales que obliguen a tomar en consideración las intervenciones humanas desde todas las perspectivas y puntos de vista posibles.
4. La integración curricular favorece la visibilidad de los valores, ideologías e intereses que están presentes en todas las cuestiones sociales y culturales.
5. Trabajar sobre la base de proyectos curriculares integrados favorece la colegialidad en las instituciones escolares.
6. La educación basada en la interdisciplinariedad permite que los chicos puedan adaptarse a una inevitable movilidad en los empleos el día de mañana.
7. Este tipo de currículo estimula a los sujetos a analizar los problemas en los que se ven envueltos y a buscarles alguna solución por lo que alienta la formación de personas creativas e innovadoras» (*ibidem*: 122-125)

Pero como se dice, «siempre hay un pelo en la sopa», y es que para que este currículum funcione se debe educar y convencer a los maestros para que se comprometan verdadera y profesionalmente con este tipo de propuesta curricular. No se trata sólo de aplicar una propuesta de ma-



nera inconsciente, sin analizar y sin comprender la filosofía inmersa en ella. He visto que los maestros, no todos, integran a su quehacer educativo, actividades que al ser aplicadas sin una reflexión y análisis adecuados, provocan resultados contraproducentes para la formación del estudiante.

En este modelo curricular, «(...) integrado, suele funcionar de manera implícita un pensamiento potencialmente peligroso: todo lo que suponga diversión, amenidad para los niños es bueno y, al contrario, todo lo que resulte aburrido, dificultoso o molesto es malo. La segunda parte de este dilema tiene todas las probabilidades de resultar una verdad aceptable por cualquier persona pero no así la primera afirmación, puesto que se pueden estar transmitiendo mensajes muy dañinos e injustos de un modo muy ameno y entretenido. (ibidem:121)

Por todo esto, al inicio de este escrito, se plantea lo difícil de establecer un currículo que permita que la educación de los alumnos se pueda realizar de modo que el educando adquiera todas esas habilidades y conocimientos que generalmente se plantean como objetivos del bachillerato, en los cuales se pretende, «que el alumno:

- a) Desarrolle su capacidad de interacción y diálogo, tanto en la construcción del conocimiento como en el desarrollo personal. Se implique de forma motivada en la construcción del conocimiento.
- c) Incorpore los conocimientos, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a la educación superior y desempeñarse en ésta, de manera eficiente.
- d) Desarrolle una cultura científica y tecnológica, así como la educación ambiental.
- e) Asímile una formación social y humanística que despierte su interés por los fenómenos económicos, sociales, jurídicos y políticos que constituyen la vida moderna, le permita comprenderlos en su contexto histórico-social.



- f) Desarrolle una cultura de reconocimiento y respeto a los derechos humanos.
- g) Desarrolle intereses profesionales que le permitan de forma autodeterminada elaborar alternativas facilitando una elección madura de su carrera.
- h) Desarrolle una cultura personal que apoye su desarrollo facilitándole el conocimiento la autoevaluación de sus ideales y búsquedas personales»\*

### **Pero, ¡qué lejos estamos de lograr esos objetivos!**

El fracaso escolar en nuestras instituciones está presente, los índices de reprobación elevados o maquillados por los mismos maestros, que ante la valoración de su desempeño, decide aprobar a sus alumnos para hacerse acreedor a mejor puntuación que redunda en un beneficio económico, olvidándose que para ser maestro no basta con tener una lista y un programa, hay que tener vocación, para darle valor a lo que se hace.

«Un colectivo humano genera automáticamente una fuerte autoconciencia profesional, en la medida que percibe que está haciendo tareas específicas, altamente cualificadas, que no todo el mundo puede realizar, ya que requieren una preparación específica nada trivial. En el caso de la desprofesionalización de los enseñantes y educadores, la trivialidad con que se dictamina e interviene sobre los fracasos escolares constatados vendría a reforzar la escasa conciencia profesional de los profesores, paralela a su exíguo prestigio social (un gran catedrático es socialmente reconocido por sus conocimientos científicos, no por su capacidad para transmitir lo mucho que sabe ...)» (Pérez, 1995:183)

«(...) los programadores cualitativos de la educación pueden dedicar su precioso tiempo a sugerir, con gran generosidad, ingenio y responsabilidad social, toda una serie de espléndidos objetivos educacionales (los valores proclamados de los sociólogos). Pueden, incluso, añadir sugerencias metodológicas para el logro de los objetivos propuestos, desde la educación preescolar hasta el doctorado: con ello habrán definido a su manera, qué es, para ellos, éxito y fracaso escolar (sencillamente el logro o no logro de los objetivos propuestos).

Ahora bien, la programación real de la educación no es esa utopía del subsistema educati-

\* Currículum básico nacional. Colegio de bachilleres de Chiapas. 1994.



vo (abstracción inexistente en cuanto a tal), sino que la programación proviene, de facto, de los valores vividos, no de los pronunciados en todas las solemnes introducciones a cuantas Leyes de y Educación puedan leerse. Así, por ejemplo, la programación real del bachillerato no viene dada por los planes de estudio y tablas de objetivos formativos que figuran en numerosos documentos y decretos, sino por ese apéndice del bachillerato que se llama pruebas de selectividad para el ingreso en la Universidad, pruebas que pueden o no ser coherentes con los objetivos arbitrariamente asignados a esta etapa de la formación del joven». (*Ibidem*:180)

Pareciera ser, entonces, que el único objetivo del bachillerato -sean, prepararlos para el ingreso a una escuela superior y no prepararlos para la vida, y, entonces, al fracasar en este intento, la escuela es blanco de la crítica social desde varios niveles: «Primeramente, a las escuelas se les acusa de ineficacia porque no dan los resultados que se esperan de ellas y que se necesitarían para lograr un mejor servicio a la sociedad.

En un segundo nivel de crítica se detecta que la escuela no es que sea ineficaz, sino que es bastante eficaz en cuanto al moldeamiento que produce de la personalidad, cercenando las posibilidades creadoras del hombre, sus manifestaciones individuales, incapacitándole para que se desarro-

lle plenamente tanto en lo que se refiere a sus capacidades intelectuales, a su equilibrio afectivo o a sus relaciones con los demás. Finalmente, existe un tercer nivel de análisis crítico y de insatisfacción que se produce al descubrir que todas esas ineficacias aparentes y esa « mutilación » psicológica del alumno no son más que el reflejo de la función profunda de la institución escolar, que reside en socializar a los individuos en un modelo de sociedad dominado por una serie de grupos o clases en beneficio propio. El currículo oculto en este sentido se convierte en la verdadera misión de la escuela. El moldear a un tipo de persona acorde con un determinado modelo social» (Gimeno y Pérez, 1989:16)

Pero entonces, el currículo integrado ¿es una panacea para desenredar toda esa maraña de situaciones conflictivas que se han involucrado y permeado a la educación? o ¿no es tanto la creación o aplicación de un modelo curricular determinado lo que resolverá la problemática educativa que estamos viviendo, lo que va a permitirle a las instituciones educativas cumplir con todos esos buenos propósitos establecidos en sus proyectos?

Pienso que el plantear y aplicar un currículo integrado a nuestros jóvenes, facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje pero no resolverá el problema educativo por sí solo, ya que este es un problema multifactorial que rebasa las fronteras de un currículo.

#### Bibliografía:

Fernández Pérez, M.

1995 *Evaluación y cambio educativo: El fracaso escolar*. Ed. Morata. Madrid, 41 edición.

Garriz, Andoni.

1997. Reflexiones para la reforma curricular: o ¿cómo enfrentar la navegación a contracorriente?. En *Educación Química*. Volumen 8, Núm. 4. Octubre 1997. Fac. de Química de la UNAM. México D.F.

Gimeno Sacristán, J. Y Pérez Gómez A.

1989. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Ed. Akal Madrid, 31 edición.

Rodríguez Diéguez, José Luis.

1983. *Didáctica General- I. Objetivos y evaluación*. Ed. Cincel. Madrid.

Torres, Jurio.

1994 *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado*. Ed. Morata. Madrid.

TYLER, Ralph W.

1973 *Principios básicos del currículo*. Ed. Troquel. Buenos Aires.

# RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO ALTERNATIVO PARA LA CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo\*  
 Carlos Uriel Del Carpio Penagos\*\*  
 Carlos Quintal Franco\*\*\*

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico de las grandes ciudades ha provocado que los asentamientos urbanos se extiendan, en forma acelerada, abarcando áreas rurales y comunidades aledañas. Paralelamente a este fenómeno, surge la necesidad de incrementar la infraestructura para cubrir y satisfacer las demandas de servicios, siendo el agua potable la principal demanda de los habitantes, hecho que genera el problema del desalojo adecuado de las aguas usadas en las actividades domésticas, comerciales e industriales.

Los sistemas de alcantarillado sanitario representan una alternativa viable para captar y eliminar las aguas residuales generadas en una ciudad. Asimismo, permiten conducir las aguas hacia sistemas de tratamiento para que obtengan las condiciones necesarias y puedan ser vertidas a cuerpos de agua, sin causar daño a la vida acuática y posibilitar su uso futuro.

Hoy día, las circunstancias de expansión demográfica de muchas ciudades han ocasionado una considerable reducción en la capacidad de servicio de las redes de alcantarillado sanitario. En la mayoría de los casos, se adaptan las redes en for-

ma improvisada, con base en las necesidades de crecimiento de las áreas urbanas, rehabilitando o sustituyendo tuberías por otras de mayor diámetro. Lo anterior ha sido la causa de que los nuevos asentamientos urbanos, provistos de redes de alcantarillado, recarguen de aguas residuales las redes ya existentes, dificultando la recolección y el manejo de las mismas.

El proyecto que actualmente se desarrolla tiene por objeto proponer una alternativa al problema de manejo, tratamiento y disposición de los desechos líquidos generados en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, a partir de la implantación de redes de alcantarillado sanitario independientes, que abarquen actuales, nuevos y futuros centros habitacionales.

Estos sistemas independientes pueden ser implementados en forma gradual, de acuerdo con los recursos económicos existentes y aprovechando la infraestructura existente, hasta cubrir la totalidad del área urbana presente y futura de la ciudad.

## Sistema de Alcantarillado Sanitario de Tuxtla Gutiérrez

Los problemas de manejo y disposición inadecuados de las aguas residuales, como consecuencia de la deficiente operación del servicio de alcantarilla-

\* Profesor-Investigador, Facultad de Arquitectura-UNACH

\*\* Profesor-Investigador, Facultad de Arquitectura, UNACH; Investigador del CESMECA-UNICACH

\*\*\* Profesor-Investigador, Facultad de Ingeniería, UADY

do sanitario, no son ajenos a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, capital del estado de Chiapas.

El servicio de alcantarillado de la ciudad es insuficiente y no ofrece tratamiento alguno para los desechos líquidos generados; la disposición de las aguas se hace en forma directa al río Sabinal, mismo que descarga al río Grijalva, uno de los más importantes de la entidad. Los daños y perturbaciones del medio ambiente, como consecuencia de lo anterior, han alcanzado proporciones que en muchos sitios constituye un grave riesgo para la salud y el bienestar de la población.

En efecto, un recorrido de campo realizado a lo largo del cauce del Sabinal demostró la existencia de descargas directas al río, azolvamiento de las tuberías, fugas provocadas por rotura y asentamientos, proximidad de la red al cauce del río, obras deficientes para cruzar el cauce y falta de mantenimiento.

#### **Uso del Agua y Tipo de Contaminantes Arrojadados al Drenaje**

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez cuenta con una población de 378,079 habitantes (INEGI, 1995), repartidos en alrededor de 250 colonias. La superficie del área urbana es aproximadamente de 5,500 hectáreas. Según los resultados del

Censo 1995 efectuado por el INEGI, el número de viviendas en la ciudad es de 84,349, de las cuales el 85% cuenta con servicio de agua entubada y el 81% están conectadas a la red municipal de drenaje.

Suponemos que el clima, el nivel educativo y socioeconómico y la impronta cultural de los habitantes de la ciudad influyen de manera determinante en el uso que hacen del agua y en el tipo de contaminantes que arrojan al drenaje. Para explorar esta hipótesis se levantó una encuesta en 17 colonias, de un universo de 142 registradas en el Plan de Desarrollo Urbano de 1992. De ese universo se seleccionaron aleatoriamente 4 colonias del nivel alto, 7 del nivel medio y 6 del nivel bajo, que en conjunto cuentan con 6,686 viviendas. En forma similar se seleccionaron las viviendas donde se aplicaron las encuestas, un total de 1,339. El instrumento consta de 68 preguntas de tipo cerrado con opción múltiple, dividido en varias secciones o bloques temáticos que permiten recoger información de carácter demográfico, socioeconómico, de las características del lote y la vivienda, sobre las costumbres en la utilización del agua y sobre la generación y disposición de desechos sólidos.

Algunos resultados preliminares de la encuesta se presentan en la siguiente tabla:



Tabla 1. Tuxtla Gutiérrez, costumbres en la utilización del agua y generación y disposición de desechos sólidos domiciliarios (resumen preliminar)

N°	Pregunta	Nivel Alto	Nivel Medio	Nivel Bajo
1	Habitantes por vivienda	4.25	4.14	4.77
25	Cómo recibe el agua	100% dentro de la vivienda	98% dentro de la vivienda	69% dentro de la vivienda
26	Cuántas veces por semana recibe agua	47% todos los días 41% tres veces por semana	76% tres veces por semana 15% dos veces por semana	28% tres veces por semana 49% dos veces por semana
27	Cómo almacena agua	96% cisterna + tinaco	72% cisterna 19% tanque	59% tanque 19% cisterna
28	Capacidad de Almacenamiento	3,589 litros	3,672 litros	1,057 litros
29	Dónde descarga las aguas negras	100% a la red municipal	100% a la red municipal	99% a la red municipal
48	Capacidad de los Depósitos de WC	8.5 litros	8.2 litros	9.5 litros
49	Deposita papel Sanitario en el WC	90% no lo hace	89% no lo hace	87% no lo hace
50	Qué hace con los Desechos de comida	89% a la basura 8% animales	70% a la basura 24% animales	44% a la basura 50% animales
51	Usa drenaje para el agua pluvial	73%	73%	61%
52	Cuánto paga por Servicio de agua por mes	\$98.00	\$ 43.00	\$ 34.00
64	Principales demandas	Seguridad Pavimentación Educación Alcanceñado Agua potable	Seguridad Salud Pavimentación Alcanceñado Agua potable	Seguridad Salud Pavimentación

Fuente: Resultados de la encuesta, agosto de 1997

Por otra parte, también se realizaron análisis físicos, químicos y bacteriológicos durante el período marzo - agosto (mitad del ciclo), a partir de muestras compuestas de agua residual recogidas directamente del colector margen derecho del río Sabinal (localizado a 300 metros de la planta de tratamiento)\*. Estos análisis demostraron sin duda alguna que las concentraciones medias registradas son similares a las aguas residuales domésticas no tratadas.

Lo anterior indica que las principales fuentes de contaminación son los desechos humanos (heces y orina) y los desperdicios caseros procedentes del uso del agua en la manipulación doméstica de lavados, baños, desperdicios de cocina, limpieza y preparación de alimentos.

Estos desechos líquidos generados contienen detergentes, residuos de alimentos, grasas, entre otros. El valor medio obtenido de la temperatura (28.87°C), al igual que el pH (7.34), no representan ningún riesgo para el desarrollo de la vida acuática del medio ambiente; sin embargo, las concentraciones medias registradas de los sólidos disueltos (720.21 mg/l), los sólidos suspendidos (210.35 mg/l), la Demanda Bioquímica del Oxígeno (DBO) (252.69 mg/l), la Demanda Química del Oxígeno (DQO) (588.98 mg/l), los detergentes (12.63 mg/l), las grasas y aceites (60.20 mg/l) y los coliformes fecales (1.87E+10 NMP/100ml), rebasan los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana (NOM-001-ECOL-1996), por lo que el agua residual vertida en el río Sabinal representa un riesgo potencial para la vida acuática del cuerpo de agua donde se deposita y, específicamente, a la salud pública.

\* Es inoperante por deficiencias en la construcción.

La concentración promedio de la DBO (252.69 mg/l, con una desviación estándar de 23.86 mg/l), representa una carga orgánica baja, por lo que se recomienda utilizar un tratamiento aerobio para estabilizar la materia orgánica.

De acuerdo con la caracterización del agua residual de la ciudad, se sugiere utilizar las siguientes etapas de tratamiento:

- Tratamiento preliminar: rejillas o cribas; tratamiento primario: sedimentador o clarificador primario.
- Tratamiento secundario: lodos activados (posteriormente, se propone un clarificador secundario).
- Tratamiento terciario: desinfección a base de cloro gas.
- Tratamiento de lodos: digestor aerobio de lodos.

La disposición de las aguas residuales tratadas puede darse a través de pozos profundos o directamente al río Sabinal. Respecto a la disposición de los lodos tratados, ésta debe hacerse en lugares adecuados y acondicionados que ofrezcan seguridad al medio ambiente.

Para operar un sistema alternativo de manejo de las aguas residuales en Tuxtla Gutiérrez es necesario:

- Seccionar el actual servicio de alcantarillado en 5 unidades independientes, capaces de satisfacer las necesidades de manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas.
- Localizar los colectores necesarios por construir y definir su área de servicio: uno al sur y otro al norte de la ciudad.
- Ubicar las plantas de tratamiento modulares o independientes para cada una de las 5 áreas urbanas.
- Estimar los gastos de aguas residuales generados por las áreas urbanas actuales y futuras.

Por último, es importante señalar que las plantas de tratamiento son elementos necesarios para los sistemas de abastecimiento de aguas y en la disposición de aguas residuales. Los sistemas a su vez, ejercen profundos efectos sobre la adecuada administración de los recursos hidráulicos regionales y nacionales. De tal forma que las plantas purificadoras de agua o de tratamiento de aguas residuales influyen en la gestión de la calidad del sistema hidrológico en donde se localizan dichas plantas. Este impacto se debe de tomar en cuenta en el proceso de planeación de todas las obras de infraestructura y equipamiento, considerando además los aspectos hidrológico, social, económico, de salud, legal y político.





### Bibliografía

- ALPHA-AWWA-WPCF (1989),  
1992 *Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales*, Versión en español. Ediciones Díaz de Santos, Madrid España. pp. 1-33 - 1-45.
- BEGON, M., HARPER, J. L. y TOWNSEND, C. R.,  
1988 *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Editorial Omega, Madrid España. p. 65.
- Comisión Nacional del Agua, CNA.  
1993 *Manual de procedimientos para muestreo, mediciones de campo y visitas de inspección en aguas y descargas de aguas residuales, Gerencia de Calidad, Reuso del Agua e Impacto Ambiental*. Segunda versión, marzo. México, D.F.
- COREY O., Germán.  
1988 *Vigilancia en Epidemiología Ambiental*. Serie de Vigilancia No. 1. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Organización Panamericana de la Salud de la Organización Mundial de la Salud. pp. 17-27.
- DIARIO OFICIAL.  
1997 Procedimiento obligatorio para el muestreo de descargas. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica. Estados Unidos Mexicanos; *Diario Oficial*, Viernes 14 de febrero de 1997. México D.F.
- FAIR, Maskew Gordon, GEYER, John Charles y OKUN, Daniel Alexander.  
1996 *Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales 1 Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales*. Editorial Limusa. México, D.F. pp. 63-71.
- 1971 *Purificación de Aguas y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales. 2. Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales*. Universidad de Harvard. Editorial Limusa. México, D.F. pp. 15-21.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS,  
1992 *Plan de Desarrollo Urbano. Actualización 1992*. Centro de Población Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Secretaría de Desarrollo Urbano y Comunicaciones, H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Sysplan Constructores S.A. de C.V. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 1995 *Plan Estatal de Desarrollo 1995-2000*, COPLADE Chiapas. pp. 27-31, 85-102, 199-202.
1995. *Programa de Desarrollo Urbano e Infraestructura 1995-2000*, Chiapas. pp. 25-27, 41-43.
- HILLEBOE, Herman E.  
1964 *Manual de Tratamiento de Aguas Negras*, Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. Trad. César Falcón. Editorial Limusa. México D. F. pp. 15-30.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI.
- 1993 *Anuario Estadístico del Estado de Chiapas, 1993*. Edición 1993. Edificio Sede Av. Héroe de Nacozari No. 2301 Sur, Fracc. Jardines del Parque, CP 20270. Aguascalientes, Ags. pp. 6-34.
- 1993 *Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas*. Cuaderno Estadístico Municipal, Edición 1993. Edificio Sede; Av. Héroe de Nacozari No. 2301 Sur Fracc. Jardines del Parque, CP 20270. Aguascalientes, Ags. pp. 3-24.
- 1996 *Conteo de población y vivienda*. Resultados definitivos, Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE 95). Edificio Sede; Av. Héroe de Nacozari No. 2301 Sur, Fracc. Jardines del Parque, CP 20270. Aguascalientes, Ags.
- LARA GONZÁLEZ, Jorge Luis.
- 1991 *Alcantarillado, División de Ingeniería Civil, Topografía y Geodésica*. Departamento de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, México D.F. pp. 51-59, 108-117.
- METCALF-EDDY, INC.
- 1979 *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Trad. Juan de Dios Trillo Monstoriu. Editorial Labor, Barcelona, España, 1985. pp. 60-120, 132-151, 438, 700.
- 1981 *Ingeniería sanitaria. Redes de alcantarillado y bombeo de aguas residuales*. Trad. Juan de Dios Trillo Monstoriu. Editorial Labor, Barcelona España, 1985. pp. 64-66.
- NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-001-ECOL-1996)
- 1997 Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Estados Unidos Mexicanos; *Diario Oficial*, Lunes 6 de enero de 1997. México D.F. pp. 68-86.
- RAMALHO, R. S.
- 1993 *Tratamientos de Aguas Residuales* Trad. Domingo Jiménez Beltrán. Editorial Reverté, Barcelona, España, pp. 8-9, 92-93, 146-148, 154-155, 254-255, 263.
- SÁNCHEZ, J. Braulio.
- 1987 *Coyatokmó, Tuxtla de Gutiérrez*. Gajos de su Historia y los Soques. Primeros Pobladores. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pp. 11-29.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP
- 1987 Procedimientos Obligatorios para el Muestreo de Descargas (Artículo 278-B de la Ley Federal de Derechos), *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*. Viernes 14 de Febrero de 1997. p. 14.
- Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado. SMAPA
- 1996 Gobierno Municipal de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Visita y entrevista grabada con el encargado de la Planta Potabilizadora de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Quim. Armando Pinto, Julio de 1996.
- 1997 Gobierno Municipal de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Entrevista con el Director de Proyectos y Construcción, Ing. Alfonso Trejo, 31 de julio de 1997.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia, SSA, Sistema Nacional de Salud.
- 1995 *Información Básica del Estado de Chiapas*. <http://www.ssa.gob.mx/ma...apas95/chis/chiapas.htm1>
- TEBBUTI, T.H.Y.
- 1993 *Fundamentos de control de la calidad del agua*. Editorial Limusa. México D.F. pp. 13-15, 55-60.
- United Nation Center for Human Settlements. UNCHS
- 1991 *Directrices ambientales para la planificación y gestión de asentamientos/Habitat*. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid, España. pp. 191-214.



# COSTUMBRES RELATIVAS AL USO DEL AGUA ENTRE LA POBLACIÓN DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO

Carlos Uriel Del Carpio Penagos\*

## Introducción

El agua es el líquido vital por excelencia. La mayor o menor concentración de personas y actividades económicas sobre un territorio está en función directa de la cantidad de agua disponible. Para asegurar su presencia, desde el principio de los tiempos los hombres han elaborado complicados rituales y trabajos de ingeniería. Entre los pueblos primitivos el Dios de la Lluvia ocupa uno de los principales lugares del panteón local y propiciarla es una de las más importantes tareas del shamán; en las sociedades modernas se realizan costosas obras hidráulicas para asegurar el abastecimiento de agua a la población, sus cultivos e industrias.

La civilización floreció allí donde el flujo de grandes masas de agua aseguró, por un lado, la producción de alimentos, y por otro, la comunicación e intercambio entre regiones distantes. China, India, Egipto, Mesopotamia, Tenochtitlán, no se explicarían sin la presencia de los ríos o lagos que los alimentaban y comunicaban. Sin embargo, el incremento exponencial de la población sobre el planeta, acompañado de actividades económicas degradantes del entorno, ha conducido a que la mayor parte del agua presente en ríos, lagos, manantiales y otras fuentes, se encuentre contaminada y en grave peligro de desaparecer.

Desde hace algunos años, los países de alta tecnología empezaron a rehabilitar sus cuerpos de agua y a desarrollar conocimientos para reducir al mínimo la emisión de contaminantes al medio ambiente, a la par que han desarrollado tecnología para sanear las aguas negras que producen sus sistemas urbanos. Al mismo tiempo, la población ha modificado su actitud frente al medio ambiente: han pasado de una posición depredadora de los



Foto. Río Sabinal, esquina Septina Poniente recursos naturales a una actitud proteccionista y conservativa de los mismos. La sociedad civil de esos países es muy sensible a los temas del medio ambiente y presiona a sus respectivos gobiernos y grandes corporaciones cuando considera que se está afectando negativamente el entorno y la salud de las personas. Este cambio de actitud se refleja en la legislación, que ha incorporado normas y preceptos legales tendientes a la protección y fomento de la calidad ambiental.

\* Profesor-Investigador de la Facultad de Arquitectura, UNACH; Investigador del CESMECA-UNICACH

En países como el nuestro, México, con mucho menor grado de desarrollo tecnológico, con una sociedad civil poco educada, pobre, semianalfabeta y carente de conciencia frente a sus derechos y obligaciones ciudadanas, la actitud depredadora frente al medio ambiente aún es la norma, a pesar de que la legislación ha incorporado desde hace varios años artículos que regulan el uso de los recursos naturales y el ambiente en general. De la misma manera, la mayor parte de los empresarios y agentes económicos de nuestra sociedad observan un absoluto desprecio hacia los problemas del medio ambiente y su degradación, a pesar de que tales problemas son efecto de sus propias actividades.

Un aspecto de esta problemática puede observarse en los ríos y lagos que han tenido la mala fortuna de que se hayan asentado poblaciones en sus márgenes o cercanías. Los ríos y arroyos se han convertido en canales de desagüe para las aguas residuales y en medios para deshacerse de basura y toda clase de inmundicias, a tal grado que las corrientes superficiales de agua se han convertido en problemas sanitarios de primera magnitud debido a la pestilencia que de ellas emana.

Tuxtla Gutiérrez, capital del estado mexicano de Chiapas, es atravesada de poniente a oriente por el río Sabinal. Hasta hace pocos años este río hizo la delicia de niños y jóvenes de la localidad, quienes lo utilizaban para refrescarse del abrasante calor que castiga a la región la mayor parte del año. Sin embargo, a partir de que la ciudad empezó a crecer aceleradamente durante los años setenta como consecuencia de procesos económicos y migratorios, el Sabinal, y todos los arroyos de la ciudad, se convirtieron en una cloaca al incrementarse el volumen de aguas residuales y la basura arrojados a ellos.

Interesados en conocer la magnitud de este problema y sus características con la finalidad de buscar una alternativa para recuperar el espacio natural y sociocultural que es el río Sabinal y sus márgenes, un grupo interdisciplinario de investigadores, emprendimos la investigación del "Sistema de alcantarillado alternativo para el manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas" con fondos proporcionados por el Sistema de Investigación Benito Juárez del CONACyT y por la propia UNACH. En este reporte se presentan algunos resultados de dicha investigación.

#### *Características generales del universo de estudio*

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez se encuentra ubicada en un valle estrecho ubicado a 520 msnm. En el fondo del valle discurre el Río Sabinal; que desemboca en el Río Grijalva. Por el lado sur de la ciudad se alza la meseta de Copoya, con una elevación máxima de 1170 msnm en la cumbre del Cerro Mactumactzá; al norte se levanta la meseta de Las Ánimas, de altitud similar. Ambas elevaciones están cubiertas de selva baja caducifolia fuertemente perturbadas por actividades de pastoreo, extracción de madera y en menor medida por la agricultura. Recientemente, tanto la meseta de las Animas como el cerro Mactumactzá, han sido declaradas zonas de reserva ecológica, para protegerlas de la deforestación y limitar el crecimiento urbano.

De ambas elevaciones bajan al valle pequeñas corrientes de agua que aumentan su caudal durante la época de lluvias, que normalmente va de mayo a septiembre. Durante la mayor parte del año la temperatura fluctúa entre los 32 y los 35° C, registrándose un ligero descenso durante diciem-



bre y enero, época en la que por las tardes corre un delicioso viento fresco procedente del oeste.

Según datos del Censo de Población y Vivienda de 1990, el sector principal de la economía tuxtleca es el de servicios, que ocupa más del 70% de la población económicamente activa, destacándose la rama de alimentos y bebidas y la hotelería. Otros ramos dinámicos del sector terciario son la transportación foránea de pasaje y carga, los taxis y concesiones de transporte colectivo, los supermercados y venta de alimentos frescos, medicinas, pinturas, partes automotrices y venta de maquinaria agrícola, madera en tablas, servicios de hospital y ejercicio de profesiones liberales, así como la burocracia.

Por su parte, la industria consiste en la explotación de canteras, bancos de arena, talleres de herrería y balconería, elaboración, transporte y colocación de estructuras metálicas para bodegas, edificios y automotores, fabricación y reparación de máquinas-herramientas sencillas, elaboración de muebles de hogar y oficina, carpinterías y elaboración de pinturas. Otras industrias son la elaboración de tabiques y bloques de concreto. Estas industrias están asociadas a la construcción, el ramo más dinámico del sector.

Complementan el cuadro, la elaboración de hielo y nieves en diversas presentaciones, elaboración y venta de agua purificada, así como en nivel muy bajo la industria textil. En lo que respecta al sector primario, este tiene muy escasa participación dentro de la economía municipal (4% de la PEA), pero se mantiene la propiedad agraria como símbolo de status.

El 60% de la población ocupada de la ciudad percibe salarios por debajo de los \$30 diarios<sup>2</sup>, siendo mayoría los que perciben un salario mínimo, o menos, y hasta ninguno. Burócratas y albañiles son los mejor pagados, y los empleados de tiendas, restaurantes y hoteles los peor pagados (en muchos casos estos últimos dependen de las propinas que dejan los clientes). En concordancia con lo anterior, la heterogeneidad social y cultural de la población también es amplia, pero hay predominancia de gente con bajo nivel económico y muy bajos niveles escolares (cfr. Del Carpio Penagos, 1995).

En 1970 la ciudad tenía, según el censo de ese año, 66,851 habitantes, pero en 1980 se reportan 166,476; en 1990 ya eran 295,608 y para 1995 el Censo del INEGI indica 378,079 habitantes, un aumento absoluto de 311,228 personas en 25 años. Actualmente la ciudad cuenta con al-

rededor de 400,000 habitantes. Este extraordinario incremento de población en tan corto lapso rebasó completamente la capacidad de la infraestructura y equipamiento urbano instalado, planteando nuevos problemas para la administración de la ciudad. Dentro de estos problemas estuvo el del abastecimiento de agua.

La expansión del área urbana se dio de manera repentina y desordenada, ocupando terrenos agrícolas, de pastoreo o completamente cerriles. Varios de los antiguos terratenientes rurales se convirtieron también en los más grandes terratenientes urbanos, prosperando con el negocio de la especulación inmobiliaria conforme se ha urbanizado el valle. Subsisten algunos campesinos en la parte suroriente de la ciudad (ejido Francisco I. Madero), así como al poniente (ejidos Terán y Plan de Ayala).

En la periferia predominan familias de escasos recursos, quienes por varios años han solucionado su demanda de agua mediante compra a particulares, quienes la distribuyen por medio de pipas o en tambos montados sobre ruedas y arrastrados por un caballo. Una parte significativa del ingreso de estas familias se destina la compra de agua.

En 1980, el gobierno del estado inició un ambicioso programa de remodelación urbana, que incluyó la dotación de infraestructura y equipamiento de todas las colonias y zonas de la ciudad que hasta ese momento carecían de ello; se amplió la red de agua y drenaje, se pavimentaron calles, se dotó de alumbrado público, etc.

Sin embargo la ciudad siguió creciendo y la capacidad de las autoridades para dotar de servicios a la población fue quedando rezagada. Actualmente aún hay un número importante de colonias que carecen de todo tipo de servicios urbanos. El Censo 1995, del INEGI reporta un total de 84,349 viviendas en la ciudad, de las cuales el 85% cuenta con servicio de agua entubada y el 81% están conectadas a la red municipal de drenaje (cfr. Escamiroso Montalvo, 1997).

Considerando aspectos tales como tipología de la construcción, ingresos de la población y la dotación de servicios urbanos con que cuentan, el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Tuxtla Gutiérrez, elaborado en 1992, contabiliza 29 colonias de nivel alto, 51 de nivel medio y 62 de nivel bajo<sup>3</sup>. Nuestra investigación se ajustó a esta tipología y, por lo menos en esta primera fase del trabajo, no consideramos a los asentamientos de gente muy pobre.

**Selección de la muestra**

De las 142 colonias consideradas dentro del Plan de Desarrollo Urbano, de forma aleatoria<sup>4</sup> se seleccionaron 4 colonias de nivel alto, 7 de nivel medio y 6 de nivel bajo. En conjunto, estas 17 colonias cuentan con 6,686 viviendas. El nivel bajo, con 489.8 viviendas en promedio, es el tipo de asentamiento más populoso de los tres considerados, seguido del nivel medio con 325.4 viviendas en promedio y el nivel alto es el menos densamente habitado, con solamente 48.5 viviendas en promedio.

Colonias de Tuxtla Gtz. contenidas en la muestra aleatoria

Nivel Alto	Vivien.	Nivel Medio	Vivien.	Nivel Bajo	Vivien.
El Mirador	280	Los Laguitos	510	Juan Crispin	670
Ampliación Las Palmas	243	Las Brisas	165	Pedregal San Agustín	396
Los Tulipanes	14	Fracc. Montereal	223	Potinaspak	519
Los Laureles	432	San Pascualito	268	Albania Alta I	846
		Col. Obrema	558	Paso Limón	236
		24 de Junio	990	Calvarium	272
		La Llave	64		
<b>Total</b>	<b>969</b>		<b>2,278</b>		<b>2,939</b>

Fuente: Encuesta de la investigación del "Sistema de alcantarillado alternativo para el manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas"

empeñan como choferes, carpinteros, plomeros, herreros, pintores, jardineros, comerciantes ambulantes, albañiles, peones, etc; se trata de personas provenientes de zonas rurales.

Para asegurar un alto grado de confiabilidad en las inferencias y generalizaciones, se decidió que la muestra debía ser del 20% de las viviendas de cada colonia. De esa manera se seleccionaron 1,338 viviendas en total, en las cuales se aplicó una encuesta.

**La encuesta y su aplicación**

Las viviendas encuestadas fueron seleccionadas de la siguiente manera: en primer lugar se levantó un mapa de la colonia, en el cual se ubicaron todas las viviendas que la componen con la mayor precisión posible. A cada vivienda se le asignó un número progresivo empezando con uno; finalmente se utilizó una tabla de números aleatorios para seleccionar la vivienda que quedaría incluida dentro de la muestra. El instrumento cuenta con 68 reactivos divididos en bloques temáticos, que permiten obtener información de carácter demográfico, socioeconómico, de las características tipológicas del lote y la vivienda, sobre las costumbres en la utilización del agua y sobre la generación y dispo-

Los residentes en las colonias de nivel alto constituyen la élite económica y política de la ciudad. Los más grandes comerciantes y propietarios, así como los funcionarios de mayor jerarquía de los gobiernos federal y estatal viven allí; la mayor parte son originarios de la localidad. En las de nivel medio habitan funcionarios y comerciantes de menor jerarquía, así como la mayor parte de profesionistas y empleados sindicalizados; existe un alto porcentaje de emigrantes que provienen de otras ciudades del estado y del país. En las colonias de nivel bajo predominan jefes de familia que se des-

sición de desechos. Todas las preguntas fueron de tipo cerrado con opción múltiple.

Para su aplicación, efectuada en agosto de 1997, se contó con la participación de un grupo de estudiantes de arquitectura de la UNACH, a quienes se les impartió un curso de adiestramiento. El grado de confiabilidad de las respuestas es variable y depende de varios factores: de la persona que contestó la encuesta, de la persona que aplicó la encuesta, del nivel socioeconómico del encuestado, del grado de suspicacia que causó la pregunta, entre otros.

Por ejemplo, en las viviendas de clase alta, con regularidad las respuestas fueron proporcionadas por el personal de servicio, que desconocía los datos, los imaginaba, o respondía pensando en su propia familia; en la clase baja la pregunta referida a los principales problemas de la ciudad y la manera de solucionarlos, con frecuencia careció de sentido, bien porque las opciones que se les daba no les afectaba o bien porque no entendieran de que se trataba. En la mayor parte de las viviendas encuestadas, independientemente del nivel socioeconómico al que pertenecieran, las preguntas sobre ingresos y gastos de la familia fueron respondidas con evasivas o con datos falseados.



### Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las preguntas que hacen referencia a las costumbres en el uso del agua. Las respuestas a las demás preguntas de la encuesta son analizadas por otros compañeros del equipo de trabajo.

Pregunta: ¿Cuántas veces por semana riega el jardín?. Existen jardines en las viviendas de clase alta, y en menor medida en las de clase media. En las de clase baja lo que existe es un patio, en algunos casos utilizado para la cría de animales de corral y de manera más general inutilizado (el 64% de los encuestados de este nivel no respondió la pregunta). En las viviendas de clase media, debido a las dimensiones de los lotes, construidos al 100% en la mayor parte de los casos, lo que predomina es el cultivo de plantas en macetas (el 54% de los encuestados de este nivel no respondió la pregunta). Otra variable que influye en la respuesta es la temporada del año de que se trate. Durante las aguas prácticamente no hay necesidad de regar el jardín, pero no sucede lo mismo durante el estiaje. La estadística arrojada por la encuesta debe de aplicarse para ésta última. De las personas que respondieron la pregunta tenemos la siguiente frecuencia de respuesta: nivel bajo, dos veces por semana (39.16%); nivel medio, tres veces por semana (34.09%); nivel alto, las opciones "una vez por semana" y "tres veces por semana" obtuvieron exactamente el mismo número de respuestas (34.69%).

Pregunta 37: ¿Cuántas veces al día, en promedio, se baña cada habitante de la vivienda?. La mayor frecuencia de respuesta, en los tres niveles se dio en la opción "dos veces". Nivel bajo 53.30%; nivel

medio 52.5% y nivel alto 65.75%.

Pregunta 38: ¿Cuántas veces al día, en promedio, hace uso del WC cada habitante de la vivienda?. En el nivel bajo la mayor frecuencia de respuesta se presentó en la opción "tres veces", 28.68%; nivel medio "dos veces", 26.88%; nivel alto "tres veces", 24.86%.

Pregunta 39: ¿Cuántas veces al día, en promedio, hace uso del lavabo cada habitante de la vivienda?. En el nivel bajo el 23% de los encuestados ignoró la pregunta seguramente porque carece de lavabo; en el nivel medio solamente el 12.5% ignoró la respuesta y en el alto únicamente lo hizo el 1.66%. De los que respondieron, en el nivel bajo predominó la opción "cuatro veces", 15.48%; en el nivel medio la opción "seis veces", con 17.29% y en el nivel alto la opción "ocho veces", con 27.07%.

Pregunta 40: ¿Cuántas veces por semana lava la ropa en su domicilio?. En los tres niveles predomina la opción "dos veces"; en el nivel bajo con 38.58%; en el nivel medio con 42.08% y en el nivel alto con 36.46%.

Pregunta 42: ¿Cuántas veces a la semana riega el jardín?. En el nivel bajo predomina la opción "dos veces", 39.16%; en el medio "tres veces", 34.09%. En el nivel alto las opciones "una vez" y "tres veces" obtuvieron la misma frecuencia de respuesta, 34.69%.

Pregunta 43: ¿Cuánto tiempo demora regando el jardín?. La respuesta está en función del tamaño del jardín, pese a lo cual la mayor frecuencia de respuesta, en los tres niveles, se dio en la opción

"de 1 a 15 minutos": nivel bajo 75%; nivel medio 87.5%; nivel alto 54.94%. Sin embargo, en el nivel alto un porcentaje apenas inferior respondió con la opción "de 16 a 30 minutos" (41.36%).

Pregunta 45: ¿Lava su automóvil en su domicilio?. Los encuestados de nivel bajo ignoraron la pregunta en un porcentaje de 80.2%, lo cual significa que carecen de automóvil; en el nivel medio el 49.5% de los encuestados ignoró la pregunta y en el nivel alto lo hicieron el 11.6%. En los niveles medio y alto, la costumbre predominante es no lavar el auto en casa\*.

Pregunta 46: Si lava su automóvil en su domicilio ¿de qué forma lo hace?. Las personas que lavan su auto en casa lo hacen predominantemente utilizando una cubeta, en los tres niveles.

Pregunta 49: ¿Al usar el WC, el papel lo deposita dentro de éste?. De manera abrumadora, en los tres niveles la respuesta fue "no"

Pregunta 51: ¿El drenaje, también lo utiliza para desalojar el agua pluvial?. En el nivel bajo el 61.17% respondió que sí; en el nivel medio el 72.5% dijo que sí y en el nivel alto el 73.48% dijo que sí.



Según mediciones hechas por el equipo de investigación se arrojan más de 750 litros/segundo de aguas residuales al Sabinal diariamente, las respuestas a las preguntas de la encuesta aquí comentadas constituyen solamente una aproximación estadística de nuestro objeto de estudio, misma que es necesario ampliar aplicando métodos de trabajo intensivo sobre el terreno. Solamente de esa manera es posible aumentar el grado de confiabilidad de las respuestas y asegurar que las propuestas operativas que surjan del proyecto se fundamenten en certezas reales y no solamente estadísticas.

### Bibliografía

Del Carpio Penagos, Carlos Uriel

1995 "Espacio y Poder en Tuxtla Gutiérrez. Notas preliminares", en *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo* N° 1, Facultad de Arquitectura, UNACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

De la Fuente, J.M. 1957 "Tuxtla: su agua y sus

enfermedades hídricas", en *Revista del Ateneo* N° 7, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Escamirosa Montalvo, Lorenzo Franco

1997 "Sistema de alcantarillado alternativo para el manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas", documento presentado en el Segundo Foro de Investigación, Gobierno del Estado, Secretaría de Educación, CONACYT, UNICACH, SIBEJ, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

INEGI

1991 XI Censo de Población y Vivienda, México

1996, Censo 1995, México

Carta Topográfica 1:250,000, Tuxtla Gutiérrez, E-15-11-1

Weimberg, S.L y K.P Goldberg

1982 *Estadística básica para las ciencias sociales*, Edit. Interamericana, México

\* Esto tal vez explique la gran cantidad de negocio de lavado y aspirado de autos que existen en la ciudad. Los hay que cobran desde \$6.00 el servicio

## UNIVERSIDAD Y MEDIOS DE COMUNICACION\*

Enrique Velasco Ugalde \*\*

Corren tiempos en los que es urgente asumir y concretar a la universidad como patrimonio de la humanidad. Eso significa un compromiso de identidad para todos los universitarios; alumnos, docentes, administrativos y autoridades en que los valores de referencia de la vida académica rebasan con mucho la estrecha visión intramuros para extender hacia el entorno social, económico, político, cultural y natural en el que se inscriben las instituciones educativas los resultados de los procesos de enseñanza-aprendizaje como productos socialmente útiles que proponen cambios ante las grandes necesidades acumuladas.

Esta visión no nueva pero sí urgente de la universidad, tiene que ver con su propia naturaleza en la que los signos son creatividad, libertad, la pluralidad y el respeto a la diversidad. La universidad ha sido concebida a través de la historia como el espacio académico por excelencia donde se generan el conocimiento de la investigación y también como el más alto espacio para la reflexión con que cuenta la sociedad.

Pero nada de esto tiene sentido, si la universidad no es capaz de establecer mecanismos de interlocución con los ciudadanos que conviertan esas aspiraciones en realidad concretas. El propósito de lograrlo ha convocado a las instituciones que hoy aquí se reúnen y esa intención es precisamente el enorme valor de estas jornadas de trabajo.

Las sociedades modernas viven y se mueven en torno a una actividad y una preocupación centrales que están marcando el final del milenio: la información. Han sido tan acelerados, sorprendentes los acontecimientos en prácticamente todos los ámbitos de la vida universal, que ante éstos la información se ha vuelto condicionante de la

preservación de la especie humana. El fin de la guerra fría, la caída de la Unión Soviética, el derrumbe del muro de Berlín, la democracia de Sudáfrica, las guerras territoriales, interétnicas, religiosas; la globalización mercantil y el consecuente abatimiento del concepto de soberanía nacional; la destrucción ecológica, los atentados a los derechos humanos, la pobreza extrema, el narcotráfico, la corrupción institucionalizada desde el poder político, son algunos de los signos de un escenario a veces prometedor, a veces amenazante y siempre sorprendente e interesante.

Nada de eso le es ajeno a la universidad. La observancia, el análisis, la experimentación y la producción académicas necesariamente están vinculados a los fenómenos de una realidad concreta que existe de la universidad el rigor científico y tecnológico puesto al servicio de la humanidad. Enseñanza-aprendizaje no se sustentan en esa realidad, entonces el ejercicio universitario sólo se limita a la simple reproducción a escala de una realidad virtual-imaginaria- como le llamó Guillermo Bonfil en su *México Profundo* a la distorsión informativa de una "realidad" que no reconoce necesidades sociales.

Este es el marco de referencia que da dimensión e importancia estratégica a la comunicación social universitaria, pues no es otra cosa que la oportunidad histórica de contribuir al cambio.

Como todo en la vida, en la comunicación universitaria intervienen dos aspectos sustantivos: una concepción y una práctica; dicho de otra manera, una filosofía y una praxis.

Tradicionalmente en las universidades de nuestro país, el concepto de comunicación social se asume desde la administración central como un ejercicio de poder que no pocas veces reproduce los vicios y equívocos que desde el aparato burocrático gubernamental se establecen como parte del arsenal político de los grupos de gestión. El empeño entonces, no está puesto en extender los productos universitarios a los grupos sociales que más los necesitan y a vincular a éstos con la uni-

\* Asociación Nacional de Relaciones Públicas de los Institutos de Educación Superior (ANARPIES). Ponencia presentada en la Primera Reunión Regional Sur-Sureste, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 22 y 23 de agosto de 1997, celebrada en la Universidad Autónoma de Chiapas.

\*\*Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco

versidad, sino en cómo promover a los personajes y sus grupos frente a los poderes público y privado, cuyas decisiones de una y mil maneras inciden en la vida de las instituciones, y debe ejercer como esencia de su independencia.

Como práctica, la comunicación universitaria se ubica mayoritariamente desde la marginalidad: sin recursos, sin infraestructura, sin estímulos que alienten a sus protagonistas para que puedan ir más allá de la rutina. No existen planes y programas sistematizados y permanentes que no sólo respondan a coyunturas de todo tipo sino que mantengan a la universidad en constante interacción con sus actores sociales. Y cuando los hay, más parecen que están orientados hacia pequeños grupos a los que se les destina una oferta cultural elitista y sectaria, como si la cultura nada más fuera las bellas artes y la ciencia. Hay que ver en qué estado se encuentran muchas radiodifusoras universitarias: parecen sinfonías de música clásica; carecen de personal y el poco que tienen raya en la heroicidad laborando en condiciones enormemente difíciles, con salarios de hambre y sin seguridad en el empleo.

Actualmente en México, el sector de la educación superior está compuesto por un universo de personas impresionante tanto por los que están como por los que no están. Datos de 1995 contenidos en el documento del Programa de Mejoramiento del Profesorado de las Instituciones de Educación Superior (PROMEP), de la SEP, ANUIES y CONACYT, revelan una población, nada más de dos grupos, docentes y estudiantes, de aproximadamente 156 mil 500 profesores adscritos a 1,061 instituciones y con una población estudiantil de un millón 426 mil 100 alumnos, es decir, el 15 por ciento de la población con edades de 18 a 24 años en ese entonces.

De estos números, 152 universidades e institutos tecnológicos corresponden al sector público y su población, en 1995 repito, era de 99 mil 500 profesores y 967 mil 100 estudiantes de licenciatura y posgrado, inclusive. Estos datos hablan de la importancia que tiene para el país la educación superior pública, pues es ésta la que está respondiendo mayoritariamente a la creciente demanda, y todos sabemos que no obstante aún esa respuesta es insuficiente ahora mismo, y todo parece indicar que lo será todavía durante los próximos años. Según el PROMEP las seis universidades públicas del sureste tienen oferta entre todas ellas para el 11.7 por ciento de la matrícula de la región.

Datos de recientes procesos de exámenes de admisión a las instituciones públicas de educación superior pública, llevados a cabo el pasado julio en la ciudad de México, muestran cifras verdaderamente conmovedoras: cerca del 80 por ciento de los aspirantes fueron rechazados; de los más de 46 mil jóvenes que se presentaron al examen, sólo 20 mil lo hacían por primera vez; el resto, más de la mitad, lo intentaban por segunda, tercera y hasta más veces.

Esta triste realidad habla de la enorme necesidad de poner al alcance de la sociedad a las universidades e instituciones de educación superior, sino como una posibilidad de formación escolarizada y formal, sí como una oferta que posibilita la formación de una realidad que demanda cambios urgentemente. Esa opción está en los medios de comunicación social, asumiendo a éstos y a la tarea de su utilización como estrategias de extensión de los servicios y los productos de la labor académica, como una enorme tarea de la difusión de la cultura, entendiendo a ésta como un conjunto de normas de vida que sustentan el desa-





rollo social de nuestra región y de nuestro país.

Cuando hablamos de medio de comunicación, nos referimos a ese conjunto de posibilidades comunicativas e informativas que van desde formas tan sencillas como gráficos y los impresos, hasta los complejos sistemas audiovisuales y de alta tecnología como los cibernéticos. Ninguna de estas posibilidades debe ser ajena a la universidad, aunque claro, como en todo, debe haber ponderación con base en las posibilidades reales, los propósitos a alcanzar, el máximo grado de eficacia y los requerimientos y posibilidades de recepción en el público al que se planea llegar.

En México, los medios que han alcanzado una mayor penetración social y trascendencia, son los electrónicos, y de éstos la radio y la televisión destacan por su enorme popularidad. Estos son los medios que pueden servir con eficacia a la universidad en su propósito por integrarse a su sociedad.

No obstante, se ha privilegiado al texto como forma de comunicación universitaria con folletos, publicaciones periódicas, revistas y por supuesto libros. De ahí pues que conviene la siguiente reflexión:

En nuestro país desafortunadamente no se lee. Según un estudio realizado por la UAM-Xochimilco en 1993, la suma de los ejemplares editados en un día por los 10 periódicos más importantes de México con tirajes de 10 mil ejemplares en adelante cada uno y con circulación nacional en una población de 80 millones de personas, acumulaba una cantidad que en su conjunto representaba menos del 40 por ciento del tiraje diario de un solo periódico de Estados Unidos: el *Washington Post*, que se edita en una ciudad de tres millones de habitantes. Esto permite la formulación de una hipótesis: la sociedad mexicana en su

relación con la lectura de periódicos, vive una situación que bien podría calificarse de analfabetismo funcional. En contraste, México se informa a través de la radio y la televisión; el resto se informa por la prensa y una buena cantidad no se informa de manera alguna. Así las cosas, la cuestión es: ¿cómo utilizar desde la academia medios como la radio y la televisión tan identificados en promover una basta industria de esa cultura mercantil que va en sentido contrario de lo que la universidad propone?

Es evidente que este prejuicio ya ha sido superado en el caso de la radio y está por serlo en la televisión por muchos universitarios; pero aún hay signos de que no lo ha sido tanto en la alta burocracia universitaria. La demostración de esto está precisamente en lo que apuntábamos anteriormente: el alto grado de deterioro de las poquísimas emisoras universitarias y su marginal situación respecto de las demás actividades de las instituciones.

Todas las universidades e instituciones de educación superior de nuestro país deberían tener emisoras y centro de producción de radio y televisión; debería haber una política de medios que estuviera plasmada en la legislación específica de cada institución que salvaguardara los proyectos de los vaivenes por los cambios de administraciones en los centros de estudio para acabar con el autoritarismo que muchas veces trunca buenos y útiles proyectos.

Y quienes tenemos la enorme responsabilidad de hacer la radio y la televisión universitarias, debemos asumir el hecho de que estamos frente a una oferta muy competitiva que nos obliga a alcanzar la excelencia en fondo y forma. En cuanto al fondo, nutriendo la programación con los contenidos que surgen de las actividades sustantivas de la universidad: docencia, investigación y

difusión y traduciéndolas en respuesta hacia las demás ingentes demandas sociales.

En cuanto a la forma, con el uso más creativo y propósito de los lenguajes específicos de cada medio que rompan el tradicional mensaje aburrido que ha caracterizado a las producciones universitarias. Con estructuras narrativas lúdicas que sean capaces de llevarnos al juego que todos queremos jugar en favor de la vida; con discursos cálidos que convoquen a la inteligencia y a la fantasía y la construcción de imágenes que convoquen al ser humano no como objeto del proceso.

Durante años los esfuerzos por difundir mensajes de radio y televisión con propósito de utilidad y servicio sociales, han sido aislados. En ámbito de las universidades e instituciones de educación superior se han sentado ya las bases que habrán de abatir la automatización por medio de la organización institucional y gremial. Se hace necesario ahora que la organización ya alcanzada asuma plenamente el papel que le corresponde.

La tarea no nada más es de integrarse para compartir labores, experiencias, productos y recursos. Hablar de medios como la radio y la televisión en México, es ir a los terrenos de la gestión política y la argumentación jurídica. ¿Cómo lograr que se otorguen permisos y concesiones para más estaciones universitarias? ¿Cómo alcanzar la autosuficiencia financiera si existen disposiciones legales que impiden a las emisoras permisionadas generar sus propios recursos? ¿Cómo tener acceso a la emisión vía satélite si los servicios son tan costosos...?

Si bien es cierto que en la radio y la televisión culturales y de servicio el rating no es la última palabra, como sí lo es en los medios de comerciales, sí es la penúltima, porque si nuestros mensajes no tienen público no sirven para nada.

En una oferta tan competida como lo es en la que se difunden los mensajes universitarios, como dijera McLuhan, la forma es fondo. Es necesario que sepamos hacer una radio y una televisión de calidad, capaz de fascinar como lo hacen los medios comerciales. Si la Universidad convoca a conservar la vida, hagámoslo ricamente, mágicamente, con el uso exhaustivo de los elementos del lenguaje de cada medio sin caer en ese mercado inflacionario de éter y la pantalla que nada más se dedican al saqueo impune de la inteligencia nacional.

Para muchos esto es una utopía, pero diré como dijo Bertolt Brecht en su ya famosa teoría de la radio, «si usted cree que esto es una utopía, no me pregunte a mí, porque lo es; pregúnteselo a Usted...»



## EL RITUAL SOCIAL DE LA «FIESTA DE GRADUACION»

Julia Clemente Corzo\*

Es interesante observar el proceso que inician los estudiantes de educación superior en los dos últimos semestres de la carrera, en los cuales notamos una febril actividad en torno al cómo, en dónde y cuándo celebrar el gran acontecimiento: La «Fiesta de Graduación».

Así, a partir del séptimo u octavo semestre (dependiendo del número de semestres de la carrera), los estudiantes empiezan a "inquietarse" por la tan anhelada «graduación». Se inician las «sesiones de negocios» para la distribución de las comisiones que se encargarán de conseguir desde los "dineros" para solventar los gastos, hasta los padrinos de graduación, generación, anillos, etc. etc.

Todas estas "reuniones de trabajo" conllevan a la suspensión de clases, porque se da por un hecho que ya casi se ha concluido la carrera, lo cual será validado con la carta de pasante y, junto con ella, el reconocimiento de la sociedad que considera la terminación de los estudios escolarizados y legitimados oficialmente por la misma escuela, a través de la entrega de diplomas.

Al respecto, cabe preguntarnos: ¿por qué? ¿desde cuándo?, cuál es el origen de estas celebridades?. Al parecer, es una tradición muy antigua que tuvo su origen entre los griegos y romanos en el festejo de sus fiestas religiosas. En la cultura occidental es una costumbre judeocristiana que deriva de los festines religiosos instituidos por Moisés

y cuya tradición es transmitida al rito cristiano, en el cual después de los oficios religiosos se ofrecía un ágape\*\*. Las reminiscencias de esta práctica, se manifiestan en nuestros tiempos por los convivios posteriores a la realización de las celebraciones religiosas y de los ordenamientos sacerdotales.

En efecto, al comparar estos rituales con la «Fiesta de Graduación», notamos que guarda cierta similitud, ya que, en primer lugar, el egresado\*\*\* legitima su nuevo estatus ante la iglesia con la misa de acción de gracias; después, ante la sociedad con la ceremonia de graduación donde es ungido con el santo óleo de la carta de pasante; más tarde, con familiares y amistades festejan el gran acontecimiento; aunque suele ser una fiesta de grupo, cada uno convive en forma particular con los suyos.

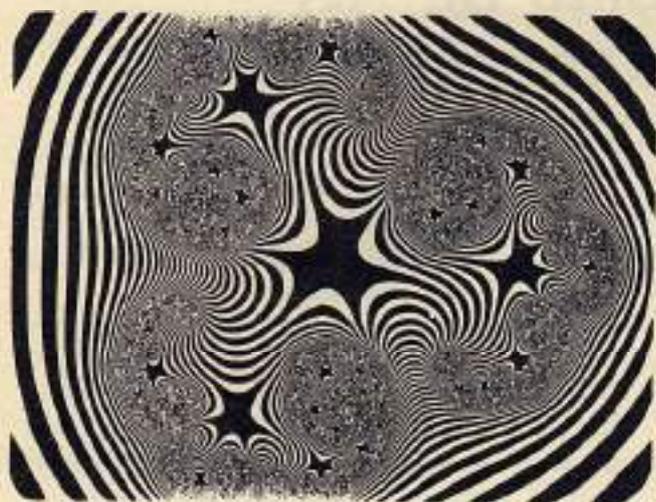
Pareciera que el dar gracias a Dios y a la sociedad fuera para expresar un agradecimiento por haberse librado del pesado lastre que implica el asistir a la escuela durante tantos y tantos semestres, es como haber sido castigado, y de pronto, sentirse liberados y premiados. Es como decir, ¡al fin, he terminado!, soy licenciado o licenciada en...

\*\* En el diccionario enciclopédico GRUJALBO, se cita:

"Convite fraternal, a imitación de la última cena, celebrado por los primeros cristianos". p. 43 tomo I, 1986.

\*\*\* Existen dos opiniones sobre este concepto: La que afirma que los egresados son aquellos profesionistas que han obtenido el título; y la que sostiene que egresados son quienes concluyeron la etapa escolarizada de su formación profesional, es decir, los pasantes. En este trabajo consideramos esta última opinión.

\* Maestra en Psicología, Catedrática en la Facultad de Humanidades



Esta situación crea en el egresado el sentimiento de separación absoluta de la escuela y el deslinde de responsabilidad académicas, cuando en realidad aún no ha concluido su etapa formativa, es decir, cuando todavía falta la obtención del título profesional.

Llama la atención que tanto estudiante, autoridades educativas, como sociedad en general consideren concluida una profesión cuando aún falta el último peldaño, quizás el más difícil: la obtención del título que acredite social y laboralmente el ejercicio de una práctica profesional.

Es contradictorio que la misma sociedad que limita el mercado de trabajo a una élite calificada con un título, sea la que legitime la incorporación de los egresados al sector productivo y de servicios. Claro está que tanto el mercado laboral, como las escuelas de educación superior se "benefician", en el sentido de que el primero absorbe fuerza de trabajo calificada, pagando sueldos por debajo de los estipulados como salarios profesionales, pues el argumento consiste en señalar la ausencia de los títulos; las segundas, porque eluden los costos y responsabilidades del proceso de titulación.

De manera que la ruptura escuela-egresado deriva en que este último difiera su responsabilidad de titularse en aras de una victoria intermedia, lo cual podemos comprobarlo en el porcentaje de titulación de la escuela de psicología del ICACH: de 283 egresados hasta enero de 1993, se habían titulado hasta el 20 de mayo del mismo año, 32,

que representan el 11.30%. (Coordinación de titulación).

Cierto es que en el proceso titulatorio influyen múltiples factores que van desde los de tipo personal, hasta los políticos, burocráticos, económicos, bibliográficos, de asesorías, indefinición de líneas de investigación, etc. etc.

Además, un factor que sería sumamente interesante estudiar es el referente a la formación teórico-metodológica que han adquirido los estudiantes durante el proceso docente educativo y cómo se ha relacionado con la titulación.

En esta ocasión, y en vista del ambiente «graduacional» que se respira en nuestra escuela, nos interesa recalcar la falacia de las graduaciones, puesto que, ¿nos hemos puesto a pensar en qué ha culminado esta farsa social?, es decir ¿cuántos «graduados» han materializado el sueño de ser licenciados? ¿cuántos títulos se han expedido en relación a los diplomas de graduación entregados? ¿cuántos egresados se encuentran trabajando en lo que estudiaron?

Estamos de acuerdo que el término del proceso escolarizado es un paso muy importante en la culminación de la carrera, pero afirmamos, no es la conclusión de la misma. ¿Entonces, que hacer para formar profesionales que integren su formación con una práctica profesional plena?

Consideramos que como profesores de una escuela de educación superior, nuestro compromiso no se reduce solamente a la exposición de contenidos curriculares, sino va más allá, por una parte en establecer vínculos afectivos con los alumnos, en los cuales se rompa esa verticalidad y autoritarismo característico de la escuela tradicional; en brindar apoyo irrestricto de tipo académico y administrativo a los egresados. Para ello, será necesaria la formación docente y disciplinaria constante de los profesores.

Por otra, es indispensable que como escuela consideremos la terminación del proceso docente educativo como un "acto académico", el cual es distinto que una «Ceremonia de Graduación», ya que el despojar al acto de todos los ritos se manifestará en toda trascendencia el logro académico del estudiante, consistente en un cambio de estatus en el que se iniciará la práctica profesional extraescolar con todas sus responsabilidades e implicaciones; periodo que deberá estar supervisado por las mismas instancias educativas, a través de una coordinación de educación continuada, en donde el pasante puede acudir para aclarar dudas e inquietudes surgidas de su contexto social. Todo ello con el fin de que este periodo termine con la titulación y de esta forma alcanzar, en realidad, la eficiencia terminal de la escuela.

# MUSEO, MUSEOLOGIA Y MUSEO BOTANICO



L. Doménica Gutiérrez Miranda\*

Una de las definiciones de museo más usada por el Consejo Internacional de Museos (ICOM), aún cuando los conceptos están cambiando constantemente, es «Todo establecimiento permanente administrado en beneficio del interés general para conservar, estudiar, hacer valer por medios diversos y sobre todo exponer para deleite y educación del público, un conjunto de elementos de valor cultural; colecciones de objetos artísticos, históricos, científicos y técnicos, jardines botánicos, zoológicos y acuarios» (Fernández, 1993:28). Según esta definición todos los jardines botánicos y zoológicos también son museos.

Pero el museo en sí existe de siglos atrás, la palabra museo viene del latín *museum* proveniente a su vez del griego *museion* «casa de las musas» (*Ibid*). Entonces el museo se refiere a un centro interdisciplinario de cultura, estudio e inspiración, ya que las musas son las nueve hijas de Zeus que habitan las Mansiones Olímpicas y son las inspiradoras de las artes, las ciencias y las letras en la mitología clásica griega.

Los museos forman parte de los grandes palacios reales con paseos públicos y una especie de sala común para los hombres de estudio que tenían sus tertulias culturales en estos recintos. Estos museos incluían la biblioteca, observatorio astronómico, jardín botánico, colecciones zoológicas.

Más tarde estos palacios se vuelven insostenibles y pasan a formar parte de los museos de interés público. Esto de interés público es muy relativo ya que los museos hasta nuestra época siempre han sido muy elitistas y sólo cierto público los visita o tiene acceso a ellos.

Los museos están regidos por la Museología que es la ciencia del museo, es la que estudia su historia, la función de ser de éste ante la sociedad, sus sistemas de investigación, de educación, su organización, la relación que guarda con el medio ambiente físico (su contexto) y la clasificación de los diferentes museos (ICOM, 1970). El Museo Botánico entra dentro de los museos de Historia Natural.

La museología es una ciencia social, principalmente porque el contenido del museo son los objetos y estos son esencialmente elementos socializados, y cualquier objeto museístico, ya sea artístico, técnico, botánico, zoológico, procede de una realidad histórico-social (León, 1990:93), como ejemplo podemos hablar de la exposición «Maderas de Chiapas» que se exhibe en el Museo Botánico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esta exposición tiene su razón de ser social y económica ya que tiene una importancia comercial y al mismo tiempo científica y estética.

«La finalidad de la ciencia museológica (como toda disciplina científica) radica en la obtención de resultados que suministran datos reales y eficaces para la historia» (*Ibid*).

La museología aparece en este siglo como

\* Encargada del Museo Botánico. Instituto de Historia Natural.

tal, como parte de la actividad del hombre tanto histórico como social y como la necesidad de estructurar el museo científicamente, ordenando todo el contenido de éste cualquiera que sea su material, científico, técnico, artístico, histórico, etc. y la finalidad del museo es funcionar como centro ineludible de educación e información.

A la museología se le presentan dos problemas, primero la heterogeneidad de niveles culturales y la variedad de intensidad en el contenido de cada uno de las exposiciones (*Ibidem*).

El museo debe de servir como guía didáctica en donde hay un código a seguir interpretativo a la sensibilidad, gusto y nivel educativo de cada público. También se puede crear el desarrollo de habilidades del pensamiento indicando peculiaridades, relaciones, o divergencias en los objetos a exhibir, o en el modo en el que se exhiben.

Entonces los museos exponen objetos pero no cualquier objeto, sino con características especiales o peculiares, como antigüedad, rareza, valor estético, valor científico (García, 1988:7).

Los objetos nos pueden dar, por sí solos, una información muy valiosa ya que derivan de una actividad humana, así que de ellos se puede saber el material con que fueron hechos; por el tipo de decoración se puede deducir su uso: ornamental, doméstico, religioso, funerario; con estos y otros detalles se puede hablar del grado de avance tecnológico en la época en que se realizaron (*Ibid*:8).

Por lo tanto el objeto es portador de información de carácter involuntario ya que todo nos lo da por sí mismo y en algunos casos es más objetivo que un documento escrito ya que éste trae la propia interpretación del autor.

Pero no sólo los objetos originados por las

actividades humanas son los portadores de información histórica, también lo son los objetos naturales que el hombre humaniza, estableciendo relaciones entre ellos (*Ibid*:10). De estos objetos es de lo que tratan los museos de Historia Natural, el hombre ha utilizado a la naturaleza a su antojo y así a ido involucrándose en cada uno de los distintos ambientes naturales, por lo que los museos de historia natural, zoología, botánica, paleontología, etc. tienen mucho de qué hablar.

Entonces podemos decir que los objetos en sí nos dan mucha información en cuanto a su contenido, uso e importancia. Poniendo un ejemplo de un objeto botánico como el árbol del matiliguatate *Tabebuia rosea* tan conocido por la comunidad de Tuxtla Gutiérrez, es un árbol que cuando está en flor es esplendorosamente bello por el color rosado-purpúreo, o sea que a primera vista es llamativo, pero entrando en detalles, su madera es muy cotizada por su dureza y durabilidad en la construcción de interiores, en la elaboración de muebles, etc. y por si fuera poco es medicinal, su corteza y hojas son usadas como analgésico y febrífugo (Farrera, 1996:).

Por otro lado tenemos que los objetos están siempre relacionados unos con a otros y esta relación de objetos es la que les da su verdadero significado histórico y conceptual, constituyendo una estructura a la que llamamos contexto. Volviendo al ejemplo del matiliguatate, vemos que es parte integral de selvas altas o medianas subperennifolias y subcaducifolias y comunidades secundarias de estas que se distribuye desde el sur de Tamaulipas hasta el norte de Venezuela. Este es el contexto al que pertenece el matiliguatate y lo dota de su verdadero significado ecológico y científico entendiendo las interrelaciones que existen con otras especies vegetales y animales.





En fin, la parte fundamental en los museos son los objetos y su contexto, pero el problema al que nos enfrentamos es la relación sujeto-objeto, ya que una idea tradicional de los museos es lo inaccesible a los objetos por el observador, que en muchas circunstancias esto no puede modificarse como en el caso de las obras de arte, pero si se puede implementar otro tipo de acercamiento al objeto, introduciendo al observador más íntimamente con lo observado.

Si el museo se define como un establecimiento de interés general, pues como tal debemos utilizarlo, en pro de la sociedad, exponiendo una temática interesante y atractiva que facilite el proceso de aprendizaje del educando, o la experiencia pasajera o espiritual que la gente a veces busca.

En algunos museos el sujeto interactúa directamente con el objeto, son los museos dinámicos en donde el individuo, todo el tiempo está interrelacionándose con lo expuesto, en estos casos el aprendizaje es inmediato y casi siempre inolvidable. En el Museo Botánico quizá no se puede llegar a estos niveles de desarrollo, no por ahora, y nos limitamos a la parte contemplativa, pero sí podemos despertar emociones más elevadas creando necesidades de conocimiento y ganas de querer compartir lo aprendido con otras personas.

La estimación de las piezas o ejemplares a exhibir en el Museo Botánico se da primeramente por sus valores científicos, los cuales no se comparten con el interés de todo público, ya que las piezas no son valoradas aisladamente, sino por el contenido temático, que guardan dentro de una exposición, o sea su contexto.

El lenguaje de nuestro museo es silencioso por medio de objetos que nos dan satisfacción, gusto, educación y testimonio. Del mismo modo cada exposición tiene su propio lenguaje (o sea su propia museografía, la cual es la técnica en la que se apoya la museología para ordenar, conservar, iluminar etc. cualquier material para exhibición) por su orden, composición, información, ilustración y colorido, ya sea por medios técnicos, gráficos, o escritos.

Otra finalidad muy importante que tiene el Museo Botánico es la educativa, tratando de introducir en los individuos cualesquiera que sean, valores por su medio ambiente en el que se interrelacionan para que aprendan a tomar parte de él con responsabilidad. Somos parte de un medio cultural y como tal tenemos la obligación de intervenir en la educación de nuestra gente.

El Museo Botánico del Instituto de Historia Natural, fue inaugurado el 20 de noviembre de 1951 bajo la dirección del destacado botánico Dr. Faustino Miranda. Se albergó desde su inicio en el edificio que aún ocupa y expresamente construido para él. En la actualidad es considerado como único en su género. Su principal colección y hasta la fecha sigue siendo la más importante es la de «Maderas de Chiapas» que en aquella época se consideraba como única, ya que ni en Estados Unidos había una comparable, según decía don Faustino.

Al cabo de cinco años de su inauguración el Dr. Faustino Miranda se reincorpora a sus actividades en la U.N.A.M., esto trajo consecuencias notables para el museo, pues prácticamente fue abandonado sin tomar en cuenta la importancia que debió haber tenido y sigue teniendo.

En el año de 1979 al Museo Regional del INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) se le permite ocupar el edificio, por lo que se transfiere la exposición de maderas a otro recinto, y otras colecciones se pierden. A finales de 1984 se recupera el edificio y se le restituye su colección de maderas.

En la actualidad se han creado nuevas exposiciones donde se muestran y describen los distintos grupos de plantas; como «Flores de Chiapas» muestra fotográfica de distintas flores; «Plantas Medicinales» exposición de plantas de uso medicinal con descripción y uso, «Planta del mes» en donde se indican los aspectos particulares de una determinada especie; también una pequeña muestra de fósiles vegetales, y las exposiciones temporales que han sido varias, entre ellas están: «Hongos de Chiapas» (exposición que se llevo a cabo ininterrumpidamente durante once años), «Selvas tropicales», «Plantas que hablan de una región» etcétera.

Posteriormente vino el temblor del 20 de octubre de 1995 dañando seriamente al edificio, repercutiendo esto en las colecciones. Actualmente las exposiciones se han ido renovando parcialmente tanto en su contenido como en su museografía.

El museo está muy ligado al Jardín Botánico (perteneciente también al Instituto de Historia Natural). De él proviene gran parte del material de nuestras exposiciones y gran parte de la labor educativa se realiza en el jardín, con las visitas guiadas que se dan a los escolares y los cursos de

verano que también se imparten en el museo y jardín. La atención directa que se le da a estos grupos escolares desde preescolar hasta educación superior, han dado buenos resultados, pues la demanda en este tipo de atención ha aumentado. Esto nos habla del interés que han ido cobrando paulatinamente los temas ecológicos dentro de la educación básica.

En conclusión el Museo Botánico ocupa un lugar importante dentro de la tan necesaria educación ambiental ya que éste ha sido un tema que por años se ignoró y en la actualidad aún creemos que podemos lograr algo por la naturaleza si se toma con la seriedad debida.

### Bibliografía

- A. Fernández, L.A.  
1993. *Muscología*. Ediciones Istmo. Madrid.
- ICOM News, París, vol. 23, Num. 1, 1970.
- León A.  
1990 *El Museo Teoría y Práxis y Utopía*. Cátedra Cuadernos Arte, Madrid..
- García, B.A.  
1988 *Didáctica del Museo*. editorial De La Torre. Madrid.
- Farrera, O.1996 *El Matiliguaté*. Serie Yasthé, I.H.N. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.



Apuntes de campo. Térica: carboncillo. Autora: Elvia Pérez Samaniego



# Papel no coenzimático de la tiamina en el sistema nervioso

Efraín Aguilar-Jiménez\*

La tiamina o vitamina B1 parece tener un doble papel en el tejido nervioso. Por un lado posee la bien conocida función coenzimática en el metabolismo intermediario y por otro, muestra propiedades que sugieren su participación en los procesos de excitabilidad neuronal así como la conducción y transmisión del potencial bioeléctrico.

La privación dietética de tiamina en humanos y animales de experimentación produce una serie de manifestaciones neuropatológicas y conductuales particulares, muchas de las cuales pueden revertirse con la administración de tiamina libre o difosfato de tiamina. Lo anterior llevó a suponer hace tiempo que esa vitamina jugaba un papel importante en el sistema nervioso.

La historia de la tiamina se relaciona con el estudio del beriberi, enfermedad muy difundida en países donde el principal alimento es el arroz refinado. Hay referencias que datan del siglo XVII, acerca de la existencia del beriberi en China publicadas por Bontius (1645) y por Tulp y Odaki (1652). Uno de los primeros aciertos en el origen de tal enfermedad fue realizado por Takaki en 1882 quien dedujo que el beriberi se debía a una deficiencia alimentaria (Dreyfus, 1976:13), lo cual fue corroborado por Eijkman (1897:523) a través de estudios sistemáticos iniciados en 1893 y publicados en 1897. Posteriormente Funk en 1911(395) aisló de la cáscara de arroz una sustancia que, a dosis muy bajas, curaba el beriberi y la llamó vitamina.

Después de muchas investigaciones fue posible establecer la fórmula química de la tiamina y sintetizarla (Williams, 1936:1504). Sin embargo, antes de conocerse estructura y funciones más precisas, Peters y colaboradores (Gavrilescu y Peters, 1931:1357) (O'Brian y Peters, 1935:454) habían descrito que durante la deficiencia de esa sustancia existían alteraciones enzimáticas localizadas y restringidas a ciertas zonas del cerebro, denominándolas "lesiones bioquímicas".

## Deficiencia de tiamina e histopatología.

Las "lesiones bioquímicas", junto con la identificación del papel metabólico de la vitamina B1 (Peters y Rydén, 1935:53) y del difosfato de tiamina (DFT) como coenzima de algunos sistemas enzimáticos (Lohmann y Schuster, 1937:188), llevaron a pensar que la deficiencia de tiamina podría explicar las alteraciones neuropsicológicas como consecuencia de un trastorno metabólico (Dreyfus y Victor, 1961:414).

Se sabe que la tiamina en su forma difosfatada o DFT (también llamada cocarboxilasa o pirofosfato de tiamina) actúa como coenzima de tres sistemas enzimáticos en el tejido nervioso de mamíferos: dos de estos sistemas son las deshidrogenasas de la ácidos pirúvico y alfa-cetoglutárico (enzimas mitocondriales); el otro sis-

\*Profesor de la Facultad de Medicina, UNACH.

tema es el de la transcetolasa, enzima citoplásmica (Mizuhara y Handler, 1954:571) (Datta y Racker, 1961:624) (Krampitz, *et al.*, 1962:466) (Holtzer *et al.*, 1962:453) (Breslow, 1962:445).

Sin embargo, algunos investigadores han visto cambios poco significativos en los sistemas enzimáticos dependientes de DFT del cerebro de animales deficientes en tiamina (Dreyfus(a) 1965:78) (Dreyfus(b) 1965:119) (Bennet, 1968:449) (Mochnacha y Szafranski, 1956:375) (Pincus y Wells, 1972:495) y han concluido que no se puede establecer la importancia funcional de esas enzimas en la inducción de la encefalopatía por deficiencia de vitamina B1 (McCandless y Schenker, 1968:2268) (Hollowach, *et al.*, 1968:621). Es decir, la polineuritis y la encefalopatía asociadas a deficiencia de tiamina no siempre se correlacionan con la inhibición de las enzimas del tejido nervioso que requieren de la vitamina.

Prickett (1934:455) describió que la deficiencia severa de tiamina producía cambios histopatológicos en varias regiones del sistema nervioso central de la rata, hecho que posteriormente confirmaron Kalm *et al.* (1952:459) y Dreyfus y Víctor (1961:414), mientras diversos autores observan lo mismo en otras especies animales (Swank y Prados, 1942:97) (Rinehart, *et al.*, 1949:129) (Jubb *et al.*, 1950:217) (Evans, *et al.*, 1942:79) (Blank *et al.*, 1975:137) y en humanos ((Cravioto, *et al.*, 1961:137) (Victor *et al.*, 1971:414)).

En general, los cambios histopatológicos del sistema nervioso central por deficiencia de tiamina involucran algunas regiones del tallo cerebral, cerebelo, tálamo e hipotálamo de manera selectiva y bilateralmente simétrica (Prickett, 1934:459) (Kalm *et al.*, 1952:334) (Victor *et al.*, 1971:1) (Harper, 1979:226). Por otro lado, la apariencia histológica de los cambios es muy similar en diferentes especies animales (Blank, *et al.*, 1975, 31:137) (Tellez y Terrey, 1966:777) (Collins, 1967:791) (Manz y Robert, 1972:565) (Peña y Felter, 1973:263), aunque son afectados lugares diversos (Dreyfus y Víctor, 1961:414). Pero los mecanismos por los que la deficiencia de tiamina produce lesiones histológicas en el SNC no se conocen bien.

En humanos la enfermedad de Leigh o encefalomielopatía necrosante subaguda (ENS), enfermedad autosómica recesiva y mortal muy difícil de diagnosticar, muestra lesiones parecidas en morfología y distribución a las de los pacientes fallecidos por encefalopatía de Wernicke, la clásica enfermedad por deficiencia de tiamina. Sin embargo las lesiones por ENS son más difusas e involucran a los ganglios basales, tallo cerebral y

médula espinal mientras que los cuerpos mamilares casi nunca se lesionan, lo cual sí es característico de la enfermedad de Wernicke. El análisis del cerebro de los pacientes fallecidos por ENS ha mostrado disminución o ausencia total de trifosfato de tiamina (Cooper *et al.*, 1969:72) (Pincus *et al.*, 1976:759) (Murphy, 1976:69).

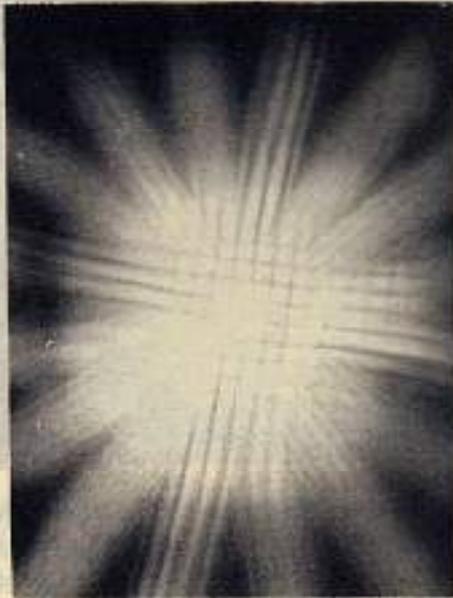
### Transporte

Una vez absorbida por el tracto gastrointestinal, la tiamina es transportada por el plasma sanguíneo y los eritrocitos hacia los diferentes órganos. En el cerebro puede encontrársela de 24 a 48 hs. después de su administración oral, a diferencia de otros sitios como pulmones, corazón o músculo esquelético donde a las 12-24 hs ya se la detecta. Según Rozanov (1978:27) no es posible aún determinar en qué forma (tiamina libre o algún éster de fosfato) la tiamina, proveniente de la sangre y del líquido cefalorraquídeo, llega hasta las neuronas. Sin embargo, basado en sus experimentos con derivados sintéticos de la vitamina, este autor sugiere que puede ser en forma de disulfato.

Se sabe que la tiamina atraviesa con dificultad la barrera hematoencefálica (BHE) (Asayama, *et al.*, 1954:380) e ingresa en el tejido nervioso a través de un mecanismo de transporte activo, pues lo hace contra su gradiente de concentración (Nose, *et al.*, 1978:157) y no pasa en un medio carente de Na<sup>+</sup>, así como por la adición de ouabaina o dinitrofenol y también durante la anaerobiosis (Sharma y Quastel, 1985:790).

Se han descrito efectos de saturación del transporte a través de la BHE después de la inyección intravenosa de cantidades elevadas de tiami-





na (Spector, 1976:95). Greenwood *et al.* (1982:95) han confirmado que el transporte de la vitamina en la BHE es un proceso mediado por un acarreador, y que este proceso puede saturarse por niveles elevados de tiamina. Encontraron además que la saturación del transporte es incompleta, observándose una fracción que ingresa tal vez por difusión pasiva. La contribución de esta fracción no saturable es pequeña y quizá innecesaria para las necesidades del cerebro, y sólo participaría si las concentraciones sanguíneas de tiamina estuvieran muy por arriba de lo normal.

Por otro lado, Pletsyty *et al.* (1976:75) han observado que la tiamina puede ingresar en el sistema nervioso a través de los nervios periféricos. Estos autores inyectaron la vitamina intramuscularmente a ratones y la detectaron en el nervio ciático ipsilateral 2 hs. después de aplicada; 4 hs. después encontraron tiamina en la región lumbar de la médula espinal. Lo anterior se relacionaría con el flujo axoplásmico retrógrado de tiamina observado por Tanaka *et al.* (1973:81) el cual es mínimo y muy lento si se compara con el flujo anterógrado. Este último fue detectado por métodos muy sensibles para medir tiamina (hasta 0.005 ugr), siendo posible así observar que en el axón existe un flujo de la vitamina en dirección del soma hacia las terminales nerviosas.

### Metabolismo

Casi todos los sistemas enzimáticos que catalizan las reacciones recíprocas entre tiamina libre (TL) y sus ésteres de fosfato se han localizado en el tejido nervioso, y algunas de estas enzimas se relacionan estrechamente con la membrana neuronal. Así la enzima que cataliza la difosforilación de TL

a DFT ha sido parcialmente purificada y caracterizada en el cerebro (Peterson, *et al.*, 1975:377). Esta enzima, la pirofosfocinasa de tiamina, es inhibida por los antimetabolitos oxitiamina y piriamina y se la encuentra en la fracción soluble de la neurona. A su vez, la síntesis de trifosfato de tiamina (TFT) a partir de DFT y adenosintrifosfato (ATP) ha sido descrita en médula espinal por Eckert y Mobus (1969:286). Este paso, efectuado por una fosforiltransferasa de DFT-ATP, ha sido también observado en fracciones mitocondriales del cerebro de ratas (Itokawa y Cooper, 1968:180).

Por otro lado se ha descrito una fosfatasa de TFT, en diferentes especies animales, que convierte TFT en DFT (Hashitari y Cooper, 1972:2117); esta enzima se localiza en la fracción soluble y parcialmente en los sinaptosomas; además tiene actividad en el núcleo celular (Barchi y Braun, 1972:7668). La hidrólisis de DFT a monofosfato de tiamina (MFT) es efectuada por una pirofosfatasa que se localiza en el aparato de Golgi (Cooper y Kini, 1972:1809) (Barchi y Braun, 1972:1039) (Caster y Evans, 1977:269). En el nervio vago esta enzima está asociada con la membrana del axón y con el retículo endoplásmico de las células de Schwann (Cooper y Pincus, 1979:223). A nivel de fracciones subcelulares, otros autores la detectan en los microsomas (Baba *et al.*, 1977:71). Finalmente, es probable que la conversión de MFT a TL en el cerebro sea efectuada por enzimas inespecíficas u ortofosfatasas (Cooper y Pincus, 1979:223).

### Localización y distribución

Diversos datos experimentales obtenidos a través de métodos bioquímicos (Nachmansohn y Steinbach, 1942:109) y de microscopía por fluorescencia (Murali, 1943:1. Sjöstrand, 1946:698. Tanaka y Cooper, 1968:362) muestran que la mayor parte de la tiamina contenida por los nervios periféricos de mamíferos, se localiza en la membrana y no en el axoplasma. Por otro lado, estudios histoquímicos señalan que en el encéfalo la vitamina tiende a localizarse más en las neuronas (Iizuka, *et al.*, 1956:247) que en la glía o en la sustancia blanca (Chen y Liao, 1960:1).

Dreyfus (1959:183) encontró que la concentración promedio de tiamina total en 10 regiones del cerebro de la rata es de 13.7 ugr/gr. de tejido seco; la cantidad más elevada se observó en el cerebelo (21 ugr/gr.) y la más baja en tálamo (9.2 ugr/gr.). A su vez Rindi *et al.* (1980:369) midieron la velocidad del metabolismo de tiamina total en 8 zonas del cerebro de la rata, y observa

ron el máximo recambio en cerebelo y el menor en corteza cerebral.

Por otra parte, a nivel subcelular 37.9% de tiamina total está en la fracción mitocondrial, 28% es soluble, 24.7% se localiza en "microsommas" y 9% en la fracción nuclear (Balaghi y Pearson, 1966:127).

La lenta pérdida de metabolitos de tiamina en cerebro y tallo cerebral, y el descenso no significativo durante la deficiencia experimental de la vitamina son características del tejido nervioso. Así, después de 4 semanas de carencia las mitocondrias neuronales conservan 75% de la cifra inicial de DFT. En este mismo periodo el contenido de DFT en tejido cerebral total disminuye 79%, mientras que en corazón, hígado y riñones lo hace en 97.7, 98.4 y 97.4% respectivamente (Rosanov, 1978:27).

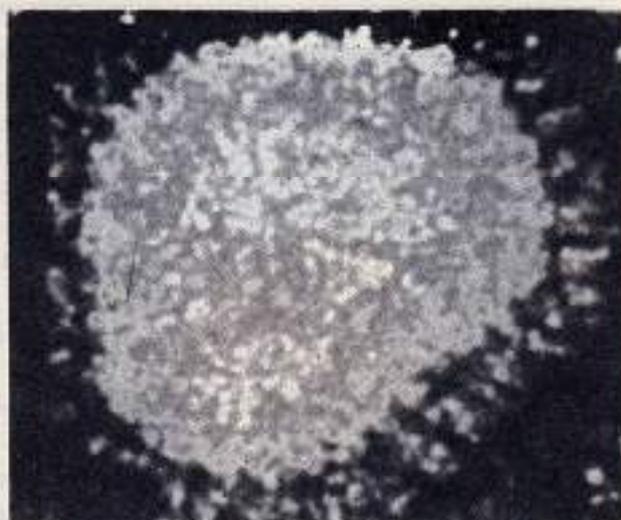
En el sistema nervioso la tiamina existe en su mayor parte como DFT (80%), mientras que la fracción restante está como TL, MFT y en 5-15% como TFT (Gurtner, 1961:1).

Pincus y Grove (1970) midieron las concentraciones de los ésteres fosfóricos de tiamina en 4 regiones cerebrales de la rata (cerebelo, puente, mesencéfalo y corteza cerebral) y vieron que el DFT presentaba las mayores concentraciones en todas ellas, seguido de TL, TFT y MFT en orden decreciente. El cerebelo mostró la concentración más alta de DFT y el mesencéfalo dio la más alta de TFT; ambas regiones compartieron la mayor concentración de TL. Por su parte, la corteza cerebral dio las concentraciones más bajas de TL y de los 3 ésteres fosfóricos de tiamina.

La mayor parte de la tiamina que ingresa en las células nerviosas va como DFT. En el citoplasma de las neuronas la cantidad de DFT es igual que la de tiamina libre, pero en mitocondrias su contenido es 10 veces mayor. La amplia distribución de tiamina en células de diferentes tejidos constituye una duda importante; es preciso reconocer que esta vitamina se encuentra en células con funciones muy distintas entre sí. En los hepatocitos se distribuye a nivel intracelular, mientras que en las neuronas se concentra sobre todo en la membrana (Chagovietz, *et al*, 1978:5). Así Matsuda y Cooper (1981:5886) encontraron que la tiamina en fracciones de membrana neuronal está en 72% como DFT, en 17% como TFT y 11% MFT.

#### **Liberación de tiamina del tejido nervioso**

En 1938 Minz (1938:1251) sugirió que había una relación entre tiamina y excitabilidad nerviosa después de observar que, al estimular eléctricamente el nervio vago de bovinos, se liberaba la vitamina



hacia el medio experimental. En realidad Minz y asociados buscaban la liberación de acetilcolina (Ach) en los nervios estimulados, aunque para ellos era obvia la presencia de otro factor desconocido que interfería con sus determinaciones de Ach. Poco antes Minz y Agid (1937:576) habían descrito el efecto agonista de la tiamina sobre la acción de la Ach en el músculo dorsal de la sanguijuela, así como en el intestino de la rata y en los vasos sanguíneos del gato. Una vez publicados los resultados de Minz quedó claro que la tiamina, junto con Ach, se liberaba de los nervios por estimulación eléctrica.

Este hecho fue confirmado por Von Mural (194:93) y más adelante Gurtner (1961:127) observó que el material liberado era TL y MFT. Otros autores en los 60 obtuvieron datos parecidos al estimular eléctrica y químicamente la médula espinal de ranas y ratas (Cooper, *et al* 1963:609. Itokawa y Cooper, 1970:985). Los resultados de tales investigaciones coinciden en que, después de la estimulación, los niveles de DFT y TFT se ven disminuidos en el tejido nervioso mientras que los compuestos liberados al medio experimental son MFT y TL. Lo anterior llevó a postular que la liberación de tiamina se acompaña de una difosforilación relacionada con la excitabilidad.

Itokawa y Cooper (*Ibidem*) observaron la liberación de tiamina marcada radiactivamente a partir de perfusados de médula espinal y nervio ciático de ranas y ratas usando sustancias neuroactivas como Ach, tetrodotoxina (TTX), ouabaina y LSD. Luego al incubar homogenados de cerebro, médula espinal y nervio ciático encontraron que con las mismas drogas la tiamina se liberaba de los sinaptosomas, mitocondrias y esencialmente de los fragmentos de membrana (*Ibidem*, 1970 (b), 196:274). Si se tiene en cuenta que la vitamina está en su mayor parte ligada a las

mitocondrias, la capacidad de Ach y TTX para liberar tiamina de los fragmentos de membrana del tejido nervioso es considerable.

En otra fase de sus experimentos Itokawa y Cooper (*Ibidem*) vieron que, aunque la mayor parte de tiamina está en forma de DFT en las subfracciones de homogenados de cerebro (sinaptosomas, membranas y mitocondrias), existe una tendencia al aumento de TFT en los fragmentos de membrana. Algo similar observaron Pincus y Grove (1970:427) al estudiar la distribución de los ésteres fosfóricos de tiamina durante la carencia dietética de la vitamina: mientras el DFT disminuye en puente y tallo cerebral, el TFT aumenta en esas regiones al paso que avanza la deficiencia.

En relación a cuál de estas dos formas de tiamina puede ser la activa desde el punto de vista neurofisiológico, Itokawa y Cooper (1970(b):427) discuten que es difícil establecerlo porque los dos ésteres son rápidamente interconvertibles. Pero en base a sus observaciones, sugieren que la forma activa es el TFT.

#### Tiamina y excitabilidad neuronal

Estudios experimentales de los últimos 50 años muestran que la tiamina participa en los procesos de excitabilidad y conducción del impulso bioeléctrico. Esto había sido hipotetizado hacia 1947 por von Murali (1947:93) basado en sus clásicas observaciones así como en los experimentos de Minz y colaboradores (1937:576 y 1938:1252) realizados por los años treinta.

Este papel no metabólico de la tiamina se apoya en las siguientes consideraciones:

La pirritiamina, antimetabolito de la tiamina que produce polineuritis *in vivo*, tiene efectos notables e irreversibles *in vitro* sobre la actividad bioeléctrica de los nervios (Kunz, 1956, 14:411. Petropoulos, 1960:7. Arnett y Cooper 1965:137). Por otro lado, el potencial de acción deprimido en nervios debido a irradiación ultravioleta (que destruye tiamina) puede ser restablecido por aplicación de la tiamina (Eichambaun y Cooper, 1975:258).

En axones de varias especies animales la tiamina eleva la conductancia al  $\text{Na}^+$  (Hoffman, 1964:156) y mantiene la excitabilidad de la membrana (Sasa, *et al*, 1976:21), mientras que estabiliza la densidad de cargas negativas en el interior de la membrana axonal, impidiendo la declinación exponencial de las corrientes de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  en nodos de Ranvier bajo fijación de voltaje (Fox y Duppel, 1975:287). A nivel de sinaptosomas la concentración de tiamina corresponde al número de

sitios que fijan TTX, bloqueador de la conductancia al  $\text{Na}^+$ ; por lo tanto la vitamina sería parte integrante de las membranas y participaría en el transporte de iones (Matsuda y Cooper, 1981:5887 y Bettendorff *et al*, 1983:1098).

Por último Kimura e Itokawa (1977:389) observaron que el ion  $\text{Ca}^{++}$  parece coadyuvar a la fijación de tiamina en las membranas del tejido nervioso, pues las ratas deficientes de  $\text{Ca}^{++}$  presentan depleción de la vitamina en el sistema nervioso central.

Basados en lo anterior, decidimos estudiar el efecto que produciría la tiamina libre (TL) sobre los eventos de excitabilidad en neuronas silentes y con actividad marcapaso del caracol de jardín *Helix aspersa*. Hicimos registros intracelulares con microelectrodos de vidrio y observamos el efecto de la vitamina sobre 8 neuronas silentes y 10 con actividad marcapaso uniforme, localizadas en los ganglios visceral y parietal derecho del complejo ganglionar subesofágico. La tiamina fue aplicada mediante perfusión o por goteo a una concentración 10 mM.

En 5 neuronas silentes la TL provocó actividad marcapaso uniforme (Fig. 1) y en otra produjo actividad en salvas (Fig. 2); las células restantes mostraron actividad marcapaso irregular y actividad irregular no marcapaso con muchos potenciales postsinápticos excitatorios (Fig. 3). Estos efectos tuvieron una latencia de 2 a 15 minutos, siendo más prematuros ante la aplicación por goteo (Aguilar-Jiménez, *et al*, 1984).

En las 10 neuronas con actividad marcapaso uniforme la TL produjo dos efectos diferentes: en las células con actividad basal baja ( $0.64 \pm 0.17$  espigas/seg) aumentó la frecuencia de disparo (Fig. 4), y en aquellas con actividad basal elevada ( $1.49 \pm 0.26$  espigas/seg) la disminuyó (Figs. 5 y 6). Su latencia de respuesta fue de 5 minutos en promedio, observándose una diferencia significativa ( $p < 0.025$ ) en la frecuencia de disparo basal entre ambos grupos (Sánchez *et al*, 1984).

La inducción de actividad marcapaso en células previamente silentes sugiere que la tiamina favorece las corrientes de membrana que expresan este tipo de actividad neuronal, en particular aquellas relacionadas con la conductancia al  $\text{Ca}^{++}$  para el caso de los moluscos. Por otro lado, el efecto dependiente de la actividad basal observado en neuronas marcapaso, sugiere un papel modulador para la tiamina regulando las variaciones de permeabilidad de los cationes.

La actividad marcapaso neuronal es muy importante para los invertebrados y también se le

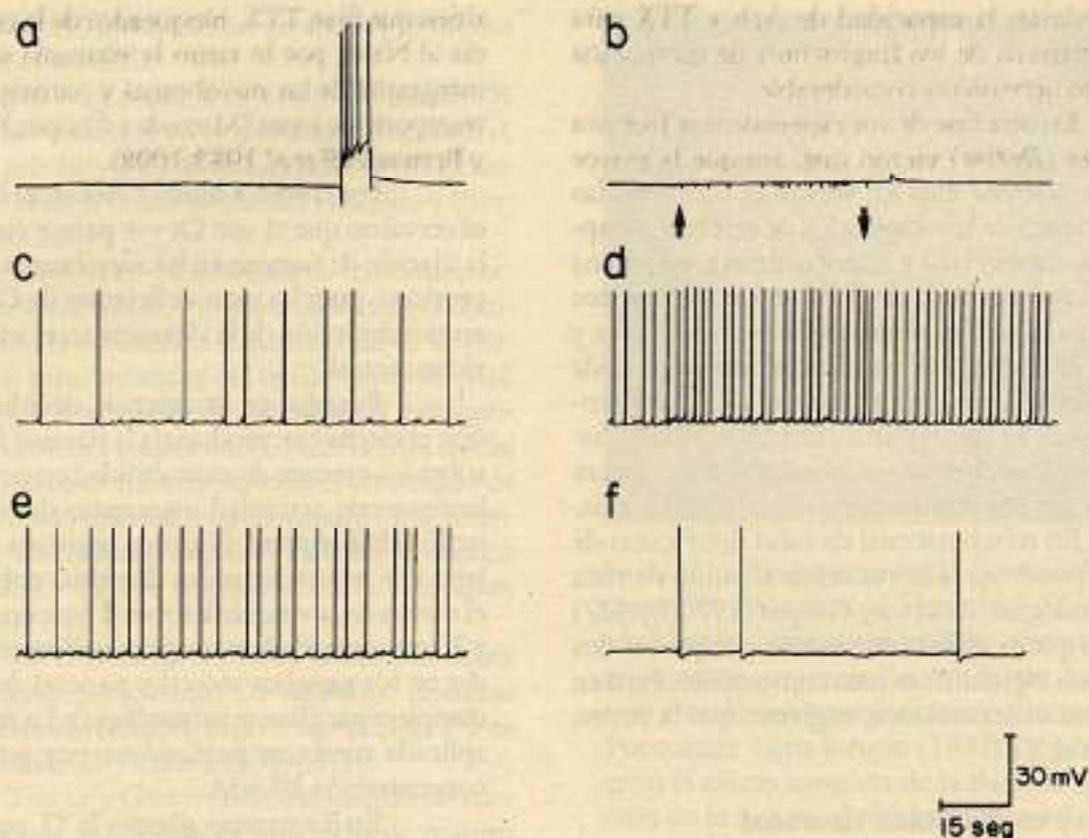


Figura 1. Neurona silente (a) que después de aplicársele tiamina 10 mm por goteo (b) desarrolla actividad marcapaso uniforme (d). En (e) se ha lavado la preparación 5 mins. antes y 10 mins. después (f) su actividad está cerca de la basal.

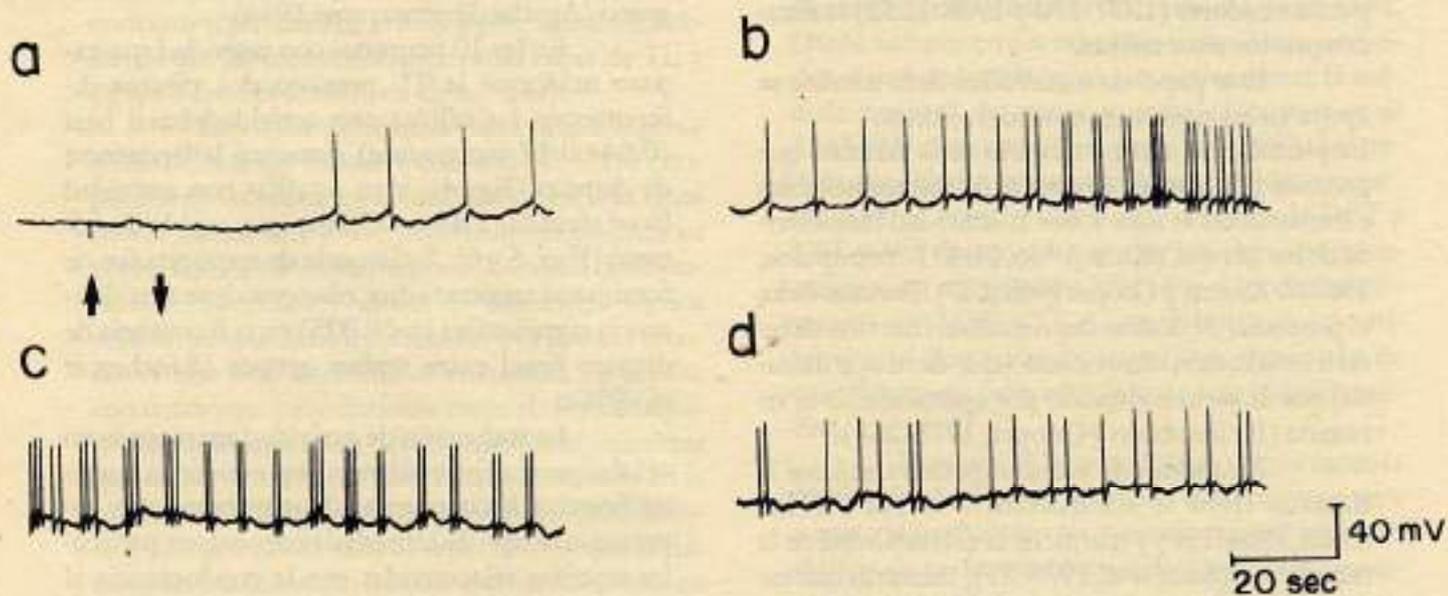


Figura 2. Neurona silente que desarrolla actividad en salvas ante la aplicación de tiamina 10 mm. a) Las flechas muestran el momento de aplicación; b) y c) 140 y 200 segs. después del goteo de la vitamina; d) 2 minutos después de lavada la preparación la neurona sigue descargando irregularmente.

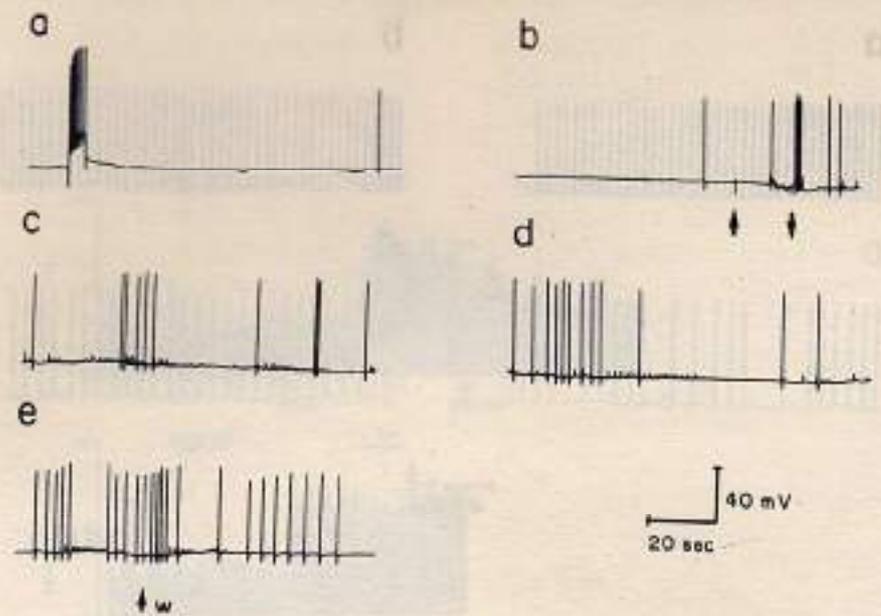


Figura 3. Célula silente que responde a la tiamina con actividad irregular no marcapaso y potenciales postsinápticos excitadores. Las flechas en (b) señalan el momento de aplicación de la vitamina y en (e) el inicio de lavado del medio experimental.

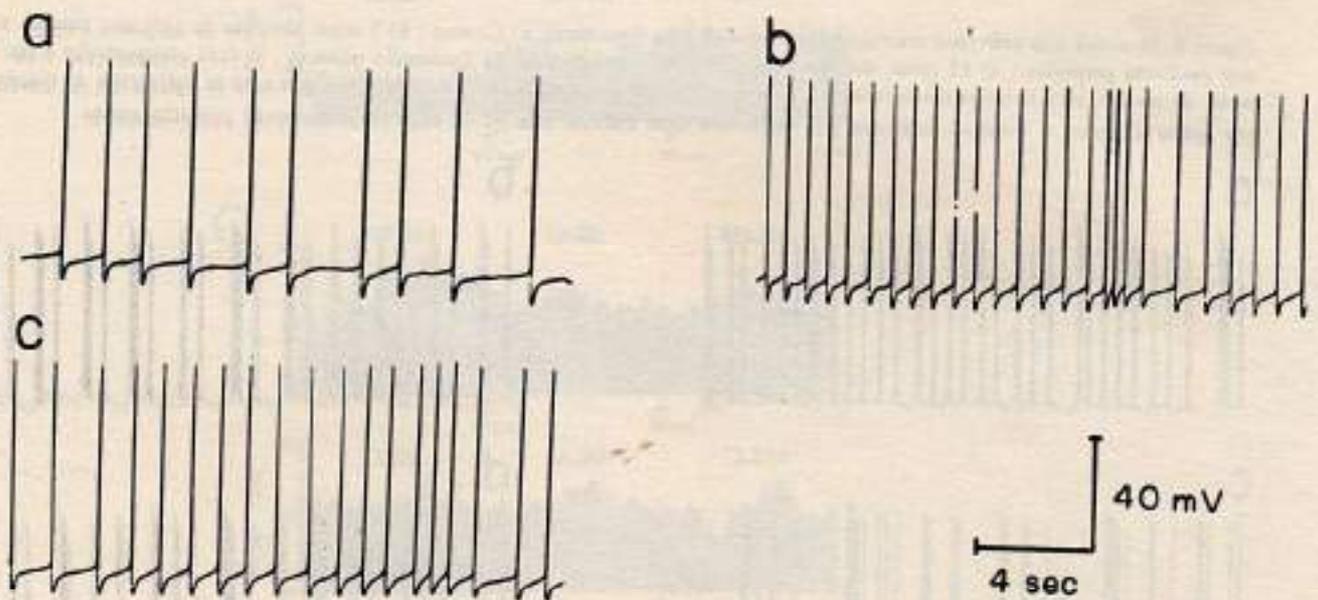


Figura 4. Célula con actividad marcapaso lenta (a) que responde con aumento de su frecuencia (b) ante la aplicación de tiamina 10 mM mediante perfusión. En (c) hay disminución de su frecuencia 5 mins. después de lavada la preparación experimental.

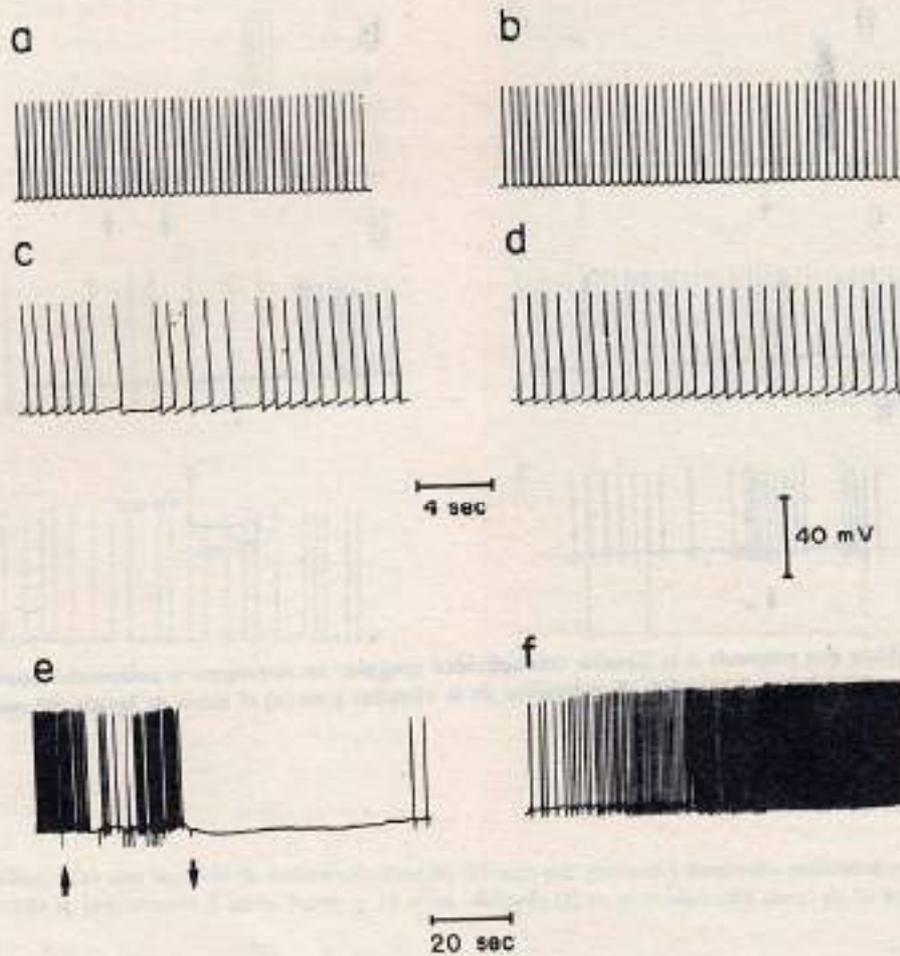


Figura 5. Neurona con actividad marcapaso uniforme de alta frecuencia. a) Control; b) 5 mins. después de aplicarse tiamina 10 mm mediante perfusión; c) 15 mins. después hay disminución evidente de la frecuencia unitaria; d) leve recuperación a los 5 mins. de lavado. e) y f) muestran la misma célula con registro a menor velocidad; obsérvese que ante la aplicación de tiamina por goteo (flechas) la neurona responde con inhibición total durante más de 50 segs. Y se recupera paulatinamente.

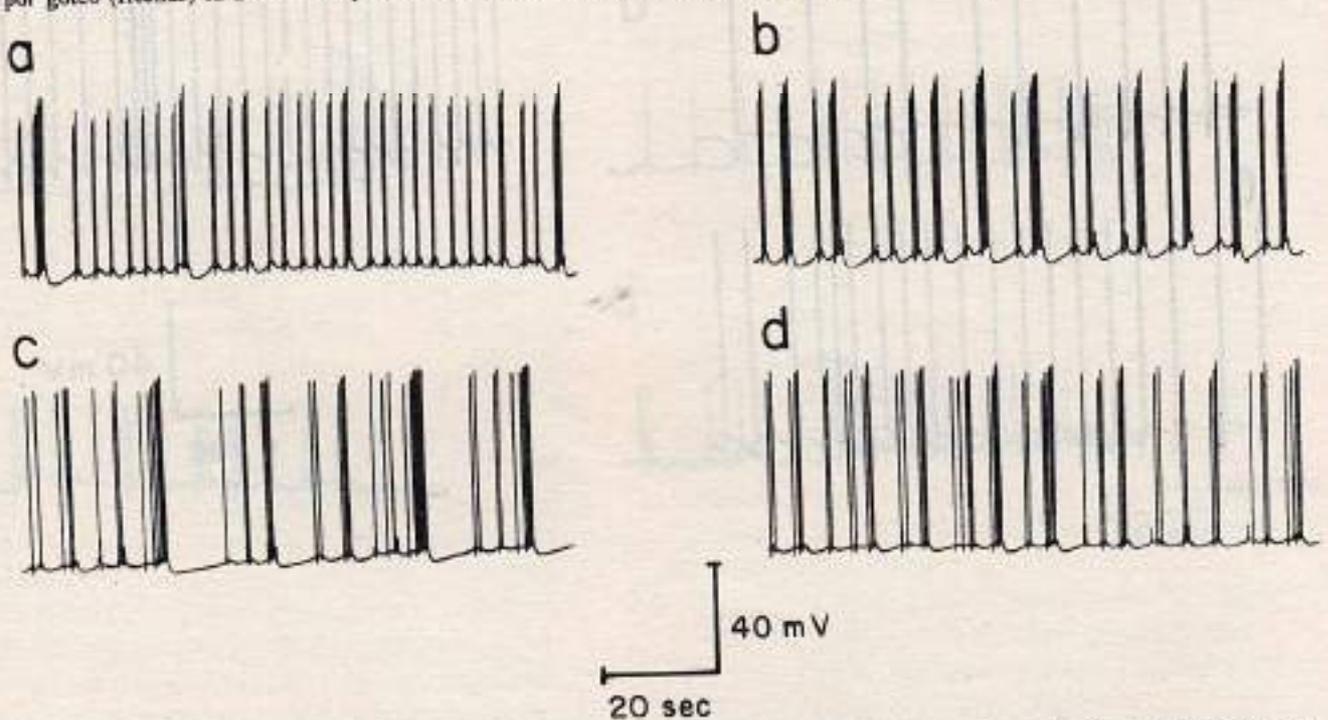


Figura 6. Célula con actividad marcapaso en salvas (a) que responde a la perfusión de tiamina 5 mm disminuyendo su frecuencia de disparo. b) 5 mins. después de la perfusión; c) a los 15 mins. de perfusión; d) 5 mins. después de lavado el medio la neurona sigue sin recuperar su frecuencia basal.

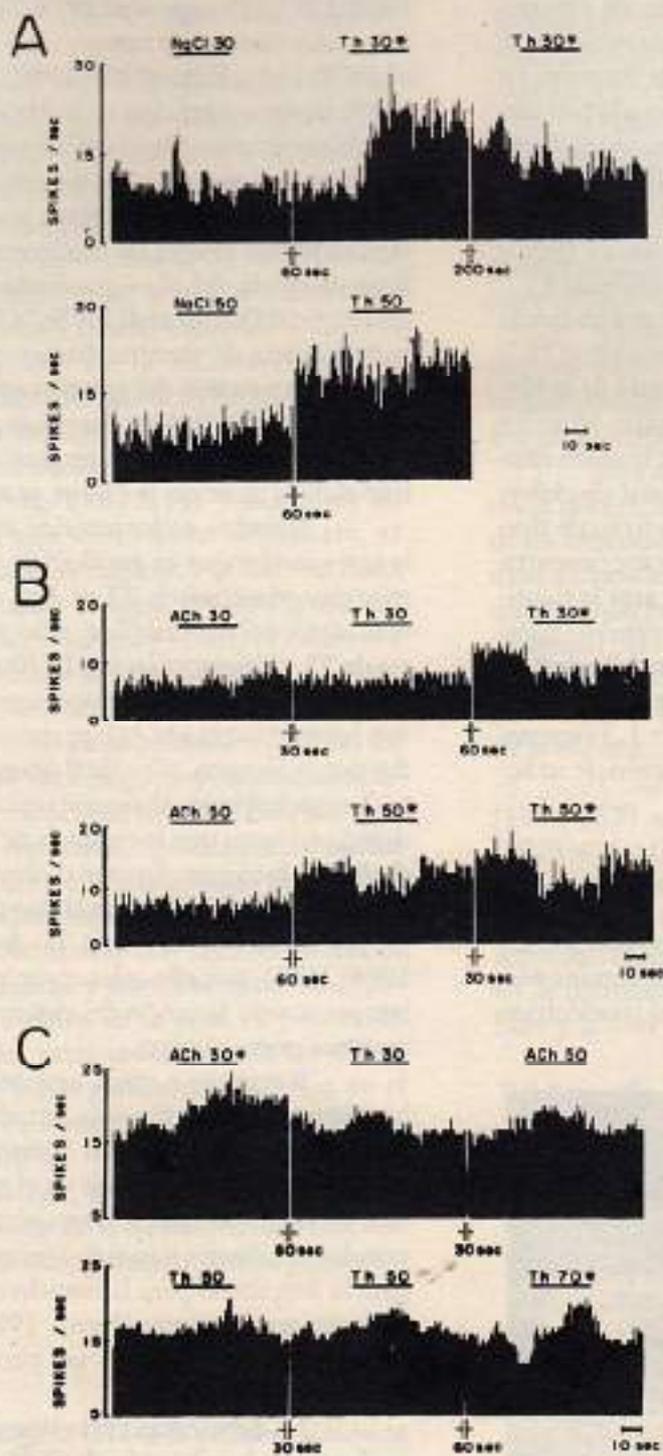


Figura 7. A) La tiamina produce una respuesta de excitación. Cuando esta neurona descargaba a más de 15 espigas/seg la tiamina produjo un efecto depresivo. B) Muestra una célula que no responde a la ACh pero reacciona con depresión a la tiamina. C) Una célula colinoceptiva responde a la primera eyección de ACh y después no muestra respuesta importante, sin embargo responde a la tiamina después de varias aplicaciones. \* denota cambios de al menos 30% respecto a la frecuencia basal promedio. Las líneas arriba de los trazos indican el tiempo de aplicación de la sustancia, los números arriba de las líneas indican la corriente (nanoAmperios) usada para eyectarla.

observa en mamíferos. En estos últimos, algunas estructuras como la oliva inferior (Llinás y Volkin, 1973:69) y el hipocampo (Macadar, *et al.*, 1970:1445) muestran propiedades de ritmicidad; además las células piramidales de neocorteza e hipocampo tienen la capacidad de disparar en salvas rítmicamente, la que al ser liberada por factores exógenos se manifiesta como actividad epiléptica (Schwartzkroin y Wyler, 1980:95), y es de notar que un signo crucial por deficiencia experimental de tiamina es la crisis convulsiva (Irle y Markowitsch, 1982:199 y Itokawa, 1976:17).

Previamente habíamos observado que la eyección microionofórica de tiamina libre (TL), a concentración 5 mM, sobre neuronas de la formación reticular mesencefálica en ratas también producía cambios en la frecuencia de disparo neuronal dependientes de su actividad basal (Sudakov *et al.*, 1979:205), lo cual sugiere un efecto de tipo neuromodulador. En otra serie de experimentos (Aguilar-Jiménez, 1981) vimos que, ante la tiamina, las neuronas reactivas (15 de 20 células) mostraron aumento de su frecuencia cuando la descarga basal era de  $6.1 \pm 0.9$  espigas/seg (Fig. 7A), pero cuando la descarga era de  $10.8 \pm 1.3$  espigas/seg la vitamina les produjo disminución de su actividad ( $p < 0.005$ ) (Figs. 7A,B).

### Tiamina y neurotransmisión

Experimentos llevados a cabo en diversas especies animales han mostrado que también la tiamina participa en la transmisión del potencial bioeléctrico a través de la sinapsis.



Hay evidencias que apoyan su papel en la neurotransmisión colinérgica, sobre todo a nivel del órgano eléctrico del pez torpedo (Eder *et al.*, 1980:1287 y Doerge *et al.*, 1979:747) y de la sinapsis neuromuscular de ranas y ratas (Waldenlind, *et al.*, 1978:154). Eder *et al.* (1980) han propuesto que la tiamina participa en la liberación presináptica de acetilcolina (Ach) y Waldenlind *et al.* (1978) sugieren que se une a los receptores nicotínicos presinápticos. En la membrana postsináptica la vitamina parece afectar, de modo no competitivo, el flujo de salida del  $\text{Na}^+$  mediado por el receptor colinérgico (Doerge *et al.*, 1979:747). Por otro lado, la deficiencia de tiamina disminuye la liberación de Ach en sinapsis del ganglio cervical de la rata (Perri, *et al.*, 1970:36 y Sacchi *et al.*, 1978:609) y produce una "lesión colinérgica" durante la fase inicial de la carencia (Gibson, *et al.*, 1982:382).

Basados en lo anterior experimentamos la interacción que se produciría por la eyección microionofórica de TL y Ach sobre neuronas reticulares del mesencéfalo, sitio donde la presencia de TL (Pincus y Grove, 1970:477) y Ach (De Feudis, 1974:223) es importante. Encontramos que las respuestas a la Ach parecieron ser bloqueadas por la tiamina, pues de 9 neuronas únicamente 2 respondieron al neurotransmisor (Fig. 7 C), debido tal vez a que la mayoría de las aplicaciones de Ach se hicieron durante o después de las eyecciones de TL. Se sabe que la tiamina forma complejos moleculares con la Ach (Galzigna, 1969:2485), por ello tales complejos podrían haber prevenido la unión del neurotransmisor a su receptor postsináptico.

Respecto a otros neurotransmisores no hay datos de que la tiamina o su deficiencia interfieren de algún modo en la transmisión sináptica mediada por ellos, excepto en el metabolismo, lo cual es ya un proceso a largo plazo. Pero en este caso los resultados han sido contradictorios tanto para la Ach como para la noradrenalina y los aminoácidos transmisores (Iwata, 1982:171 y Plaitakis, *et al.*, 1982:367), no así para la serotonina (5HT).

La deficiencia experimental de la vitamina deteriora la captación de 5HT por los sinaptosomas cerebelosos y afecta en particular a las fibras serotoninérgicas del cerebelo (Chan Palay *et al.*, 1977:380); además el metabolismo de 5HT se incrementa sobre todo en cerebelo, donde las tasas de metabolismo y fosforilación de tiamina se correlacionan con las alteraciones de 5HT (Rindi *et al.*, 1980 y Comincioli, *et al.*, 1980).

Según Plaitakis *et al.* (1982:367), los cambios en la captación y metabolismo de 5HT parecen rela-

cionarse a un defecto en el transporte vesicular o en el mecanismo de almacenamiento de ese neurotransmisor, pues la deficiencia de tiamina disminuye la unión de 5HT a su proteína fijadora intraneuronal.

Lo anterior explica el que uno de los primeros signos clínicos por deficiencia de tiamina sea la ataxia cerebelosa, tanto en humanos como animales; además en estos últimos se alteran los reflejos antigravitatorios y de enderezamiento. El cerebelo es la región del sistema nervioso central con más abundancia de tiamina (Dreyfus, 1959:1832 y Pincus y Grove, 1970:477) y con el mayor metabolismo de la misma (Rindi *et al*, 1980:369), además durante su deficiencia grave en animales de experimentación produce lesiones histológicas en núcleos profundos del cerebelo (Dreyfus y Victor, 1961:414. y Kalm *et al*, 1952:334), corteza cerebelosa (Rinehart, *et al*, 1948:129), fibras musgosas y células en cesta del cerebelo (Swank y Prados, 1942:97), núcleos vestibulares (Ibídem, y Peña y Felter, 1973:263) y oliva inferior (Evans *et al*, 1942:79).

Las alteraciones de los niveles de neurotransmisores en otras áreas cerebrales podrían explicar otros signos neurológicos y conductuales observados por deficiencia de tiamina. Así, las crisis mioclónicas y la hipotermia podrían relacionarse con las alteraciones del metabolismo de 5HT en tallo cerebral e hipotálamo; el deterioro de la memoria estaría relacionado con la destrucción de neuronas colinérgicas y serotoninérgicas en hipocampo; y los cambios en la postura y rotación corporales pueden estar asociados con las alteraciones de Ach y ácido gamaaminobutírico en el cuerpo estriado (Gibson, *et al*, 1982:382, Plaitakis, *et al*, 1982:367).

Sin embargo, no hay seguridad de que todos estos cambios en la neuroquímica cerebral por deficiencia de tiamina sean eventos primarios o secundarios.

### Conclusiones

La tiamina o vitamina B1 fue la primera vitamina descubierta y es muy poco lo conocido acerca de sus funciones. A pesar de las evidencias recientes que sugieren un papel específico de la tiamina en la conducción y transmisión del impulso nervioso, independiente de su función coenzimática, el mecanismo de acción permanece dudoso.

Es probable que la forma neurofisiológicamente activa de la vitamina sea el TFT, pues en el animal deficiente de tiamina la proporción de TFT aumenta durante la disminución de tiamina

total, lo cual sugiere que el TFT debe ser importante para el sistema nervioso (Cooper y Pincus, 1979:223). Por otro lado, el TFT previene la declinación de las corrientes iónicas de la membrana en mayor medida que la TL y el DFT (Fox y Duppel, 1975:287); en la enfermedad de Leigh su deficiencia parece relacionada con las manifestaciones neuropatológicas (Cooper *et al*, 1969:72. Pincus *et al*, 1976:759 y Murphy, 1976:69); y en las membranas de homogenados cerebrales la proporción de TFT es mayor (Itokawa y Cooper, 1970:274).

Nuestros experimentos muestran que la tiamina estimula los procesos excitadores e inhibidores de modo inespecífico y dependiente de la frecuencia espontánea de la actividad neuronal.

Esta dependencia de los efectos de la tiamina podría relacionarse con el estado funcional de las neuronas, y puede ser una propiedad neuromoduladora de acuerdo a Krivoy *et al*. (1979:2344), quienes han propuesto el término de modulador sináptico para una sustancia que altera (aumenta o disminuye) la eficiencia de la transmisión sin referencia al sitio o modo de acción, y sin producir *per se* una respuesta propagada.

Y de acuerdo con Fox y Duppel (1975:287) así como con Goldberg y Cooper (1975:435 y Goldberg, *et al*, 1975:453), la tiamina posee características neuroestabilizadoras. De cualquier modo, su función podría ser el regular la actividad de la enzima ATPasa de Ca<sup>++</sup> y Mg<sup>++</sup> en la membrana neuronal de moluscos, y la de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> en mamíferos.

### Bibliografía

Aguilar-Jiménez E.

1981 La tiamina como un factor que modifica la actividad neuronal en formación reticular mesencefálica. Su interacción con acetilcolina. Memorias del V Congreso Nacional de Farmacología. Puebla, Pue., agosto de 1981.

-----, Ocampo G. y Budelli R.

1984 Inducción de actividad marcapaso por aplicación de tiamina en neuronas silentes de *Helix aspersa*. Memorias del XXVII Congreso Nal. de Ciencias Fisiológicas. Morelia. Mich., Julio de 1984.

Arnett CJ, Cooper JR.

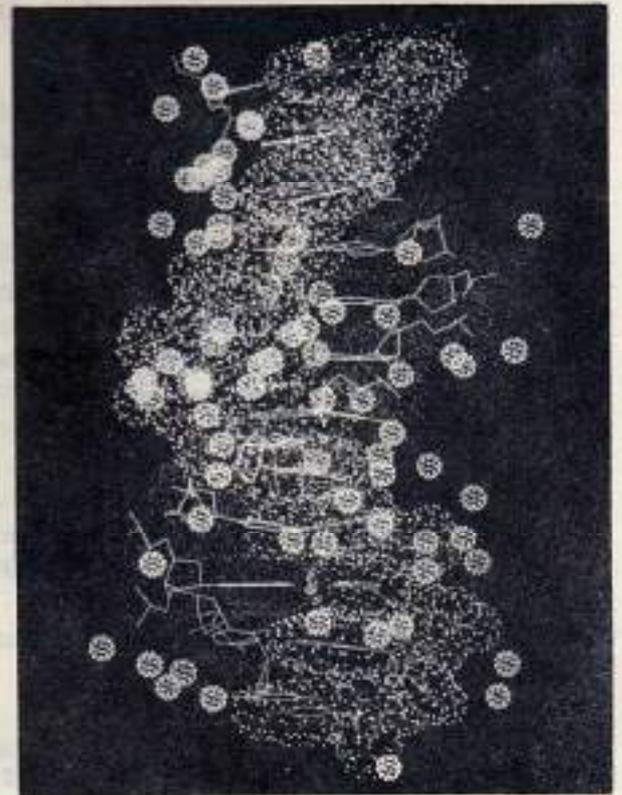
1965 The role of thiamine in nervous tissue: effect of antimetabolites of the vitamin on conduction in mammalian nonmyelinated nerve fibers. *J Pharmacol exp Therap*, 148 : 137-43.

Asayama R, Sakane E. y Yamamoto T.

1954 Experimental studies on the administra-

- tion of high unit vitamin B1. *Vitamins*, 7:380-388.
- Baba A, Matsuda T, Iwata H.  
1977 Possible regulation of thiamine diphosphatase activity in rat brain microsomes by lipids. *Biochem Biophys Acta*, 482: 71-78.
- Balaghi M, Pearson W N.  
1966 Tissue and intracellular distribution of radioactive thiamine in normal and thiamine deficient rats. *J Nutr*, 89: 127-42.
- Barchi RL, Braun PE.  
1972(a) Thiamine in neural membranes : Enzymic hidrolisis of thiamine diphosphate. *J Neurochem*, 19:1039-48.
- 1972(b) A membrane-associated thiamine triphosphatase from rat brain. *J Biol Chem*, 247: 7668-7673.
- Bennett CD, Jones JH, Nelson J.  
1966 The effects of thiamine deficiency on the metabolism of the brain: I. Oxidation of various substrates in vitro by the liver and brain of normal and pyriethiamine-fed rats. *J Neurochem*, 13 :449-55.
- Bettendorff L, Bontemps J, Dandrifosse G, Schoffeniels E.  
1983 Monitoring of thiamine and its phosphate esters during the purification of the tetrodotoxin receptor from *Electrophorus electricus* membranes. *IRCS Med Sci*, 11:1098-99.
- Blank NK, Vick NA, Schulman S.  
1975 Wernicke's encephalopathy. An experimental study in the rhesus monkey. *Acta neuropath*, 31:137-50.
- Bontius J.  
1645 *De medicinae indorum*. Lib. III Cap. I. De paralyseos quadam specis quam indigenae berberi vocant. Amsterdam.
- Breslow R.  
1962 The mechanism of thiamine action : prediction from model experiments. *Ann NY Acad Sci*, 98: 445-52
- Castner J F, Evans H J.  
1977 A low pH form of thiamine pyrophosphatase from bovine brain. *Neurosci Lett*, 4:269-73.
- Collins GH.  
1967 Glial cell changes in the brain stem of thiamine deficient rats. *Am J path*, 50 :791-814.
- Comincioli V, Reggiani C, Patrini C, Rindi G.  
1980 A preliminary approach to the study of thiamine phosphorylation and dephosphorylation in some nervous regions and the liver. *Brain Res*, 199:482-87.
- Cooper JR, Roth RH, Kini MM.  
1963 Biochemical and physiological function of thiamine in nervous tissue. *Nature*, 199 :609-10.
- , Itokawa Y, Pincus JH.  
1969 Thiamine triphosphate deficiency in subacute necrotizing encephalomyopathy. *Science*, 164: 72-3.
- , Kini MM.  
1972 The partial purification and characterization of thiamine pyrophosphatase from rabbit brain. *J Neurochem*, 19:1809-11.
- , Pincus J H.  
1979 The role of thiamine in nervous tissue. *Neurochem Res*, 4:223-39.
- Cravioto H, Korein J, Silberman J.  
1961 Wernicke's encephalopathy : A clinical and pathological study of 28 autopsied cases. *Arch neurol*, 4: 510-19.
- Chagovietz PV, Rybina A, Parjonuenko Yu M, Polschak PB, Chausovski TI.  
1978 Acerca del metabolismo de la tiamina y sus efectos biológicos. En *Tiamina. Metabolismo y mecanismos de acción*. A A Titáiev (ed.) Moscú, Nauka. Pp. 5-26.
- Chen C, Liao T.  
1960 On the histochemical distribution of thiamine in nervous tissues. *J Vitaminol*, 6:1-5.
- Chan-Palay V, Plaitakis A, Nicklas WJ, Berl S.  
1977 Autoradiographic demonstration of chronic diet-induced thiamine deficiency. *Brain Res*, 138: 380-84.
- Datta AG, y Racker E.  
1961 Mechanism of action of transketolase. *J. Biol. Chem*, 236: 624-28.
- DeFeudis FV.  
1974 *Central cholinergic systems and behavior*. London: Academic Press, Pp.223.
- Doerge RD, McNamee MG, Ingraham LL  
1979 Modification of acetylcholine receptor-mediated ion permeability by thiamine. *Mol Pharmacol*, 15: 747-750.
- Dreyfus P M.  
1959 The quantitative histochemical distribution of thiamine in normal rat brain. *J Neurochem*, 4:183-90.
- 1961 The quantitative histochemical distribution of thiamine in deficient rat brain. *J Neurochem*, 8:139..
- 1965 The regional distribution of transketolase in the normal and the thiamine deficient nervous system. *J Neuropathol Exp Neurol*, 24:119-29.
- 1976 Thiamine and the Nervous System:

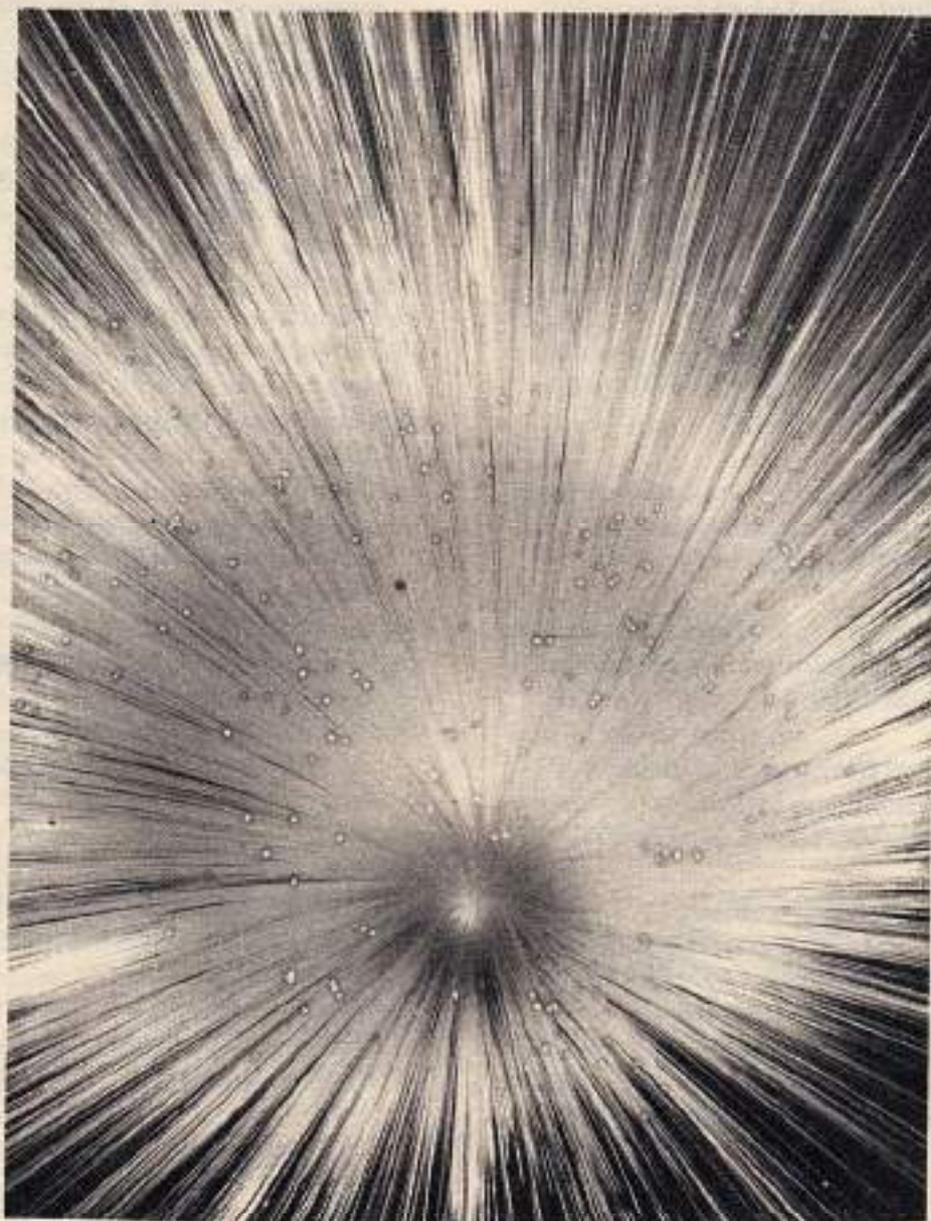
- An Overview. *J Nutr Sci Vitaminol*, 22 (suppl): 13-16.
- y Victor M.  
1961 Effects of thiamine deficiency on the Central Nervous System. *Am J Clin Nutr*, 9: 414-25.
- y Hauser G.  
1965 The effect of thiamine deficiency on the pyruvate decarboxylase system on the central nervous system. *Biochim Biophys Acta*, 104: 78-84.
- Eder L, Dunant Y, Loctin E  
1980 Thiamine and cholinergic transmission in the electric organ of Torpedo. II. Effects of exogenous thiamine and analogues on acetylcholine release. *J Neurochem*, 35: 1287-96.
- Eichenbaum JW, Cooper JR.  
1971 Restoration by thiamine of the action potential in ultraviolet irradiated nerves. *Brain Res*, 32: 258-60.
- Eijkman C.  
1897 Eine Beriberi-ähnliche Krankheit der Hühner. *Virchow's Arch Path Anat.*, 148: 523-32.
- Eckert T, Mobus W.  
1969 Über eine ATP-thiamindiphosphat-phosphotransferase-Aktivität ein Nervengewebe. *Z Physiol Chem*, 338: 286-88.
- Evans CA, Carlson WE, Green RG.  
1942 The pathology of paralysis in foxes. *Am J Pathol*, 18:79.
- Fox JM, Duppel W.  
1975 The action of thiamine and its di- and triphosphate on the slow exponential decline of the ionic currents in the node of Ranvier. *Brain Res*, 89: 287-302.
- Funk C.  
1911 On the chemical nature of the substance which cures polyneuritis in birds induced by a diet of polished rice. *J. Physiol*, 43:395-400
- Galzigna L.  
1969 The synaptolytic effect of thiamine related to its interaction with neurotransmitters. *Biochem Pharmacol*, 18: 2485-93.
- Gavrilescu N, Peters RA.  
1931 Biochemical lesion in vitamin B deficiency. *Biochem. J.* 25: 1397-1407
- Gibson G, Barelay L, Blass J.  
1982 The role of the cholinergic system in thiamin deficiency. *Ann NY Acad Sci.*, 382-403.
- Goldberg DJ, Cooper JR.  
1975 Effects of thiamine antagonist on nerve conduction. I. Actions of antimetabolites and fern extract on propagated action potentials. *J Neurobiol*, 6 : 435-52.
- , Begenisich TB, Cooper JR.  
1975 Effects of thiamine antagonists on nerve conduction. II. Voltage clamp experiments with antimetabolites. *J Neurobiol*, 6 : 453-62.
- Greenwood J, Love ER, Pratt OE.  
1982 Kinetics of thiamine transport across the blood-brain barrier in the rat. *J Physiol*, 327:95-103.
- Gurtner HP.  
1961 Aneurin und nervenerregung versuche mit 35S-markiertein aneurin und aneurin-antimetaboliten. *Helv Physiol Pharmacol Acta*, Suppl 11 : 1-48.
- Hashitani Y, Cooper JR.  
1972 The partial purification of thiamine triphosphatase from rat brain. *J Biol Chem*, 247 :2117-2119.
- Harper C.  
1979 Wernicke's encephalopathy : a more common disease than realized. A neuropathological study of 51 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 42 :226-31..
- Hoffman H, Eckert T, Mobus W.  
1964 Über komplexe der thiamindiund - triphosphorsäureester mit natrium-, kalium- und calciumionen. *Hoppe-Seyle's Z Physiol Chem*, 335 :156-59.
- Hollowach J, Kauffman F, Ikossi MG, Thomas Ch, McDougal DB.  
1968 The effects of thiamine antagonist, pyri-thiamine, on levels of selected metabolic intermediates and on activities of thiamine depen-



- dent enzymes in brain and liver. *J. Neurochem.*, 15: 621-31.
- Holtzer H, da Fonseca-Wollheim F, Kohlau G, Woenkhaus CW.  
1962 Active formes of acetaldehyde pyruvate and glycolic aldehyde. *Ann NY Acad Sci.*, 98: 453-65
- Iizuka R, Takeda T, Tanabe M, Suwa N.  
1956 Uber die histochemischen untersuchungen der vitamin B1 in zentralen nerven system. I. Methode und verteilung bei normalen astand. *Folia Psychol Neuro.* 10 : 247-52.
- Irlc E, Markowitsch HJ.  
1982 Thiamine deficiency in the cat leads to severe learning deficits and to widespread neuro-anatomical damage. *Exp Brain Res*, 48: 199-208.
- Itokawa Y.  
1976 Thiamine and nerve membranc. *J Nutr Sci Vitaminol*, 22 (Suppl): 17-19.
- , Cooper JR.  
1968 The enzymatic synthesis of triphosphothiamine. *Biochim Biophys Acta*, 158:180-82
- 1970(a) Ion movements and thiamine in nervous tissue. I. Intact nerve preparations. *Biochem Pharmacol*, 19:985-92.
- 1970(b) Ion movements and thiamine. II The release of the vitamin from membrane fragments. *Biochim Biophys Acta*, 196: 274-84.
- Iwata H.  
1982 Possible role of thiamine in the nervous system. *Trends Pharmac Sci.*: 171-173.
- Jubb KV, Saunders LZ, Coats HV.  
1950 Thiamine deficiency encephalopathy in cats. *J comp path*, 66:217
- Kalm H, Luckner H, Magun R.  
1952 Klinik und Pathologie der Neurologischen Storungen bei Tierexperimenteller B1-avita-minose. *Deutsche Zschr f Nervenheilkunde*, 167: 334-54..
- Kimura K, Itokawa Y.  
1977 Effects of calcium and magnesium deficiency on thiamine distribution in rat brain and liber. *J Neurochem*, 28: 389-93.
- Koeppe RE, O'Neal RM, Hahn CH.  
1964 Pyruvate decarboxylation in thiamine deficiente brain. *J Neurochem* 11: 695-99.
- Krampitz LO, Suzuki I, y Greull G.  
1962 Mechanism of action of thiamine, diphosphate in enzymic reations. *Ann NY Acad Sci.*, 98 : 466-78.
- Krivoy WA, Couch JR, Henry JL, Stewart JM.  
1979 Synaptic modulation by substance P. *Federation Proc*, 38: 2344-47.
- Kunz HA.  
1956 Liber die Wirkung von antimetaboliten der ancurin auf die inzelve markhaltigie nervenfaser. *Helv Physiol Pharmacol Acta* , 14: 411-23.
- Llinás R, Volkind RD.  
1973 The olivo-cerebellar system: Functional properties as revealed by harmaline-induced tremor. *Exp Brain Res*, 18 :69.
- Lohmann K, Schuster P.  
1937 Untersuchungen uber die Cocarboxylase. *Biochem, Z.* 294: 188-214.
- Macadar O, Roig JA, Monti JM, Budelli R.  
1970 The functional relationship between septal and hippocampal unit activity and hippocampal theta rythm. *Physiol Behav*, 5 : 1443.
- Manz HJ, Robertson DM.  
1972 Vascular permeability to horseradish peroxidase in brainstem lesions of thiamine deficient rats. *Am J Pathol*, 66:565-72.
- Matsuda T, Cooper JR.  
1981 Thiamine as an integral component of brain synaptosomal membranes. *Proc Natl Acad Sci*, 78:5886-89.
- Mc Candless DW, Schenker S.  
1968 Encephalopathy of thiamine de ficiency : Studies of intracerebral mechanisms. *J Clin Invest.*, 47: 2268-80.
- Minz B.  
1938 Sur la liberation de la vitamine B1 par le tronc insolé du nerf pneumogastrique soumis a l'excitation électrique. *C R Soc Biol*, 127: 1251-53
- Minz B, Agid R.  
1937 Influence de la vitamine B1 sur l'activite de l'acetylcholine. *C R Acad Sci Paris*, 205: 576-7..
- Mizuhara S, Handler P.  
1954 Mechanism of thiamine-catalyzed reactions. *J Am Chem Soc* , 76: 571-73.
- Mochnacha I, Szafranski P.  
1956 Transketolase activity in the nervous tissue of pigeons with vitamin B1 deficiency. *Bull Acad Polon Sci.*, 4: 375-78.
- Muralt A von.  
1943 Die sekundare thiochromfluoreszenz der peripheren nerven und ihre besukung zu bethes polarizationsbild. *Pflugers Arch Ges Physiol*, 247:1-10.
- 1947 Thiamine and peripheral neurophysiology. *Vit Horm*, 5 : 93-118.
- Murphy JV.  
1976 Neurochemical changes in Leigh's disease.

- J Nutr Sci Vitaminol*, 22 (suppl) :69.
- Nachmansohn D, Steinbach H B.  
1942 Localization of enzymes in nerves. I. Succinic dehydrogenase and vitamin B1. *J Neurophysiol*, 5 : 109-20.
- Nose Y, Iwashima A, Nishino A.  
1976 Thiamine uptake by rat brain slices. En *Thiamine*. C J Gubler, M Fujiwara, P M Dreyfus (eds.) New York. John Wiley, pp. 157-68.
- O'Brien JR, Peters RA.  
1935 Vitamin B1 deficiency in the rat's brain. *J Physiol*, 85 : 454-463
- Peña CE, Felter R.  
1973 Ultrastructural changes of the lateral vestibular nucleus in acute experimental thiamine deficiency. *Zs Neurol*, 280: 263-80.
- Peters RA, Rydin H, Thompson RHS.  
1935 Brain respiration, a chain of reactions as revealed by experiments upon the catatorulin effect. *Biochem J*, 29: 53-62.
- Peterson JW, Gubler GJ, Kuby SA.  
1975 Partial purification and properties of thiamine pyrophosphokinase from pig brain. *Biochem Biophys Acta*, 397: 377-94.
- Perri V, Sacchi O, Casella C.  
1970 Action of oxythiamine and pyrithiamine on the isolated rat superior cervical ganglion. *QJ Exp Physiol*, 55: 36-43.
- Plaitakis A, Hwang EC, Van Woert MH, Szilagye, Berl S.  
1982 Effect of thiamin deficiency on brain neurotransmitter systems. *Ann NY Acad Sci* : 367-80.
- Petropulos S.  
1960 The action of antimetabolites of thiamine on single myelinated nerve fibres. *J cell comp Physiol*, 56: 7-13.
- Pincus JH, Grove I.  
1970 Distribution of thiamine phosphate esters in normal and thiamine deficient brain. *Exp Neurol*, 28 :477-83.
- , Wells K.  
1972 Regional distribution of thiamine dependent enzymes in normal and thiamine deficient brain. *Exp Neurol*. 37:495-501
- , Solitaire GB, Cooper JR.  
1976 Thiamine triphosphate levels and histopathology. *Arch Neurol*, 33: 759-63.
- Pletsyty KD, Martinchik AN, Strukova LG.  
1976 Neural pathway of penetration of vitamin B1 into the central nervous system. *Neurosci Behav Physiol*, 7: 75-6.
- 1934 The effect of a deficiency of vitamin B1 upon the central and peripheral nervous system of the rat. *Am J Physiol*, 107:459-470.
- Rindi G, Patrini C, Comincioli Vi, Reggiani C.  
1980 Thiamine content and turnover rates of some rat nervous regions, using labeled thiamine as a tracer. *Brain Res*, 181: 369-80.
- Rindi G, De Giuseppe L.  
1961 A new chromatographic method for the determination of thiamine and its mono-, di-, and triphosphates in animal tissues. *Biochem J*, 78:602-606.
- Rinehart JF, Friedmann M, Greenberg LD  
1949 Effects of experimental thiamine deficiency on the nervous system of rhesus monkey. *Arch Pathol*, 48: 129-39.
- Rosanov A Ya.  
1978 Dinámica del metabolismo de la tiamina, significado biológico y su dependencia del sistema digestivo. En *Tiamina. Metabolismo y mecanismo de acción*. A A Titáviiev (ed.) Moscú, Nauka, 27-84. (en ruso)
- Sacchi O, Ladinsky H, Prigione I, Consolo S, Peri G, Perri V.  
1978 Acetylcholine turnover in the thiamine-depleted superior cervical ganglion of the rat. *Brain Res*, 151:609-14.
- Sánchez M., Reynoso E., Budelli R., Aguilar-Jiménez E.  
1984 Efectos de la tiamina sobre neuronas silentes y con actividad marcapaso de *Helix aspersa*. Memorias del VIII Congreso Nal. de Farmacología, Monterrey, N.L., marzo de 1984.
- Sasa M, Takemoto I, Nishino K, Itokawa Y.  
1976 The role of thiamine on excitable membrane of crayfish giant axon. *J Nutr Sci Vitaminol*, 22 (Suppl): 21-25.
- Schwartzkroin P.A, Wyler AR.  
1980 Mechanisms underlying epileptiform burst discharge. *Ann Neurol*, 7:95.
- Sharma SK, Quastel JH.  
1965 Transport and metabolism of thiamine, in rat brain cortex in vitro. *Biochem J*, 94:790-800.
- Sjostrand F  
1946 Cytological localization of riboflavin and thiamine by fluorescence microspectrography. *Nature*, 157:698.
- Spector R.  
1976 Thiamine transport in the central nervous system. *Am J Physiol*, 230: 1101-1107.

- Sudakov KV, Osipovski SA, Aguilar-Jiménez E.  
1979 Efectos de la aplicación microionofórica de tiamin. sobre neuronas de la formación reticular mesencefálica. *Bol Est Med Biol*, 30:205-9
- Swank RL, Prados M.  
1942 Avian thiamine deficiency. II. Pathologic changes in the brain and cranial nerves (especially the vestibular) and their relation to the clinical behavior. *Arch Neurol Psychiat*, 47:97-131.
- Tanaka C, Cooper J R.  
1968 The fluorescent microscopic localization of thiamine in nervous tissue. *J Histochem Cytochem*, 16:362-65.
- , Itokawa Y, Tanaka S.  
1973 The axoplasmic transport of thiamine in rat sciatic nerve. *J Histochem Cytochem*, 21: 81-86.
- Tellez I, Terry RD.  
1966 Fine structure of the early changes in the vestibular nuclei of the thiamine-deficient rat. *Am J Pathol*, 52: 777-94.
- Tulp N, Odaki S.  
1652 *Observations Medicales 300*. Amsterdam.
- Victor M, Adams RD, Collins GH.  
1971 The Wernicke-Korsakoff syndrome: a clinical and pathological study of 245 patients, 82 with postmortem examination. *Contemp Neurol Ser*, 7 :1-206.
- Waldenlind L, Elfman L, Rydqvist B.  
1978 Binding of thiamine to nicotinic acetylcholine receptor in *Torpedo marmorata* and the frog end plate. *Acta physiol scand*, 103: 154-59.
- Williams RR, Cline J K  
1936. Synthesis of vitamin B1. *J Am chem soc* , 58: 1504-5.



Revista de  
Libros...



## Brevísimo eco La Isla en el Lago

Pura López Colomé

El aislamiento como inevitable modo de existir en soledad. Si la tierra misma da pruebas de sobrevivencia en su insularidad, así también el núcleo artístico en ciertos escritores habla de la vida de un alma individual y la de una colectiva, claramente distinguibles una de otra, faro deslumbrante cada una, rana avis in terra.

La porción de tierra rodeada de agua marítima o lacustre, por extensión, "porción de algunas cosas que se diferencia claramente de lo que la rodea" es, la novela de José Martínez Torres, una inmensa metáfora que tanto a México y la experiencia mexicana como a *La isla en el lago* en tanto entidad literaria los hace salir a flote, los separa, los conforma diversos, otros, desemejantes, disímiles, dispares. La insula del Amadis o del Quijote, rodeada por los marinos brazos maternos de la lengua española, equivalente a la isla del ser mexicano, abrazada por una acumulación permanente de agua amnió-



tica, lago conmensurable en su definición poética desde siempre, en su pluralidad de significados, su ambigüedad, sus poderes sugeridos en todo lo que ocurre a un nivel micro y macrocósmico.

Macroamérica y Microméxico, macrolenguaje, y macropais en el mundo entero se divierte y microcenitiza en la que se viene a sufrir, macroclaseobrero y microtrabajador, símbolos todos de la macromelancolia de este micromundo gris de quienes entran y salen del carrusel diamantino llamado Singapur.

Dados los poderes convocatorios de la palabra, dado su *Nomen est omen*, *libris* gratuito que el Singapur de José Martínez Torres, burdel perfecto, en mi opinión, lleve sobre sí las aguas bautismales de una isla-estado, una posición estratégica, puerto libre, ciudad que domina a tal grado la isla-diamante que se le considera ciudad-estado? Metáfora de la Metáfora, este espacio posee el brillo continuo, ascendente y descendente, de una pista de baile. *Perpetuum mobile*.

Gracias a su estructuración, digamos, a la novela entera, lo que ahí se engendra, nace y muere, siempre renace dentro del lector, así como en los distintos singapures habidos y por haber.

"La vida es monstruosa dice R.L. Stevenson, infinita, ilógica, abruta y punzante, una obra de arte, en cambio, es pulcra, finita, autocontenida y racional, fluida y immaculada. La vida se impone por fuerza, por energía brutal, (...). La novela, que es una obra de arte, existe no por sus

semejanzas a la vida, que son forzadas y materiales, sino por su incommensurable diferencia de la vida, que es un designio y significado y es tanto el método como el sentido de la obra"

La isla en el lago se confirma en Stevenson. Desde cada uno de los capítulos y páginas, desde cada una de las frasca, hace eco y contraeco de su único discurso creativo y gobernante, la proyección del yo recóndito del escritor en busca de una bocanada de verdad en su observación de los demás.

La palabra, lupa en pos de ese motor vital, camina, muy grosso modo, por ciertas vías iluminadoras, la de la poesía, aglutinadora de todos los seres, la de la descripción eficaz que al escritor (en el fondo, su propio lector) a no perder de vista su escala humana moralizante (*libris* frente a *némesis*), la del diálogo sujeto a una espontaneidad y una sinceridad propias de un bien definido medio social, capaz de si solo de conformar a los personajes, la de los engranajes principales el General y Malena que llevan en sí y en su relación la insuperable soledad insular.

### La poesía

Hallar este elemento en una novela contemporánea mexicana resulta extraño. Cada vez siento con mayor claridad que la poesía es un dialecto de la lengua que hablamos,

poseedor de densidad metafórica codificada por el significado en resonancia, que nos compromete en casos como este con los placeres de la narrativa, elevando y manteniendo nuestro gozo e interés por medio de una suerte de consciencia más amplia.

En comparación con los usos lingüísticos de la descripción, del diálogo o de otros elementos novedosos, este dialecto se caracteriza por su eficacia, mayor poder de penetración en las imágenes, símbolos mejor enfocados, capacidad connotativa desarrollada gracias a un ritmo perseguidor, que logra que las imágenes nos acosen siempre.

No es en ti sino en tu nombre, pensó el General con la inclinación del cuerpo de alguien a punto de tratar un asunto importante, los labios levemente separados, los antebrazos sobre el filo de la mesa, el grave gesto. Separo tu cuerpo de tu nombre como si no fueras la que está conmigo y tu nombre se vuelve el de una persona distinta.

Después en ti como eres. Te pienso como te veo, pero tu nombre dice otras cosas que no son tú, y entonces también sigues lejos.

Cada vez que aparezca Malena en adelante, esta conformación interior que el General ha hecho de ella nos martillará el oído. Incluso cuando se haya desvanecido...

La isla en el lago comienza con este golpe poético proyectado al resto de la novela.

Pero sucede que, además, la caracteriza la ductilidad. Se mueve también, desde un impacto que parte del centro, y va hacia el principio y hacia el final. De esto último cito un ejemplo carente de enaltecimiento, se trata, nada menos, que de el núcleo de la vulgaridad (terrenos de la poesía impura).

La variedad de perfumes se confundía en un solo y se disipaba a lo largo del Singapur, como incienso penetrante, como un postre demasiado dulce, obscuro, podría decirse, que ascendía al paladar y a la nariz, hasta el aturdimiento. Una oleada de aquel aroma apareció ante el

General, como si se produjera desde el húmedo centro de una flor.

Permítame, para cerrar este apartado, citar la metáfora de una madrugada cualquiera, la primera o la última del mundo, casi al final de la novela. Sus detalles tristes, triste, miserablemente renovadores resultan innegables.

Era esa zona del tiempo en la que aún se percibe lejána la luz del amanecer, pero en la que también la noche parece concluida, un momento en que se ha extendido tanto la vigilia que todo es cansancio, el silencio se percibe con excesiva claridad, domina sobre los escasos, tímidos ruidos.

El tiempo inmóvil en su pesado reino. Acuden entonces a los sentidos el humo del día anterior, como una niebla coagulada, el casi respetuoso tránsito de algún coche, el frío que penetra en la ropa hasta los huesos.

Incluso se llega a escuchar el silbido de un ferrocarril en lo más remoto de la ciudad. Lastima el sonido más leve en el oído y se perciben las propias palpitaciones, como las de un reloj íntimo apresurado.

¡Alguien esperando piedad, a estas horas! Se presentó, en el alto muro de cantera y tezontle de las Vizcainas, la exasperante imagen mutilada sobre el carrito. Las piernas eran dos seres que lo habían esperado al dar vuelta y mendigaban como fantasmas al comienzo de la calle.

### La descripción

Esta, por su parte establece contrapuntos importantes.



Por un lado están aquellos momentos en el que la realidad emerge merced a lo descrito, a la palabra hecha carne, y, por otro, aquellos en que el autor reflexiona y no hace emerger lo que intenta describir, justamente porque se ha erigido en su juez. He

Las paredes hacían un juego de ecos, la música chocaba de una hasta otra y crecía en volumen.

Durante la primera canción bailaron aprisa, después bailaron con mucha lentitud, con una cadencia que solo existía en ellos dos.

La cercanía con los demás parejas los mantuvo suavemente unidos, cruzando el aire tropical viciado. A su alrededor se percibía excitación y violencia, latentes en los pasos marcados sobre el círculo del baile, donde las mujeres intentaban armonizar sus movimientos con los de su pareja, o se resignaban a respectivos abrazos ebrios. Y, en turno el Singapur pasado por el cedazo pensante del escritor.

El Singapur en su conjunto constituía una vengana en contra de sus obligaciones: abandonarse a la atmósfera que lo esclavizaba, producida por aquellos tubos que despedían humo de humo de hielo seco, y tenían el aroma de un penetrante narcótico; era abandonarse a la corriente del vicio de aquel perfume punzante, aquellas esparcidas humaredas de enloquecedor incienso que cegaban los sentidos.

Al llegar se mantuvo apartado ante la música estentórea, como en la infancia en la fiesta de los adultos, la espalda estaba en contacto con la pared y la vista en un recorrido circular. Malena no era visible, ni tampoco reconocía a nadie. Se encontraba ante un Singapur que en la esquina inmediata había aparecido en su mente y muchísimo más oscuro.

Estos dos niveles se presentan constantemente a todo lo largo de *La isla* en el lago, y pienso que, en virtud de sus efectos, se mantiene el dinamismo que le impide al lector sumergirse totalmente en la grisura de ese mundo.

Digamos que esta duplicidad hunde y rescata, jugando con la atención, convirtiéndola en otra isla.

### El engrane definitorio

Por último quiero referirme a los personajes centrales. El General es un hombre sin futuro. Lo sabemos desde el principio, desde el primer olor a Carta de Oro, desde el primer acorde de «¿Por qué no fue tu amigo nada más?»

«y el sordo repetirse de «cuando tú te hayas ido me envolverán las sombras». Representa, a grandes rasgos desde luego, un espíritu pensante, un suicida lento, con ratos de sobriedad poética y de ebriedad razonadora, habitante en sus entrañas únicamente, a sabiendas de que ni toda la riqueza existencial de su pasado lo haría trascender la inmensa melancolía que lo ha ido penetrando, poco a poco, como un cáncer. A veces más por alguna pequeña ventana de su interior cree que podría establecer rituales cotidianos, de esos que la gente suele imponerse sin mucha conciencia al respecto; sueña con poder aligerar su corazón. Sin embargo, todo queda en desecho fugaz.

El corazón del General se aligeró entonces, con el entusiasmo de un niño al que levantan el castigo y corre entre los árboles. Había una casita, en un pueblo montañoso. Quizás pudiera aún disponer de un lugar, ceder a los convencionalismos de la vida en común, a las reglas de una casa. Después de no haber vivido. Podría trabajar en el día y los domingos recorrer el pueblo, entre los pinos que movían sus ramas suavemente.

En él, el tiempo no existe a cabalidad porque hay un escritor adentro, no una persona cualquiera que cree llenar sus actos sentidos. Constantemente resbala por la soga del pozo oscuro de evocaciones, pensamientos adoloridos más que dolorosos, recuerdos a la deriva y, a lo sumo, llega a ver la tabla de salvación de un amor triste. Encarna un enigma oscuro, el que hunde, de palabra y



obra, nuestras catedrales del espíritu aquí y ahora.

No obstante, vislumbra el otro plato de su balanza en Malena, típica representante de lo que los mexicanos llamamos «sacar las cosas adelante», buscando la felicidad en la resolución de lo elemental: la ausencia del dolor material y físico. Sólo que aquí esta energía no alcanza...

Desde el fondo de su muy peculiar pantano, el General llega a percibir la luminosidad posible sólo al final de su vida.

Un lamento siempre reprimido brotó entonces desde lo profundo de su garganta, al descargar con furia la botella vacía en uno de los rostros que lo cercaron el grito desesperado se perdió entre otros gritos de guerra. En el agua sucia de los charcos, en los colores del amanecer que fríamente despuntaba, era la voz de quien se arrojaba tarde, el eco de aquellas palabras de amor e impudicia secretas para siempre y también un sollozo de abandono cayendo sobre una ladera, como una piedra sobre una ladera vertiginosa confundiendo con la tierra entre el pasto y las flores, hasta perderse.

El golpe de metal definitivo en la nuca lo obligó a desprender los puños de la tela que se rasgaba y a levantar los ojos hasta la parte más alto de la ciudad, una brillante montaña de hielo esbelta, iluminada por los faros enormes de un barco que partía.

Sus ojos entre abiertos, cordero a medio morir, a medio vivir, ofrecen el esplendor perdido de un lago, el actual sempiterno pantano atávico, que pese a todo, sigue manteniendo a flote nuestra bienamada isla.